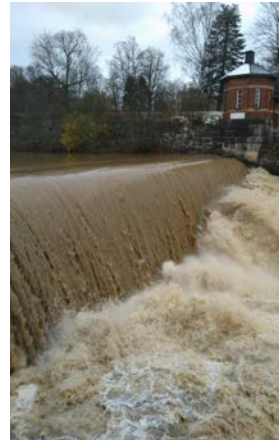
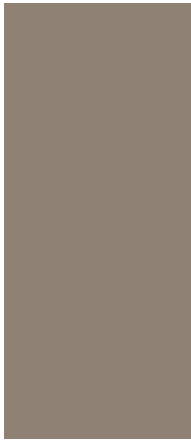


Raportti 15/2021



Vantaanjoen yhteistarkkailu

Vedenlaatu 2020



Vantaanjoen ja Helsingin seudun
vesiensuojeluyhdistys ry

Raportti 15/2021

Vantaanjoen yhteistarkkailu – Vedenlaatu 2020

28.5.2021

Laatija: Heli Vahtera ja Jari Männynsalo

Tarkastaja: VHVSY Yleissuunnittelujaosto 25.5.2021

Hyväksyjä: Anu Oksanen

Kannen valokuvat: Kesänviettoa Vantaanjoen alajuoksulla ja ylivirtaama-aika Vanhankaupungin-
koskessa marraskuussa 2020.

Sisällysluettelo

Tiivistelmä	4
1 Yhteistarkkailun tausta	7
1.1 Tarkkailualue	7
1.2 Tarkkailuperusteet	9
1.3 Tarkkailuvelvolliset ja niiden lupatilanne.....	9
2 Tarkkailun toteutus	10
2.1 Näytteet 2020	10
2.2 Sateinen tarkkailuvuosi	13
3 Jokivesien laatu ja pistekuormituksen vaikutus	14
3.1 Voimakkaasti hajakuormitettu vesistöalue.....	15
3.2 Vantaanjoki	15
3.2.1 Veden laatu.....	17
3.2.2 Pistekuormitus ja sen vaikutukset	22
3.3 Luhtajoki.....	29
3.3.1 Veden laatu.....	31
3.3.2 Pistekuormitus ja sen vaikutukset	33
3.4 Lakistonjoki	39
3.5 Keravanjoki.....	42
3.5.1 Veden laatu.....	43
3.5.2 Lisäveden johtaminen.....	45
3.5.3 Lisäveden vaikutukset.....	47
4 Vesiympäristölle vaaralliset ja haitalliset aineet	52
4.1 PFAS-yhdisteet Vantaanjoen ja Keravanjoen alajuoksulla	52
5 Kuormitus Vanhankaupunginlahteen	54
5.1 Ravinnekuorma	54
5.1.1 Kuormituksen vähentäminen	56

Tiivistelmä

Vuosi 2020 oli sääolosuhteiltaan mittaushistorian lämpimin, Vantaalla 2,2 astetta keskimääräistä lämpimämpi. Vuoden alkaessa vesistöt olivat vielä jäättömiä ja vedenpinnat olivat korkealla. Lauhan ja sateisen alkutalven seurauksena Vantaanjoen ylin virtaamahuippu, 132 m³/s, ajoittui jo helmikuulle. Vuoden sateisin kuukausi oli heinäkuu. Vantaanjoen koko vuoden keskivirtaama (23,6 m³/s) oli puolitoistakertainen vertailujaksoon (2000-2019) verrattuna. Sateinen vuosi oli voimakkaasti hajakuormitteisessa Vantaanjoen vesistössä vaikea. Valumavesien mukana jokiin tuli paljon kiintoainesta ja sen mukana ravinteita ja muita haitta-aineita.

Pistekuormittajien velvoitetarkkailu

Vantaanjoen vesistöön johdettiin käsiteltyjä asumajätevesiä Riihimäen kaupungin, Hyvinkään Kaltevan ja Nurmijärven Kirkonkylän ja Klaukkalan puhdistamoilta sekä Rinnekodin ja Metsä-Tuomelan jäteaseman laitospuhdistamoilta. Versowood Oy Riihimäen sahan alueen valumavesien vaikutusten tarkkailu liittyi saha-alueen hulevesivaikutusten arviointiin.

Puhdistamoille käsittelyyn tulevien jätevesien määrä kasvoi edellisvuoteen verrattuna. Puhdistamot toimivat silti hyvin ja vaatimusten mukaisesti, paitsi Nurmijärven kirkonkylän puhdistamo, joka ei yltänyt ¼ -vuosikeskiarvovaatimukseen helmikuun tarkkailukerralla. Tuolloin puhdistamolta jouduttiin tekemään suuria jätevesiohituksia runsaiden hule- ja vuotovesien takia. Pääosa ohitusvedestä pystyttiin tällöinkin osittain käsittelemään, mutta vesistöön päätyi lupavaatimusta enemmän kiintoainesta ja happea kuluttavaa kuormitusta. Puhdistamon fosforinpoistotehovaatimus ei tällöin täyttynyt. Rinnekodin puhdistamolla oli vuoden aikana prosessihäiriöitä teknisten vikojen takia. Niistä huolimatta fosforinpoisto jätevesistä oli tehokasta, mutta tyyppiyhdisteiden poisto ei täyttänyt ympäristöluvan vaatimuksia.

Uimakauden aikana Vantaanjokeen tapahtui kaksi jätevesiohitusta; Nurmijärven kirkonkylä puhdistamolta ja verkostosta 30.7.2020 ja Hyvinkäällä Veikkarin pumppaamolta 22. elokuuta 2020 (taulukko 3.1). Klaukkalan puhdistamon verkostoalueella oli jätevesiohituksia helmikuun ylivirtaamakaudella sekä loka-marraskuussa, jolloin Kyläjokeen kohdistui jätevesiohituksia Rajamäellä olleen viemäritukoksen ja paineviemärivuodon takia (taulukko 3.3). Metsä-Tuomelan jäteaseman puhdistamolta jouduttiin tekemään ohituksia ylivirtaamakaudella Kyläjokeen laskevaan ojaan.

Puhdistamoilta jätevesivirtaama (36 300 m³/d) kasvoi edellisvuodesta 14 %. Jätevesien mukana vesistöön kohdistuvien ravinteiden ja orgaanisen aineen keskimääräiset pitoisuudet (mg/l) lasivat edellisvuodesta ja myös kuormitus väheni, fosforin osalta 2 % ja typen osalta 9 %.

Pistekuormituksen vaikutus jokivesien laatuun

Veden sähkönjohtavuus kohosi jätevesien purkualueilla, selvimmin Riihimäellä, jossa jätevesien osuus (keskimäärin 30 %) Vantaanjoen virtaamasta oli suuri. Hyvin toimivan puhdistamon vaikutusalueella jokivedenhappipitoisuus säilyi koko vuoden eliöstölle riittävän hyvänä. Vantaanjokea kuormittavien Hyvinkään Kaltevan ja Nurmijärven Kirkonkylän puhdistamojen purkamat jätevedet laimenivat Riihimäen puhdistamoa suurempaan vesimäärään. Nurmijärven Klaukkalan

puhdistamon purkualueella jätevesien laimeneminen oli kesän alivesikautena noin viisinkertainen. Luhtaanmäenjoen jatkuvatoimisen happiseurannan perusteella jokiveden happipitoisuus säilyi tyydyttävänä, yli 6 mg/l.

Jätevesien mukana jokivesiin tuli ravinteita, mikä oli todennettavissa kokonaistyyppipitoisuuksien nousuna purkualueilla. Vantaanjoen alajuoksulle tultaessa tyyppipitoisuudet olivat selvästi piste-kuormitettua ylä- ja keskijuoksua matalampia. Luhta- ja Lepsämänjoen alueilla vuoden korkeimmat tyyppipitoisuudet mitattiin toukokuussa, jolloin peltojen kevätkylvöt oli jo tehty ja runsaat sateet huuhtoivat vesiin ravinteita. Jätevesien sisältämä fosfori on paljolti perustuotannolle helposti käyttöön otettavaa fosfaattia ja sen pitoisuudet nousivat jätevesien purkualueilla. Vantaanjoessa alajuoksua kohti fosforipitoisuusvaihtelu yhdessä sameuden kanssa voimistuivat, osoittaen valumavesien mukana tulevan hajakuorman olevan joen merkittävin ravinnekuormittaja. Vantaanjoen alajuoksulla kokonaisfosforin vuosikeskiarvo, 120 µg/l (33 näytekertaa), oli puolitoistakertainen 2000-luvun keskitasoon verrattuna. Keravanjoessa vesi oli poikkeuksellisen sameaa sadekausina ja joen alajuoksulla kokonaisfosforipitoisuudet vuosikeskiarvo 140 µg/l (n=12) oli korkea.

Virkistyskäyttö

Keravanjoen alueelle johdettiin Päijänne-tunnelista lisävettä 2,6 milj. m³ joen virkistyskäyttöedellytysten parantamiseksi. Määrä oli keskimääräistä pienempi mm. sateiden takia. Lisäveden vaikutuksia arvioitiin tarkkailussa (luku 3.5.3).

Virkistyskäyttäjien suosimilla Keravanjoen patoaltailla (Kellokoski, Haarajoki, Kirkonkylänkoski) veden virtaus hidastuu ja olosuhteet planktisten levien kasvulle on usein hyvät. Heinäkuussa veden sameus rajoitti levätuotantoa, mutta kesä- ja elokuussa Kellokosken altaassa leväpitoisuudet nousivat korkeiksi. Havaintoja sinilevien esiintymisestä joessa ei tehty.

Vantaanjoen ja Keravanjoen merkitys virkistyskäytössä on suuri. Jokien varsilla on useita uimarantoja ja lukuisia laitureita, jolta pääsee vesille. Koko kesä 2020 oli tavanomaista sateisempi ja jokiin huuhtoutui ojien ja taajamien hulevesiverkostojen kautta kiintoainesta ja epäpuhtauksia. Ulosteperäistä kuormitusta osoittavien indikaattoribakteerien pitoisuudet nousivat ajoittain mm. Keravanjoen keski- ja alajuoksun taajamavaltaisilla alueilla ja Vantaanjoen alajuoksulla korkeiksi, eikä vesien laatu täyttänyt uimaveden ja alkutuotannossa käytettävän kastelueden laatuvaatimuksia. Uimarantojen vedenlaadun valvonnasta vastasivat kuntien ympäristöterveysviranomaiset.

Kuormitus Vanhankaupunginlahteen

Vantaanjoen valuma-alueesta on 30 % maatalousaluetta ja 20 % rakennettua aluetta. Keski-Uudenmaan ja pääkaupunkiseudun jätevedet johdetaan vesistöalueen ulkopuolelle käsiteltäväksi ja edelleen mereen johdettavaksi. Pääosa Vantaanjoen kautta mereen kulkevasta ravinnekuormasta on lähtöisin maatalousalueilta.

Tarkkailuvuonna suurista huuhtoutumista ja vuolaista virtaamista johtuen jo tammi-helmikuun aikana Suomenlahteen kulkeutui fosforia noin puolet edellisen vuoden kokonaiskuormituksesta, joka oli 2000-luvun keskitasoa. Koko vuoden aikana Vantaanjoki kuljetti Vanhankaupunginlahteen kiintoainetta 64 milj. kg. Sen mukana kulki 110 tonnia fosforia, josta 10 % oli liukoista

fosfaattia. Vuoden typpikuorma oli 1 370 tonnia. Fosforikuorma oli 2000-luvun korkeimpia, typpikuorma keskitasoa. Vuonna 2020 Vantaanjokeen jätevedenpuhdistamoilta (verkosto-ohitukset mukaan lukien) tuleva fosforikuorma oli 2 200 kg ja typpikuorma 134 300 kg. Jätevesiperäisen fosforin osuus mereen kulkeutuvasta kuormasta oli 2 % ja typen osuus 10 %.

Tässä Vantaanjoen raportissa tarkastellaan vesistöön johdetun jätevesikuormituksen vaikutuksia jokivesien laatuun 35 havaintopaikalla. Tämä raportti on nk. suppea vuosiraportti. Kolmen vuoden välein ilmestyvässä julkaisussa tarkastellaan Vantaanjoen yhteistarkkailuaineisto koko jokialueelta.

1 Yhteistarkkailun tausta

1.1 Tarkkailualue

Vantaanjoen vesistöalue sijaitsee tiheään asutulla seudulla Uudellamaalla ja eteläisessä Hämeessä. Valuma-alueen pinta-ala on 1 680 km² ja se ulottuu neljäntoista kunnan alueelle. Näissä kunnissa asuu yhteensä yli 1,4 miljoonaa ihmistä. Vesistöalueen pääuoma, Vantaanjoki, saa alkunsa Hausjärveltä eteläisestä Hämeestä. Mereen se virtaa Vanhankaupunginlahdella Helsingissä. Pituutta joella on 99,1 km.

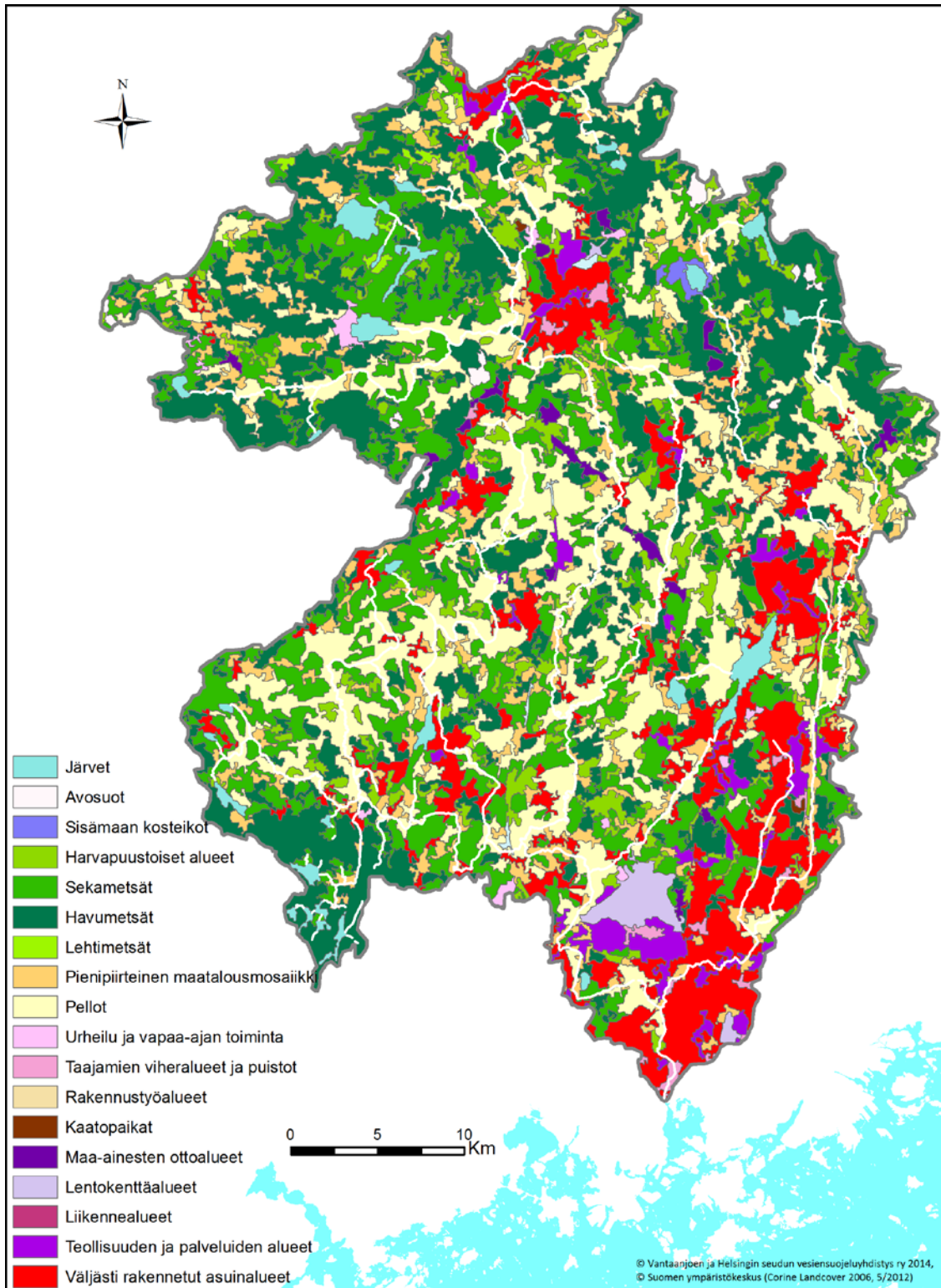
Joki virtaa vehmaiden pelto- ja kulttuurimaisemien halki. Jokivarsia ympäröivät yleensä merenpohjakerrostumien peittämät ikivanhat kulutuslaaksot. Pääosa valuma-alueesta on mäkimaata, jossa paikalliset korkeusvaihtelut ovat 20-50 metriä. Savikoita alueesta on 39 %.

Vesienhoitotyössä Vantaanjoen vesistöalueen virtavedet on jaettu 20 vesimuodostumaan (liite 1). Vesistöalueen joet ovat tyypiltään savimaiden jokia, lukuun ottamatta Lakistonjokea, joka on pieni kangasmaiden joki. Vesienhoidon 3. luokittelun (2019) perusteella vesistöalueen sivujoista Kytäjoen, Koirajoen ja Keihäsjoen sekä Keravanjoen yläosan, Marjomäenojan ja Hauklammenojan ekologinen tila on hyvä. Vantaanjoen ja sen muiden sivujokien ekologinen tila on tyydyttävä. Salmijärvestä laskevan Härkälänjoen tila on huono (https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Ymparistotietojarjestelmat). Lisätietoa Vantaanjoen alueen vesimuodostumista on julkaisussa Ahokas ym. (toim.) 2021.

Vantaanjoen vesistöalueen pinta-alasta 51 % on metsää ja 30 % maatalousaluetta. Pellot sijaitsevat pääasiassa jokien ja purojen varsilla. Rakennettua aluetta - sisältäen mm. taajamat, teollisuuden ja palveluiden alueet, liikennealueet ja väljästi rakennetut asuinalueet - on yhteensä noin 20 % pinta-alasta (kuva 1.1).

Maankäyttömuodoissa on vaihtelua vesistöalueen pääuoman ja sivu-uomien valuma-alueilla. Pääuoman latvaosissa on runsaasti metsäalueita. Suurimmat peltoalueet sijaitsevat Nurmijärven ja Tuusulan alueilla. Rakennetut alueet ovat keskittyneet vesistöalueen etelä- ja kaakkoisosiin. Vesistöalueen alaosalla sijaitsee suurin yhtenäinen rakennettujen alueiden keskittymä, jonka muodostavat Helsingin, Vantaan, Keravan ja Tuusulan asuin- ja liiketoiminta-alueet.

Vantaanjoen vesistöalueella on useita luonnonsuojelualueita ja valtakunnallisiin suojeluohjelmiin kuuluvia kohteita. Natura 2000 -alueilla suojellaan tärkeitä luontotyyppejä ja lajeja. Natura-kohteita on Vantaanjoen vesistöalueella kaikkiaan 17 kpl. Vantaanjoen pääuoman vesialue 59 km:n pituiselta osalta Vanhankaupunginlahdelta Nurmijärven Nukarinkoskeen saakka on Natura 2000 -aluetta joessa esiintyvän vuollejokisimpukan (*Unio crassus*) takia. Muita Vantaanjoen Natura 2000 -alueella esiintyviä tärkeitä lajeja ovat saukko (*Lutra lutra*) ja virtalude (*Aphelocheirus aestivalis*).



Kuva 1.1. Maankäyttö Vantaanjoen vesistöalueella. © Suomen ympäristökeskus, Corine-aineisto 2012.

Vedenlaadun yhteistarkkailupaikkoja on yhteensä 43. Havaintopaikat sijaitsevat Vantaanjoessa ja sen sivujoissa ja puroissa. Yksi havaintopaikoista on Ridasjärvessä, jonka kautta Päijänne-tunnelista saatava lisävesi Keravanjokeen johdetaan.

Ridasjärvi on osa Järvisuo-Ridasjärven Natura-aluetta. Ridasjärven suoalueet kuuluvat Rannikko-Suomen kermikeidasvyöhykkeeseen. Ridasjärvi kuuluu valtakunnalliseen lintuvesiensuojeluohjelmaan ja suurin osa suoalueista soidensuojeluohjelmaan ja järven itäpuoli on luonnonsuojelulain mukaan suojeltu.

1.2 Tarkkailuperusteet

Vuonna 2020 Vantaanjoen vesistöön johdettiin käsiteltyjä asumajätevesiä Riihimäen kaupungin, Hyvinkään Kaltevan ja Nurmijärven Kirkonkylän ja Klaukkalan puhdistamoilta sekä Rinnekodin ja Metsä-Tuomelan jäteaseman laitospuhdistamoilta. Versowood Oy Riihimäen sahan alueen valumavesien vaikutusten tarkkailu liittyi saha-alueen hulevesivaikutusten arviointiin.

Keravanjoen alueelle johdettiin Päijänne-tunnelista lisävettä joen virkistyskäyttödellistysten parantamiseksi. Lisävesi tulee jokeen matalan Ridasjärven kautta. Kesällä 2020 lisävettä johdettiin 28.5. – 14.9.2020 yhteensä 2,6 milj. m³. Vettä johdettiin virtaamalla 400 l/s. Määrä oli kesien 2017-2019 vesimääriä (3,5 – 4,7 milj. m³) pienempi.

Finavia Oyj:n Helsinki-Vantaan lentoasemalla on oma vesientarkkailuohjelma, jonka lisäksi se osallistuu Vantaanjoen (V8) ja Keravanjoen (K8) tarkkailuun.

Vantaanjoen yhteistarkkailuun osallistuu tarkkailuvelvollisten lisäksi alueen kuntia ja Helsingin seudun ympäristöpalvelut (HSY). Näiden tavoitteena on kerätä vedenlaatutietoa alueidensa virtavesistä ja HSY:n olla selvillä vararaakavesilähteensä tilasta.

Vantaanjoen yhteistarkkailu toteutettiin tarkkailuohjelman *Vantaanjoen yhteistarkkailu: Vedenlaadun ja levästön tarkkailuohjelma* mukaan. Ohjelman on hyväksynyt Uudenmaan ELY-keskus (UUELY/4754/2016 23.2.2017) Uudenmaan osalta ja Hämeen ELY-keskus (HAMELY/410/07.00/2010 17.3.2017) Riihimäen alueen osalta.

1.3 Tarkkailuvelvolliset ja niiden lupatilanne

Vuoden 2020 tarkkailu perustui voimassa oleviin Etelä-Suomen aluehallintoviraston lupiin (taulukko 1.1).

Taulukko 1.1. Vantaanjoen yhteistarkkailuun tarkkailuperusteena olevat luvat
Jätevedenpuhdistamot
<u>Riihimäen Vesi</u>
Riihimäen jätevedenpuhdistamo (AVL 96 065), Dnro ESAVI/239/04.08/2011, 8.10.2015.
<u>Hyvinkään Vesi</u>
Kaltevan jätevedenpuhdistamo (AVL 38 629), Dnro ESAVI/236/04.08/2011, 17.12.2015.
<u>Nurmijärven Vesi</u>
Kirkonkylän jätevedenpuhdistamo (AVL 7 430), Dnro ESAVI/253/04.08/2011, 17.12.2015.
Klaukkalan jätevedenpuhdistamo (AVL 33 300), Dnro ESAVI/286/04.08/2010. 19.3.2013.

<u>Nurmijärven kunta</u>
Metsä-Tuomelan jäteasema, Dnro ESAVI/135/2015, 3.7.2018.
<u>Rinnekot, Diakonissalaitos</u>
Rinnekodin jätevedenpuhdistamo (AVL 2 093), Dnro ESAVI/186/04.08/2012, (29.8.2014).
Muut yhteistarkkailuvelvolliset
<u>Versowood Oy Riihimäen yksikkö</u>
Lupa hule- ja kasteluvesien johtamiseen, Dnro ESAVI/6275/2014.Nro 227/2016/1, 13.9.2016, VHO. Dnro 01401/16/5101, Nro 18/0064/2, 23.3.2018.
<u>Keski-Uudenmaan vesiensuojelun liikelaitoskuntayhtymä</u>
LSVO 59/1988/1 (15.9.1988) lupa lisäveden johtamiseen, voimassaolo toistaiseksi.
<u>Finavia Oyj; Helsinki-Vantaan lentoasema</u>
Dnro ESAVI/75/04.08/2010 (16.12.2011) ja KHO:2015:12 (21.1.2015)

2 Tarkkailun toteutus

Vantaanjoen yhteistarkkailuohjelman toteutuksesta vastasi Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry. Ohjelman mukaisen vedenlaatutarkkailun näytteenoton hoitivat vesiensuojeluyhdistyksen vesi- ja vesistönäytteenottoon sertifioidut näytteenottajat. Näytteet analysoitiin MetropoliLab Oy FINAS -akkreditoidussa testauslaboratorio (tunnus T058, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025) sekä PFAS-analyysien osalta Suomen ympäristökeskuksen laboratoriossa. Näytteiden tulokset on toimitettu ympäristöhallinnon *Avoim tieto* -palvelun Hertta-tietokantaan sekä tiedoksi kuntien ympäristöviranomaisille ja ELY-keskusten Y-vastuualueille.

Tässä Vantaanjoen raportissa esitetään vuoden 2020 vedenlaatutulokset tarkkailualueelta ja tarkastellaan vesistöön johdetun jätevesikuormituksen vaikutuksia jokivesien laatuun. Yhteistarkkailuun liitettyjen seurantapaikkojen tulokset käsitellään kolmen vuoden aineistoina, viimeksi 2017-2019 (Vahtera ja Männynsalo 2020).

Tämä yhteistarkkailuraportti on laadittu Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistyksen yleissuunnittelujaoston ohjauksessa. Jaoston jäsenet edustavat yhteistarkkailuun osallistuvia vesistön kuormittajia, ympäristöviranomaisia ja vesistön käytön kehittäjiä. Raportti on tarkistettu Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry:n Yleissuunnittelujaoston kokouksessa 25.5.2021.

2.1 Näytteet 2020

Vantaanjoen yhteistarkkailussa tehtiin vuonna 2020 vedenlaadun tarkkailua 35 havaintopaikalla (liite 2, kuva 2.1). Purohavaintopaikoilla perustarkkailukertoja oli 3-5 ja jokihavaintopaikoilla 5-12. Lisäksi jokisuulta otettiin ylivirtaamakaudella lisänäytteitä ja satunnaispäästötilanteissa tarkkailua täydennettiin lisänäyttein.

Pistekuormittajien velvoitetarkkailua tehtiin Vantaanjoessa, Luhtajoessa, Luhtaanmäenjoessa ja Lakistonjoessa. Herajoki, Kytäjoki, Palojoki ja Lepsämänjoki olivat pistekuormitetun alueen

vertailualueita ja hajakuormituksen seurantapaikkoja. Ridasjärven ja Keravanjoen tilaa tarkkailtiin kesäkautena, jolloin järveen johdettiin lisävettä.

Vesinäytteiden lisäksi Vantaanjoen velvoitetarkkailu sisälsi jatkuvatoimista vedenlaadun seurantaa. Vantaanjoen Arolamminkoskessa (V84) ja Luhtaanmäenjoessa (Le28) seurantajakso oli 14.7.-10.9.2020. Jatkuvatoimisen vedenlaatuseurannan mittaukset ja mittaustulosten laadun varmennus tilattiin Luode Consulting Oy:ltä. Tulokset on toimitettu Excel-tiedostoina ELY-keskuksille.

Vesiympäristölle vaarallisten ja haitallisten aineiden tarkkailua tehdään pistekuormitetuilla alueilla joka toinen vuosi (viimeksi 2019). Finavia Oyj:n vaikutustarkkailussa Vantaanjoen ja Keravanjoen alajuoksilla analysoidaan PFAS-yhdisteiden pitoisuuksia vuosittain touko- ja syyskuussa.

Tähän raporttiin on koottu kaikki vuoden 2020 veden laadun tarkkailutulokset (liite 3a-b). Liitteessä 3c esitetään yhteistarkkailussa käytössä olleet vesien analyysimenetelmät.

Tässä raportissa jokivesien laatua tarkastellaan keskeisimmillä vedenlaatumuuttujilla. Raportissa kuvataan tarkkailuvelvollisten kuormittajien vesistöön johtama pistekuormitus ja sen vaikutuksia jokivesien laatuun. Jatkuvatoimisten mittausten tuloksia käytetään hyväksi tarkastelussa. Keravanjoen osalla tarkastellaan lisäveden johtamisen vaikutuksia joen vedenlaatuun.

Tulosten perusteella on laskettu arvio Vantaanjoen mereen kuljettamasta ravinnekuormasta (luku 5).

Vantaanjoen vesistön kalastoa ja pohjaeläimiä tarkkaillaan omana kokonaisuutena vesistön pistekuormittajien yhteistarkkailuna. Tarkkailua tehdään vuosittain eri laajuudessa, ohjelman Hainkainen ym. (2020) mukaan. Vuosi 2020 oli laaja tarkkailuvuosi, joka sisälsi sähkökoekalastukset, koeravustukset, kalojen vierasainemääritykset ja aistinvaraiset arviot sekä pohjaeläintarkkailun. Tulokset on esitetty raportissa: Vantaanjoen yhteistarkkailu – Kalasto ja pohjaeläimet 2018 - 2020, Yhteenvetoraportti (Hynninen ym. 2021).

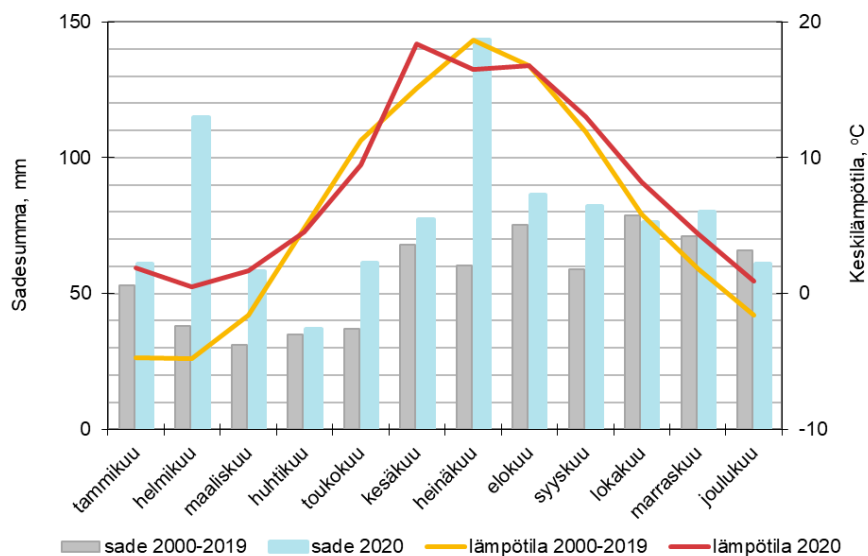


Kuva 2.1. Vantaanjoen yhteistarkkailun vedenlaadun havaintopaikat ja pistekuormittajat. Havaintopaikkojen sijaintitiedot ovat liitteessä 1.

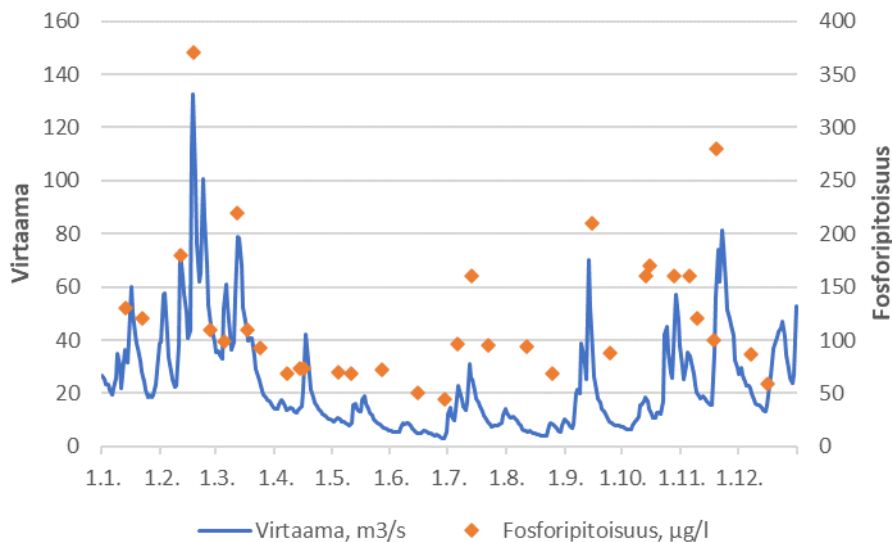
2.2 Sateinen tarkkailuvuosi

Vuosi 2020 oli sääolosuhteiltaan mittaushistorian lämpimin, Vantaalla 2,2 astetta keskimääräistä lämpimämpi. Vuoden alkaessa vesistöt olivat vielä jäättömiä ja vedenpinnat olivat korkealla. Lauhan ja sateisen alkutalven seurauksena Vantaanjoen ylin virtaamahuippu, 132 m³/s, ajoittui jo helmikuulle. Pysyviä jääpeitteitä jokiin eikä Keski-Uudenmaan järviin talvella muodostunut. Heinäkuu oli vuoden sateisin kuukausi ja kesäkuukausista viilein. Syksyn aikana rankat sateet nostivat ajoittain jokivirtaamia suuriksi. Vuosi päättyi lauhana ja lumettomana (kuva 2.2).

Vuosi oli sateinen; vuoden sadesummat, Vantaalla 915 mm ja Hyvinkäällä 829 mm (Ilmatieteen laitos 24.5.2021), olivat 2000-luvun suurimmat. Vantaanjoen Oulunkylässä vuosikeskivirtaama, 23,6 m³/s, (Hertta-rekisteri, 24.5.2021) oli viimeksi samaa tasoa vuonna 2012, mutta selvästi suurempi kuin 2000-luvun keskivirtaama, 16 m³/s (kuva 2.3).



Kuva 2.2. Kuukauden keskilämpötilä ja sadesumma kuukausittain Vantaalla vuonna 2020 ja vertailujaksolla 2000-2019. (tiedot: Ilmatieteen laitos /Avoin data).



Kuva 2.3. Vantaanjoen vuorokausikeskivirtaama (m³/s) Helsingin Oulunkylässä vuonna 2020 sekä kokonaisfosforipitoisuus Vantaanjoen alajuoksulla. (tiedot: SYKE/Avoin tieto)

3 Jokivesien laatu ja pistekuormituksen vaikutus

Vesistöjen ekologisessa luokituksessa biologisilla laatutekijöillä on suuri painoarvo ja veden fyysikaalis-kemialliset tekijät ovat luokittelua tukevia muuttujia. Veden riittävä happipitoisuus on edellytys eliöiden selviämiseen ja lisääntymiseen vesissä. Sisävesissä fosfori on usein perustuotannon minimiravinne. Savisameissa jokivesissä sen kokonaispitoisuus on yhteydessä kiintoaineeseen. Liuennut fosfaattifosfori on leville ja kasveille välittömästi käyttökelpoista. Sitä vesistöön tulee jätevesien mukana ja huuhtoutuu voimakkaasti lannoitetuilta mailta. Kotieläinten, etenkin hevosten lannassa on paljon fosforia. Typpi on toinen tärkeä ravinne perustuotannossa ja se on minimiravinne merialueella. Vesistöön typpeä tulee lannoitteiden ja jätevesien mukana.

Jos happipitoisuus jokivesissä alittaa 5 mg/l, kaloilla alkaa esiintymään hapenpuuteoireita; kalojen kasvu heikentyy ja tautiherkkyys lisääntyy. Virtaavassa vedessä happikatoja ei juuri esiinny. Happivarojen ehtyessä kalasto etsiytyy herkästi hapekkaampiin vesiin. Lämpimään veteen happea liukenee vähemmän kuin kylmään ja siksi kesäkausi on hapen riittävyuden kannalta kriittinen. Vesien lämpeneminen on viileiden vesien kalastolle stressitekijä.

Vesien hygieeninen laatu on tärkeää virkistyskäyttäjille ja jos jokivesiä käytetään kasteluvetenä kasvistuotannossa. *Escherichia coli* on tärkeä ulosteperäisen kuormituksen indikaattoribakteeri, jonka kohonnut pitoisuus viittaa jätevesivaikutuksiin vesistöissä. Vesistöissä nämä bakteerit eivät lisäänty. Suolistoperäiset enterokokit ovat toinen tärkeä indikaattoribakteeriryhmä. Eläinten ulosteissa näitä on usein *E. coli*-bakteereita enemmän ja ne säilyvät vedessä myös pidempään. Jokien uimarantojen vedenlaadun valvonta ja kasteluveden käyttötutkimukset toteutetaan kunnissa omina tutkimuksinaan. Yhteistarkkailuaineistoa voidaan hyödyntää näissä taustamateriaalina.

Vantaanjoessa ja Luhtajoessa kaikille havaintopaikoille yhteisiä veden laadun tarkkailukertoja on vuosittain seitsemän ja Keravanjoessa kahdeksan. Näiden tarkkailukertojen perusteella arvioidaan seuraavassa jokivesien laatua eri alueilla vuonna 2020. Hyvän ekologisen tilan saavuttamiseksi Vantaanjoen alueella tavoitellaan kokonaisfosforin vuosikeskiarvon laskemista tasolle 60 µg/l.

3.1 Voimakkaasti hajakuormitettu vesistöalue

Suomen ympäristökeskus arvioi vesistöihin kohdistuvaa kuormitusta SYKE-WSFS-Vemala -mallilla, joka simuloi ravinteiden prosesseja, huuhtoutumista ja kulkeutumista maalla, joissa ja järvissä. Malli simuloi ravinteiden kokonaiskuormaa vesistöihin, pidättymistä ja Suomen vesistöistä Itämereen lähtevää kuormaa. Vemala koostuu pääosin kahdesta osamallista: hydrologiaa simuloivasta WSFS-mallista ja ravinneprosesseja simuloivasta Vemala-mallista. Hertta- ja YLVA-tietojärjestelmiin siirretyt Vantaanjoen yhteistarkkailun tulokset ja pistekuormittajien kuormitus-tarkkailutiedot ovat mallin tausta-aineistoa.

Mallin mukaan vuonna 2020 Vantaanjoen vesistöön tuleva fosforikuorma oli lähes 116 tonnia. Siitä 69 % oli peräisin peltoviljelystä, 18 % luonnonhuuhtoumasta, 2,8 % haja-asutuksesta ja 2,6 % pistekuorman tuomaa. Vantaanjoen vesistöön tuleva typpikuorma oli 1500 tonnia. Kuormasta 54 % oli peräisin peltoviljelystä, 24 % luonnonhuuhtoumaa, 10 % pistekuormituksesta ja alle 1 % haja-asutusperäistä.

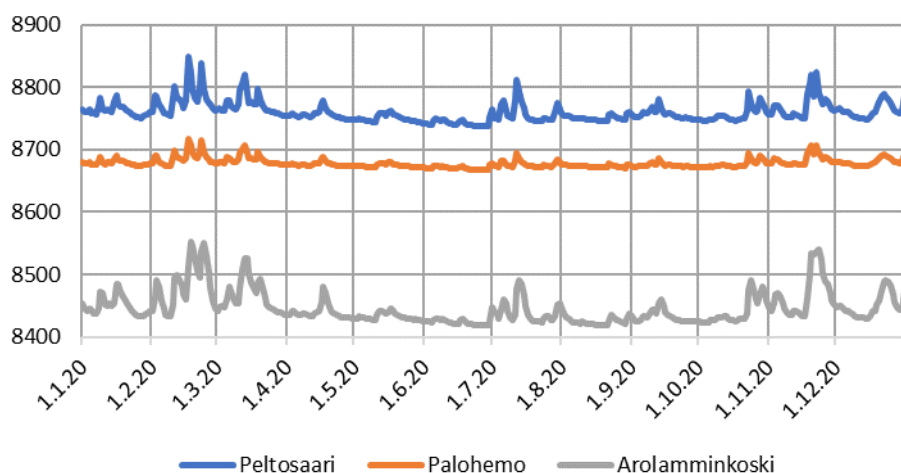
Sateinen vuosi, etenkin kun sateet ajoittuvat kasvipeitteettömän kauden ulkopuolelle oli voimakkaasti hajakuormitteisessa Vantaanjoen vesistössä vaikea. Valumavesien mukana jokiin tuli paljon kiintoainesta ja sen mukana ravinteita ja muita haitta-aineita. Jo kesään mennessä Vantaanjoki oli kuljettanut Suomenlahteen fosforia saman verran, kuin koko edellisenä vuotena, joka oli myös tavanomaista sateisempi ja lauha vuosi. Heinäkuussa runsaat sateet huuhtoivat myös paljon hajakuormaa vesiin.

3.2 Vantaanjoki

Vantaanjoen ylin havaintopaikka V96 on Riihimäellä Kärjäkoskessa. Sitä ennen joki on kerännyt Hausjärven puoleisten pienten latvajärviensä, Lallu- ja Erkylänjärvien, ja niiden takaisten ojitet-tujen soiden sekä Selänojan ja Metsäkulman peltovaltaisten alueiden vedet noin 36,6 km² alueelta. Mereen joella on matkaa noin 97 km. Kärjäkosken havaintopaikka on Vantaanjoen nk. taustapiste. Corine 2012/taso 2 maankäyttöluokituksen perusteella valuma-alueella on metsä-maita 67 % ja viljelysmaita 25 %.

Kärjäkosken lisäksi Riihimäellä vedenlaadun havaintopaikkoja on joen äärellä sijaitsevan Versowood Oy Riihimäen sahan ylä- ja alapuolella (V94 ja V93) sekä Arolamminkoskessa (V84), joka on Riihimäen puhdistamon vaikutusalueella. Joen vedenkorkeutta mitataan Peltosaaren, Paloheimonkosken ja Arolamminkosken seuranta-aseilla (kuva 3.1).

Vedenkorkeus N60 (cm)

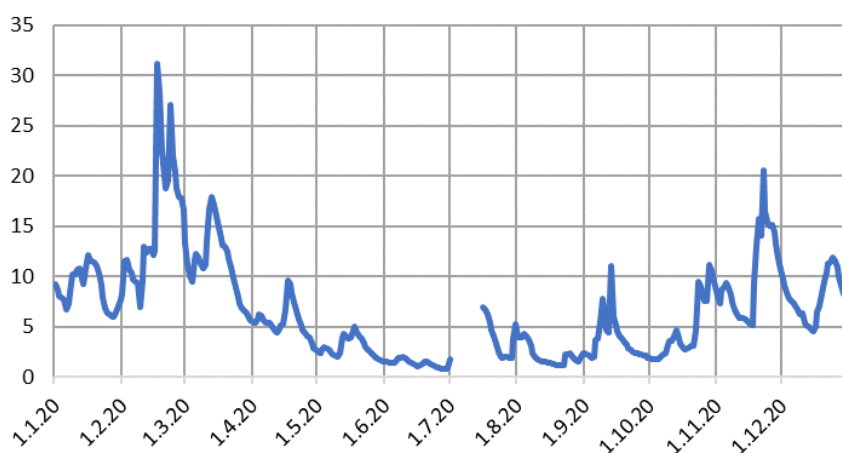


Kuva 3.1. Vantaanjoen vedenkorkeus (N60 cm) Riihimäellä vuonna 2020. (tiedot: SYKE/Avoin tieto)

Hyvinkäällä, Vantaanjoen yläosan vesimuodostuman alaosassa, vedenlaatua tarkkaillaan Vaive-ron Myllykosken alapuolella (V79). Vantaanjoen keskiosan vesimuodostumassa ovat havainto-paikat V75 (Kytäjoen liittymä) ja V68 (Kalteva) ja V64 (Pajakoski). Pajakoski on Kaltevan puhdis-tamon vaikutusalueella.

Nurmijärvi sijaitsee joen keskiosan vesimuodostumassa ja siellä on vedenlaadun havaintopaikat V55 (Raala), V48 (Myllykosken Pikkukoski) ja V44 (Ylikylä), jossa on myös joen vedenkorkeuden ja virtaaman mittausasema (kuva 3.2). Nurmijärven kirkonkylän puhdistamolta vedet johdetaan Vantaanjokeen Pikkukosken yläpuolella.

Ylikylä, m³/s



Kuva 3.2. Vantaanjoen vuorokausikeskivirtaama (m³/s) Ylikylässä vuonna 2020. (tiedot: SYKE/Avoin tieto)

Vantaanjoen alaosan vesimuodostumassa on kolme vedenlaadun havaintopaikkaa; V24 (Katriinankoski) Vantaalla, V8 (Helsingin Haltialassa) ja V0 (Vanhankaupunginkoski). Ennen Katriinankoskea jokeen on laskenut Luhtaanmäenjoki tuoden Luhta- ja Lepsämänjoen vedet Vantaaseen. Tämän jälkeen jokeen laskee sivupuroja tuoden valumavesiä mm. Helsinki-Vantaan lentokentän alueelta. Havaintopaikan V8 alapuolella Vantaanjokeen laskee Keravanjoki ja Longinoja.

Vantaan Seutulassa on valtakunnallinen vedenkorkeuden ja virtaaman seuranta-asema, Myllymäki. Sen ja Keravanjoen Hanalan mittausaseman perusteella lasketaan Vantaanjoen virtaama Helsingin Oulunkylän kohdalle (kuva 2.3).

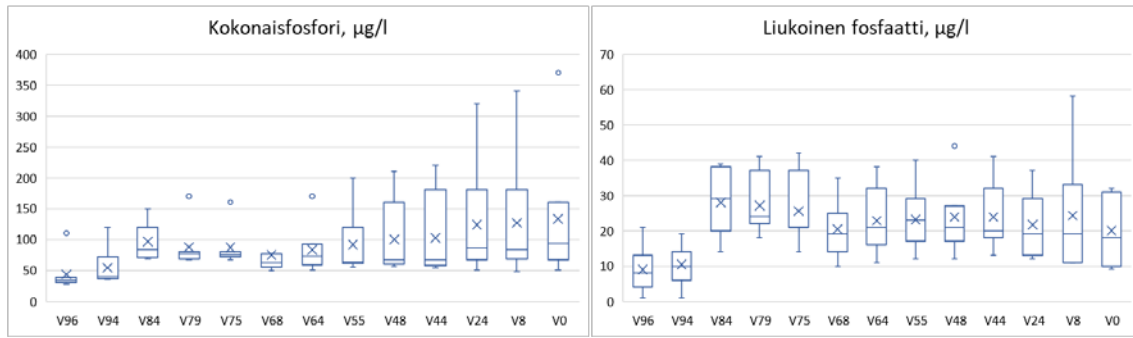
Vanhankaupunginkoskella valuma-alueen (1680 km²) pinta-alasta 56 % on metsäalueita, 22 % viljelysmaita, 15 % taajama- ja liikennealueita ja 2 % vesialueita Corine 2012/taso 2 maankäyttöluokituksen mukaan.

3.2.1 Veden laatu

Vantaanjoen pääuoman havaintopaikoilla yhteisiä tarkkailukertoja on vuosittain seitsemän. Näiden perusteella tarkastellaan seuraavassa joen vedenlaatua vuonna 2020. Vedenlaatuhavainnot esitetään havaintopaikoittain nk. ruutu- ja janakaavioilla, joissa ruudun alareuna vastaa alaneljännestä ja yläreuna yläneljännestä. Ruudun sisään piirretty viiva on havaintojen mediaani ja rasti keskiarvo. Janojen päät osoittavat pienintä ja suurinta havaintoa. Jos datassa on poikkeavia arvoja, ne esitetään janan ulkopuolisina pisteinä. Poikkeavaksi arvoksi lasketaan arvo, joka on yli 1,5 laatikon korkeuden päässä laatikon reunasta.

Vantaanjoen latvoilla joen vesi on kirkasta ja pohjaveden viilentämää. Riihimäen keskustassa jokiveden kokonaisfosforipitoisuuden keskiarvo alitti 60 µg/l. Jokeen Riihimäellä ja Hyvinkäällä johdetut jätevedet nostivat veden ravinnepitoisuuksia ja kun myös hajakuormituksen määrän kasvoi, vain vuoden alimmat fosforipitoisuudet olivat enää tavoitetasolla.

Joen alajuoksua kohti fosforipitoisuusvaihtelu yhdessä sameuden kanssa voimistuivat osoittaen valumavesien mukana tulevan hajakuorman olevan joen merkittävin ravinnekuormittaja. Vantaanjoen alajuoksulla kokonaisfosforin vuosikeskiarvo, 120 µg/l (33 näyttekertaa), oli puolitoistakertainen 2000-luvun keskitasoon verrattuna. Vantaanjoessa perustuotannolle käyttökelpoisen fosfaattifosforin keskipitoisuudet olivat korkeimmat jätevesien purkualueilla (kuva 3.3). Rehevät kasvuolosuhteet näkyvät näillä alueilla vesikasvillisuuden mm. rihmalevien runsastumisena. Kasvukauden aikana liukoista fosfaattia oli perustuotannon käyttöön koko Vantaanjoen alueella. Sinilevien runsastumista ei jokialueella kuitenkaan todettu, sillä veden virtausnopeus ja sameus rajoittivat vapaasti keijuvien levien esiintymistä joessa. Kesän korkein α -klorofyllin pitoisuus (16 µg/l) oli joen alajuoksulla.



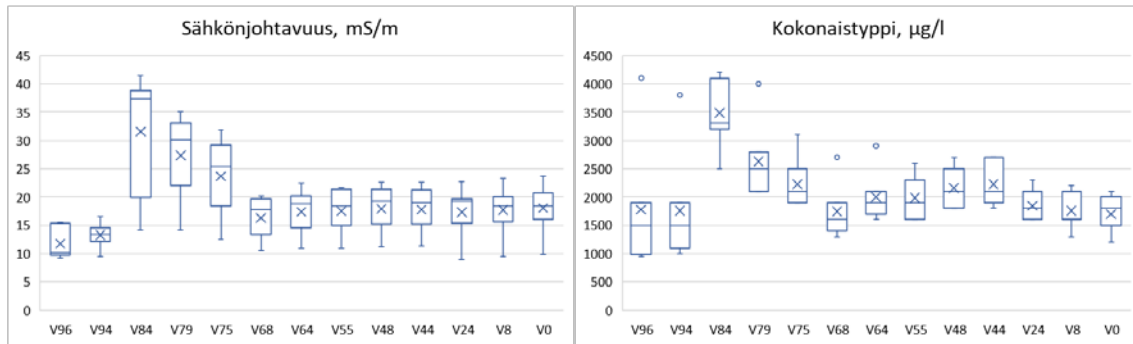
Kuva 3.3. Kokonaisfosforin ja liuenneen fosfaatin pitoisuudet Vantaanjoessa (7 näytettä/havaintopaikka) vuonna 2020. Kuvassa ruudun alareuna vastaa alaneljännestä ja yläreuna yläneljännestä, ruudun sisään piirretty viiva vastaa mediaania ja rasti keskiarvoa. Janojen päät ovat ääriarvoja. Havainnoissa on poikkeavia arvoja eli yli 1,5 laatikon korkeuden päässä laatikon reunasta, jotka on esitetty janan ulkopuolisina pisteinä.

Veden sähkönjohtokyky kertoo veteen liuenneista suoloista. Kovasta kallioperästäme niitä liukenee veteen vähän, mutta esim. kasvilannoitteet, liukkaudentorjunta-aineet ja jätevedet nostavat johtolukua. Viljeltyjen alueiden läpi virtaavissa joissa sähkönjohtavuus on usein 15–20 mS/m. Jätevesien purkualueilla johtoluku voi olla selvästi tätä korkeampi. Sitä nostaa mm. jätevesien puhdistuksessa käytetyt kemikaalit.

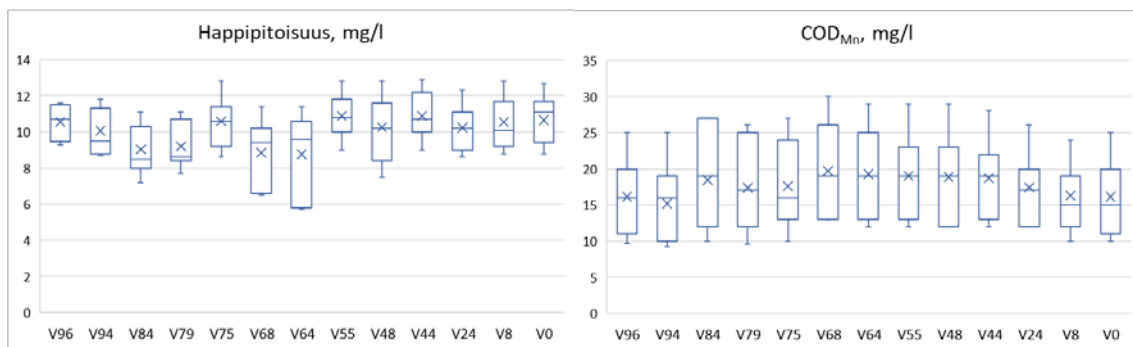
Vantaanjoen latvoilla sähkönjohtavuus oli keskimäärin 10 mS/m. Tällä tasolla johtoluku oli myös joen keski- ja alajuoksulla helmikuun ylivirtaama-aikana, jolloin sadanta oli suuri. Vuoden korkeimmat johtoluvun arvot Vantaanjoessa olivat kesäkuun alivesikautena, jolloin vesimäärä oli pieni ja jätevesien suhteellinen osuus joessa suurin. Riihimäen Arolamminkoskessa (V84) veden sähkönjohtavuus oli tällöin nelinkertainen Kärjäkoskeen (V96) verrattuna. Kytäjoen vesi laimensi arvon puoleen Kaltevan alueelle tultaessa. Joen alajuoksua kohti johtoluku kasvoi hieinan (kuva 3.4).

Vantaanjoen latvoilla veden typpipitoisuus oli keskimäärin joen alajuoksun tasoa. Pitoisuusvaihtelu joen yläjuoksulla oli suurta, helmikuun ylivirtaama-ajan pitoisuuksien ollessa hyvin korkeita. Riihimäen puhdistamon alapuolella typpipitoisuudet olivat vesistön korkeimpia, mutta Kytäjoen vesi laimensi ne tehokkaasti ennen Kaltevan aluetta. Vantaanjoen keskijuoksulle johdettavat jätevedet nostivat typpipitoisuuksia hieman, mutta joen alajuoksua kohti pitoisuudet laskivat. Suomenlahteen purkautuvassa vedessä kokonaistyppipitoisuus oli 1700 µg/l (n=33) (kuva 3.4).

Vantaanjoen tarkkailualueella happitilanne oli eliöstölle riittävä koko vuoden. Veden happipitoisuuden mediaani ja keskiarvo olivat koko joessa hyvällä tasolla. Kytäjoen laskiessa Vantaanjokeen havaintopaikan V75 alapuolella joen vesimäärä kasvoi ja joki syveni selvästi. Kytäjoen vesi on Vantaanjokea humuspitoisempaa ja ajoittain sen happipitoisuus on alentunut. Vantaanjoessa matalimmat happipitoisuudet (6,6 ja 5,7 mg/l) todettiin kesäkuussa alivesikautena Kaltevan alueella, sekä Kaltevanpuhdistamon purkualueen ylä- että alapuolella (kuva 3.5).



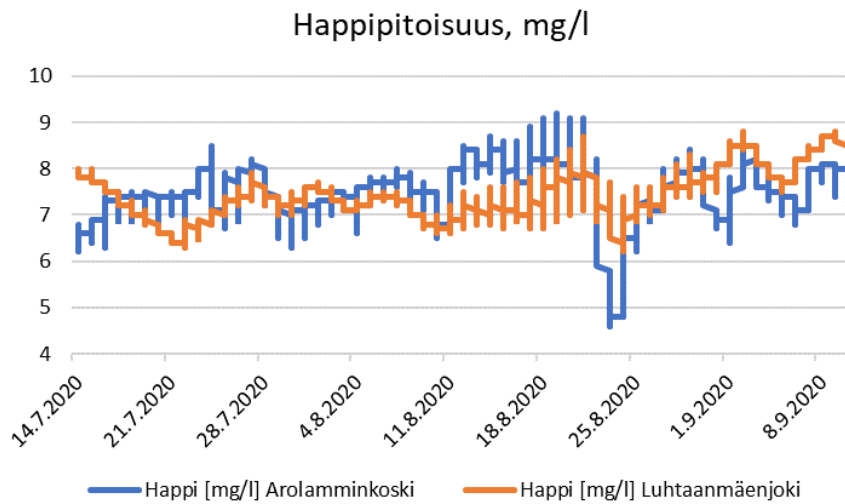
Kuva 3.4. Veden sähkönjohtokyky ja kokonaistyyppipitoisuudet Vantaanjoessa (7 näytettä/havaintopaikka) vuonna 2020. Kuvassa ruudun alareuna vastaa alaneljännestä ja yläreuna yläneljännestä, ruudun sisään piirretty viiva vastaa mediaania ja rasti keskiarvoa. Janojen päät ovat ääriarvoja. Havainnoissa on poikkeavia arvoja eli yli 1,5 laatikon korkeuden päässä laatikon reunasta, jotka on esitetty janan ulkopuolisina pisteinä.



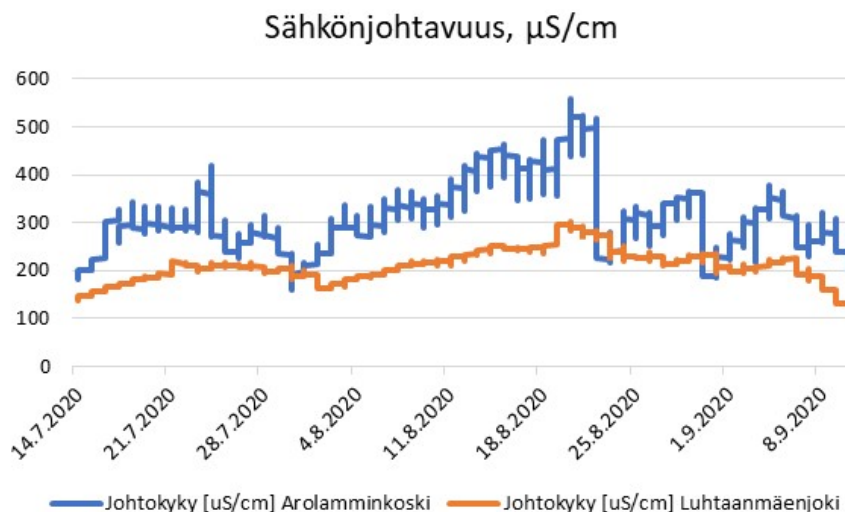
Kuva 3.5. Hapen ja kemiallisen hapenkulutuksen pitoisuudet Vantaanjoessa (7 näytettä/havaintopaikka) vuonna 2020. Kuvassa ruudun alareuna vastaa alaneljännestä ja yläreuna yläneljännestä, ruudun sisään piirretty viiva vastaa mediaania ja rasti keskiarvoa. Janojen päät ovat ääriarvoja.

Riihimäen Arolamminkoskessa loppukesän 2020 jatkuvatoimisen happiseurannan aikana Vantaanjoen happipitoisuus laski alimmaksi (4,6 mg/l) elokuun sadepäivänä, jolloin pitoisuus oli alle 5 mg/l seitsemän tunnin ajan (kuva 3.6). Sateen seurauksena jokiveden pinta nousi 16 cm ja jätevesivaikutusta osoittava sähkönjohtavuus laski alle puoleen kuormitusta laimentavien vesien vaikutuksesta (kuva 3.7). Riihimäen puhdistamo toimi ajankohtana hyvin.

Sadetahtuman aikana jokeen oli tullut selvästi heikkohappisia vesiä. Näin on ollut aiemminkin loppukesällä, jolloin rankat sateet ovat seuranneet kuivaa jaksoa. Yksi syy voi olla mittausaseman yläpuolisen Silmäkenevan suolta valuvat vedet, joissa happipitoisuus saattaa olla matala. Tällä alueella jokeen laskevassa Herajoessa veden happipitoisuus oli hyvä.



Kuva 3.6. Jokiveden happipitoisuuden (mg/l) vuorokausivaihtelua Vantaanjoessa (Arolamminkoski) ja Luhtaanmäenjoessa.

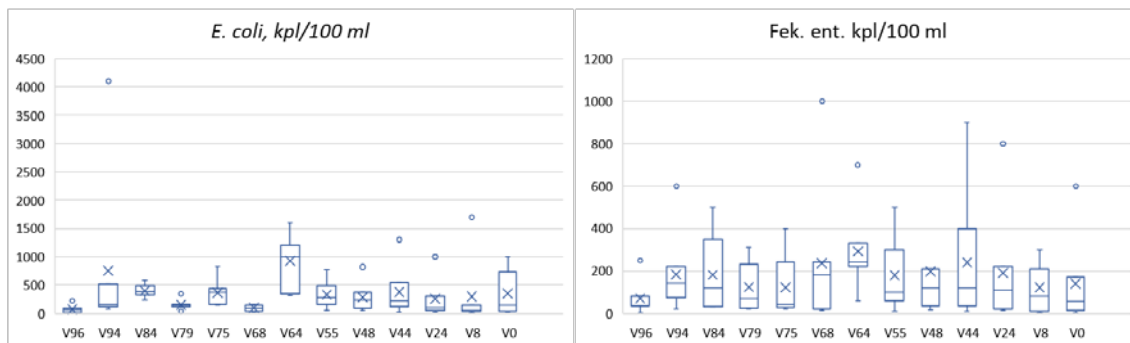


Kuva 3.7. Jokiveden sähkönjohtavuuden ($\mu\text{S}/\text{cm}$) vuorokausivaihtelua Vantaanjoessa (Arolamminkoski) ja Luhtaanmäenjoessa.

Sateisen vuoden aikana valumavesien mukana jokivesiin huuhtoutui aikaisempaa enemmän myös bakteereita. Riihimäen keskustasta hulevesien mukana Vantaanjokeen tuleva bakteerikuorma heikensi jokiveden hygieenisen laadun erittäin huonoksi toukokuussa, ja myös kesäkuussa vesi oli havaintopaikalla V94 likaista. Vantaanjoen alajuoksulla, Vantaalla ja Helsingissä, bakteeripitoisuudet olivat myös ajoittain selvästi koholla. Osaltaan kohonneita bakteeripitoisuuksia selittää hulevesikuormitus.

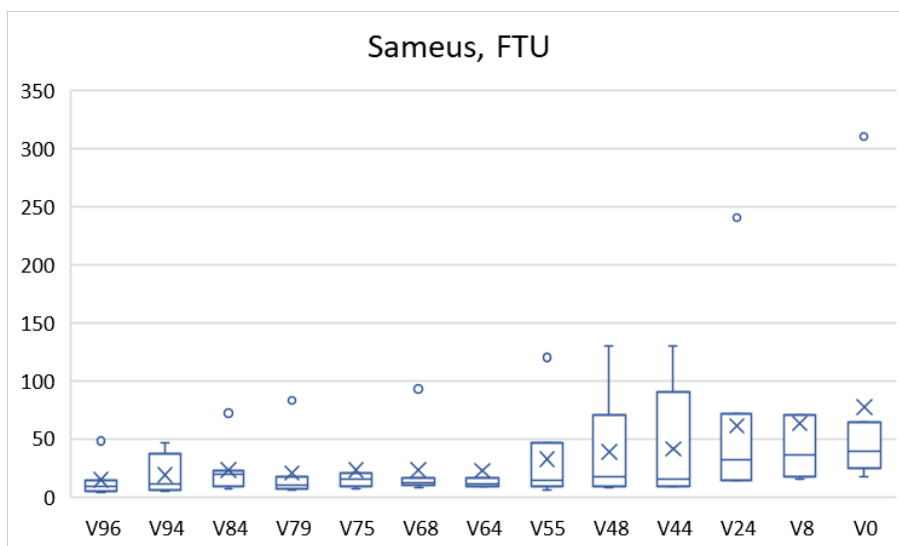
Jätevesien purkualueilla (V84, V64 ja V48) bakteeripitoisuudet olivat usein koholla, mutta ajoittain tilanne oli myös varsin hyvä (kuva 3.8). Helmikuun ylivirtaamajaksolla, kun Nurmijärven kirkonkylän puhdistamolta tuli useana päivänä jätevesiohituksia, jokiveden bakteeripitoisuudet olivat kohonneet joen alajuoksulla asti. Puhdistamolta ja sen tulopumppaamolta tapahtui ohituksia myös heinä- ja syyskuussa runsaiden sateiden seurauksena. Kun syyskuussa muutama päivä ohitustilanteen jälkeen Vantaanjoen alajuoksulta oli seuranta-äytteenottoa, jokiveden

hygieeninen laatu oli huono. On mahdollista, että Nurmijärvellä tapahtunut jätevesipäästö osaltaan heikensi joen alajuoksun veden laatua.



Kuva 3.8. *E. coli*- bakteerien ja suolistoperäisten enterokokkien pitoisuudet Vantaanjoessa (7 näytettä/havaintopaikka) vuonna 2020. Kuvassa ruudun alareuna vastaa alaneljännestä ja yläreuna yläneljännestä, ruudun sisään piirretty viiva vastaa mediaania ja rasti keskiarvoa. Janojen päät ovat ääriarvoja. Havainnoissa on poikkeavia arvoja eli yli 1,5 laatikon korkeuden päässä laatikon reunasta, jotka on esitetty janan ulkopuolisina pisteinä.

Vantaanjoen vesi on humusväritteistä ja sateisina aikoina saviaineksen samentamaa. Eniten saven värjäämää se on Vantaanjoen pääuoman alaosassa, missä maaperä on savisinta ja paljon peltoja rajoittuu vesistöön (kuva 3.9). Joen alajuoksulle purkautuu myös paljon ojia, joiden kautta jokeen päätyy vesiä taajama-alueilta. Kaupunkialueen hulevedet sisältävät usein paljon kiintoainesta, bakteereita ja muita haitta-aineita. Työmaavesien mukana vesistöihin voi karata paljon kiintoaineista, jos niiden hallinta on puutteellista.



Kuva 3.9. Veden sameusarvot Vantaanjoessa (7 näytettä/havaintopaikka) vuonna 2020. Kuvassa ruudun alareuna vastaa alaneljännestä ja yläreuna yläneljännestä, ruudun sisään piirretty viiva vastaa mediaania ja rasti keskiarvoa. Janojen päät ovat ääriarvoja. Havainnoissa on poikkeavia arvoja eli yli 1,5 laatikon korkeuden päässä laatikon reunasta, jotka on esitetty janan ulkopuolisina pisteinä. Aineistossa tämä arvo oli helmikuun näytekertaa kaikilla havaintopaikoilla.

Virkistyskäytössä veden sameus koetaan haittana ja voimakkaasti samentunut vesi onkin osoitus veteen kulkeutuneesta kuormituksesta. Kiintoaineksen mukana vesiin voi kulkeutua

epäpuhtauksia ja savimailla hiukkasiin sitoutunutta fosforia, mikä lisää veden rehevyyttä ja sen myötä heikentää käyttökelpoisuutta. Kesä-elokuussa Vantaanjoen alajuoksulla veden sameusarvot vaihtelivat 17-73 FTU. Alkukesän lämpimällä poutajaksolla jokivesi oli silti melko kirkasta ja uimakäyttöön sopivaa (kuva 3.10). Sateisen heinäkuun sameusarvot olivat kesän korkeimpia ja tällöin jokiveden bakteeripitoisuudet olivat myös erittäin korkeita, eikä vedenlaatu täyttänyt uimaveden laatuvaatimuksia.



Kuva 3.10. Tapaninvainion uimaranta oli suosittu lähivirkistyskohde kesäkuussa 2020.

3.2.2 Pistekuormitus ja sen vaikutukset

Vuonna 2020 Vantaanjokeen johdettiin käsiteltyjä jätevesiä lähes 29 000 m³/d Riihimäen, Hyvinkään Kaltevan ja Nurmijärven kirkonkylän puhdistamoilta (taulukko 3.1, liite 4).

Sateisen vuoden takia puhdistamoille käsittelyyn tulevan jäteveden määrä kasvoi edellisvuoteen verrattuna. Puhdistamot toimivat silti pääosin hyvin ja vaatimusten mukaisesti. Helmikuussa Nurmijärven kirkonkylän puhdistamolta jouduttiin tekemään jätevesiohituksia runsaiden hule- ja vuotovesien takia. Pääosa ohitusvedestä pystyttiin tällöinkin osittain käsittelemään (liite 4b).

Uimakauden aikana Vantaanjokeen tapahtui kaksi jätevesiohitusta; Nurmijärven kirkonkylä puhdistamolta ja verkostosta 30.7.2020 ja Hyvinkäällä Veikkarin pumppaamolta 22. elokuuta 2020 (taulukko 3.1).

Jätevesien mukana vesistöön kohdistuvien ravinteiden ja orgaanisen aineen keskimääräiset pitoisuudet (mg/l) laskivat edellisvuodesta, ammoniumtyppipitoisuus pysyi samalla tasolla. Vuoden 2020 suuremman virtaaman takia Vantaanjokeen kohdistuva vesistökuormitus (kg) laski pitoisuuksia vähemmän; orgaaninen aine (BOD₇-atu) 13 % ja kokonaistyyppi 12 %. Ammoniumtyypen lähtöpitoisuus oli vuosina 2019 ja 2020 samalla tasolla, mutta vesistöön johdettu ammoniumtyppikuormitus (kg) nousi 19 % suuremman virtaaman takia. Fosforikuormitus pysyi samalla tasolla kuin vuonna 2019 (taulukko 3.2).

Riihimäen puhdistamon kokonaistypen poisto tehostui merkittävästi edellisvuosiin verrattuna. Puhdistetun jäteveden puhdistusteho oli virtaamapainotettuina keskiarvoina laskettuna 85 %. Hyvinkään Kaltevassa se oli 83 % ja Nurmijärven kirkonkylän puhdistamolla 37 %. Ammoniumtyypen poistoteho eli nitrifikaatioaste oli kaikilla puhdistamoilla yli 99 %. Kokonaisfosforin poistoteho oli puhdistamoilla 98 % ja happea kuluttavan kuorman (BOD₇-atu) 99 %.

Kirkonkylän puhdistamolla jätevedenkäsittelytulos oli ohituksista huolimatta hyvä lähes koko vuoden ja lupavaatimukset saavutettiin helmikuun yhtä tarkkailukertaa lukuun ottamatta kaikilla neljännesvuosittaisilla laskentajaksoilla. Puhdistamotarkkailukerta 4/2020 (18.2.2020) oli suurten virtaamien aikaan, jolloin näytepäivänä oli esikäsiteltyjä ohituksia yhteensä 492 m³. Ko. tarkkailukerralla puhdistustulos oli ohitusten takia vuoden heikoin ja ainoa, jolloin ympäristöluvan ¼-vuosikeskiarvoa vaatimukseen ei kaikilta osin ylletty.

Vuoden 2020 vesistöön johdettu jätevesikuormitus oli kokonaisuutena pienin tarkastelujaksolla 2011 – 2020. Vesistökuormitus pieneni erityisesti orgaanisen aineen (BOD₇-atu) osalta. Myös ammoniumtyppikuormitus laski merkittävästi edellisvuosiin nähden. Kokonaistypen poistolle laitokselle ei ole numeerista puhdistusvaatimusta.

Taulukko 3.1. Vantaanjokeen yhdyskuntapuhdistamoilta johdetut jätevedet vuonna 2020.

Puhdistamo	Käsitelty jätevesimäärä, m ³ /d		Verkosto-ohitukset	Puhdistamo-ohitukset
	koko vuosi	max	m ³ /vuosi	m ³ /vuosi
Riihimäki	14 300	40 431	110 ^x	-
Hyvinkää, Kalteva	12 413	26 970	46	-
Nurmijärvi, kirkonkylä	2 262	5 122	355*	5 026**

^x ohitukset Kokemäenjoen vesistöalueelle

*ohitus puhdistamon tulopumppaamolta

**osittain käsitelty puhdistamo-ohitus (välppäys-hiekanerotus-kemikalointi-laskeutus)

Vantaanjokeen johdettavissa jätevesissä kokonaisfosforipitoisuudet (keskiarvot 150-170 µg/l) olivat kolminkertaisia hyvän jokiveden pitoisuuteen verrattuna. Tyypeä jätevesissä on kerta-luokkaa luonnontilaisia vesiä enemmän. Vantaanjoen taustapisteeseen (V96) verrattuna lähtevän jäteveden veden tyyppipitoisuus oli kuusinkertainen (Riihimäki ja Kalteva), vaikka typen poisto jätevesistä oli tehokasta.

Taulukko 3.2. Jätevesien mukana Vantaanjokeen tuleva kuormitus puhdistamoittain, ohitukset mukaan lukien vuonna 2020.

	BOD _{7-atu}		Fosfori		Typpi		Ammoniumtyppi	
	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l
Riihimäki	42	2,9	2,5	0,17	130	9,1	5,2	0,36
Hyvinkää, Kalteva	31	2,5	2,0	0,16	100	8,1	0,68	0,06
Nurmijärvi, Kirkonkylä	4,6	2,0	0,35	0,15	72	32	0,96	0,42

Versowood Oy Riihimäen yksikkö

Versowood Oy Riihimäen yksikkö tekee tukkipuiden saha- ja höylätuotantoa. Tuotantoaluetta on noin 38 ha. Alueen hulevedet (tukkikentältä, kuorimon alueelta ja murskauskentältä) johdetaan alueen keskellä virtaavaan Vantaanjokeen. Etelä-Suomen aluehallintovirasto on myöntänyt Riihimäen yksikölle ympäristöluvan 13.9.2016 (Dnro ESAVI/6275/2014, Nro 227/2016/1), joka tuli Vaasan hallinto-oikeuden päätöksen (Dnro 01401/16/5101, Nro 18/0064/2) mukaisin muutoksin voimaan 23.3.2018. Luvan perusteella laitoksella on mahdollisuus ottaa kasteluvettä Vantaanjoesta. Vuonna 2020 sitä ei otettu.

Laitosalueelta tukkikentän hulevedet johdetaan jokeen kahden sako- ja mittakaivon kautta. Muiden alueiden vedet tulevat öljynerotuskaivojen kautta. Murskauskentän vedet johdetaan Karoliinanojaan, joka laskee Vantaanjokeen havaintopaikan V94 yläpuolella (kuva 3.11). Kaikkien osa-alueiden hulevesiä on tutkittu laitoksen kuormitustarkkailussa kaksi kertaa vuodessa; touko- ja loka-/joulukuussa. Niistä analysoitiin ravinteita ja happea kuluttavaa kuormaa (Sillantie 2021a).



Kuva 3.11. Vantaanjoki katsottuna Teollisuuskadun sillalta ylävirtaan 14.4.2020. Versowood Oy Riihimäen yksikön tukkikentältä vedet johdetaan jokeen putkitettuna (kuvan oikea ylälaita) ja murskauskentältä Karoliinanojan kautta (vasen betoniputki). Ojansuussa oli öljypuomi, silla alueella oli todettu jo talvella jokeen tulevan öljyä.

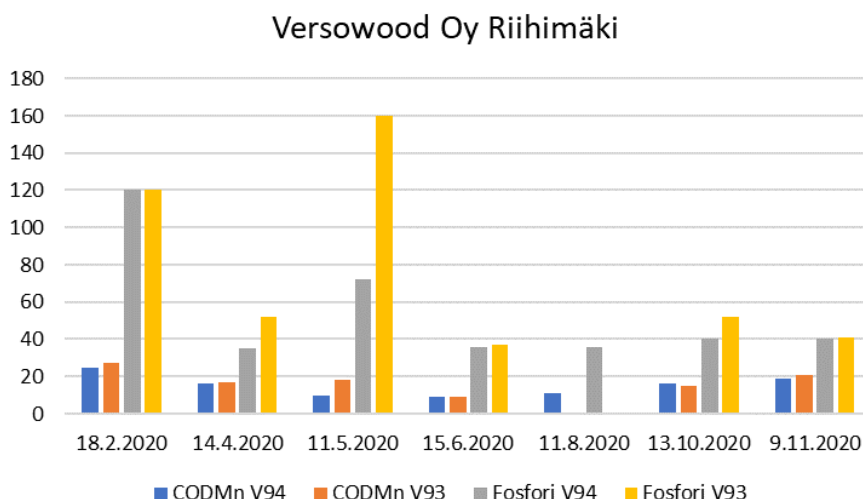
Tukkikentältä Vantaanjokeen johdettavan veden määrää mitattiin jaksolla 8.4.-29.10.2020 noin 1-3 viikon välein sekä joulukuun lopussa näytteenoton yhteydessä. Tarkastelujaksolla tukkikentän alueelta veden lähtövirtaama vaihteli 27 - 409 m³/d, keskivirtaaman ollessa 223 m³/d. Virtaama oli selvästi edellisvuotta suurempi.

Laitoksen kuormitustarkkailuraportin mukaan tukkikentältä lähteivissä vesissä happea kuluttavaa kuormaa (BOD₇-atu 101 mg/l, COD_{Cr} 320 mg/l) ja ravinteita (kokonaistyyppi 3,1 mg/l ja liukoinen kokonaisfosfori 0,16 mg/l) oli aikaisempaa vähemmän. Murskauskentän hulevedet olivat tukkikentältä ja kuorimolta lähteviä vesiä laimeampia. Tukkikentän vesien laskennallinen kuormitus nousi edelliseen tarkkailuvuoteen verrattuna kasvaneen virtaaman takia. Tulosten tarkastelussa tulee ottaa huomioon, että vesinäytteenottokertoja oli vain kaksi vuodessa (tarkkailuohjelmassa 1 kerta), joten kuormituslaskelmat sisälsivät paljon epävarmuutta.

Versowood Oy Riihimäen yksikön kuormitusvaikutuksen tarkkailemiseksi Vantaanjoesta otetaan tarkkailuohjelman mukaan vesinäytteet seitsemän kertaa vuodessa. Elokuussa havaintopaikalta V93 ei saanut edustavaa näytettä siltatyömaan takia. Ajankohta oli alivesikautta eikä hulevesivaluntaa ajankohtana ollut. Teollisuuskadun siltarumpu vaihdettiin kesällä yksiosaiseksi osana Vantaanjoen tulvariskien hallintaa Riihimäellä. Muiden tarkkailukertojen näytteenotot ajoittuivat vaihteleviin virtaamaolosuhteisiin. Helmikuussa ja huhtikuussa oli sateista ja ajankohtina oli paljon valuntaa. Toukokuun tarkkailukerralta tukkikentältä lähti jokeen paljon tummaa vettä. Lokakuussa näytteenottoa edelsivät sateet, marraskuussa valuntaa oli vain vähän.

Vantaanjoen happitilanne oli havaintoalueella hyvä ja vähäsateisena aikana vesi oli kirkasta, mutta sameni koko alueella sateiden lisäessä valuntaa. Kaupunkialueelta tulevan hulevesikuormituksen seurauksena jokiveden hygieeninen laatu oli ajoittain selvästi heikentynyt.

Versowood Oy sahan alueella jokiveden kiintoainepitoisuudet nousivat helmi-toukokuun näytteissä ja samalla todettiin nousua kemiallisen hapenkulutuksen arvoissa ja/tai kokonaisfosforipitoisuuksissa (kuva 3.12). Typpipitoisuudet jokivedessä eivät kohenneet.



Kuva 3.12. Kemiallisen hapenkulutuksen arvot (mg/l) ja kokonaisfosforipitoisuus (µg/l) Versowood Oy sahan alueella (V94, yläpuoli ja V93, alapuoli).

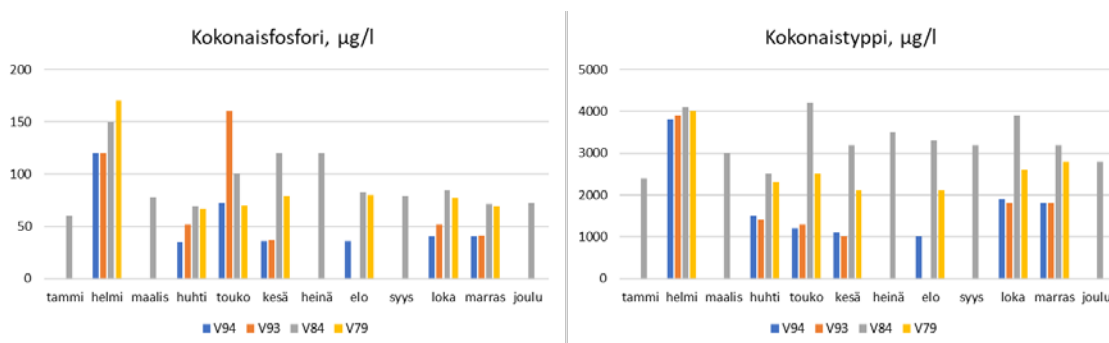
Versowood Oy Riihimäen sahan alueelta tuleva kuormitus ajoittuu sateisiin ajankohtiin, jolloin päällystetyiltä kentiltä tulee valuntaa. Kentillä oleva puuaines viivyyttää ja hidastaa vesien virtausta. Kun valumavesiä on kulkeutunut tai johdettu jokeen, jokivedenlaadussa on havaittu ajoittaisia laatumuutoksia, mm. kokonaisfosforipitoisuuden nousua. Kuormitus ei ole jatkuvaa eikä siten jätevesikuormitukseen verrattavissa. Saha-alueen yläpuolella jokeen kaupunkialueelta tulevat huleveden kuormittavat Vantaanjokea yhtäaikaisesti sahan valumavesien kanssa, mikä vaikeuttaa kuormitusvaikutusten tarkkailua.

Riihimäen puhdistamo

Valunta ja virtaamaolosuhteet vaikuttivat voimakkaasti Vantaanjoen vedenlaatuun joen yläjuoksulla ja kiintoaineeseen sitoutuneen fosforin pitoisuudet vaihtelivat paljon. Riihimäen puhdistamolta lähtevien jätevesien osuus oli keskimäärin 30 % Vantaanjoen virtaamasta Arolamminkoskessa (V84).

Riihimäen puhdistamon kuormitusvaikutuksesta jokiveden fosforipitoisuus kohosi keskimäärin 30 µg/l. Vuositasolla Arolamminkoskessa fosforista kolmasosa oli liukoista, perustuotannolle heti käyttökelpoista fosfaattia. Kokonaistyyppipitoisuuden nousu jätevesien vaikutuksesta oli noin 1600 µg/l. Tyypestä keskimäärin 1 % oli vesistön happivaroja kuluttavaa ammoniumtyyppiä (kuva 3.13).

Jätevesien vaikutuksesta Vantaanjoen ravinnepitoisuudet kohoavat huomattavasti ja ravinteilla on joessa perustuotantoa lisäävä vaikutus. Tämä on ollut selvästi havaittavissa Silmäkenevan alueella joen ja pienen Arolammin umpeenkasvuna.

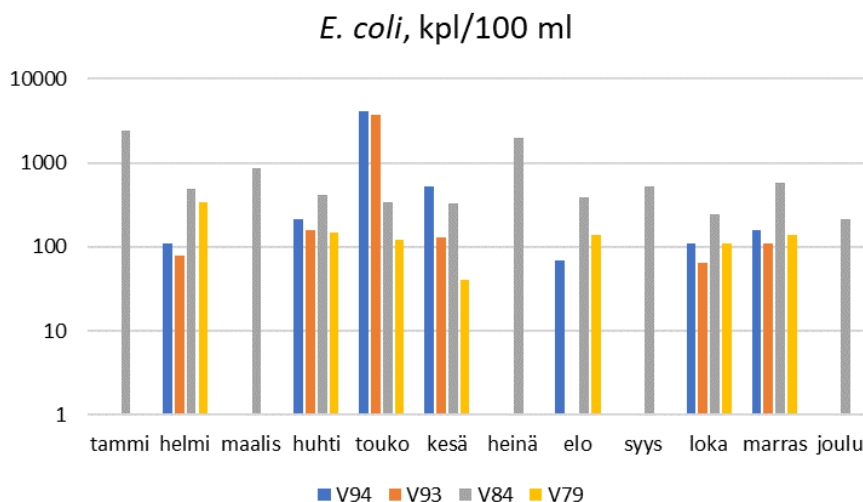


Kuva 3.13. Vantaanjoen ravinnepitoisuudet Versowood Oy Riihimäen sahan (V94 yläpuoli, V93 alapuoli) ja Riihimäen puhdistamon vaikutusalueilla vuonna 2020.

Riihimäen puhdistamon jätevesissä vesistöön johdettiin happea kuluttavaa, BOD-kuormaa 42 kg/d. Tämän lisäksi Riihimäellä Vantaanjokeen kohdistui Versowoodin saha-alueen valumavesien tuoma (tukkikenttä) BOD-kuorma 100 kg/d. Arolamminkoskessa happea kuluttavan aineen vaikutusta kuvaavat BOD₇-pitoisuudet (1,7–3,4 mg/l) eivät kohonneet tarkkailukerroilla korkeiksi ja jokiveden happivajaus 18-44 % oli heikoimmillaan välttävää tasoa. Tarkkailukertojen alin happipitoisuus (5,9 mg/l) oli heinäkuussa sateisen jakson lopulla. Kesän jatkuvatoimisen happiseurannan aikana alin todettu happipitoisuus Arolamminkoskessa oli 4,6 mg/l (kuva 3.6).

Jätevesikuormitus heikentää jokiveden virkistyskäyttöä. Arolamminkoskessa jätevesivaikutusta osittavan *E. coli* -indikaattoribakteeri pitoisuudet alittivat usein pitoisuuden 1000 kpl/100 ml, mikä osoitti bakteerien poistuvan hyvin jätevedenkäsittelyssä. Bakteerikuormaa jokeen tuli

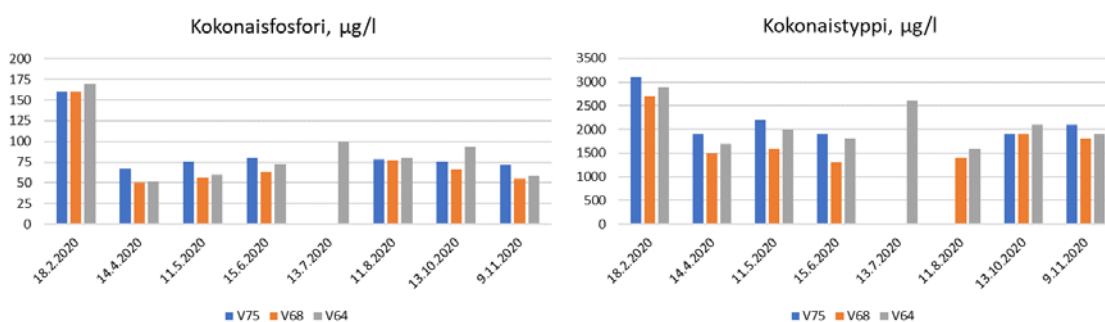
jätevesien lisäksi kaupunkialueen hulevesissä. Jokiveden käyttö on kuormitetussa kaupunkiympäristössä ja jätevesien vaikutusalueilla aina terveysriski (kuva 3.14.).



Kuva 3.14. Ulosteindikaattoribakteeri *E. coli* -pitoisuudet Vantaanjoessa Versowood Oy Riihimäen sahan (V94 yläpuoli, V93 alapuoli) ja Riihimäen puhdistamon vaikutusalueilla (V84 ja V79) vuonna 2020.

Hyvinkään Kaltevan puhdistamo

Hyvinkään Kaltevassa (V68) Vantaanjoen fosforipitoisuus on kuormitetulta yläjuoksulta laimentunut jo lähelle tavoitepitoisuutta. Kaltevan puhdistamolta tulevan jäteveden osuus joen virtaamasta on noin 5 % eli laimeneminen on melko hyvä. Jätevesien vaikutusalueella Pajakoskessa (V64) jokiveden fosforipitoisuuden nousu oli tarkkailuvuonna pääosin alle 10 µg/l ja typpipitoisuuden kasvu keskimäärin 260 µg/l (kuva 3.15).

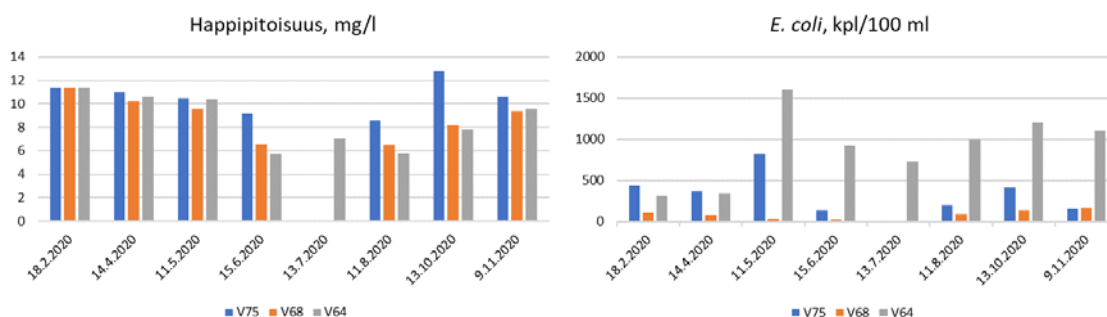


Kuva 3.15. Vantaanjoen ravinnepitoisuudet Hyvinkään Kaltevan puhdistamon (V68 yläpuoli, V64 alapuoli) vaikutusalueilla vuonna 2020.

Kytäjoen laskettua Vantaaseen havaintopaikan V75 alapuolella, Vantaanjoen syvyys kasvaa ja virkistyskäyttömahdollisuudet paranevat. Lämpimänä aikana rehevässä joessa veden happipitoisuus oli välttävää tasoa, mutta Kaltevan jätevesien vaikutuksesta se ei enää selvästi heikentynyt, ja havaintopaikan V64 alapuolisessa pitkässä Pajakoskessa veteen liukeni uutta happea.

Vantaanjoessa ulosteperäisten bakteerien pitoisuudet nousivat Kaltevan jätevesien vaikutuksesta. Joen vedenlaatu ei ollut riittävän hyvää uimiseen eikä puutarhoissa lehtivihannesten kasteluun (kuva 3.16). Jos syötäviä kasvinosia kastellaan pintavesillä, ohjeistetaan kasteluveden

laatua mm. MMM asetuksella 1368/2011. Ulosteperäistä kuormitusta osoittaville indikaattori-bakteereille asetettu raja-arvoja; *E. coli* -bakteereille < 300 kpl/100 ml ja suolistoperäisillä ente-rokokeille < 200 kpl/100 ml.

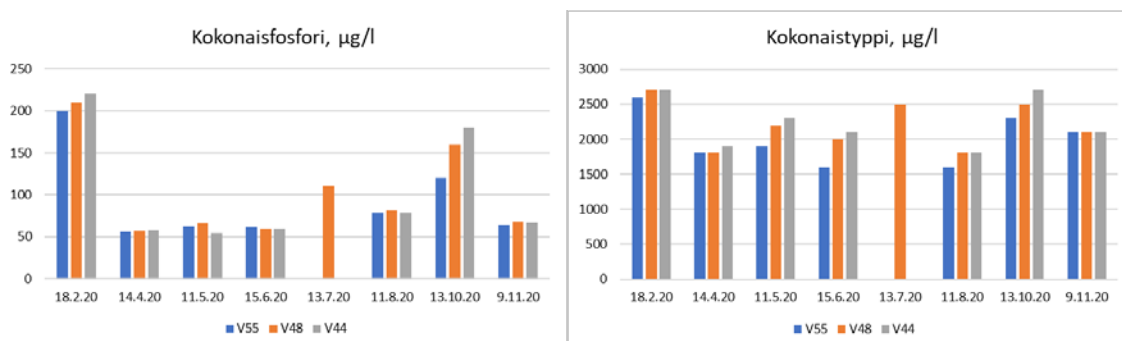


Kuva 3.16. Ulosteeindikaattoribakteeri *E. colin* pitoisuudet Vantaanjoessa Kaltevan puhdistamon vaikutusalueella (V68 yläpuoli, V64 alapuoli) vuonna 2020.

Nurmijärven kirkonkylän puhdistamo

Nurmijärven kirkonkylän puhdistamon purkualue on Vantaanjoen pudotuskorkeudeltaan suurimman Myllykosken yläpuolella. Joen yläjuoksun puhdistamoja selvästi pienemmän puhdistamon jätevesien osuus Vantaanjoen virtaamasta oli noin 1 %. Tätä ennen Nukarinkoski on hapetanut ja puhdistanut joen yläjuoksulta tulevia vesiä. Raalan havaintopaikalla (V55) veden happipitoisuus oli hyvä ja vähäsateisena aikana joen vesi on kirkasta ja veden fosforipitoisuus tavoitetasolla.

Nurmijärven kk puhdistamolta tulevat jätevedet eivät juurikaan nostaneet jokiveden kokonaisfosforipitoisuutta, mutta se kohosi ylivirtaamakautena paljon hajakuorman vaikutuksesta. Korkeimmat liukoisien fosfaatin pitoisuudet joen keskijuoksulla olivat kesällä. Jokiveden typpipitoisuuksia jätevedet nostivat alivesikautena noin 200 µg/l. Ammoniumtyppipitoisuudet olivat joessa kaikilla tarkkailukerroilla matalia (kuva 3.17).

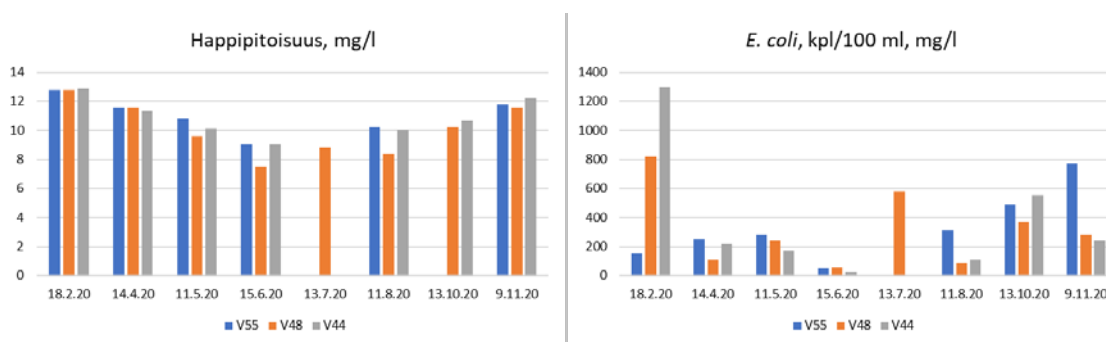


Kuva 3.17. Vantaanjoen ravinnepitoisuudet Vantaanjoen keskijuoksulla, Nurmijärven kirkonkylän puhdistamon (V55 yläpuoli, V48 alapuoli, V44 Ylikylä) vaikutusalueilla vuonna 2020.

Vantaanjoen keskijuoksulla jokiveden hygieeninen laatu oli heikentynyt haja- ja pistekuormituksen takia. Heikoin tilanne oli sateisina aikoina, etenkin kun jokeen kohdistui jätevesiohituksia. Helmikuun tarkkailukerralla Nurmijärven kirkonkylän puhdistamolta jokeen tuli paljon

puutteellisesti käsiteltyjä jätevesiä, jotka heikensivät keskijuoksun hygieenisen laadun huonoksi. Pääosan kesää bakteeripitoisuudet olivat melko matalia, mutta heinäkuussa sateiden jälkeen pitoisuudet olivat korkeita (kuva 3.18).

Kirkonkylän puhdistamolta ja sen tulopumppaamolta tapahtui ohituksia myös heinä- ja syyskuussa runsaiden sateiden seurauksena. Ohitustilanteiden aikana ei ollut tarkkailukertoja, mutta kun syyskuussa muutama päivä ohitustilanteen jälkeen Vantaanjoen alajuoksulta (V0) oli seurantanäytteenottoa, jokiveden hygieeninen laatu oli siellä huono. On mahdollista, että Nurmijärvellä tapahtunut jätevesipäästö nosti bakteeripitoisuuksia alajuoksulla asti.



Kuva 3.18. Ulosteindikaattoribakteeri *E. coli* n pitoisuudet Vantaanjoen keskijuoksulla, Nurmijärven kirkonkylän puhdistamon (V55 yläpuoli, V48 alapuoli, V44 Ylikylä) vaikutusalueilla vuonna 2020.

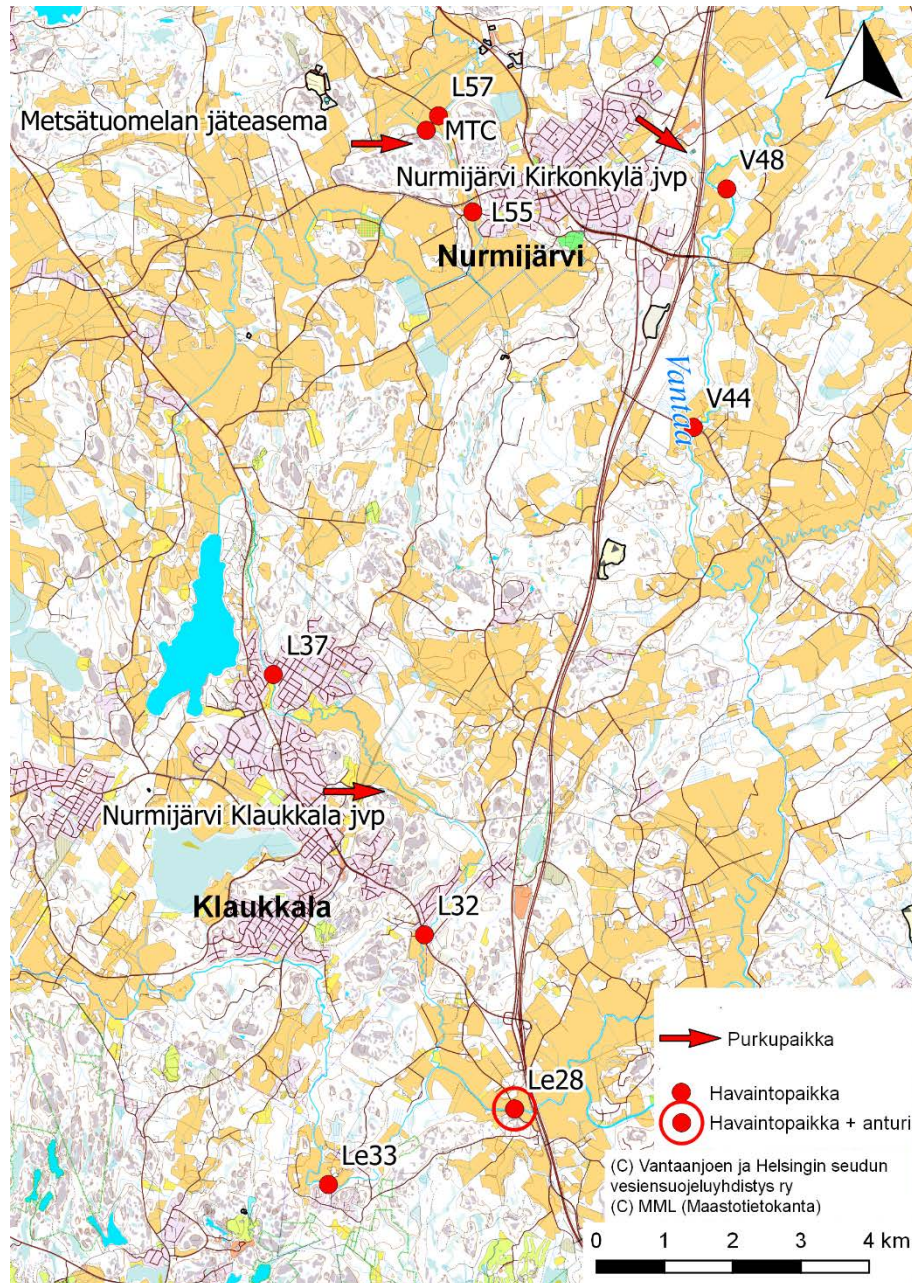
3.3 Luhtajoki

Valuma-alue ja havaintopaikat

Rajamäen taajamaa ympäröivien lukuisten ojien ja purojen vedet kerättyään voimakkaasti mutkitteluva Kyläjoki virtaa Ahopellon alueelle, jossa laaja peltoaukea pidetään viljeltävänä kuivatuspumppausin. Tällä suoraksi peratulla alueella jokeen laskee pumppaamon vesien lisäksi pieni oja, jota pitkin Metsä-Tuomelan jäteaseman alueen vedet laskevat Kyläjokeen. Ojan alajuoksulla on havaintopaikka MTC. Kyläjoessa on tätä ennen havaintopaikka L57 (Kyläjoetien alitus) ja ojan alapuolella havaintopaikka L55 (Perttulantien alitus).

Tämän jälkeen joki virtaa kuivatetun Nurmijärven reunassa ja jatkaa Luhtajokena kohti Klaukkalaa. Joki saa lisää vesiä Vaaksinjärvestä ja Valkjärvestä, kun sen pinta on korkealla. Luhtajoessa on havaintopaikka L37 ennen Klaukkalan taajamaa. Tämän jälkeen jokeen valuu taajamavesiä ja sitä reunustavien peltojen vesiä ennen kuin Isoniitun alueella siihen laskee Klaukkalan puhdistamon purkamattomat vedet. Tämän alueen alapuolella on havaintopaikka L32 (kuva 3.19).

Täältä Luhtajoki virtaa etelään ja Luhtaanmäessä siihen yhtyy Lepsämänjoki, jonka jälkeen Luhtaanmäenjoeksi nimetty joki kääntyy itää kohti ja laskee 2,5 kilometriä alempana Vantaanjokeen. Lepsämänjoen alajuoksun havaintopaikka on Le33 ja Luhtaanmäenjoen Le28. Lepsämänjoen tarkkailupiste on pistekuormitetun Luhtajoen vertailualue. Lepsämänjoen havaintopaikka Le33 (Hertta-tunnus Lepsämänjoki 2,6) on valtakunnallinen, maatalouden vesistövaikutusten seurannan havaintopaikka, jonka vedenlaatusseuranta on alueellisen ELY-keskuksenvastuulla.



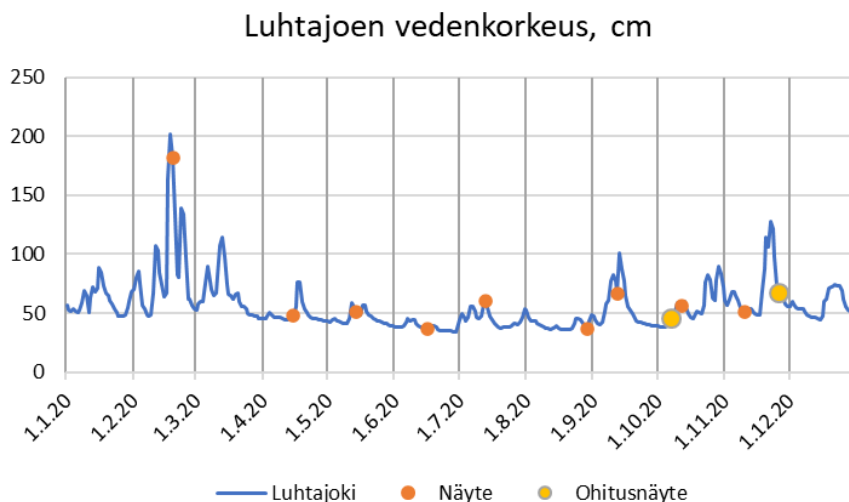
Kuva 3.19. Vedenlaadun havaintopaikat ja pistekuormittajat Nurmijärvellä.

Vedenkorkeus ja virtaama

Luhtajoen alueella säännöllistä vedenkorkeuden seuranta on joen alajuoksulla Hagalundin mittausasemalla, jota ylläpitää Uudenmaan ELY-keskus sekä Valkjärven luusuassa, jota havainnoi HSY. Luhtajoen valuma-alueen koko Hagalundin kohdalla on 153,54 km².

Lepsämänjoen alajuoksulla (Le33) mitataan vedenkorkeuden lisäksi virtaamaa. Mittausasemalla valuma-alueen koko on 212 km². Luhtaanmäenjoessa on vedenkorkeuden seuranta-asema, jonka kohdalla valuma-alueen koko on 367,25 km². Asemat ovat Uudenmaan ELY-keskuksen

seurantaverkostoa. Vantaanjoen yhteistarkkailussa on seurattu Luhtaanmäenjoen vedenlaatua kesäisin jatkuvatoimisesti seuranta-aseman kohdalla.



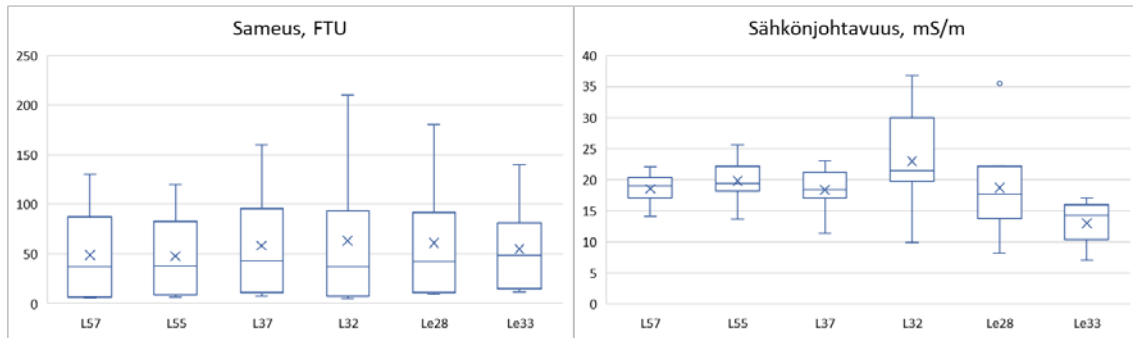
Kuva 3.20. Luhtajoen vedenkorkeus (cm) Hagalundin mittausasemalla vuonna 2020 (tiedot: SYKE/Avoin tieto) sekä näytteenottopäivät jokialueella.

3.3.1 Veden laatu

Luhtajoen alueen havaintopaikoilla yhteisiä tarkkailukertoja on vuosittain seitsemän. Näiden perusteella tarkastellaan seuraavassa joen vedenlaatua vuonna 2020. Vedenlaatuhavainnot esitetään havaintopaikoittain nk. ruutu- ja janakaavioilla, joissa ruudun alareuna vastaa alaneljännestä ja yläreuna yläneljännestä. Ruudun sisään piirretty viiva on havaintojen mediaani ja rasti keskiarvo. Janojen päät osoittavat pienintä ja suurinta havaintoa. Jos datassa on poikkeavia arvoja, ne esitetään janan ulkopuolisina pisteinä. Poikkeavaksi arvoksi lasketaan arvo, joka on yli 1,5 laatikon korkeuden päässä laatikon reunasta.

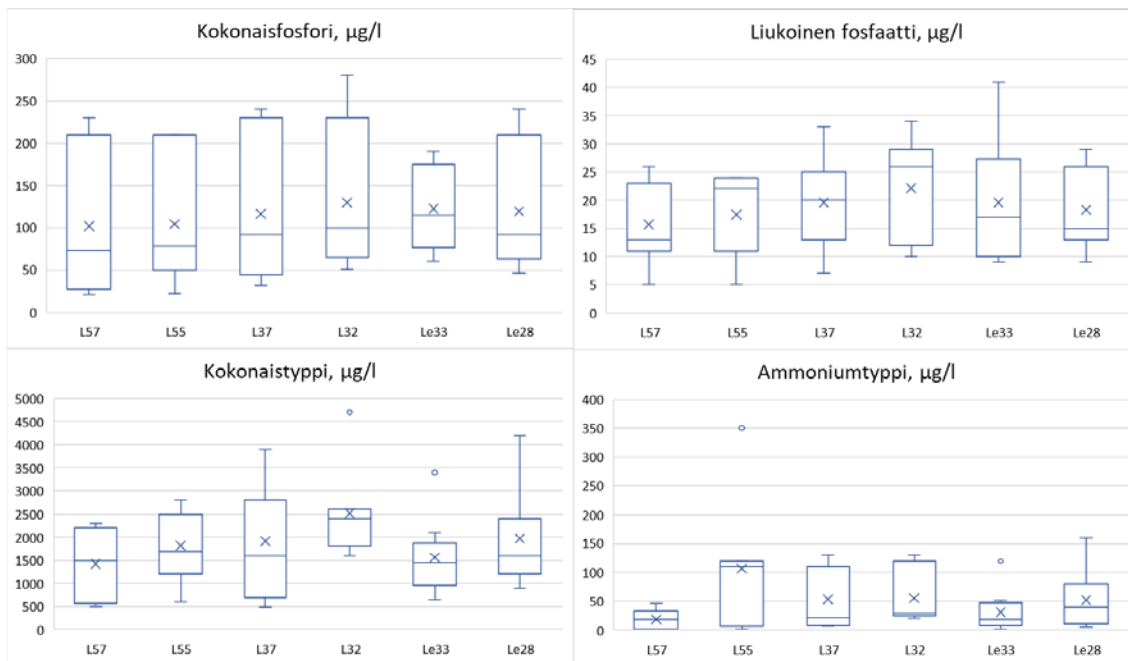
Luhtajoessa vesi oli sameaa, ajoittain jopa erittäin sameaa. Alivesikautena vesi silti kirkastui ja oli lähes väritöntä etenkin Kyläjoen havaintopaikoilla. Jokeen johdettu pistekuorma nosti joki-veden sähkönjohtavuutta. Pientä nousua oli todettavissa jo havaintopaikkojen L57 ja L55 välillä, mutta selvimmin Luhtajoen alajuoksulla (L32), johon Klaukkalan puhdistamon kuormitus kohdistui (kuva 3.21).

Luhtajoessa vesi oli runsasravinteista ja ravinnepitoisuuksien vaihtelu oli voimakasta suuren hakuormituksen takia. Sateisena aikana jokeen huuhtoutui kiintoaineksen mukana fosforia ja typpiyhdisteitä. Kokonaisfosforipitoisuuden keskiarvo ja mediaani ylittivät hyvän ekologisen tilan tavoitearvon, 60 µg/l, koko Luhtajoen alueella sekä Lepsämänjoessa. Pistekuormitus nosti perustuotannolle välittömästi käyttökelpoisen liukoisen fosfaatin pitoisuutta joessa (kuva 3.22).



Kuva 3.21. Veden sameuden ja sähkönjohtavuuden arvoja Luhtajoessa (L57 – L32), Luhtaanmäenjoessa (Le28) ja Lepsämänjoessa (Le33). Havaintojen lukumäärä on 7/havaintopaikka.

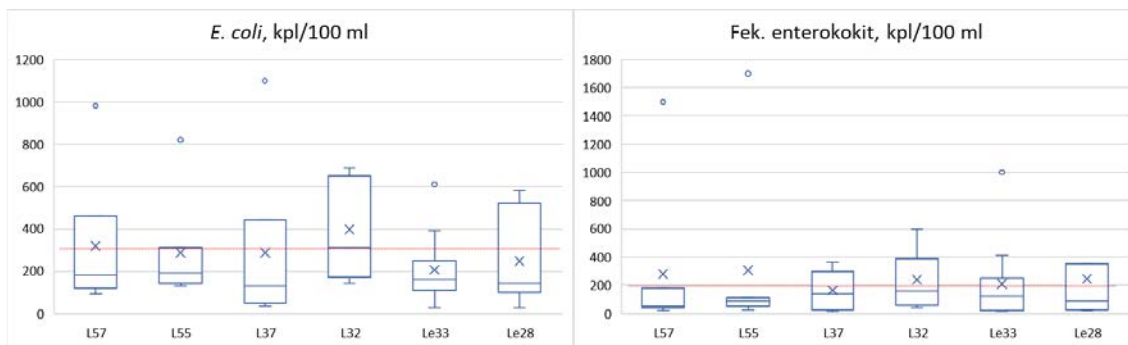
Kokonaistyyppipitoisuudet vaihtelivat paljon kesän alivesiajan ja ylivesikauden välillä. Poikkeuksellisen korkeita tyyppipitoisuuksia mitattiin koko Luhtajoen alueella toukokuussa. Tavanomaista korkeammat tyyppipitoisuudet, erityisesti liukoiset nitraattipitoisuudet, olivat mahdollisesti huuhtoutuneet vastalannoitetuilta pelloilta. Kyläjoessa tavanomaista korkeampi ammoniumtyypipitoisuus liittyi ilmeisesti jokeen tulleseeseen jätevesiohitukseen lokakuussa. Keskimäärin happivaroja kuluttavan ammoniumtyypin pitoisuudet jokivesissä olivat matalia (kuva 3.22).



Kuva 3.22. Ravinnepitoisuudet Luhtajoessa (L57 – L32), Lepsämänjoessa (Le33) ja Luhtaanmäenjoessa (Le28) vuonna 2020. Havaintojen lukumäärä on 7/havaintopaikka.

Luhtajoessa vesisyvyys ei riitä uimiseen. Jokivarressa on paikoitellen erikoiskasviljelyä, jossa myös jokivettä saatetaan käyttää kasteluvetenä. Jos syötäviä kasvinosia kastellaan pintavesillä, ohjeistetaan kasteluveden laatua mm. MMM asetuksella 1368/2011. Ulosteperäistä kuormitusta osoittaville indikaattoribakteereille asetettu raja-arvoja; *E. coli*-bakteereille < 300 kpl/100 ml ja suolistoperäisillä enterokokeilla < 200 kpl/100 ml. Luhtajoen bakteeripitoisuudet jäivät vuonna 2020 usein näitä raja-arvoja pienemmiksi, mutta toisinaan pitoisuudet olivat korkeita (kuva 3.23). Lokakuun sadejaksolla, jolloin jokeen oli tullut myös jätevesiohitus, bakteereita oli

jokivedessä paljon. Jätevesien purkualueilla bakteripitoisuudet ovat yleensä koholla ja riski vesien hygieenisen laadun heikkenemiseen on suuri.



Kuva 3.23. Ulosteperäisten bakteerien pitoisuudet Luhtajoessa (L57 – L32), Lepsämänjoessa (Le33) ja Luhtaanmäenjoessa (Le28) vuonna 2020. Havaintojen lukumäärä on 7/havaintopaikka. Kuvissa on punainen viiva merkkinä alkutuotannossa veden kastelukäytölle asetetuista laatuvaatimuksista (MMM asetus 1368/2011).

Luhtajoen yläjuoksulla alimmat fosforipitoisuudet olivat melko matalia, mutta sateiden lisätessä valuntaa vedet samenivat ja fosforipitoisuudet nousivat korkeiksi. Luhtajoen ja Lepsämänjoen alajuoksulla fosforipitoisuuden keskiarvo oli kaksinkertainen tavoitetasoon verrattuna (kuva 3.22).

3.3.2 Pistekuormitus ja sen vaikutukset

Vuonna 2020 Luhtajokeen johdettiin Metsä-Tuomelan jäteaseman ja Nurmijärven Klaukkalan puhdistamoilta käsiteltyjä jätevesiä 7 133 m³/d (taulukko 3.3, liite 4). Sateisen vuoden takia puhdistamoille käsittelemään tulevan jäteveden määrä kasvoi edellisvuoteen verrattuna, Klaukkalan puhdistamolla 9 % ja Metsä-Tuomelan jäteaseman puhdistamolla peräti 56 %. Puhdistamot toimivat hyvin ja ympäristöluvan vaatimusten mukaisesti. Metsä-Tuomelasta jouduttiin tekemään sateisimpina aikoina paljon (4 664 m³) jätevesiohituksia ennen puhdistamoa. Näiden kuormitusvaikutus on huomioitu puhdistamon kuormituslaskennassa ja lupaehtojen täyttymisessä.

Klaukkalan puhdistamolla ei ollut vuoden aikana lainkaan puhdistamo-ohituksia. Verkosto-ohituksia oli 5 333 m³, valtaosa loka- ja marraskuussa viemäritukoksen ja paineviemärivuodon takia. Uimakauden aikana Luhtajokeen ei tullut ohitusvesiä (taulukko 3.3).

Klaukkalan puhdistamolta vuoden 2020 vesistöön johdettu fosforikuormitus (kg/d) oli viime vuosien tasoa virtaaman kasvusta huolimatta. Kokonaistyyppikuormitus nousi hieman edellisvuodesta, mutta ammoniumtyypikuormitus laski selvästi. Orgaanisen aineen (BOD₇-atu) kuormitus nousi, mutta oli viiden viimeisen vuoden keskitasoa.

Metsä-Tuomelan puhdistamolta lähtevän veden kuormitus vastasi tarkkailuvuonna orgaanisen aineen osalta noin 6 henkilön vuosikuormaa (VNA 888/2006). Typen osalta kuormitus vastasi 560 henkilön käsittelemättömiä jätevesiä ja fosforin osalta 50 henkilön vuosikuormaa (VNA 157/2017) (Sillantie 2021b).

Taulukko 3.3. Metsä-Tuomelan jäteasemalta ja Klaukkalan jätevedenpuhdistamolta vesistöön johdettavien jätevesien määrät vuonna 2020.

Puhdistamo	Käsitelty jätevesimäärä, m ³		Verkosto-	Puhdistamo-
	keskiarvo	max	ohitukset	ohitukset
			yhteensä	m ³ /vuosi
Metsä-Tuomelan jäteasema	(~ 77 m ³ /d) 28 092 m ³ /a			4 664
Klaukkala jvp	7 056 m ³ /d	22 232 m ³ /d	5 333 m ³ /a	-

Taulukko 3.4. Metsä-Tuomelan jäteasemalta ja Klaukkalan jätevedenpuhdistamolta vesistöön johdettavan veden virtaamapainotetut pitoisuudet ja vesistöön lähtevät kuormat vuonna 2020.

	BOD _{7-atu}		Fosfori		Typpi		Ammoniumtyppi	
	kuorma	mg/l	kuorma	mg/l	kuorma	mg/l	kuorma	mg/l
Metsä-Tuomelan jäteasema	142 kg/a	4,3	40 kg/a	1,2	2 863 kg/a	87	305 kg/a	9,3
Nurmi-järvi, Klaukkala	24 kg/d	3,4	1,1 kg/d	0,16	62 kg/d	8,8	1,4 kg/d	0,2

Metsä-Tuomelan jäteasema

Metsä-Tuomelan jäteaseman sijaitsee Kyläjoen valuma-alueella. Sen alueen kokonaispinta-ala on noin 20 ha. Jäteasemalla on voimassa oleva ympäristölupa (ESAVI päätös nro 129/2018/1), joka edellyttää alueen pinta-, pohja- ja suotovesien määrän ja laadun seuranta. Vuoden 2020 tarkkailutulokset on esitetty raportissa Sillantie 2021b. Jäteaseman vesistövaikutuksia tarkkailaan Kyläjoessa osana Vantaanjoen yhteistarkkailua.

Metsä-Tuomelan jäteasemalla on biologinen puhdistamo, jossa käsitellään nk. tasausaltaaseen johdettu jäteaseman suotovesi, jätepenkalta valuva vesi, romuajoneuvokentän, rakennusjätteen siirtokuormausalueen sekä kompostointikenttien vedet. Puhdistamolla käsitelty vesi johdetaan ojia pitkin alueelta etelän suuntaan. Purkuoja, jonka alkuosa on putkitettu, laskee Kyläjokeen. Purkureitin pituus jäteasemalta jokeen on noin 2,3 km. Purkuojan valuma-alueen pinta-ala on Kyläjokeen purkautuessa noin 335 ha.

Vuonna 2020 Metsä-Tuomelan jäteaseman puhdistamolla käsiteltiin kaatopaikkavesiä 28 092 m³/a ja sieltä tehtiin jätevesiohituksia 4 664 m³/a. Jätevesien yhteismäärä (32 756 m³) oli 56 % edellisvuotta enemmän (taulukko 3.3).

Vuonna 2020 jäteaseman alueelta ympäristöön johdettavia vesiä tarkkailtiin kolmesti, jolloin Kyläjoen suuntaan laskevan ojan yläjuoksun havaintopaikalla virtaama oli 2-5 l/s (Sillantie 2021b). Tämä nk. Metsä-Tuomelan ojan alajuoksulla on havaintopaikka MTC, jossa tarkkailukertoja oli kolme (helmi-, touko- ja lokakuu). Tarkkailukerroilla ojan virtaama oli keskimääräistä vuolaampi.

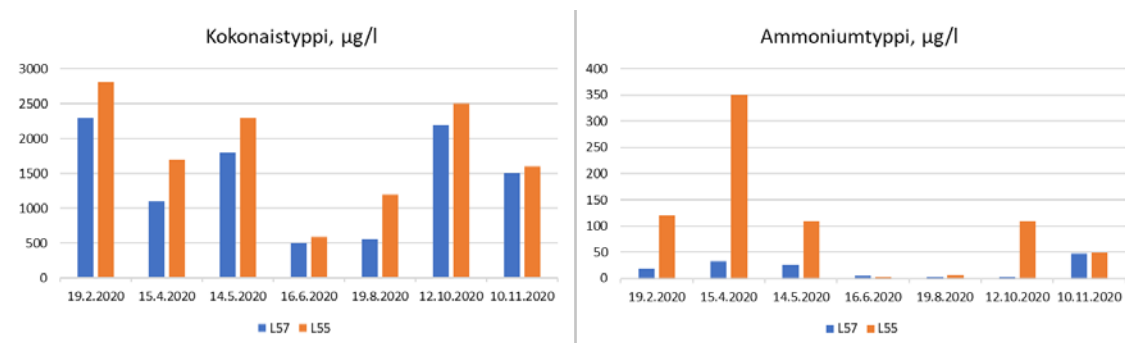
Ojan vesi oli sameaa (43 - 130 FTU) ja sähkönjohtavuudet (26-45 mS/m) osoittivat ojan kuormituneisuutta. Veden happitilanne oli vähintään välttävä ja siinä oli paljon ravinteita, kokonaisfosforipitoisuus 120 - 350 µg/l ja kokonaistyyppipitoisuus 8 800 – 17 000 µg/l. Ammoniumtyyppiä oli myös paljon 4 100 – 4 700 µg/l ja veden hygieeninen laatu oli huono.

Metsä-Tuomelan ojan vedestä analysoitiin kaikilla tarkkailukerroilla raskasmetallit, jotka olivat nyt matalia. Aikaisemmin ajoittain koholla olleet liukoisen nikkelin pitoisuudet (1,9 - 4 µg/l) alittivat kaikissa näytteissä aineen vesistöpuhtausnormin (AA-EQS 5 µg/l), joka on määritetty biosaatavalle pitoisuudelle. Lokakuussa liukoisen lyijyn pitoisuus 1,4 µg/l oli hieinan koholla, muulloin aineen määritysrajan 0,1 µg/l tasolla. Metallipitoisuuksien osalta riskiä ympäristöpuhtausnormien ylittymiseen Kyläjoessa ei ollut. Metallipitoisuuksien lisäksi vuonna 2020 tarkkailuun ei kuulunut muuta vaarallisten- ja haitallisten aineiden tarkkailua.

Metsä-Tuomelan jäteaseman vesistövaikutuksia arvioidaan Kyläjoessa havaintopaikoilla L57 ja L55. Tarkkailukertoja vuoden aikana oli seitsemän. Havaintopaikkojen välissä jokeen pumpataan kuivatusvesiä myös läheisiltä pelloilta. Kyläjoen valuma-alueella pelloille on levitetty kiintoaine- ja ravinnehuuhtoutumien ehkäisemiseksi kipsiä. Kipsissä on sulfaattia, jota huuhtoutuu jonkin verran kipsatuilta pelloilta vesistöön. Tämä lisäsi epävarmuutta koskien Metsä-Tuomelan jäteaseman osuutta Kytäjoen sulfaattipitoisuuksiin, sillä ne analysoitiin joesta ensimmäisen kerran vasta vuonna 2020.

Voimakkaasti hajakuormitetussa Kyläjoessa vesi oli ajoittain erittäin sameaa, mutta kesän alivieskautena lähes kirkasta ja väritöntä. Vuositasolla havaintopaikkojen välillä fosforipitoisuudet eivät kohonneet, mutta kokonaistyyppipitoisuus nousi keskimäärin 400 µg/l. Veden ammoniumtyyppipitoisuuksissa havaittiin myös selvää nousua (kuva 3.24).

Jokiveden sulfaattipitoisuudet olivat molemmilla havaintopaikoilla matalia ja Metsä-Tuomelan purkuojaa selvästi pienempiä. Havaintopaikkojen välinen nousu oli noin 3 mg/l, eniten elo- ja lokakuun tarkkailukerroilla, mikä voi liittyä myös kipsin levitykseen.



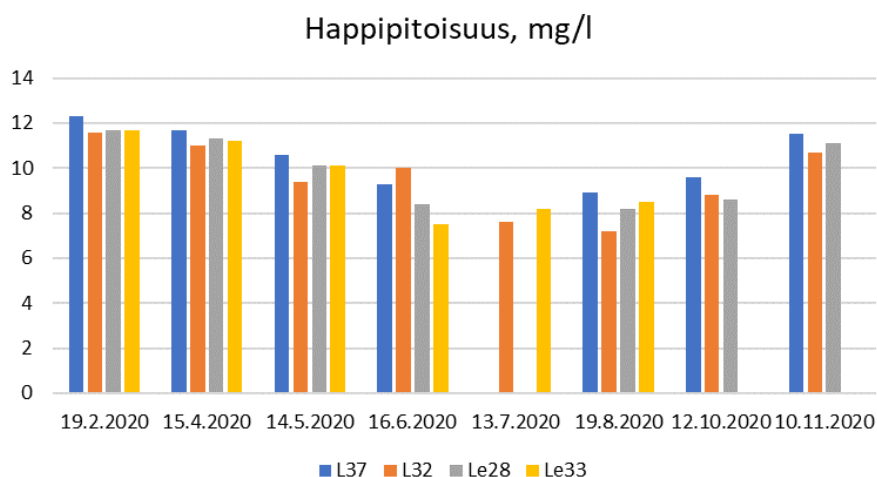
Kuva 3.24. Kokonaistyyppien ja ammoniumtyypin pitoisuudet Kyläjoessa Metsä-Tuomelan jäteaseman vaikutusalueella.

Klaukkalan puhdistamo

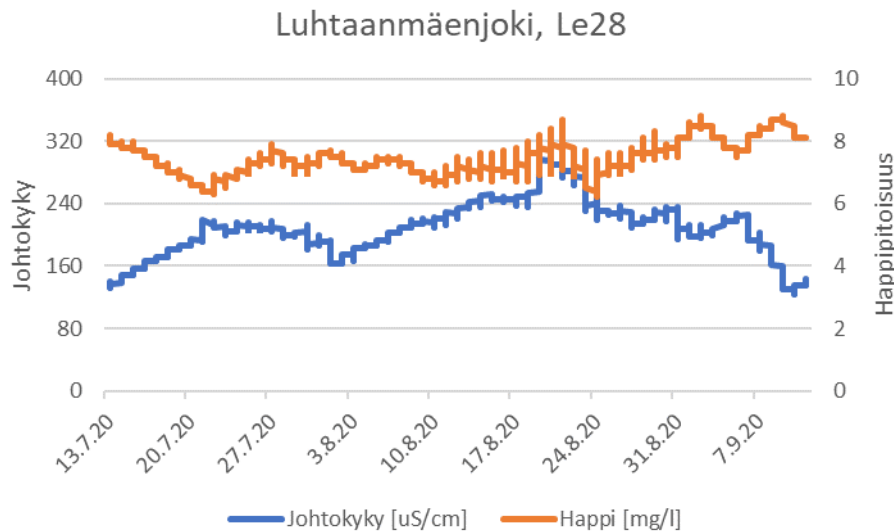
Klaukkalan puhdistamolta Luhtajokeen tuleva käsitellyn jäteveden keskivirtaama oli tarkkailuvuonna 0,082 m³/s. Luhtajoen keskivirtaama (Lepsämänjoen virtaamatietojen avulla laskettuna) oli 2 m³/s eli jokeen johdettu käsitelty jätevesi laimeni yli 20-kertaisesti. Elokuun alivirtaamajaksoilla, johon ajoittui myös näytteenottoa, vesistöön johdettava jätevesimäärä oli 0,06 m³/s ja joen virtaama 0,3 m³/s. Jätevesien laimeneminen joessa oli tällöin viisinkertainen eli jätevesivaikutus oli keskimääräistä suurempi.

Klaukkalan jätevesien purkualueella Luhtajoessa (L32) veden happipitoisuus oli kaikilla tarkkailuerroilla vähintään tyydyttävä. Noin 3,5 km alempana Luhtaanmäenjoessa, johon myös Lepsämänjoki on jo laskenut, happipitoisuus oli usein hieman Luhtajokea korkeampi (kuva 3.25). Kesän jatkuvatoimisen seurannan aikana Luhtaanmäenjoen happipitoisuudet vaihtelivat 6,2-8,8 mg/l eli olivat eliöstölle aina hyvää tasoa (kuva 3.26).

Hyvin toimivalta jätevedenpuhdistamolta lähtevät vedet eivät heikentyneistä laimenemisolosuhteista huolimatta heikentäneet veden happitilannetta merkittävästi elokuussa. Tavanomaista suurempi jätevesien osuus virtaamasta oli todennettavissa kohonneena johtokyvyn arvona (kuva 3.26). Jos Luhtajoen happitilanne olisi kesän jatkuvatoimisella seurantajaksoilla ollut huono, se olisi heikentänyt myös Luhtaanmäenjoen happipitoisuutta.

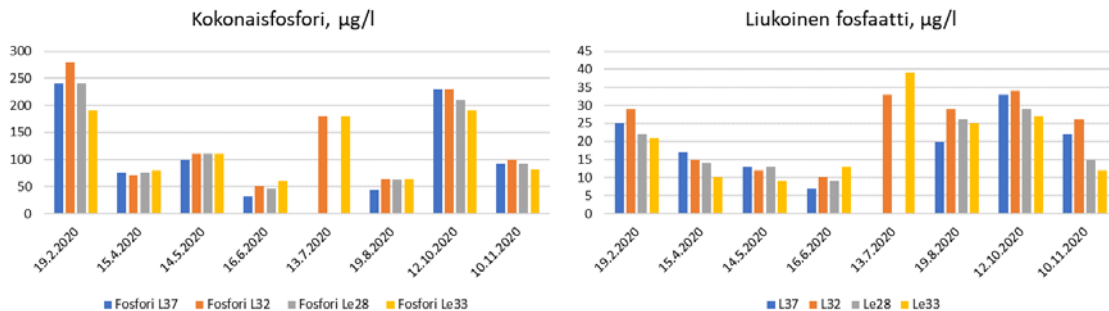


Kuva 3.25. Veden happipitoisuus (mg/l) Luhtajoessa (L), Luhtaanmäenjoessa (Le28) ja Lepsämänjoessa (Le33).



Kuva 3.26. Veden johtoluku ja happipitoisuus Luhtaanmäenjoessa jatkuvatoimisella seurantajaksolla 30 min välein mitattuna.

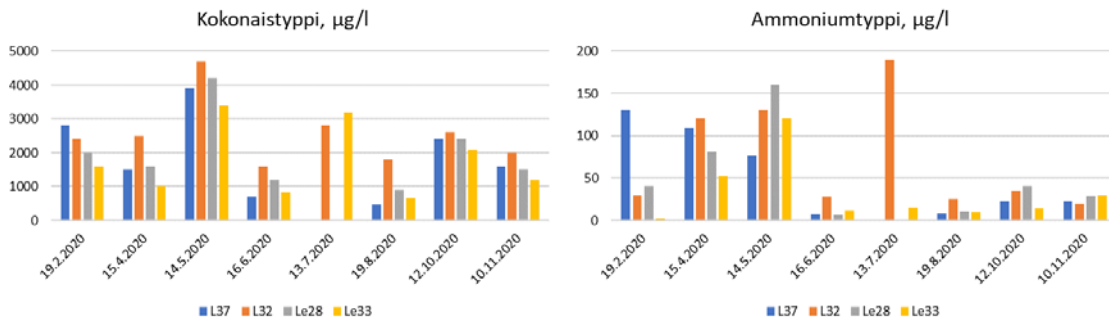
Hajakuormitteisen Luhtajoen kokonaisfosforipitoisuudet olivat ylivirtaamakausina (helmi- ja lokakuu) korkeita (250 µg/l), kuten myös heinäkuun alkupuolen runsaiden sateiden jälkeen. Kun valunta oli vähäistä, pitoisuudet laskivat selvästi alle 60 µg/l. Tällöin Klaukkalan jätevesien, (fosforipitoisuus 160 µg/l), purkualueella fosforipitoisuus kohosi 20 µg/l, vuositasolla 13 µg/l (kuva 3.27).



Kuva 3.27. Kokonaisfosforin ja liukoisin fosfaatin pitoisuudet Luhtajoessa (L37, puhdistamon yläpuoli, L32 alapuoli), Luhtaanmäenjoessa (Le28) ja Lepsämänjoessa (Le33, vertailu).

Vuoden korkeimmat typpipitoisuudet Luhta- ja Lepsämänjoessa havaittiin toukokuussa. Näytteenottoa muutamaa päivää aiemmin oli satanut paljon. Varhaisen kevään aikana pääosa pelto-
töistä oli tässä vaiheessa jo tehty, joten oletettavasti valunta lannoitetuilta pelloilta oli merkittävä syy jokiveden korkeisiin typpipitoisuuksiin. Typpi- ja fosforipitoisuudet olivat korkeita myös sateisen heinäkuun näytteissä (kuva 3.28).

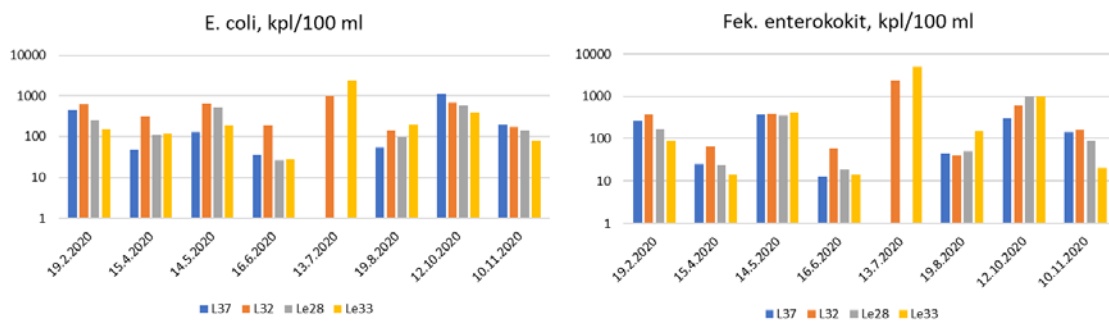
Klaukkalan puhdistamolta lähtevän veden kokonaistyppipitoisuus oli keskimäärin 8 800 µg/l eli yli kymmenkertainen Luhtajoen matalimpiin pitoisuuksiin verrattuna. Vuositasolla jokiveden typpipitoisuudet kohosivat noin 600 µg/l, mutta enimmillään 1 300 µg/l. Luhtajoen havaintopai-
kalla L32 ammoniumtyppipitoisuus oli poikkeuksellisen korkea heinäkuussa. Puhdistamolla ty-
pen nitrifikaatio oli ajankohtana hyvää tasoa, joten pitoisuutta nosti ilmeisesti hajakuorma, joka oli ajankohtana suurta.



Kuva 3.28. Kokonaistyyppien ja ammoniumtyypin pitoisuudet Luhtajoessa (L37, puhdistamon yläpuoli, L32 alapuoli), Luhtaanmäenjoessa (Le28) ja Lepsämänjoessa (Le33, vertailu).

Hygienia

Jätevesivaikutusta osoittavien ulosteperäisten bakteerien pitoisuudet nousivat Luhtajoessa useilla tarkkailukerroista, mutta esim. kesä- ja elokuun näytteissä bakteeripitoisuudet olivat silti melko matalia. Heinäkuun sateiden jälkeen bakteeripitoisuudet olivat sen sijaan poikkeuksellisen korkeita. Tällöin suolistoperäisiä enterokokkeja oli selvästi *E. coli* -bakteereita enemmän. Tämä saattoi johtua lannan levitysalueilta valumavesien tuomista bakteereista. Joen vedenlaatu ei ollut koko kesää riittävän hyvää uimiseen, eikä puutarhoissa lehtivihannesten kasteluun (kuva 3.29). Jos syötäviä kasvinosia kastellaan pintavesillä, ohjeistetaan kasteluveden laatua mm. MMM asetuksella 1368/2011. Ulosteperäistä kuormitusta osoittaville indikaattoribakteereille on asetettu raja-arvoja; *E. coli*-bakteereille < 300 kpl/100 ml ja suolistoperäisillä enterokokeille < 200 kpl/100 ml.



Kuva 3.29. Ulosteperäisten bakteerien pitoisuudet Luhtajoessa (L37, puhdistamon yläpuoli, L32 alapuoli), Luhtaanmäenjoessa (Le28) ja Lepsämänjoessa (Le33, vertailu).

Jätevesiohitukset

Klaukkalan puhdistamon verkostoalueella tapahtui jätevesiohituksia (5 333 m³) helmikuun ylivirtaamakaudesta ja pidempiaikaisesti loka- ja marraskuussa viemäritukoksen ja paineviemäri-
vuodon takia. Molempiin ohitukseen liittyen tehtiin lisätarkkailua (7.10. ja 26.11.) Kyläjoen havaintopaikalla L57. Tarkkailu osoitti jokiveden bakteeripitoisuuksissa nousua ja bakteerisuhde osoitti jätevesivaikutusta (taulukko 3.5).

Jätevesien ohitustilanteissa vesistökuormitus kasvoi, mutta syksyn ylivirtaamatilanteessa muutokset joen tilaan jäivät vähäisiksi mm. päästön hyvän laimenemisen ja kylmän veden ansiosta. Ravinteiden kuormittava vaikutus kohdistuu lähinnä merialueeseen.

Taulukko 3.5. Kyläjoen vedenlaatu (L57) Klaukkalan puhdistamon verkosto-ohitusten takia tehdyn lisätarkkailun aikana (7.10. ja 26.11.2020). Lokakuun perustarkkailukertana (12.10.) virtaamat olivat noususuunnassa sateiden jälkeen, marraskuussa (10.11.) ajankohdalle tyypillisiä.

NäytePvm		7.10.2020	12.10.2020	10.11.2020	26.11.2020
		L57	L57	L57	L57
Lämpötila	oC	12,2	8,7	3,2	
Happi, liukoinen	mg/l	8,8	9,1	11,1	
Hapen kyllästysaste	kyll. %	82	78	83	
pH			7,5	7,5	7
Sähkönjohtavuus	mS/m	20,6	19,6	19	16
Sameus	FTU	39	87	34	93
Kem. hapen kulutus CODMn	mg/l		23	17	
Kemiallinen hapenkulutus CODCr	mg/l	27			
Biokemiallinen hapenkulutus BOD7	mg/l	2,5			
Kokonaisfosfori	µg/l	110	210	82	100
Fosfaattifosfori suod. 0,4	µg/l	40	20	23	44
Kokonaistyyppipitoisuus	µg/l	1500	2200	1500	2300
Nitriitti+nitraattityppi	µg/l		1000	990	
Ammoniumtyppi	µg/l	170	<4	47	130
E.coli (Colilert)	kpl/100 m	1200	980	93	870
Fekaaliset enterokokit, tark.	kpl/100 m	490	1500	18	220
Sulfaatti	mg/l		19	17	

3.4 Lakistonjoki

Lakistonjoki on Vantaanjoen vesistöalueella ainoa tyypiltään pieni kangasmaiden joki, jonka vesi on luontaisesti savialueen vesiä kirkkaampaa; väriluku alittaa 90 mg Pt/l. Lakistonjoen ekologinen tila on arvioitu luokkaan tyydyttävä. Joen ravinnepitoisuudet olivat hyvää tasoa, mutta uomassa on kalan kulkua estäviä rakenteita (Vesienhoito/3. kausi).

Rinnekodin puhdistamo purkupaikkoineen sijaitsee golfkentän välittömässä läheisyydessä. Lakistonjoessa on vain yksi vedenlaadun havaintopaikka (La 45), puhdistamon purkualueen alapuolella.

Havaintopaikkaan nähden jokivarret ovat golfkenttäaluetta sekä havaintopaikan ylä- että alapuolella. Ennen jätevesien vaikutusalueella Lakistonjoessa on patoallas, josta lähtevä vesi purkautuu kivikkoisena koskena useita metrejä alemmas, juuri ennen jätevesien purkualuetta. Purkualueella joen virtaama hidastuu ja matalan veden aikaan virtaama on ollut hyvin vähäinen suurvesikasvien valtaamassa joessa (kuva 3.29).



Kuva 3.29. Rinnekodin puhdistamon jätevedet Lakistonjokeen tuova purkuputki. Loppukesällä joen uoma oli kasvillisuuden valtaama.

Rinnekodin puhdistamo

Vuonna 2020 Rinnekodin puhdistamolla käsiteltiin jätevettä keskimäärin 221 m³/d, yhteensä 80 975 m³/a, mikä oli 6 % enemmän kuin edellisvuonna. Puhdistamolle tulevan jäteveden kuormitus (kg/d) oli edellisvuoden tasolla ja jäteveden ainepitoisuudet (mg/l) tyypillisen yhdyskuntajäteveden pitoisuuksia pienempiä orgaanisen aineen ja ravinteiden (fosfori ja typpi) osalta.

Puhdistamon jätevedenkäsittelytulos vuonna 2020 ei täyttänyt ympäristöluvan vaatimuksia puhdistetun jäteveden BOD₇-atu-poistotehon (%), ammoniumtyyppipitoisuuden eikä nitrifikaatioasteen (%) osalta. Ammoniumtypenpoiston vuosikeskiarvotulos oli huono. Myöskään kokonaistypen poistotehon (%) tavoitteeseen ei ylletty. Sen sijaan valtioneuvoston asetuksen 888/2006 mukaiset BOD₇-atu:n, COD_{Cr}:n, kiintoaineen sekä kokonaisfosforin pitoisuuden ja poistotehon (%) vuosikeskiarvovaatimukset saavutettiin.

Vuoden 2020 puhdistustulosta heikensi jo vuoden 2019 lopulla alkanut prosessihäiriö. Vika saatiin korjattua tammikuussa 2020, mutta alkuvuonna puhdistamolla ilmeni uusia teknisiä vikoja ja myös runsaat sateet heikensivät puhdistamon toimintaa, ja viivyttivät alkuvuoden prosessihäiriön jälkeen lietepitoisuuden kasvua ja nitrifikaation palautumista. Monista korjaustoista, altaiden tyhjennyksistä ja ilmastuksen tehostamisesta huolimatta prosessi ei elpynyt. Lokakuussa löydettiin lopulta prosessin toimintaa haitannut vika laitoksen betonirakenteesta, ja se korjattiin.

Puhdistamolla pitkittynyt häiriötila vaikutti eniten ammoniumtypen hapetukseen, mutta myös kokonaistypen poisto ja orgaanisen aineen poisto heikentyivät niiden takia. Sen sijaan kokonaisfosforin poisto toimi hyvin koko vuoden.

Prosessihäiriöiden takia puhdistamolta otettiin vuoden 2020 aikana ylimääräisiä näytteitä ja vesistötarkkailua Lakistonjoessa lisättiin.

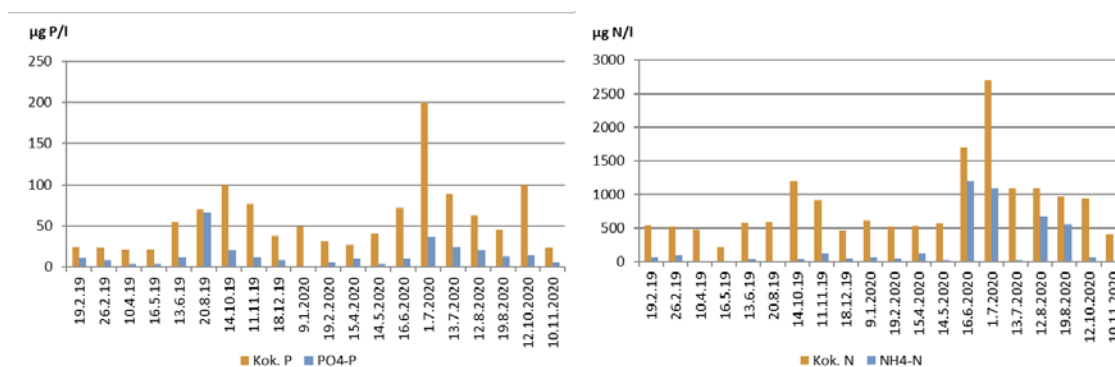
Veden laatu

Lakistonjoesta otetaan tarkkailunäytteet havaintopaikalta La45 kuusi kertaa vuodessa ohjelman mukaan. Vuonna 2020 näiden lisäksi otettiin viisi lisänäytettä puhdistamon prosessihäiriöiden aikana tammikuussa ja heinä-, elo- ja lokakuussa. Vesistönäytteissä prosessihäiriö näkyi kohonneina bakteeri- ja ammoniumtyppipitoisuuksina. Tulokset on raportoitu niiden valmistuttua tarkkailua valvoville viranomaisille.

Lakistonjoessa vesi oli useilla tarkkailukerroilla kiintoaineksen samentamaa, sameusarvot 9-44 FTU). Heinäkuun lisätarkkailukerroilla oli sateista ja vedet olivat selvästi valumavesien samentamia. Talvella jokivesi oli hieman hapanta (pH 6,6), kesällä neutraalia. Kemiallisen hapenkulutuksen arvot olivat usein matalia, (COD_{Mn} 6-21 mg/l), eivätkä osoittaneet merkittävää humusleimaa.

Lakistonjoessa happipitoisuudet olivat hyviä, vain kesäkuussa alivesikaudella tyydyttävä (6,8 mg/l). Kesäkuussa jokiveden ammoniumtyppipitoisuus oli korkea 1200 µg/l. Lakistonjoessa veden sähkönjohtavuus oli usein matala alle 4-6 mS/m, mutta kesä-heinäkuussa kaksinkertaistunut ainakin osin puhdistamon prosessihäiriön takia.

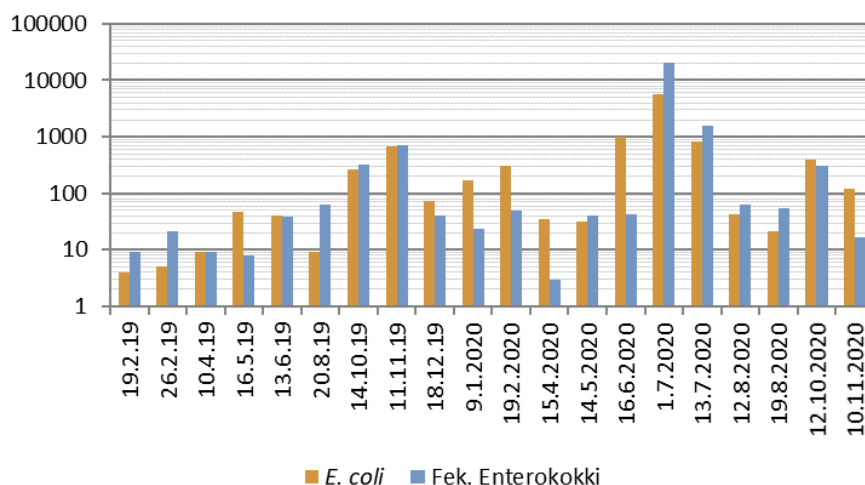
Lakistonjoessa kokonaisfosforipitoisuudet vaihtelivat 23-200 µg/l (keskiarvo 67 µg/l) ja kokonaistyyppipitoisuudet 410-2700 µg/l (keskiarvo 1000 µg/l (kuva 3.30). Kokonaistyyppi- ja ammoniumtyppipitoisuudet olivat kesä-elokuussa tavanomaista korkeampia. Heinäkuun alun sadejaksoilla myös hajakuormana tulevat valumavedet nostivat pitoisuustasoa. Loppuvuodesta ravinnepitoisuudet olivat laskeneet Lakistonjoen tavanomaiselle, matalalle tasolle.



Kuva 3.30. Kokonaisravinteiden ja liukoisten ravinteiden pitoisuudet Lakistonjoessa vuosina 2019 ja 2020.

Lakistonjoen vedenlaatu oli selvästi tavanomaista heikompi kesällä 2020. Vedenlaadun perusteella arvioituna joen vedenlaatu oli fosforipitoisuuden (67 µg/l) perusteella tarkasteltuna välttävää ja tyyppipitoisuuden (1000 µg/l) perusteella tyydyttävää. Hyvän tilan tavoitepitoisuus on fosforille 35 µg/l ja tyypelle 800 µg/l. Vuosina, jolloin Rinnekodin puhdistamo on toiminut hyvin, typen osalta hyvän tilan tavoitearvo on toteutunut, fosforipitoisuuden saavuttamiseksi hajakuormitusta tulee jokeen edelleen vähentää.

Hyvin toimiessaan Rinnekodin puhdistamo, yhdessä jälkilammikon kanssa on poistanut ulosteperäisten bakteerien pitoisuudet tasolle, joka ei ole heikentänyt Lakistonjoen hygieenistä tilaa. Vuonna 2020 bakteeripitoisuudet olivat Lakistonjoessa tavanomaista korkeampia, kesä-hei-kuussa vesi ei ollut kasvimaille tai uimakäyttöön riittävän hyvää (kuva 3.31).



Kuva 3.31. Ulosteperäisten bakteerien pitoisuudet Lakistonjoessa vuosina 2019 ja 2020.

3.5 Keravanjoki

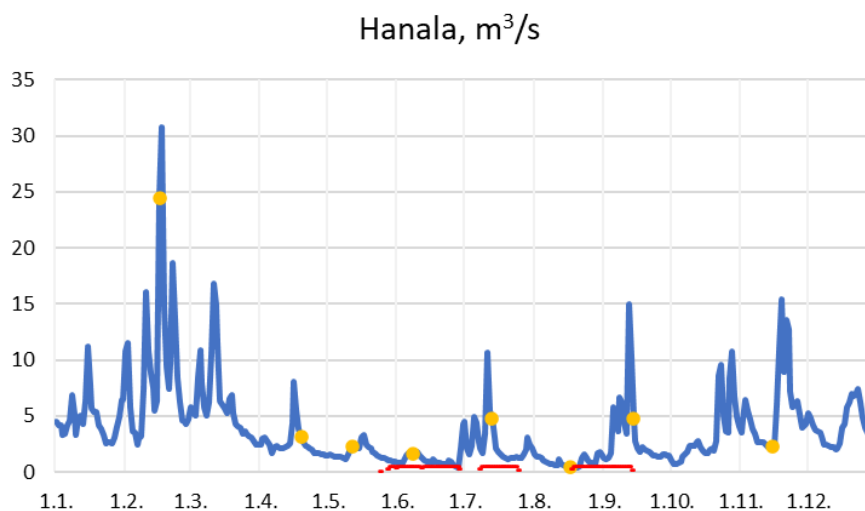
Keravanjoki alkaa Hyvinkäällä Ridasjärvestä, joka on matala humusjärvi. Ridasjärven pinta-ala on 286 ha ja sillä on suuri (87,8 km²) valuma-alue, jolla sijaitsee Sykärijärvi (199 ha). Ridasjärven ekologinen tila on hyvä. Pääosa järven ranta-alueista kuuluu Natura 2000 -verkostoon alueni-mellä Järvisuo-Ridasjärvi. Corine 2012/taso 2 maankäyttöluokituksen perusteella valuma-alu-eella on metsämaita 67 % ja viljelysmaita 29 %.

Keravanjoen pääuoma jakautuu kahteen vesimuodostumaan; joen yläosaan ja alaosaan, jotka ovat keskisuuria savimaiden jokia. Keravanjoen yläosan vesimuodostumaan laskee sen alarajalla Ohkolanjoen vesimuodostuma ja Keravanjoen alaosaan Rekolanoja, jotka ovat tyyppitelty pieniksi savimaiden joiksi (ks. liite 1). Savimaiden jokityypeissä veden fysikaalis-kemiallisista muuttujista kokonaisfosforipitoisuus on määräävä luokituksen laatutekijä. Hyvässä luokassa fosforipitoisuu-den vuosikeskiarvon alittaa 60 µg/l. Laatuluokka on tyydyttävä pitoisuustasolla 60-100 µg/l. Ke-ravanjoen yläosan ekologinen tila on hyvä, Ohkolanjoen, Rekolanojan ja Keravanjoen alaosaan tyydyttävä.

Keravanjoessa vedenlaadun ympärivuotista seurantaa oli havaintopaikoilla K66 (yläjuoksu), K51 (Kellokoski), K24 (Leppäkorpi) ja K8 (Kirkonkylänkoski). Havaintopaikoilla yhteisiä seurantaker-toja oli kahdeksan. Haarajoen patoaltaalta (K45) ja Vantaan kivisillan kohdalta K14 näytteet otet-tiin vain kesäkaudella, jolloin jokeen johdettiin lisävettä.

Keravanjoen virtaamaa mitataan Hanalan asemalla, joka on osa valtakunnallista seurantaver-kostoa. Vuonna 2020 Keravanjoen keskivirtaama oli Hanalassa 3,79 m³/s. Helmikuun virtaama-huipun aikana vuorokausikeskivirtaama nousi tasolle 31 m³/s, mutta seuraavana päivänä se oli

jo puolittunut. Alimmaksi (alle 500 l/s) virtaamat laskivat elokuun lopulla, jolloin ne olivat samaa tasoa kuin Ridasjärven kautta tulevan lisäveden virtaama (400 l/s). Ajanjaksolla 28.5. – 14.9.2020 alueelle johdettiin Päijänne-tunnelista lisävettä 2,625 milj. m³. Lisäveden johtaminen oli keskeytyksissä heinäkuun alussa sateiden takia ja heinä-elokuun vaihteessa, kun Päijänne-tunnelissa tehtiin kuntotarkistuksia (kuva 3.32).

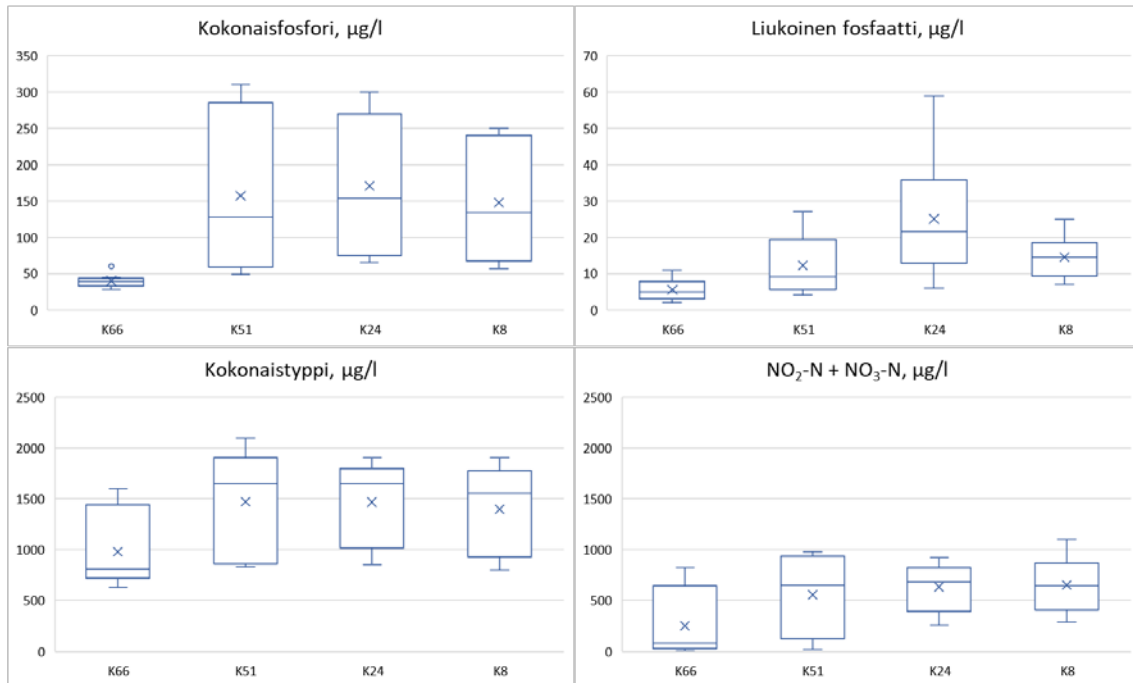


Kuva 3.32. Keravanjoen vuorokausikeskivirtaama (m³/s) Hanalassa vuonna 2020 sekä näytekerrat joen perusseurantapaikoilla. (tiedot: SYKE/Avoin tieto)

3.5.1 Veden laatu

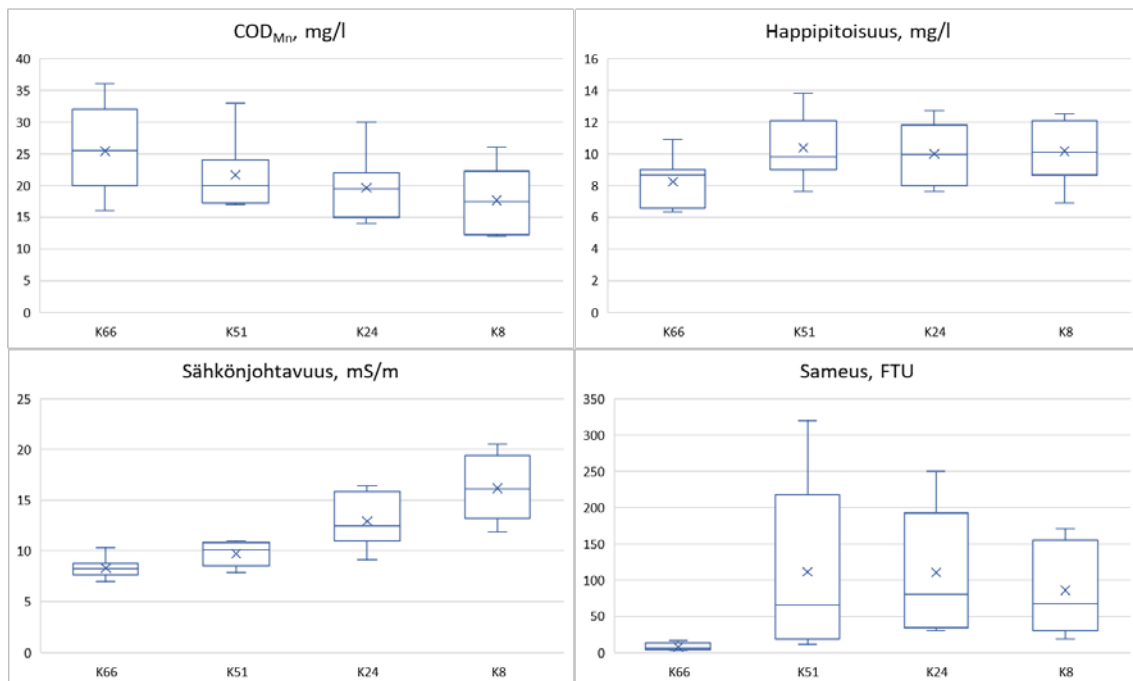
Keravanjoen näytteenottopäivät ajoittuivat ylivirtaamatilanteeseen ja heinä- ja syyskuussa sateisen jakson loppuun. Elo- ja marraskuun näytteet otettiin alivirtaamaolosuhteissa. Seurantanäytepäivät olivat usein sadejaksoilla, sillä vuosi 2020 oli tavanomaista sateisempi. Sateiden kasvattama valunta lisäsi jokeen kohdistuvaa hajakuormaa, joka on Keravanjoen suurin kuormittaja. Tämä näkyi vedenlaadussa.

Keravanjoen yläjuoksulla vesi oli humusväritteistä ja kirkasta. Hyvinkäältä alaspäin virratessa vesi sameni, kun siihen laski useita pelto-ojia ja se virtasi eroosioherkän Keravanjoki-kanjonin kautta Kellokoskelle. Joen virtaamaa hidastavan patoaltaan alapuolisella havaintopaikalla K51 vesi oli sateisena vuonna ajoittain erittäin sameaa ja fosforipitoisuudet olivat hyvin korkeita. Joen alajuoksulla fosforipitoisuus oli yli kaksinkertainen tavoitetasoon verrattuna. Keravanjoen yläjuoksulta alajuoksulle fosforin pitoisuuskeskiarvo kohosi keskimäärin 100 µg/l ja typen 400 µg/l (kuva 3.33). Liukoista, leville käyttökelpoista fosfaattia oli eniten havaintopaikalla K24, jossa peltoalueiden valumavesien vaikutus on kasvanut.



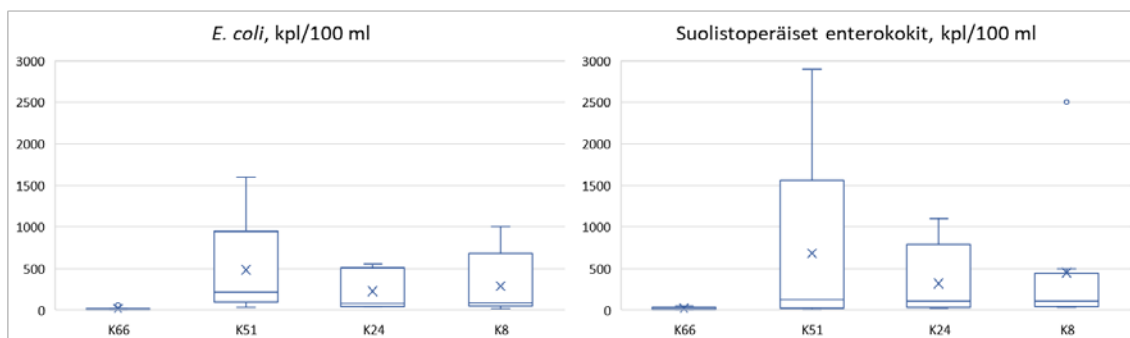
Kuva 3.33. Ravinnepitoisuudet Keravanjoessa vuonna 2020. Havaintojen lukumäärä on 8/havaintopaikka. Kuvassa ruudun alareuna vastaa alaneljännestä ja yläreuna yläneljännestä, ruudun sisään piirretty viiva vastaa mediaania ja rasti keskiarvoa. Janojen päät ovat ääriarvoja.

Keravanjoen veden humusväritys (COD_{Mn}) aleni selvästi joen alajuoksua kohti ja joen keski-juoksulla vesi oli sameinta. Veden kuormittuneisuutta kuvaavan sähkönjohtavuuden arvo kaksinkertaistui joen yläjuoksulta alajuoksulle. Kirkonkylänkoskessa (K8) korkeimmat arvot analysoitiin kesällä alivirtaama-aikana (kuva 3.34). Happitilanne oli Keravanjoen yläjuoksulla tyydyttävä, muualla joessa hyvä.



Kuva 3.34. Vedenlaatuarvoja Keravanjoessa vuonna 2020. Havaintojen lukumäärä on 8/havaintopaikka. Kuvassa ruudun alareuna vastaa alaneljännestä ja yläreuna yläneljännestä, ruudun sisään piirretty viiva vastaa mediaania ja rasti keskiarvoa. Janojen päät ovat ääriarvoja.

Keravanjoen latvoilla veden hygieeninen laatu oli hyvää. Kellokosken havaintopaikalla ulosteperäisten bakteerien määrä oli selvästi kohonnut ja pitoisuudet olivat erittäin korkeita sadeiden jälkeen heinä- ja syyskuussa, jolloin suolistoperäisten enterokokkien pitoisuudet olivat *E. coli*-bakteerien pitoisuuksia korkeampia (kuva 3.35). Tämä viittasi eläinperäiseen kuormitukseen tai aikaisempaan jätevesivaikutukseen. Vastaava tilanne oli Leppäkorven havaintopaikalla K24 ja heinäkuussa myös Kirkonkylänkoskessa (K8). Jokiveden hygieenistä tilaa kesällä tarkastellaan lisää luvussa 3.5.2.



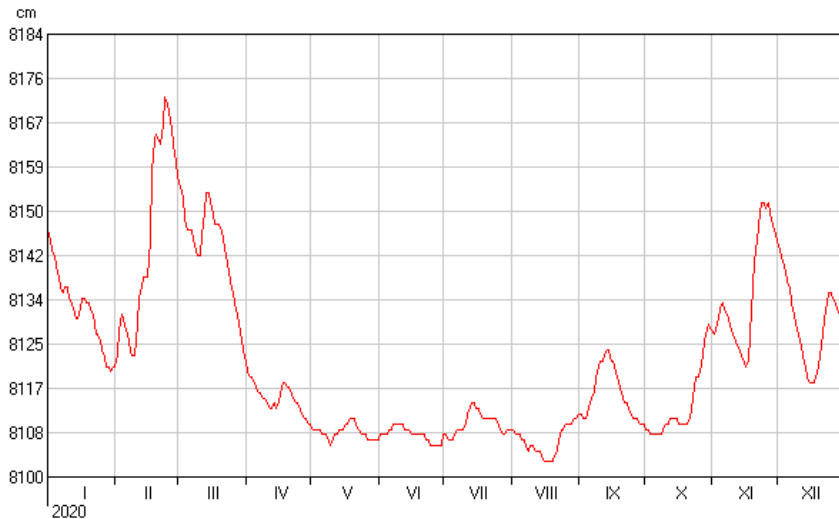
Kuva 3.35. *E. coli*-bakteerien ja suolistoperäisten enterokokkien pitoisuudet Vantaanjoessa (7 näytettä/havaintopaikka) vuonna 2020. Kuvassa ruudun alareuna vastaa alaneljännestä ja yläreuna yläneljännestä, ruudun sisään piirretty viiva vastaa mediaania ja rasti keskiarvoa. Janojen päät ovat ääriarvoja. Havainnoissa on poikkeavia arvoja eli yli 1,5 laatikon korkeuden päässä laatikon reunasta, jotka on esitetty janan ulkopuolisina pisteinä.

3.5.2 Lisäveden johtaminen

Lisävettä Päijänne-tunnelista Ridasjärveen voidaan juoksuttaa seuraavasti:

- 1.1-31.3. välisenä aikana, jos Ridasjärven vedenkorkeus ei yllittä tasoa N60 +81,10 m.
- 16.5.-31.8. välisenä aikana voidaan lisävettä juoksuttaa 0-0,8 m³/s. Lisävettä ei saa juoksuttaa, jos järven vedenkorkeus ylittää tason N60 +81,25 m.

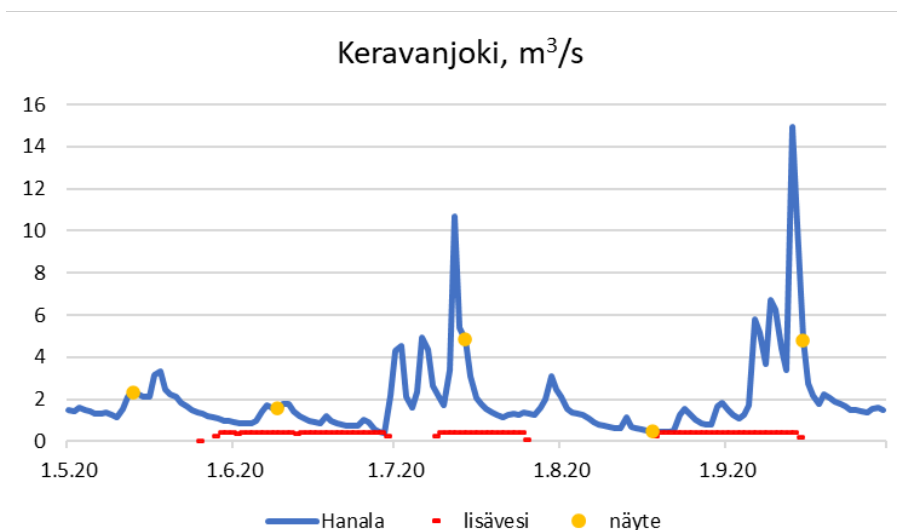
Ridasjärven pohjapadolla (ETRS-TM35FIN 6723029-390744) vedenkorkeus vuosina 2017-2019 vaihteli 81,02 – 81,81 m, vedenpinnan ollessa ylivesijaksoja lukuun ottamatta alle 81,25 m. Vuonna 2020 vedenkorkeus oli tämän alle huhti-lokakuussa (kuva 3.36).



Kuva 3.36. Veden korkeus (N60) Ridasjärven pohjapadolla vuonna 2020. Kuva on Syke/Avoointietorekisteristä tulostettu 20.4.2021. Rekisterissä olevat vedenkorkeustiedot ovat tarkistamattomia.

Tarkkailuvuonna 2020 Keravanjokeen johdettiin Ridasjärven kautta Päijänne-tunnelista lisävettä 28.5. – 14.9.2020 yhteensä 2,625 milj. m³. Vettä johdettiin virtaamalla 400 l/s, paitsi heinäkuun alussa sateiden takia ja heinä-elokuun vaihteessa tunnelin huoltokatkoksen takia lisävettä ei tullut (kuva 3.37). Syksyllä lisävettä johdettiin tavanomaista pidempään. Vuonna 2020 lisävettä pumpattiin yhdellä pumpulla kahden sijasta koko kauden ajan ja siten veden kokonaismäärä oli aiempaa pienempi. Veden johtamista jatkettiin syyskuun alussa järven matalan vedenpinnan takia.

Lisäveden vaikutusten tarkkailemiseksi Keravanjoen kuudelta havaintopaikalta otettiin vesinäytteet, ennen lisäveden johtamisen aloittamista toukokuussa ja kolme kertaa johtamisen aikana. Syyskuussa näytteenotto tehtiin heti johtamisen päätyttyä (kuva 3.37).



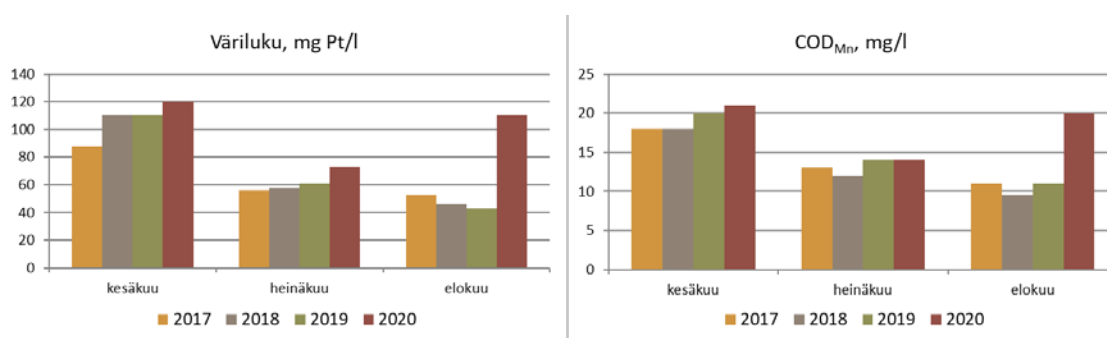
Kuva 3.37. Keravanjoen vuorokausikeskivirtaama (m³/s) Hanalassa ja jokeen johdetun lisäveden virtaama kesällä 2020. (tiedot: SYKE/Avoin tieto ja KUVES)

3.5.3 Lisäveden vaikutukset

Ridasjärvi

Ridasjärveen laskee Sykäristä alkava Aulinjoki, länsipuolen peltovaltaiselta alueelta Parikkaanoja ja pohjoisen suunnasta Panninjoki, johon lisävesi Päijänne-tunnelista johdetaan. Ranta-alueiden soilta tuleva humuskuorma vaikuttaa selvästi ruskeavetisen Ridasjärven veden laatuun. Kesän aikana johdetun lisäveden määrä oli järven tilavuutta (2,3 milj. m³) vastaava ja teoriassa Ridasjärven vesi vaihtui kesän aikana.

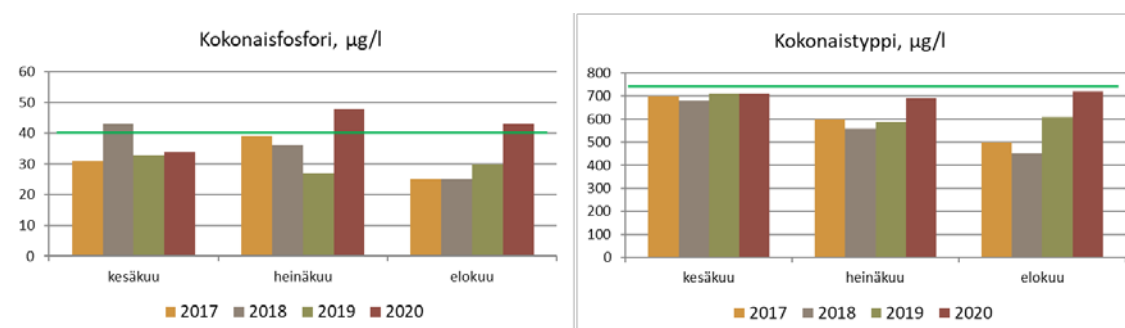
Kun lisävesi on kesän kuluessa vaihtanut Ridasjärven vettä, veden väriluku ja humustilaa kuvaavan kemiallisen hapenkulutuksen arvot ovat laskeneet. Kesällä 2020 humusleiman väheneminen järvestä oli aikaisempaa vähäisempää ja elokuussa, kun vettä ei johdettu vesi oli voimakkaan humusväritteistä (kuva 3.38).



Kuva 3.38. Veden väriluvun ja kemiallisen hapenkulutuksen arvot Ridasjärvestä kesinä 2017-2020.

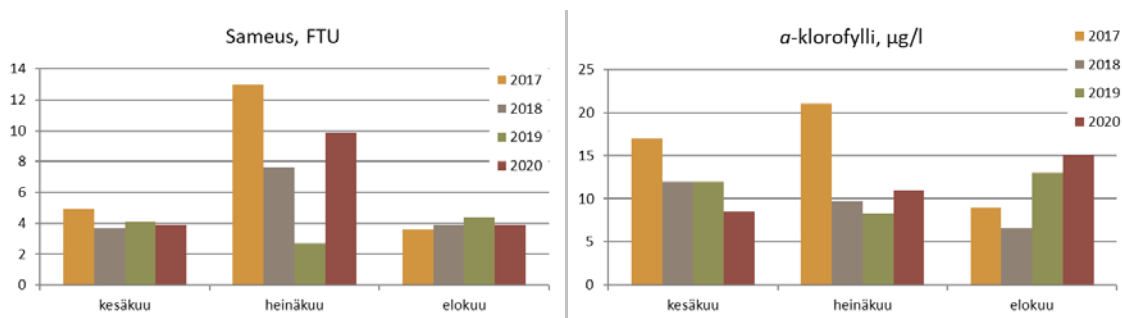
Fosforipitoisuuden perusteella Ridasjärvi on rehevä järvi, jossa pitoisuus on kuitenkin alittanut kesäisin hyvän ekologisen tilan raja-arvon 40 µg/l, osin lisäveden matalan fosforipitoisuuden (noin 10 µg/l) ansiosta. Kesällä 2020 hyvän tilan raja alittui vain kesäkuussa.

Kokonaistyyppipitoisuus on laskenut Ridasjärvestä kesän aikana selvästi ja on ollut alimmillaan elokuussa lisäveden pitoisuustasoa vastaava. Elokuussa 2020 tyyppipitoisuudet olivat hieman edeltäviä kesiä korkeampia, mutta hyvän ekologisen tilan tasolla (kuva 3.39).



Kuva 3.39. Kokonaisravinnepitoisuudet Ridasjärvestä kesinä 2017-2020. Kuvassa vihreä viiva on hyvän ekologisen tilan raja-arvo.

Ridasjärven vesi on ollut kesäisin usein kirkasta, sameus vain 4 FTU. Heinäkuun tarkkailukerroilla vesi on ollut toisinaan selvästi samentunutta ja siinä on ollut havaittavissa levää. Heinäkuussa 2020 vesi oli samentunut sateiden jälkeen ja leväpitoisuus oli hieman koholla. Elokuussa, jolloin lisäveden johtaminen oli keskeytyksissä, levää oli eniten (kuva 3.40). Tällöin kaikki levätuotannonle käyttökelpoiset liukoiset ravinteet olivat sitoutuneena ravinnekierrossa. Hyvän ekologisen tilan viitearvo α -klorofyllipitoisuudelle alittui kesän kaikilla tarkkailukerroilla.



Kuva 3.40. Veden sameus ja levätuotantoa kuvaava α -klorofyllipitoisuudet ($\mu\text{g/l}$) kesinä 2017–2020. Matalissa humusjärvisissä hyvän ekologisen tilan viitearvo α -klorofyllipitoisuudelle on 20 $\mu\text{g/l}$.

Lisäveden vaikutusten tarkkailu Ridasjärven vettä ajoittui heinäkuun osalta sadejakson lopulle ja elokuussa ajankohtaan, jolloin lisävetä ei järveen tullut. Aineisto ei anna riittävää tietoa tavansa omaista pienemmän lisävesimäärän vaikutuksesta järven vettä. Järven vesi oli kaikilla tarkkailukerroilla aikaisempaa humusväritteisempää, mutta typpipitoisuudet ja leväpitoisuudet olivat hyvällä tasolla koko kesän. Fosforipitoisuus järven vettä oli etenkin heinäkuun sadejakson jälkeen kohonnut. Tulevana kesänä voi hyvin jatkaa lisäveden johtamista virtaamalla 400 l/s ja keskeyttää veden johtamisen sateisina aikoina.

Keravanjoki

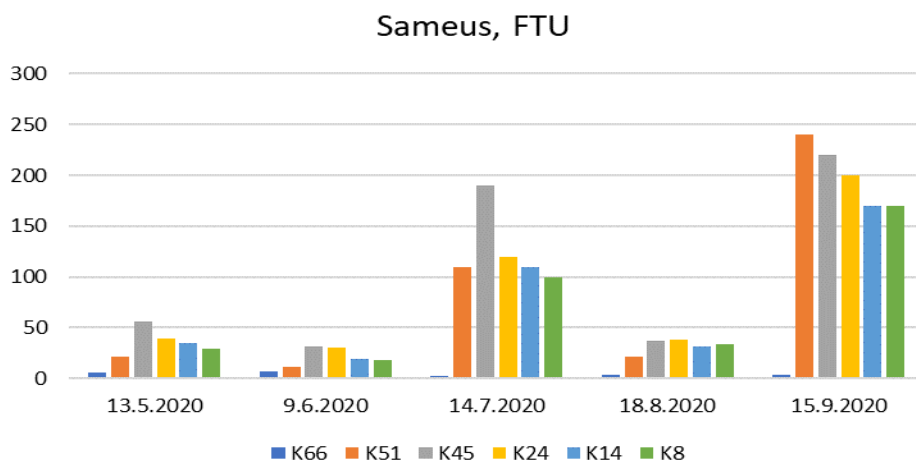
Lisäveden vaikutuksia seurataan touko-syyskuussa Keravanjoen havaintopaikoilla K66, K51, K45 ja K24. Joen alajuoksun havaintopaikoilta K14 ja K8 otetaan näytteet myös tällöin.

Kesällä Keravanjoen vesi oli sameinta joen keskijuoksulla Kellokosken (K51) ja Haarajoen (K45) havaintopaikoilla, etenkin heinä- ja syyskuussa sateiden jälkeen. Molemmat havaintopaikat ovat patoaltaiden alaosissa, ja vesiä ovat voineet samentaa osaltaan patoaltaisiin aikaisemmin kasautunut kiintoaines, jonka kasvanut virtaama on saanut liikkeelle sateisina näytteenottoajankohdina (kuva 3.41). Kellokosken yläpuolisessa Keravanjoki-kanjonissa on havaittu sateisina aikoina voimakasta veden samenessa mm. siihen laskevien sivupurojen vaikutuksesta. Haarajoen patoaltaan yläpuolella Keravanjokeen laskee Ohkolanjoki, jonka valuma-alueen maankäyttö on peltovaltaista. Heinä- ja syyskuun seurantakerroilla vesi oli joen keskijuoksun lisäksi erittäin sameaa myös alajuoksulla.

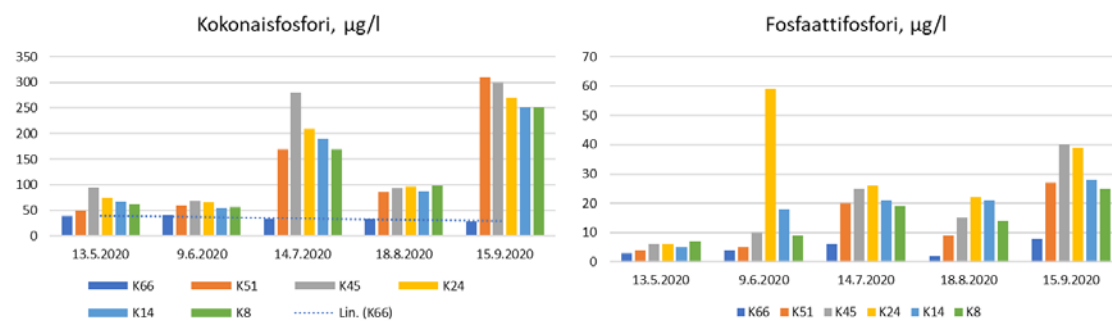
Veden sameuden kasvaessa sen kokonaisfosforipitoisuudet kohoivat erittäin korkeiksi. Tällöin leville käyttökelpoista fosfaattia oli paljon saatavilla. Havaintopaikalla K24 fosfaattipitoisuus oli usein koholla, mm. joen keskijuoksun kuormituksen takia, mutta ehkä myös havaintopaikan yläpuolella olevilta hevoslaitumilta jokeen voi tulla kuormitusta. Touko-kesäkuussa havaintopaikan

K45 kohonneisiin nitraattipitoisuuksiin saattoi vaikuttaa viljelymailta kevätkylvöjen jälkeen huuhtoutuvat lannoitteet.

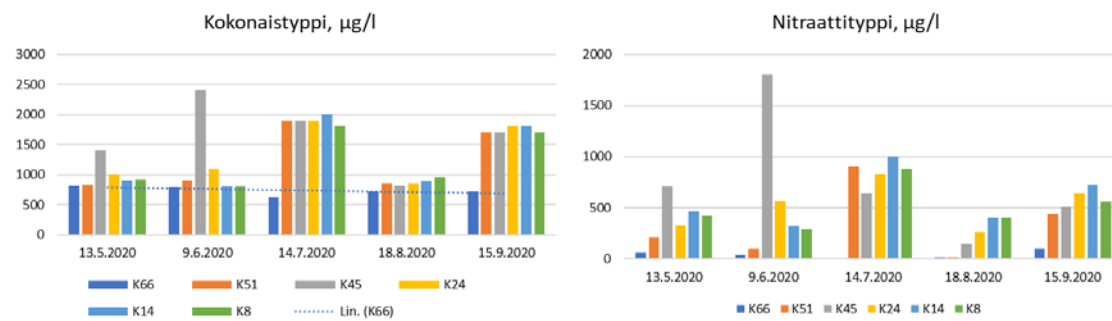
Keravanjoen yläjuoksulla (K66) ravinnepitoisuudet laskivat kesän aikana lisäveden vaikutuksesta (kuva 3.42 ja 3.43). Muualla jokeen tuleva hajakuorma rajoitti lisäveden jokivettä laimentavaa vaikutusta sateisen kesän aikana.



Kuva 3.41. Veden sameusarvot Keravanjoessa toukosyyskuussa 2020.

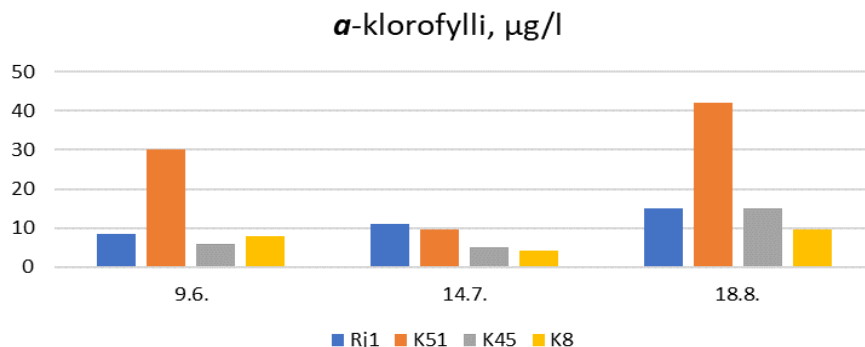


Kuva 3.42. Kokonaisfosforin ja liuenneen fosfaatin pitoisuudet Keravanjoessa touko-syyskuussa 2020.



Kuva 3.43. Kokonaistypen ja nitraattitypen pitoisuudet Keravanjoessa touko-syyskuussa 2020.

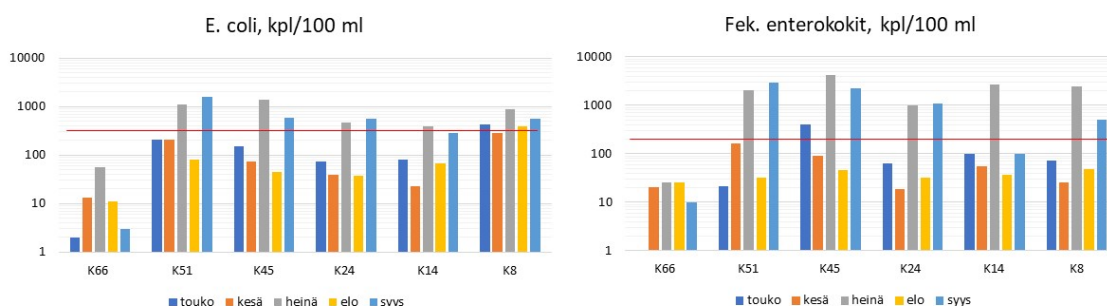
Keravanjoen patoaltailla (Kellokoski, Haarajoki, Kirkonkylänkoski) veden virtaus hidastuu ja olosuhteet planktisten levien kasvulle on olemassa. Heinäkuussa veden sameus rajoitti levätuotantoa, mutta kesä- ja elokuussa valo ei ollut levätuotantoa rajoittava tekijä. Tällöin leväpitoisuudet nousivat korkeiksi Kellokosken altaassa (kuva 3.44). Havaintoja sinilevien esiintymisestä joessa ei tehty.



Kuva 3.44. Planktisten levien esiintymistä kuvaavat a-klorofyllipitoisuudet Ridajärvessä ja Keravanjoen patoaltailla kesällä 2020.

Keravanjokeen lisäveden johtamisen keskeisiä tavoitteita on lisätä veden vaihtuvuutta joessa ja turvata riittävän hyvä veden hygieeninen laatu mm. uimakäytössä. Jokivettä otetaan myös eri aluilla kastelukäyttöön. Jätevesiä jokeen ei johdeta, mutta hajakuormituksen ja jätevesiverkostossa tapahtuvien tukosten ja putkistorikkojen seurauksena jokeen voi kohdistua jätevesiohikutuksia. Vuonna 2020 Vantaanjoen ilmoitusjärjestelmän kautta tuli yksi Keravanjokeen kohdistuvia jätevesipäästö, joka tapahtui helmikuun ylivirtaamajaksolla Tuusulan Veden Rajalinnan pumpaamolta (108 m³).

Kesän sateisina kausina heinä- ja syyskuussa jokeen oli huuhtoutunut kiintoaineksen mukana paljon ulosteindikaattoribakteereita. Tällöin fekaalisten enterokokkien suhteellisesti *E. coli*-bakteereita suurempi osuus viittasi eläinperäiseen kuormitukseen esim. hevoslaitumilta. Uimavesivaatimuksia tiukemmat lehtivihannesten kasteluveden laatuvaatimukset saavutettiin Keravanjoen yläjuoksulla, sateisia jaksoja lukuun ottamatta Keravanjoen keski- ja alajuoksulla, mutta ei Kirkonkylänkoskessa (K8). Siellä *E. coli*-bakteerien pitoisuus oli lähes kaikilla seurantakerroilla raja-arvoa korkeampi (kuva 3.45).



Kuva 3.45. Ulosteindikaattoribakteerien pitoisuudet Keravanjoessa kesällä 2020. Jos syötäviä kasvinosia kastellaan pintavesillä, ohjeistetaan kasteluveden laatua mm. MMM asetuksella 1368/2011. Ulosteperäistä kuormitusta osoittaville indikaattoribakteereille asetettu raja-arvoja; *E. coli*-bakteereille < 300 kpl/100 ml ja suolistoperäisillä enterokokeille < 200 kpl/100 ml.

Lisäveden johtamisesta vastaava Keski-Uudenmaan vesiensuojelun liikelaitoskuntayhtymä seuraa lisäveden johtamisen tavoitteiden saavuttamista mm. Keravanjoen veden uimakelpoisuudella (havaintopaikat K51, K45, K24 ja K14). Ohjeellinen tavoite on, että uimavesivaatimukset täyttävien näytteiden osuus on vähintään 83 % näillä neljällä havaintopaikalla nelivuotisjakson keskiarvona. Yleisten uimarantojen veden mikrobiologiset laatuvaatimukset ovat: *Escherichia coli* <500 kpl/100 ml ja suolistoperäisten enterokokit <200 kpl/100 ml.

Vuosina 2017-2020 havaintopaikoilla K51, K45, K24 ja K14 uimavesivaatimukset täyttävien näytteiden osuus oli 77,5 % eli tavoite ei täytynyt. Havaintopaikkakohtaisesti osuudet olivat 70-85 %. Kellokosken havaintopaikalla tavoite saavutettiin, muilla ei. Eniten raja-arvopitoisuuksia ylittäviä havaintokertoja (6 näytettä) oli Haarajoen altaalla (K45). Tarkasteltavan nelivuotisjakson selvästi heikoin vuosi oli kesä 2020.

Vastaavalla tarkastelutavalla arvioituna Keravanjoen yläjuoksulla (K8) uimaveden laatuvaatimukset täyttyivät kaikilla tarkkailukerroilla. Vantaan Kirkonkylänkoskessa laatuvaatimukset täyttyivät 80 % seurantakerroista.

Toimia veden laadun parantamiseksi tarvitaan

Keravanjoen virtaamavaihtelu on nopeaa (kuva 3.46). Jokeen laskee useita sivupuroja ja Ohkolanjoki, jossa on myös useita sivu-uomia. Lähivuosina Haarajoen pato tullaan purkamaan, mikä mahdollistaa vaelluskalan kulun Keravanjoen latvoille, ja yhdessä virtavesikunnostusten kanssa se parantaa mm. uhanalaisen taimenen lisääntymisedellytyksiä. Kutualueiden liettymisen estämiseksi eroosion vähentäminen valuma-alueella ja uomissa on tärkeää. Mahdollisuus jokiuimauspaikkojen perustamiseksi mm. Keravalle on selviteltävänä.



Kuva 3.46. Haarajoen patoaltaalla vesi nousi 17. helmikuuta 2020 nopeasti sateiden jälkeen. Tilannetta hankaloitti joen mukana tuomat puunrungot ja vene, joka tukkivat padon säätölaitteet.

Kesällä 2020 Keravanjoen vesi sameni erittäin voimakkaasti heinä- ja syyskuun sateisina jaksoina, vaikka maa oli kasvipeitteinen. Tämän perusteella on ilmeistä, että uomaerosio Keravanjoen laskevissa sivupuroissa ja mm. Keravanjoki-kanjonissa on suurta. Suuri kiintoaineksen määrä ja siihen sitoutuneet ravinteet rehevöittävät jokea ja yhdessä bakteerikuorman kanssa rajoittavat joen virkistyskäyttöä.

Keravanjoen sivupurojen vedenlaatua on tutkittu yhteishankkeena noin 20 vuoden välein, viimeksi 2003 (Siven 2004, VHVSJ Julkaisu 51/2004). Vantaanjoen virtavesi-inventoinneissa Keravanjoen ja Ohkolanjoen sivu-uomien kalastoa ja sen elinympäristöjä on kartoitettu (VHVSJ raportit 2/2017, 20/2018 ja 18/2020). Näiden havaintoja hyödyntäen Keravanjokeen tulevaa kuormitusta tulisi arvioida uudelleen. Huomiota tulee kiinnittää erityisesti kiintoainekuormituksen lähteisiin. Sen pohjalta joelle tulisi laatia kunnostussuunnitelma. Vesienhoitotyössä on tavoitteena, että koko Keravanjoki saadaan hyvään tilaan vuoteen 2027 mennessä.

4 Vesiympäristölle vaaralliset ja haitalliset aineet

Vuosina 2020 yhteistarkkailuun sisältyi vesiympäristölle vaarallisten ja haitallisten (HAVA) aineiden analysointi Helsinki-Vantaan lentoaseman valumavesien vaikutusalueella ja Metsä-Tuomelan jäteasemalta laskevasta ojasta, jonka tulokset on esitetty luvussa 3.3.2. Tarkkailujen perusteena oli valtioneuvoston asetus VnA 1022/2006.

4.1 PFAS-yhdisteet Vantaanjoen ja Keravanjoen alajuoksulla

Vuosina 2017 - 2020 Helsinki-Vantaan lentoasemalta laskevien purojen vaikutusalueilla Vantaanjoessa ja Keravanjoessa on analysoitu perfluori- ja polyfluorialkyyli- eli PFAS-yhdisteet. Näytteet on otettu vuosittain touko- ja syyskuussa (taulukko 4.1). Tarkkailu on osa Finavia Oyj:n lentoaseman vaikutustarkkailua.

Perfluori- ja polyfluorialkyyli- eli PFAS-yhdisteet (18 yhdistettä) määritettiin havaintopaikoilta V8 ja K8 sekä molempien kohteiden taustapaikoilta V24 (Katriinankoski) ja Keravanjoki K5,5 (Viertola). Kaikki näytteet otettiin suoraan näytepulloihin näytevedellä huuhtelun jälkeen. Havaintopaikoilta V8 ja K8 otettiin myös rinnakkaisnäytteet (a ja b). Suomen ympäristökeskuksen laboratorion analysoimien näytteiden testausselostet vuodelta 2020 ovat liitteessä 3 b.

PFOS on PFAS-yhdisteistä ainoa, jonka käyttöä ja ympäristöpäästöjä on toistaiseksi säädelty kansallisessa lainsäädännössä. Vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista annetussa valtioneuvoston asetuksessa 1022/2006 on säädetty sallitun enimmäispitoisuuden ympäristölaatu-normi (MAC-EQS), joka sisämaan pintavedessä on 36 µg/l. Kansallisessa säädännössä on lisäksi eliöstöä koskeva ympäristölaatu-normi (EQS-eliöstö 9,1 µg/kg). Vertailulaji on ahven.

Vesipolitiikan alan prioriteettiaineita koskevassa direktiivissä (2013/39/EU) on myös PFOS vuosikeskiarvoa koskeva ympäristölaatu-normi (AA-EQS), joka lasketaan vuoden aikana vähintään 12 näytteen keskiarvosta. Tämä on sisämaan pintavedessä 0,65 ng/l eli 0,00065 µg/l.

Vantaanjoen ja Keravanjoen näytteistä analysoitiin perfluorikarboksyyl- ja perfluorisulfonyihapot, yhteensä 18 yhdistettä. Keravanjoessa (K8) yhdisteiden yhteispitoisuus (todetut aineet) oli selvästi korkein vuonna 2017 havaintopaikalla K8. Keravanjoen vertailualueella (Keravanjoki 5,5) pitoisuustaso oli havaintopaikkaa K8 alempi, eikä siinä todettu muutossuuntaa.

Vantaanjoessa havaintopaikalla (V8) PFAS-yhdisteiden yhteispitoisuudessa on vaihtelua, mutta ei selvää muutossuuntaa. Syksyn 2020 näytteessä pitoisuus oli ajankohdan matalin. Pitoisuustaso oli vertailualueella (V24) selvästi korkeampi (taulukko 4.1).

Taulukko 4.1. Vantaanjoen ja Keravanjoen alajuoksulta otettujen näytteiden PFAS- yhteispitoisuudet (ng/l) näytekeroittain sekä näytepäivien vuorokausikeskivirtaama Vantaanjoessa (Oulunkylä).

Näyte	Keravanjoki 2.3 K8a	Keravanjoki 2.3 K8b	Keravanjoki 5.5 K5.5	Vantaa 8.6 V8a	Vantaa 8.6 V8b	Vantaa 25.4 V24	Oulunkylä Q m ³ /s
23.5.2017	68,17	64,79	22,23	35,19	36,99	14,46	5,6
19.9.2017	59,88	60,77	21,28	36,03	33,76	10,35	9,1
21.5.2018	20,90	21,89	15,24	23,62	23,95	10,11	7,8
19.9.2018	36,44		23,69	43,60	42,19	25,12	2,9
22.5.2019	26,72	27,06	18,85	20,16	22,00	9,04	8,7
17.9.2019	36,02	35,80	21,89	38,55	41,43	16,33	9,7
26.5.2020	33,26	29,10	16,09	21,64	20,54	8,38	11,5
29.9.2020	30,0	27,6	18,4	23,6	23,6	12,2	4,2

PFAS-yhdisteiden analyysissä on havaittu perfluorikarboksyylihapoista (PFCA) PFOA ja PFNA, molemmat pitkäketjuisia, kertyviä yhdisteitä sekä perfluorisulfosihapoista (PFSA) PFHxS ja PFOS, joista jälkimmäinen pitkäketjuinen ja kertyvä.

PFNA on tunnistettu huolta aiheuttavaksi aineeksi. Se sisältää 9 perfluorattua hiiltä ja on eliöihin kertyvä. PFNA-yhdistettä käytetään puolijohdeteollisuudessa ja fluoripolymeerien (erityisesti PVDF:n) valmistuksessa, metallin pintakäsittelyssä ja tekstiilien valmistuksessa. Lisäksi sitä on löydetty musteista, tekstiileistä ja mikropopcorn-pakkauksista (Mehtonen ym. 2016 PERFAKTA-hanke).

PFOS-pitoisuudet

PFOS-yhdisteiden pitoisuudet (vuonna 2020) olivat lentoaseman purojen vaikutusalueella 5 -7,4 ng/l. Korkein pitoisuus todettiin Vantaanjoessa (V8) toukokuussa. Pitoisuudet olivat Vantaanjoessa hieman aikaisempaa matalampia, Keravanjoessa aikaisempaa tasoa.

Lentoaseman vesien vaikutusalueella pitoisuus oli Keravanjoessa noin 1,5-kertainen taustapitoisuuteen verrattuna, Vantaanjoessa 5-7-kertainen (taulukko 4.2).

Taulukko 4.2. Vantaanjoen ja Keravanjoen alajuoksulta otettujen PFOS-pitoisuudet (ng/l) näytekeroittain sekä näytepäivien vuorokausikeskivirtaama Vantaanjoessa (Oulunkylä).

Näyte	Keravanjoki 2.3 K8a	Keravanjoki 2.3 K8b	Keravanjoki 5.5 K5.5	Vantaa 8.6 V8a	Vantaa 8.6 V8b	Vantaa 25.4 V24	Oulunkylä Q m ³ /s
23.5.2017	8,95	8,83	3,76	9,39	9,71	2,03	5,6
19.9.2017	9,15	8,39	4,54	8,81	8,48	1,19	9,1
21.5.2018	4,05	4,01	3,34	6,25	7,23	1,34	7,8
19.9.2018	7,63		5,15	10,96	9,93	1,99	2,9
22.5.2019	5,90	6,00	3,99	5,89	6,37	1,08	8,7
17.9.2019	6,77	6,32	3,91	12,00	13,80	1,83	9,7
26.5.2020	6,53	6,84	3,88	7,36	6,97	1,04	11,5
29.9.2020	5,6	5,0	3,3	5,6	5,9	1,3	4,2

Sisämaan pintavedessä EU:n asettama ympäristölaatumnormi (AA-EQS 0,65 ng/l) ylittyi kerta-kuokalla kaikissa tutkituissa näytteissä. Myös vertailualueilla pitoisuudet ylittivät selvästi ympäristölaatumnormin.

Helsinki-Vantaan lentoasemalta laskevien purojen vaikutusalueilla Vantaanjoen ja Keravanjoen PFAS-yhdisteiden pitoisuudet kohoavat. Vantaanjoessa PFOS-yhdisteen pitoisuudet ovat olleet 5-10 kertaa taustapistettä korkeampia, Keravanjoessa 1,5-2 kertaa suurempia. Vuonna 2020 Vantaan- ja Keravanjoen pitoisuudet olivat lähellä toisiaan lentoaseman vaikutusalueella.

PFAS-yhdisteiden kohonneet pitoisuudet myös lentoaseman taustapisteillä ovat huolestuttavia. Vuonna 2020 aloitettiin Vantaanjoen [PFAS-hanke](#), jossa yhdisteiden esiintymistä kartoitetaan vesistöalueen pintavesistä ja niitä kuormittavista jätevesistä ja hulevesistä sekä pohjavesistä. Hankkeessa otettiin lisäksi ahvennäytteitä PFAS-analysiin. Näytteenottoa on jatkettu vuonna 2021 ja tulokset julkaistaan syksyllä 2021.

Vantaanjoen yhteistarkkailun kalastotarkkailuun kuului vuonna 2020 haitta-ainetarkkailu. Tarkkailussa analysoitiin PFAS-yhdisteiden pitoisuuksia ahvenissa. Ahvennäytepaikkoja olivat Keravanjoessa Tikkurilankoski, jonka alapuolelle Helsinki-Vantaan lentoasemalta vesiä tuova Kylmäoja laskee. Vantaanjoesta ahvennäytteet kerättiin Königstedtinkoskesta, joka sijaitsee lentoaseman valumavesien vaikutusalueen yläpuolella, lähellä havaintopaikkaa V24. Tikkurilankosken ahvennäytteessä PFOS pitoisuus 11 µg/kg ylitti aineen ympäristölaatumnormin 9,1 µg/kg. Vantaanjoen Königstedtinkosken näytteessä pitoisuus oli 8,3 µg/kg. Ahvennäytteiden PFAS-tulokset on julkaistu raportissa Hynninen ym. 2021.

5 Kuormitus Vanhankaupunginlahteen

Vantaanjoki on valuma-alueeltaan Karjaanjoen jälkeen toiseksi suurin Suomen puolelta Suomenlahteen laskevista joista. Noin 20 % valuma-alueesta on rakennettua ja peltojen osuus on noin 23 %. Keski-Uudenmaan ja pääkaupunkiseudun jätevedet johdetaan vesistöalueen ulkopuolelle käsiteltäväksi ja mereen johdettavaksi.

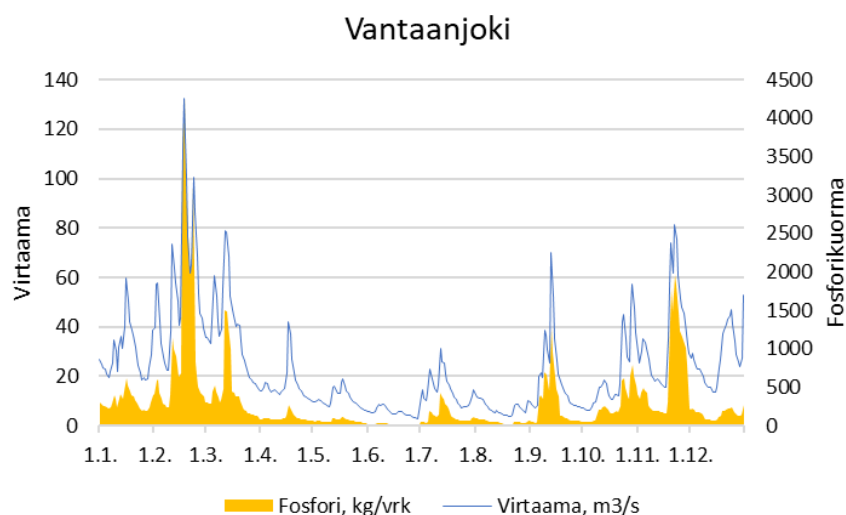
Vesistöalueelta Vanhankaupunginlahteen kulkeutuva kuorma lasketaan Vantaanjoen yhteistarkkailutulosten ja Uudenmaan ELY-keskuksen seuranta-aineistojen perusteella. Vuonna 2020 vesinäytteitä oli otettu 33 eri vuodenaikoina painottaen ylivirtaamakausia.

5.1 Ravinnekuorma

Vantaanjoki kuljetti vuosina 2017 - 2019 aikana Suomenlahteen 37-88 tonnia fosforia/vuosi ja 713-1300 tonnia typpeä/vuosi. Pienimmät kuormat ovat vähäsateiselta vuodelta 2018. Sateisen vuoden 2017 fosforikuorma oli 2000-luvun kolmanneksi suurin, kuten virtaamakin.

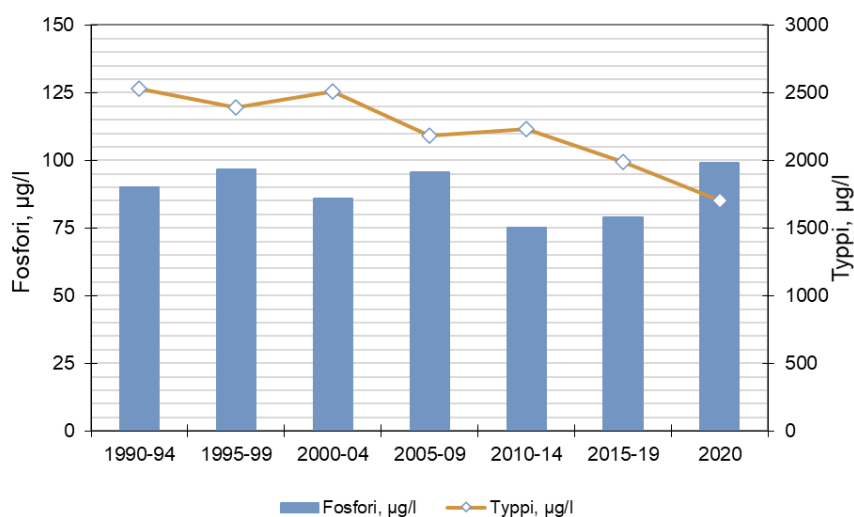
Sateinen vuosi 2020 nosti Vantaanjoen Oulunkylässä vuosikeskivirtaaman, 23,6 m³/s, (Hertta-rekisteri, tarkistamaton) selvästi 2000-luvun keskivirtaamaa, 16 m³/s suuremmaksi. Suurista huuhtoutumista ja vuolaista virtaamista johtuen jo tammi-helmikuun 2020 aikana

Suomenlahteen kulkeutui fosforia noin puolet edellisen vuoden kokonaiskuormituksesta, joka oli 2000-luvun keskitasoa. Koko vuoden aikana Vantaanjoki kuljetti Vanhankaupunginlahteen kiintoainetta 64 milj. kg. Sen mukana kulki 110 tonnia fosforia, josta 10 % oli liukoista fosfaattia (kuva 5.1). Vuoden typpikuorma oli 1370 tonnia. Fosforikuorma oli 2000-luvun korkeimpia, typpikuorma keskitasoa.



Kuva 5.1. Vantaanjoen vuorokausikeskivirtaama (m³/s) Helsingin Oulunkylässä sekä joen mereen kuljettama kokonaisfosforikuorma päivittäin vuonna 2020.

Kuormituslaskentaan käytetyn vedenlaatuaineiston perusteella kokonaisfosforipitoisuuden virtaamapainotettu vuosikeskiarvo oli Vantaanjoen alajuoksulla 110 µg/l ja kokonaistyyppipitoisuuden keskiarvo 1700 µg/l. Fosforipitoisuus oli lähes kaksinkertainen tavoitetasoon verrattuna (kuva 5.2). Vantaanjoen typpipitoisuudessa on todettavissa laskeva suunta.



Kuva 5.2. Pitkän ajan kuormituslaskenta-aineistossa Vantaanjoen alajuoksulle lasketut ravinteiden mediaanipitoisuudet ovat olleet laskusuunnassa.

Vantaanjoen alueen jätevedenpuhdistamojen toimintaa on keskitetty ja puhdistamojen käyttöä tehostettu. Toimien vaikutuksesta vesistöön kohdistuva jätevesiperäinen ravinnekuormitus on

laskenut. Vuonna 2020 Vantaanjokeen jätevedenpuhdistamoilta (verkosto-ohitukset mukaan lukien) tuleva fosforikuorma oli 2200 kg ja typpikuorma 134 300 kg. Fosforin osuus mereen kulkeutuvasta kuormasta oli fosforin osalta 2 % ja typen osalta 10 %.

5.1.1 Kuormituksen vähentäminen

Vantaanjoen vesistöalueella maaperä on eroosioherkkää ja sateisena vuotena joki kuljettaa Suomenlahteen kymmeniä miljoonia kiloja kiintoainesta. Se on uomiin valumavesien tuomaa ja putkissa johdettua kiintoainesta sekä veden voimasta uomien reunoilta sortunutta maata. Eroosion ehkäiseminen on yksi tärkeimmistä vesiensuojelutoimista koko vesistöalueella. Samalla ehkäistään maa-aineksen mukana kulkeutuvien ravinteiden ja haitta-aineiden pääsyä vesiin.

Peltokuormituksen vähentäminen

Vantaanjoen kipsihankkeessa 2018 - 2020 käsiteltiin 3 615 hehtaaria peltoa eli lähes 10 % vesistöalueen peltoalasta. Pääosa levitysalueesta oli Lepsämänjoen valuma-alueella. Toimenpiteen vaikutuksesta kipsattujen peltojen fosforihuuhtouma puolittui ja on arvioitu, että fosforihuuhtouma vähenee 8 500 – 10 500 kg ja kiintoainekuorma 4 100 tonnia vuosina 2018 - 2025. Vuositasolla tämä on keskimäärin 1 000 kg fosforia, mikä on 1-2 % mereen kulkeutuvasta fosforikuormasta. Peltoalueiden ravinnehuuhtouman vähentämiseksi tarvitaan vielä lisätoimia koko vesistöalueella.

Vantaanjoen valuma-alueella on peltoja yhteensä yli 35 000 hehtaaria, joista kipsikäsitteilyyn soveltuu 65 %. Teoriassa tämän peltoalan käsittely voisi vähentää vesistöön tulevaa fosforikuormaa 9 900 - 12 500 kg vuosittain noin 4-5 vuoden ajan. Määrä vastaa 14 - 18 % Vantaanjoen Suomenlahteen vuosittain kuljettamaa fosforikuormaa. Lisätietoa: [Vantaanjoen kipsihankkeen loppuraportti](#)

Hulevesien hallintaa

Loutinoja-kuntoon hankkeessa Järvenpäässä (2018 - 2020) tutkittiin hulevesien vaikutuksia kaupunkipurossa ja puron valuma-alueen vedenpidätyskyvyn muuttumista peitetyn pinnan alan kasvun myötä. Loutinoja on keskellä kaupunkia virtaava puro, jolla on virkistys- ja luontoarvoja. Pienveden säilymiseksi hankkeessa pilotoitiin alueen kartoitus-, suunnittelu- ja rakentamiskäytäntöjä, joiden pohjalta laadittiin hulevesien hallinnan toimintamalli Järvenpään kaupunkisuunnittelijoiden käyttöön (infograafi mallista liitteessä 5). Malli on sovitettavissa kaikkien kuntien hulevesisuunnittelun työkaluksi.

Hulevesien muodostumisen ehkäiseminen, vesien viivyttäminen muodostumisalueilla ja niiden hallittu johtaminen luonnonmukaisessa, mutta hyvin johtavassa uomassa eteenpäin ehkäisevät eroosiota ja vesistöjen kuormitusta. Hankkeessa toteutettiin hulevesien hallintarakenne ja suunniteltiin luontoperusteinen hulevesien hallintaratkaisu. Loutinojan vedenlaatureuranta tuotti tärkeää tietoa mm. haitallisten ja vaarallisten aineiden esiintymisestä kaupunkivesissä ja

tulosten perusteella saatiin laskettua Loutinojan Tuusulanjärveen kuljettaman ravinnekuorman määrä.

Lisätietoa [hankkeen kotisivuilta](#) ja julkaisuista:

- Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry, Julkaisu 84/2020.
Vahtera, H., Hietala, J. ja Haikonen, M. 2020. Loutinojan vedenlaatu ja virtaama. Seurantatulokset vuosilta 2018–2019. 39 s. + 3 liitettä.
- Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry, Julkaisu 85/2020
Hietala, J., Vahtera, H. ja Haikonen, M. 2020. Hulevesien hallinta Loutinojan valuma-alueella. 31 s. + 8 liitettä.

Jätevesien käsittelyn tehostaminen

Nurmijärven Kirkonkylän puhdistamon ympäristölupa edellyttää jäteveden käsittelyn tehostamista, ensi sijassa typenpoistoa jätevesistä. Tämä edellyttää uuden puhdistamon rakentamista tai jäteveden käsittelyn keskittämistä olemassa oleville puhdistamoille.

Nurmijärven Veden johtokunta ja kunnanvaltuusto ovat tehneet asiasta päätöksen. Kirkonkylän puhdistamo tullaan lakkauttamaan. Ko. alueen jätevedet tullaan johtamaan Klaukkalan puhdistamolle, joka saneerataan suuremman kuormituksen tarpeisiin. Asia tarvitsee vielä aluehallintoviranomaisen luvan. Toteutuessaan tämä tulee muuttamaan Nurmijärven Myllykosken ja Luhatajoen kuormitustilannetta.

Jätevesiylivuotojen vähentämiseksi VIPPA-hankkeessa (2019 - 2020) tuotettiin ohje pumppaamoiden suunnitteluun ja määriteltiin parhaat toimintatavat pumppaamoilla. Hankkeessa tehtiin myös animaatiovideoita asiakasviestintään hulevesien hallinnasta. Hankkeessa selvitettiin, miten ylivuotojen torjuntatyö etenee Vantaanjoella, ja selvitettiin muualla Suomessa käytössä olevia tai suositeltuja ratkaisuja ylivuotojen torjuntaan. HSY toimi hankkeessa vastuullisena vetäjänä ja mukana olivat vesihuoltolaitokset Tuusulasta, Keravalta, Järvenpäästä, Riihimäeltä, Hyvinkäältä ja Nurmijärveltä. Lisäksi hankkeeseen osallistuvat Keski-Uudenmaan Vesiensuojelun Liikelaitoskuntayhtymä ja Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry. Hanketta rahoitti hankeosallistujien ohella ympäristöministeriö.

Viitteet

Ahokas, T., Nylander, E., Olin, S., Vähä-Vahe, A. ja Mäntykoski, A. 2020 (toim.) Ehdotus Uudenmaan vesienhoidon toimenpideohjelmaksi vuosille 2022 – 2027. Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. <https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Vesiensuojelu/Vesienhoidon-suunnittelu-ja-yhteistyö/Vesienhoito-ELYkeskuksissa/Uusimaa>

Aroviita, J., Mitikka, S. ja Vienonen S. (toim.) 2019. Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 37/2019. 182 s. ISBN 978-952-11-5074-6 (PDF). syke.fi/julkaisut | helda.helsinki.fi/syke

Hynninen, M., Haikonen, A., Paasivirta, L. ja Vatanen, S. 2021 Vantaanjoen yhteistarkkailu – Kalasto ja pohjaeläimet 2018 -2020, Yhteenvetoraportti. Kala- ja vesijulkaisuja nro 314. Kala- ja vesitutkimus Oy.

Mehtonen, J., Perkola, N., Reinikainen, J., Seppälä, T. & Suikkanen, J. 2016. Perfluoratut yhdisteet ympäristössä – tietopaketti. <https://www.ymparisto.fi/download/noname/%7BC7CCDE2E-857E-40C8-9573-00373E7EBC11%7D/119667STM> 2011.

Sillantie, L. 2021 a. Versowood Oy:n Riihimäen yksikön vesientarkkailu 2020. Metropolilab Oy raportti R0232021 17 s. + liitteet.

Sillantie, L 2021 b. Kiertokapula Oy Metsä-Tuomelan jäteaseman vesientarkkailu 2020. Metropolilab Oy raportti R0082021 48 s. + liitteet.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus 1368/2011 yleisten uimarantojen uimavedenlaatuvaatimuksista ja valvonnasta.

Vahtera, H. ja Männynsalo, J. 2020. Vantaanjoen vesistön vedenlaatu ja kuormitus – Yhteistarkkailuraportti 2017-2019. Julkaisu 82/2020, Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry. 28.5.2020.

Valtioneuvoston asetus VnA 1022/2006 vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista.

Valtioneuvoston asetus yhdyskuntajätevesistä 888/2006.

Valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsittelystä viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla 157/2017.

Liite 1. Virtavesimuodostumat Vantaanjoen vesistöalueella. Ekologisen tilan luokitus perustuu vuosien 2012 - 2017 aineistoon (Ahokas ym. (toim.) 2020).

Nimi	Pintavesi- tyyppi	Ekologinen luokka 2019	Kunta	Pituus km	Valuma- alue [km ²]	Vesistö alue
Vantaan alaosa	Ssa	Tyydyttävä	Helsinki, Vantaa	41.92	1686	21.011
Longinoja	Psa	Tyydyttävä	Helsinki	6,59	11,9	21.011
Vantaan keskiosa	Ksa	Tyydyttävä	Hyvinkää, Nurmijärvi	40.81	556	21.021
Vantaan yläosa	Ksa	Tyydyttävä	Hausjärvi, Hyvinkää, Riihimäki	23.56	130	21.023
Kytäjoki	Ksa	Hyvä-	Hyvinkää	8.62	256	21.031
Koirajoki	Psa	Tyydyttävä	Hyvinkää, Loppi	16.94	54	21.034
Lepsämänjoen alaosa	Ksa	Tyydyttävä	Espoo, Vantaa, Nurmijärvi	14.91	214	21.041
Hauklammenoja	Psa	Hyvä	Espoo	2,33	1,37	21.041
Lepsämänjoen keskiosa	Psa	Tyydyttävä	Nurmijärvi	10.22	87	21.042
Lepsämänjoen yläosa	Psa	Tyydyttävä	Nurmijärvi	12.72	38	21.043
Lakistonjoki- Raasillanoja	Pk	Tyydyttävä	Espoo, Nurmijärvi	8,49	32	21.044
Härkälänjoki	Psa	Välttävä	Nurmijärvi, Vihti	19.07	58	21.045
Luhtajoki	Ksa	Tyydyttävä	Vantaa, Nurmijärvi	24.70	154	21.051
Kyläjoki	Psa	Tyydyttävä	Nurmijärvi	6.34	84	21.052
Keihäsjoki	Psa	Hyvä-	Hyvinkää, Loppi, Vihti	21.22	91	21.061
Palojoki	Psa	Tyydyttävä	Hyvinkää, Nurmijärvi, Tuusula	36.12	88	21.071
Tuusulanjoki	Ksa	Tyydyttävä	Vantaa, Tuusula	15.18	125	21.081
Keravanjoen alaosa	Ksa	Tyydyttävä	Helsinki, Vantaa, Kerava, Sipoo	40,97	402	21.091
Keravanjoen yläosa	Ksa	Hyvä-	Hyvinkää, Järvenpää, Tuusula	25.77	171	21.093
Marjomäenoja	Psa	Hyvä	Hyvinkää	4.64	29	21.094
Aulinjoki	Psa	Tyydyttävä	Hyvinkää	5,46	28	21.094
Rekolanoja	Psa	Tyydyttävä	Vantaa, Kerava	11.39	40	21.095
Ohkolanjoki	Psa	Tyydyttävä	Järvenpää, Mäntsälä	21.65	79	21.096

Luokka Hyvä- tarkoittaa, että hyvä tila on saavutettu, mutta sen säilyminen on uhattuna ilman toimenpiteitä.

Liite 2. Vantaanjoen yhteistarkkailun vedenlaadun havaintopaikat

VSY-tunnus	Hertta-tunnus	ETRS-TM35FIN		Vesistö	Kunta
<u>Vantaanjoki</u>					
V96	Vantaa 97,3	6735305	382096	21.02	Riihimäki
V94	Vantaa 93,5	6734691	378929	21.02	Riihimäki
V93	Vantaa 92,9	6734299	378741	21.02	Riihimäki
V84	Vantaa 87,2	6730176	379339	21.02	Riihimäki
V79	Vantaa 82,0	6726307	380226	21.02	Hyvinkää
V75	Vantaa 77,0	6722458	379617	21.02	Hyvinkää
V68	Vantaa 68,2	6719301	383624	21.02	Hyvinkää
V64	Vantaa 64,8	6716314	384281	21.02	Hyvinkää
V55	Vantaa 54,9	6708764	384067	21.02	Nurmijärvi
V48	Vantaa 48,6	6705101	382124	21.02	Nurmijärvi
V44	Vantaa 44,1	6701603	381634	21.01	Nurmijärvi
V24	Vantaa 25,4	6691596	382203	21.01	Vantaa
V8	Vantaa 8,6	6683534	386940	21.01	Helsinki
V0	Vantaa 1,3	6677305	388158	21.01	Helsinki
<u>Itäiset sivujoet</u>					
Rj1	Ridasjärvi keskiosa 1	6724584	389832	21.09	Hyvinkää
K66	Keravanjoki 63,8	6722655	390744	21.09	Hyvinkää
K57	Keravanjoki 52,7	6714656	392554	21.09	Tuusula
K51	Keravanjoki 47,5	6712023	396078	21.09	Tuusula
K45	Keravanjoki 38,3	6707130	398413	21.09	Järvenpää
K24	Keravanjoki 19,1	6692990	396520	21.09	Kerava
K14	Keravanjoki 8,5	6685912	393104	21.09	Vantaa
K8	Keravanjoki 2,1	6684184	388419	21.09	Helsinki
Oh48	Ohkolanjoki 0,6	6709525	399422	21.09	Mäntsälä
Re13	Rekolanoja 13,3	6695113	395303	21.09	Kerava
Re0	Rekolanoja 0,0	6686826	393125	21.09	Vantaa
T23	Tuusulanjoki 1,9	6690945	385208	21.08	Vantaa
P65	Palojoki 30,1	6714702	389050	21.07	Tuusula
P57	Palojoki 19,6	6707990	388171	21.07	Tuusula
P39	Palojoki 1,2	6699961	382791	21.07	Nurmijärvi
<u>Läntiset sivujoet</u>					
L57	Luhtajoki 30,1	6706174	377894	21.05	Nurmijärvi
L55	Luhtajoki 28,3	6704764	378396	21.05	Nurmijärvi
L37	Luhtajoki 12,8	6697976	375470	21.05	Nurmijärvi
L32	Luhtajoki 5,5	6694157	377688	21.05	Nurmijärvi
Le33	Lepsämänjoki 2,6	6690492	376279	21.04	Vantaa
Le28	Luhtaanmäenjoki 1,3	6691601	379011	21.01	Vantaa
La45	Lakistonjoki 0,9	6693828	370470	21.04	Espoo
H45	Härkälänjoki 1,7	6694169	369753	21.04	Nurmijärvi
MTC	Metsä-Tuomela 0,0	6705961	377714	21.05	Nurmijärvi
Pa0	Paalijoki 0,3	6725085	379366	21.02	Hyvinkää
Ke80	Keihäsajoki 3,2	6719465	373716	21.06	Hyvinkää
Ky75	Kytäjoki 1,8	6721473	377961	21.03	Hyvinkää
He0	Herajoki 1,1	6732824	377459	21.02	Riihimäki
Ko0	Koirajoki 0,5	6720720	370331	21.03	Hyvinkää

Liite 3a. Vedenlaadun yhteistarkkailutulokset vuodelta 2020.

V96		Vantaa 97,3													
	Lämpötila	Happi	Happi%	pH	Sähkönj.	Sameus	CODMn	Kok. P liuk.PO4-P		Kok. N NO2+NO3-N		NH4-N	E. coli	Fek.ent.	Väiriluku
	oC	mg/l	kyll. %		mS/m	FTU	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	kpl/100 ml	kpl/100 ml	mg Pt/l
18.2.2020	2,2	11,5	84	6,5	15,3	48	25	110	21	4100	3300	18	57	36	120
14.4.2020	3,7	11,6	88	7,1	10,1	14	19	31	7	1500	1000	10	12	2	100
11.5.2020	7,3	9,3	77	7,2	9,7	14	11	39	4	1200	750	12	3	34	82
15.6.2020	12,7	9,5	90	7,2	10,1	7,3	9,7	28	9	980	770	19	91	36	56
13.7.2020	11,3	8,8	80	6,7	13,8	16	32	63	20	3400	2500	8	870	1100	200
11.8.2020	12,5	10,1	95	7,3	9,2	4,3	12	30	13	950	580	12	220	250	63
13.10.2020	8,4			7,2	15,5	4,9	16	34	8	1900	1500	5	60	80	78
9.11.2020	4,2	11,3	87	7	12,4	8,9	20	35	<2	1800	1300	39	59	50	95

V94		Vantaa 93,5													
	Lämpötila	Happi	Happi%	pH	Sähkönj.	Sameus	CODMn	Kok. P liuk.PO4-P		Kok. N NO2+NO3-N		NH4-N	E. coli	Fek.ent.	K-aine, Np
	oC	mg/l	kyll. %		mS/m	FTU	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	kpl/100 ml	kpl/100 ml	mg/l
18.2.2020	2,3	11,8	86	6,7	14,5	47	25	120	19	3800	2900	10	110	140	52
14.4.2020	4	11,3	86	7,1	12,5	18	16	35	6	1500	1000	11	210	19	17
11.5.2020	7,3	8,7	72	7,2	9,5	37	10	72	10	1200	630	130	4100	600	32
15.6.2020	14,4	8,8	86	7,3	13,3	7,7	9,3	36	13	1100	830	26	520	150	5,3
11.8.2020	13,5	9,3	89	7,2	12,2	4,4	11	36	14	1000	670	14	69	220	4,8
13.10.2020	8,6	9,5	81	7,3	16,5	5,8	16	40	10	1900	1500	6	110	80	18
9.11.2020	4,3	11,1	85	7,2	14,3	11	19	40	<2	1800	1400	35	160	73	8

V93		Vantaa 92,9													
	Lämpötila	Happi	Happi%	pH	Sähkönj.	Sameus	CODMn	Kok. P liuk.PO4-P		Kok. N NO2+NO3-N		NH4-N	E. coli	Fek.ent.	K-aine, Np
	oC	mg/l	kyll. %		mS/m	FTU	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	kpl/100 ml	kpl/100 ml	mg/l
18.2.2020	2,3	11,4	83	6,7	14,4	57	27	120	19	3900	2800	10	78	120	58
14.4.2020	4,1	11,5	88	7,2	13,2	26	17	52	7	1400	970	16	160	30	19
11.5.2020	7,3	9,8	81	7	9,8	57	18	160	39	1300	570	150	3700	200	50
15.6.2020	14,2	9,1	89	7,5	14,9	7,1	9,2	37	12	1000	770	24	130	120	5,3
13.10.2020	8,9	9,1	79	7,4	17,7	8,8	15	52	12	1800	1300	10	64	160	14
9.11.2020	4,1	11,2	86	7,2	14,5	9,4	21	41	<2	1800	1300	29	110	40	6,7

V84		Vantaa 87,2														
	Lämpötila	Happi	Happi%	pH	Sähkönj.	Sameus	CODMn	BOD7	Kok. P liuk.PO4-P		Kok. N NO2+NO3-N		NH4-N	E. coli	Fek.ent.	K-aine, Np
	oC	mg/l	kyll. %		mS/m	FTU	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	kpl/100 ml	kpl/100 ml	mg/l
13.1.2020	2,2	11,3	82	7	20	27	24	2,6	60	19	2400	1800	27	2400	220	21
18.2.2020	2,4	11,1	81	6,7	14,1	72	27	3,1	150	29	4100	2700	56	490	350	66
17.3.2020	1,3	11,7	83	6,6	16,8	32	24	2,1	78	21	3000	2300	62	870	100	28
14.4.2020	4,3	10,3	79	7	19,9	19	21	2,8	69	14	2500	1900	22	410	30	17
11.5.2020	9,5	8,5	74	7,2	38,2	20	12	3,4	100	25	4200	3400	41	340	120	20
15.6.2020	16,2	7,2	73	7,5	41,5	23	10	3,1	120	38	3200	2500	77	330	32	17
13.7.2020	13,2	5,9	56	6,7	16,2	29	29	3,2	120	37	3500	2500	<4	2000	2600	4
11.8.2020	15,1	8	80	7,2	38,8	6,9	13	1,9	83	39	3300	2800	38	390	180	4,4
15.9.2020	10,8	8	72	7,1	27,1	12	24	1,7	79	32	3200	2500	38	520	800	11
13.10.2020	9,4	8,1	71	7,2	37,3	8,6	19	1,8	84	31	3900	3200	27	240	500	4
9.11.2020	5,2	10,1	80	7	31,4	13	27	2,1	71	20	3200	2500	53	580	60	6,7
7.12.2020	3,8	10,4	79	7	28,1	16	25	1,7	72	27	2800	1000	25	210	55	12

V79		Vantaa 82,0													
	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P liuk.PO4-P µg/l		Kok. N NO2+NO3-N µg/l		NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	a-klorof. µg/l
18.2.2020	2,6	11,1	82	6,8	14,2	83	25	170	25	4000	2700	23	340	310	
14.4.2020	4,7	10,7	83	7,2	22,1	17	19	67	18	2300	1700	22	150	64	
11.5.2020	9,2	8,6	75	7,4	33	9,9	13	70	23	2500	2000	24	120	20	
15.6.2020	17	8,4	87	7,6	35	6,9	9,6	79	41	2100	1700	59	40	25	6,3
11.8.2020	16,2	7,7	78	7,4	30,1	5,8	12	80	37	2100	1500	26	140	150	7,9
13.10.2020	9,2	8,6	75	7,3	31,5	9	17	77	24	2600	2000	18	110	230	
9.11.2020	4,8	9,3	73	7,1	25,4	13	26	69	22	2800	2100	49	140	70	

V75		Vantaa 77,0													
	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P liuk.PO4-P µg/l		Kok. N NO2+NO3-N µg/l		NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	
18.2.2020	2,5	11,4	84	6,7	12,5	79	24	160	23	3100	2300	11	440	100	
14.4.2020	4,8	11	86	7,2	18,4	20	19	67	14	1900	1300	20	370	20	
11.5.2020	9,2	10,5	91	7,4	29,1	15	14	76	21	2200	1700	25	820	27	
15.6.2020	17,3	9,2	96	7,7	31,9	9,3	10	80	37	1900	1500	30	140	40	
11.8.2020	16,3	8,6	88	7,5	27,2	7,2	13	78	42	1900	1300	20	200	240	
13.10.2020	9,1	12,8	111	7,3	25,4	16	16	76	21	2100	1600	11	410	400	
9.11.2020	4,3	10,6	82	7,2	21,2	15	27	72	21	2500	1700	42	150	30	

V68		Vantaa 68,2													
	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P liuk.PO4-P µg/l		Kok. N NO2+NO3-N µg/l		NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	
18.2.2020	2,5	11,4	84	6,7	10,5	93	26	160	23	2700	1800	<4	110	240	
14.4.2020	4,9	10,2	80	7,1	13,4	16	17	50	10	1500	920	21	82	25	
11.5.2020	10,3	9,6	86	7,2	18,4	14	13	56	14	1600	1000	22	37	14	
15.6.2020	16,6	6,6	68	7,4	20,2	10	13	63	25	1300	870	26	28	19	
11.8.2020	17,4	6,5	68	7,1	17,8	8,2	19	77	35	1400	700	25	91	180	
13.10.2020	9,2	8,2	71	7,2	19,7	12	20	66	19	1900	1300	13	140	180	
9.11.2020	4,7	9,4	73	6,9	14,3	10	30	55	17	1800	1100	23	160	1000	

V64		Vantaa 64,8														
	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	BOD7 mg/l	Kok. P liuk.PO4-P µg/l		Kok. N NO2+NO3-N µg/l		NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aine, Np mg/l
18.2.2020	2,5	11,4	84	6,7	11	91	25	2,3	170	25	2900	1900	<4	310	220	90
14.4.2020	4,9	10,6	83	7,1	14,5	16	18	2,5	51	11	1700	1200	24	340	60	14
11.5.2020	9,7	10,4	92	7,2	20,2	12	12	2,3	60	16	2000	1400	21	1600	240	10
15.6.2020	15,4	5,7	57	7,4	22,5	9,3	13	1,9	73	32	1800	1400	23	920	260	5,3
13.7.2020	14,4	7	69	6,9	15,4	21	28	3	100	27	2600	1700	22	730	700	19
11.8.2020	17,8	5,8	61	7,1	18,8	8,6	19	2,4	80	38	1600	930	22	1000	230	9,6
13.10.2020	9,3	7,8	68	7,2	19,9	11	19	2,2	93	21	2100	1500	11	1200	330	14
9.11.2020	4,9	9,6	75	7	14,6	10	29	2	59	17	1900	1200	21	1100	700	10

V55		Vantaa 54,9													
	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P liuk.PO4-P µg/l	Kok. P liuk.PO4-P µg/l	Kok. N NO2+NO3-N µg/l	Kok. N NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	
18.2.2020	2,6	12,8	94	7	10,9	120	23	200	23	2600	1900 <4		150	210	
14.4.2020	4,7	11,6	90	7,4	15	18	18	56	12	1800	1200	28	250	80	
11.5.2020	9,7	10,8	95	7,5	19,6	14	12	62	17	1900	1400	15	280	60	
15.6.2020	16	9	91	7,7	21,6	8,5	13	61	29	1600	1300	13	50	9	
11.8.2020	17,4	10,2	107	7,6	18,4	6,3	19	79	40	1600	930	8	310	100	
13.10.2020	9,3			7,5	21,4	46	19	120	24	2300	1500	6	490	300	
9.11.2020	4,8	11,8	92	7,3	15,4	13	29	64	17	2100	1300	14	770	500	

V48		Vantaa 48,6													
	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	BOD7 mg/l	Kok. P liuk.PO4-P µg/l	Kok. P liuk.PO4-P µg/l	Kok. N NO2+NO3-N µg/l	Kok. N NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml
18.2.2020	2,6	12,8	94	7	11,2	130	23	2,2	210	26	2700	1900	<4	820	210
14.4.2020	4,5	11,6	90	7,4	15,2	19	18	2,2	57	12	1800	1300	27	110	35
11.5.2020	9,7	9,6	84,4	7,5	20,4	17	12	2,5	66	17	2200	1700	15	240	120
16.6.2020	17,9	7,5	79	7,7	22,6	9,1	12	1	60	21	2000	1600	7	55	15
13.7.2020	15,2	8,8	88	7,3	15,1	31	19	2,6	110	27	2500	1600	21	580	800
11.8.2020	17,3	8,4	88	7,5	19,2	8,3	19	1,5	81	44	1800	1200	9	86	100
13.10.2020	9,3	10,2	89	7,5	21,4	71	19	2,6	160	27	2500	1600	6	370	700
9.11.2020	4,8	11,6	90	7,3	15,5	15	29	2,3	68	20	2100	1400	12	280	200

V44		Vantaa 44,1															
	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P liuk.PO4-P µg/l	Kok. P liuk.PO4-P µg/l	Kok. N NO2+NO3-N µg/l	Kok. N NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	a-klorof. µg/l	K-aine, Np mg/l	Väiriluku mg Pt/l
18.2.2020	2,7	12,9	95	7,1	11,3	130	22	220	24	2700	1800	17	1300	400		150	120
14.4.2020	4,7	11,3	88	7,5	15,2	20	17	58	13	1900	1300	24	220	36		22	100
11.5.2020	10,3	10,1	90,1	7,6	19,6	15	12	54	19	2300	1800	10	170	34		17	87
16.6.2020	18,6	9	96	7,7	22,6	9,1	13	60	20	2100	1600	13	27	8	4	11	83
11.8.2020	17,5	10	105	7,6	19	9,2	20	79	41	1800	1200	7	110	120	2,6	9,6	130
13.10.2020	9,5	10,7	94	7,6	21,2	90	19	180	32	2700	1500	5	550	900		74	100
9.11.2020	5	12,2	96	7,4	15,7	15	28	67	18	2100	1400	14	240	180		8,8	170

V24		Vantaa 25,4													
	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P liuk.PO4-P µg/l	Kok. P liuk.PO4-P µg/l	Kok. N NO2+NO3-N µg/l	Kok. N NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	
18.2.2020	2,9	12,3	91	7	8,9	240	20	320	29	2100	1300	<4	1000	800	
14.4.2020	4,7	11,1	86	7,5	15,3	33	15	70	12	1600	1100	31	96	20	
11.5.2020	10,9	10,2	92,3	7,5	19,6	24	12	68	16	1800	1200	10	47	14	
15.6.2020	17,7	8,6	90	7,7	22,7	14	12	51	13	1600	1300	6	17	29	
11.8.2020	17,4	9	94	7,5	19,3	14	17	87	37	1600	960	9	83	110	
13.10.2020	9,5	9,3	81	7,4	19,6	72	20	180	26	2300	1300	11	250	220	
9.11.2020	4,8	11,1	87	7,3	15,5	32	26	91	19	1900	1300	12	300	130	

V8		Vantaa 8,6																	
	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	CODCr mg/l	BOD7 mg/l	Kok. P liuk.PO4-P µg/l		Kok. N NO2+NO3-N µg/l		NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	a-klorof. µg/l	K-aine, Np mg/l	
18.2.2020	3,1	12,8	95	7,1	9,5	240	19	36	2,5	340	26	2100	1200	<4	1700	300			240
14.4.2020	5	11,7	92	7,5	16,7	36	15	30	2,1	72	12	1600	1100	26	44	10			31
11.5.2020	11,1	10,1	91,8	7,6	20,1	28	12	32	1,8	69	11	1600	1100	<4	10	3			22
15.6.2020	17,3	9,2	96	7,8	23,2	15	10	28	1,5	48	11	1600	1300	6	36	210	8,8		14
11.8.2020	18,7	9,8	105	7,6	18,5	17	15	33	1,6	84	33	1300	700	<4	55	82	4,2		16
13.10.2020	10	8,8	78	7,5	20,1	70	19	43	2,7	180	58	2200	1200	17	140	190			64
9.11.2020	5,3	11,4	90	7,4	15,6	38	24	42	1,9	97	19	1900	1200	5	110	60			31

V0		Vantaa 4,2																	
	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P liuk.PO4-P µg/l		Kok. N NO2+NO3-N µg/l		NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	a-klorof. µg/l	K-aine, Np mg/l	Väiriluku mg Pt/l	DOC mg/l	
13.1.2020	0,6	12,9	90	7,3	15,9	89	18	130	33	1900	1200	33	770	240			79	96	
18.2.2020	2,3	12,7	93	7,1	9,9	310	20	370	31	2100	1100	30	1000	600			290	100	
27.2.2020	0,4					72	22	110	14	2000	1300	14	230	91			65		
5.3.2020	1,5					65	17	99	12	1500	900	40					60		
17.3.2020	1,3	13,3	94	7,2	12,9	65	15	110	11	1800	1100	25	200	60			72	110	
14.4.2020	5,7	11,7	93	7,5	17,1	39	15	73	10	1500	990	26	140	30			40	88	
11.5.2020	11,3	11,2	102,3	7,7	20,7	30	11	68	10	1500	960	16	19	4			28	83	
15.6.2020	18,3	9,7	103	7,8	23,7	17	10	51	9	1800	1500 <4		36	12	16		13	64	
6.7.2020	17,1					44	8,4	96	13	2000	1200	100	610				40		
13.7.2020	15,8	8,8	89	7,3	15,2	73	19	160	26	2000	1100	22	1700	2600			80	130	
11.8.2020	19,1	8,8	95	7,5	18,5	25	15	94	30	1200	620	12	390	110	6,1		23	100	
15.9.2020	12,1	9,6	89	7,1	14,3	110	23	210	31	2000	890	19	490	800			100	120	
13.10.2020	10,5	9,4	84	7,5	20,3	64	17	160	32	2000	1100	27	730	170			60	92	
9.11.2020	5,3	11,1	88	7,4	16	54	25	120	18	1800	1100	13	130	55			49	140	
18.11.2020						42	19	100	18	1500	870	28					31		
7.12.2020	2,6	12,5	92	7,4	16,1	41	20	87	17	1700	2100	54	200	60			27	140	

<u>MTC</u>		<u>Metsä-Tuomela 0,0</u>													
	Lämpötila	Happi	Happi%	pH	Sähkönj.	Sameus	CODMn	BOD7	Kok. P liuk.PO4-P	Kok. N NO2+NO3-N	NH4-N	E. coli	Fek.ent.		
	oC	mg/l	kylil. %		mS/m	FTU	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	kpl/100 ml	kpl/100 ml	
19.2.2020	2,7	10,6	78	7,3	25,5	81	16	5,3	160	23	8800	3500	4700	690	160
14.5.2020	7	11,3	93,3	7,5	45	43	16	14	120	18	17000	13000	4000	180	900
12.10.2020	8,4	6,2	53	7,3	32,5	130	26	7,6	350	69	11000	4400	4100	330	2300
	Sulfaatti	As liuk.	Ni liuk.	Zn liuk.	Cr liuk.	Pb liuk.	Cu liuk.								
	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l								
19.2.2020	39	0,5	1,9	<5		1,1	0,1								
14.5.2020	61	0,7	3,1	<5		2	<0,1								
12.10.2020	57	1	4	<5		3,6	1,4								

<u>L57</u>		<u>Luhtajoki 30,1</u>													
NäytePvm	Lämpötila	Happi	Happi%	pH	Sähkönj.	Sameus	CODMn	Kok. P liuk.PO4-P	Kok. N NO2+NO3-N	NH4-N	E. coli	Fek.ent.	Sulfaatti		
	oC	mg/l	kylil. %		mS/m	FTU	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	kpl/100 ml	kpl/100 ml	mg/l	
19.2.2020	2,7	12	89	7,6	14,1	130	21	230	26	2300	1600	19	240	120	16
15.4.2020	2,9	12	89	7,6	17,1	41	12	73	13	1100	740	33	150	40	18
14.5.2020	5,8	11	87,8	7,5	17,3	37	12	70	12	1800	1400	26	460	51	15
16.6.2020	17,3	11,3	118	8,1	22,1	5,8	5,4	21	5	500	210	5	180	44	15
19.8.2020	13,1	9	86	7,7	20,3	6,3	4,6	27	11	560	400	<4	120	180	15
12.10.2020	8,7	9,1	78	7,5	19,6	87	23	210	20	2200	1000	<4	980	1500	19
10.11.2020	3,2	11,1	83	7,5	19	34	17	82	23	1500	990	47	93	18	17

<u>L55</u>		<u>Luhtajoki 28,3</u>													
	Lämpötila	Happi	Happi%	pH	Sähkönj.	Sameus	CODMn	Kok. P liuk.PO4-P	Kok. N NO2+NO3-N	NH4-N	E. coli	Fek.ent.	Sulfaatti		
	oC	mg/l	kylil. %		mS/m	FTU	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	kpl/100 ml	kpl/100 ml	mg/l	
19.2.2020	2,7	11,6	86	7,1	13,6	120	21	210	24	2800	1900	120	280	90	18
15.4.2020	3,5	12,2	92	7,5	18,1	44	12	78	11	1700	1000	350	140	110	21
14.5.2020	5,9	10,9	86,9	7,5	18,8	38	13	73	12	2300	1800	110	190	64	17
16.6.2020	17,2	8,1	84	7,9	22,2	6,2	5,8	22	5	590	300	<4	310	27	15
19.8.2020	14,1	9,7	94	7,7	25,6	8,7	6,4	50	22	1200	970	7	130	110	20
12.10.2020	8,8	8,2	71	7,3	21	83	24	210	24	2500	1200	110	820	1700	25
10.11.2020	3,3	11,8	88	7,5	19,4	34	17	85	24	1600	1100	49	140	50	18

<u>L37</u>		<u>Luhtajoki 12,8</u>													
	Lämpötila	Happi	Happi%	pH	Sähkönj.	Sameus	CODMn	Kok. P liuk.PO4-P	Kok. N NO2+NO3-N	NH4-N	E. coli	Fek.ent.			
	oC	mg/l	kylil. %		mS/m	FTU	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	kpl/100 ml	kpl/100 ml		
19.2.2020	2,9	12,3	91	7	11,3	160	20	240	25	2800	1900	130	440	260	
15.4.2020	3,8	11,7	89	7,5	17,1	43	12	76	17	1500	980	110	48	25	
14.5.2020	6,2	10,6	85,5	7,4	18,4	52	15	100	13	3900	3300	76	130	360	
16.6.2020	19,3	9,3	101	7,6	23	7,4	8,3	32	7	700	300	7	35	13	
19.8.2020	16	8,9	90	7,6	21,2	11	6,2	44	20	480	170	8	54	45	
12.10.2020	9,3	9,6	84	7,5	19,8	96	24	230	33	2400	1200	22	1100	300	
10.11.2020	3,9	11,5	88	7,5	17,4	37	19	92	22	1600	980	22	200	140	

L32		Luhtaioki 5,5														
	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	BOD7 mg/l	Kok. P µg/l	liuk.PO4-P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aine, Np mg/l
19.2.2020	3,2	11,6	87	7	9,9	210	19	2,3	280	29	2400	1500	30	630	360	200
15.4.2020	4,6	11	85	7,3	21,4	37	11	2,3	71	15	2500	2000	120	310	64	36
14.5.2020	6,6	9,4	76,9	7,2	21,8	52	14	2,6	110	12	4700	4100	130	650	390	48
16.6.2020	18,9	10	108	7,5	30	5,1	9	1,5	51	10	1600	1100	28	190	59	4,4
13.7.2020	14,2	7,6	74	7,2	18,5	83	17	4,2	180	33	2800	1600	190	1000	2400	84
19.8.2020	16,2	7,2	73	7,3	36,8	7,2	6,5	1,6	65	29	1800	1500	25	140	39	5,2
12.10.2020	9,7	8,8	77	7,4	21,2	93	24	4	230	34	2600	1400	35	690	600	94
10.11.2020	4,2	10,7	82	7,3	19,7	37	18	2,1	100	26	2000	1400	20	170	160	31

Le33		Lepsämänioki 2,6													
	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	liuk.PO4-P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	K-aine, Np mg/l
13.1.2020	0,4			7,1	9	130	16	160	28	1700	1100	25	610	160	110
19.2.2020	3,1	11,7	87	6,9	7	140	19	190	21	1600	940	<4	150	90	120
17.3.2020	1	12,9	91	7	8,2	84	21	120	10	1300	700	47	130	29	70
15.4.2020	4,5	11,2	87	7,3	11	48	14	80	10	1000	470	52	120	14	39
14.5.2020	6,8	10,1	83	7,2	14,3	55	18	110	9	3400	2600	120	190	410	49
16.6.2020	18	7,5	79	7,5	15,9	12	14	60	13	830	290	12	27	14	14
13.7.2020	14,1	8,2	80	7	11,3	91	26	180	39	3200	2000	15	2400	5000	120
19.8.2020	17,4	8,5	89	7,5	17	15	8,9	65	25	650	270	10	200	150	11
15.9.2020	11,3	8	73	7	11	75	27	170	41	1800	610	<4	170	200	65
12.10.2020	9,6	8,6	76	7,3	15,1	81	24	190	27	2100	1000	14	390	1000	76
10.11.2020	3,8	11,2	85	7,2	10,4	33	21	81	12	1200	470	30	79	20	30

Le28		Luhtaanmänioki 1,3														
	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	liuk.PO4-P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	Väri Pt/l	luku
19.2.2020	3	11,7	87	7	8,2	180	20	240	22	2000	1100	40	260	170	110	
15.4.2020	3,8	11,3	86	7,3	15,6	42	13	76	14	1600	1000	81	110	24	60	
14.5.2020	6,8	10,1	82,7	7,2	17,6	57	17	110	13	4200	3400	160	520	350	92	
16.6.2020	17,6	8,4	88	7,6	22,2	9,3	11	46	9	1200	650	6	26	19	63	
19.8.2020	15,8	8,2	83	7,5	35,5	11	8	63	26	890	530	11	98	50	45	
12.10.2020	9,8	8,6	76	7,3	17,8	92	24	210	29	2400	1200	40	580	1000	110	
10.11.2020	4,2	11,1	85	7,2	13,8	36	20	92	15	1500	790	29	140	90	100	

La45		Lakistonijoki 0,9														
NäytePvm	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	liuk.PO4-P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml		
9.1.2020	1,1	13,3	94	6,6	4,8	26	10	49	<2	610	130		170	23		
19.2.2020	1,9	12,9	93	6,6	3,7	16	10	31	6	520	100	47	300	50		
15.4.2020	4,5	12,5	97	6,8	5,1	14	10	27	10	530	73	120	35	3		
14.5.2020	7,3	10,9	90,6	6,8	5,7	19	11	41	4	570	110	18	32	41		
16.6.2020	17,8	6,8	72	7,1	11	14	8	72	10	1700	270	1200	1000	42		
1.7.2020	16,2	8,3	85	7,1	13	41		200	37	2700	500	1100	5700	20000		
13.7.2020	14,3	9,3	91	6,6	5,4	28	21	89	24	1100	310	20	820	1600		
12.8.2020	15,9	9,1	92	7	7,5	10	7,7	63	20	1100	130	680	43	64		
19.8.2020	14,1	9,7	94	7,1	9,4	9,4	6,1	45	13	970	150	550	21	55		
12.10.2020	9,7	9,8	86	6,9	6,5	44	17	100	14	940	170	64	390	300		
10.11.2020	4	12	92	6,7	4,2	8	11	23	6	410	57	16	120	17		

He0		Herajoki 1,1												
NäytePvm	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P liuk.PO4-P µg/l	µg/l	Kok. N NO2+NO3-N µg/l	µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml
19.2.2020	2,2	11,2	82	6,8	16,1	46	32	110	26	3700	2800	11	650	140
15.4.2020	3	11,9	89	7,1	16,6	24	21	55	15	1800	1300	16	820	36
16.6.2020	14,2	10,7	104	7,5	22,6	13	9,8	46	15	1600	1200	53	1400	280
18.8.2020	12,2	11,5	107	7,5	20,9	10	13	50	22	1600	1200	20	650	230
10.11.2020	3,3	10,8	81	7,2	18,4	22	33	74	17	2500	1700	29	730	34

Ky75		Kytäjoki 1,8													
NäytePvm	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P liuk.PO4-P µg/l	µg/l	Kok. N NO2+NO3-N µg/l	µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	Väiriluku mg Pt/l
19.2.2020	2,2	11	80	6,7	7,3	45	27	89	17	1800	1100	8	62	110	160
15.4.2020	4,1	10,5	80	6,8	8,7	12	22	36	8	1200	660	27	34	14	130
14.5.2020	7,8	9,3	78	6,8	9,5	9,3	21	38	4	1200	550	15	35	52	140
16.6.2020	19	7	76	7,2	11,1	13	15	56	7	920	330	16	22	35	97
19.8.2020	17,8	6,6	70	7	10	9,3	17	52	14	800	130	24	46	50	100
12.10.2020	10	7,6	67	6,9	12,7	11	25	50	28	1600	880	9	93	140	150
10.11.2020	4,2	9,6	74	6,8	10,5	7,3	29	44	11	1400	630	27	30	90	170

Rj1		Ridasjärvi keskiosa 1														
NäytePvm	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P liuk.PO4-P µg/l	µg/l	Kok. N NO2+NO3-N µg/l	µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	a-klorof. µg/l	Väiriluku mg Pt/l
16.6.2020															8,5	
16.6.2020	22,7	7,7	89	7,3	8,5	3,9	21	34	3	710	<4	<4	2	0		120
14.7.2020															11	
14.7.2020	18,4	8,3	89	7,2	7,8	9,9	14	48	6	690	4	<4	84	130		73
18.8.2020															15	
18.8.2020	19,2	10,2	111	7,3	8,2	3,9	20	43	<2	720	<4	<4	4	2		110

K66		Keravanjoki 63,8													
NäytePvm	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P liuk.PO4-P µg/l	µg/l	Kok. N NO2+NO3-N µg/l	µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	Väiriluku mg Pt/l
13.1.2020	1,2	7,3	52	6,4	8,6	12	32	38	24	1500	850	13	3	4	200
17.2.2020	1,5	9	64	6,3	7	16	34	44	11	1600	810	10	13	50	200
17.3.2020	1,2	11,7	83	6,7	7,1	23	26	49	5	1400	770	<4	9	7	170
20.4.2020	6,8	10,9	89	7,2	7,6	15	26	60	3	960	160	<4	1	8	170
13.5.2020	7,9	9	76	7	8,4	5,5	26	39	3	820	63	<4	2	1	150
9.6.2020	15,8	6,3	64	6,9	8,9	7,2	25	40	4	790	38	19	13	20	140
14.7.2020	17,7	6,5	68	6,8	7,8	2,4	16	33	6	630	6	6	55	26	92
18.8.2020	18,4	6,8	73	6,9	8,2	3,2	20	33	2	720	19	17	11	26	110
15.9.2020	12	8,7	81	6,9	8,2	3,6	20	28	8	720	94	8	3	10	120
16.11.2020	3,2	8,6	64	6,8	10,3	6,6	36	40	7	1600	820	12	6	4	230

K51		Keravanioki 47,5													
	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P liuk.PO4-P µg/l		Kok. N NO2+NO3-N µg/l		NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	a-klorof. µg/l
17.2.2020	1,9	13,8	100	7	7,9	320	24	310	17	2100	950	23	500	230	
20.4.2020	5,2	12,3	97	7,3	8,6	150	24	210	7	1900	980	12	130	82	
13.5.2020	9,3	10,1	88	7,3	10,4	21	17	49	4	830	210	4	210	21	
9.6.2020	15,6	8,9	90	7,5	11	11	21	60	5	900	98	11	210	160	30
14.7.2020	15,6	9,2	93	7,2	9,8	110	17	170	20	1900	900	26	1100	2000	9,7
18.8.2020	18,1	9,5	101	7,5	10,7	21	18	86	9	850	18	<4	82	32	42
15.9.2020	11,3	7,6	69	7	8,5	240	19	310	27	1700	440	<4	1600	2900	
16.11.2020	3,7	11,5	87	7,2	10,9	18	33	59	9	1600	860	9	34	5	

K45		Keravanioki 38,3													
	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P liuk.PO4-P µg/l		Kok. N NO2+NO3-N µg/l		NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	a-klorof. µg/l
13.5.2020	8,6	9,8	83,8	7,3	12,7	56	15	95	6	1400	710	24	150	400	
9.6.2020	14,6	7,4	73	7,3	14,8	31	18	69	10	2400	1800	38	73	91	5,8
14.7.2020	14,3	7,8	76	7,2	11	190	19	280	25	1900	640	19	1400	4200	4,9
18.8.2020	16,2	8,8	90	7,4	13,9	37	17	94	15	820	140	<4	44	45	15
15.9.2020	10,9	9,5	86	7,1	9,6	220	24	300	40	1700	510	<4	580	2200	

K24		Keravanioki 19,1													
	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P liuk.PO4-P µg/l		Kok. N NO2+NO3-N µg/l		NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	
17.2.2020	2,1	12,7	92	7,1	9,1	250	22	300	21	1800	810	22	520	160	
20.4.2020	5,2	11,9	94	7,4	11,4	170	21	270	15	1800	920	23	83	140	
13.5.2020	8,7	9,7	83,3	7,4	14,4	39	14	74	6	990	330	11	73	64	
9.6.2020	14,7	7,6	75	7,4	16,4	30	15	65	59	1100	570	30	40	19	
14.7.2020	14,6	8,3	82	7,2	12	120	18	210	26	1900	830	13	460	1000	
18.8.2020	16,6	7,9	81	7,4	16,3	38	15	97	22	850	260	8	37	32	
15.9.2020	10,9	10,2	92	7,2	10,9	200	22	270	39	1800	640	<4	550	1100	
16.11.2020	3,7	11,5	87	7,3	12,9	32	30	78	12	1500	720	15	44	37	

K14		Keravanioki 8,5													
	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P liuk.PO4-P µg/l		Kok. N NO2+NO3-N µg/l		NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	
13.5.2020	8,2	10,1	85,6	7,4	15,8	35	13	67	5	910	460	<4	82	100	
9.6.2020	14,8	7,8	77	7,4	16,7	19	13	56	18	800	320	29	23	55	
14.7.2020	14,7	8,6	85	7,3	13,8	110	23	190	21	2000	1000	19	390	2700	
18.8.2020	16,1	8,9	90	7,5	18,6	32	12	88	21	890	400	15	68	36	
15.9.2020	11,2	7,9	72	7,3	12,4	170	23	250	28	1800	720	<4	280	100	

K8		Keravanioki 2,1																	
	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	CODCr mg/l	BOD7 mg/l	Kok. P liuk.PO4-P µg/l		Kok. N NO2+NO3-N µg/l		NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	a-klorof. µg/l	K-aine, Np mg/l	Väiriluku mg Pt/l
13.1.2020	0,5	13,2	92	7,4	18,7	100	19	47	1,8	140	21	1600	880	33	550	350		99	120
17.2.2020	2,4	12,5	91	7,2	11,9	160	19	43	3,1	250	17	1700	840	45	120	260		160	86
17.3.2020	1,3	13,2	94	7,2	13,7	91	19	42	1,2	120	11	1400	740	20	66	27		100	130
20.4.2020	5,8	12,2	98	7,5	15,7	140	20	41	1,7	210	10	1900	1100	23	110	39		150	120
13.5.2020	8,7	10,3	88,8	7,5	18,1	29	12	33	2	62	7	920	420	<4	59	73		22	87
9.6.2020	15,3	8,5	85	7,7	19,8	18	13			57	9	800	290	26	16	26	8		
14.7.2020	15,1	9,2	92	7,4	13,6	100	16	40	2,8	170	19	1800	880	9	1000	2500	4,1	88	120
18.8.2020	17,1	6,9	72	7,6	20,5	34	12	26	1,9	98	14	960	400	15	64	48	9,6	32	69
15.9.2020	11,7	9,9	91	7,4	13,1	170	23	56	2,5	250	25	1700	560	7	870	500		140	160
20.10.2020	5,7	11	88	7,7	19,5	69	21	46	1,5	140	19	1300	520	5	270	80		62	110
16.11.2020	4,4	11,7	90	7,5	16,6	33	26	46	1,7	82	15	1400	730	12	42	130		27	150

Re13 Rekolanoja 13,3

	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P liuk.PO4-P µg/l	µg/l	Kok. N NO2+NO3-N µg/l	µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml
17.2.2020	3,1	12,1	90	7	8,9	94	14	140	22	1300	640	26	390	300
20.4.2020	5,3	11,6	92	7,7	25,7	14	12	62	7	1100	660	37	130	24
9.6.2020	13	7,1	67	7,5	30,1	11	8,4	49	10	900	320	58	210	180
17.8.2020	14,5	9,6	94	7,7	33,6	16	6	70	19	1000	640	78	190	310
16.11.2020	5	10,4	82	7,5	25,7	21	15	70	16	1200	710	49	550	73

Re0 Rekolanoja 0,0

	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P liuk.PO4-P µg/l	µg/l	Kok. N NO2+NO3-N µg/l	µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml
17.2.2020	2,9	11,8	88	7,1	10,9	140	15	220	18	1600	740	65	340	900
20.4.2020	5,7	11,5	92	7,7	25,5	27	17	72	16	1600	980	150	170	36
9.6.2020	13,4	7,7	74	7,5	24,8	13	9	59	20	940	500	56	29	60
17.8.2020	16,7	9,6	99	7,7	30,2	16	8,6	83	37	1100	740	18	290	240
16.11.2020	5			7,5	26,2	24	20	88	25	1300	730	30	51	73

P57 Palojoki 19,6

	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P liuk.PO4-P µg/l	µg/l	Kok. N NO2+NO3-N µg/l	µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml
17.2.2020	2,1	12,4	90	7	7,2	440	19	440	38	2200	1100	12	1400	600
20.4.2020	5,7	11,4	91	7,5	13,9	81	17	150	15	1600	1000	13	71	30
9.6.2020	13,7	6,9	67	7,3	14,1	21	9,9	65	11	1700	1300	<4	170	350
17.8.2020	11,7	5,9	54	7,3	18,9	28	8	130	47	820	460	25	51	150
16.11.2020	3,9	10,6	81	7,4	16,9	35	18	99	22	1300	770	17	120	31

P39 Palojoki 1,2

	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P liuk.PO4-P µg/l	µg/l	Kok. N NO2+NO3-N µg/l	µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml
17.2.2020	2,3	12,5	91	6,9	6,9	330	20	400	42	1900	740	12	730	330
20.4.2020	6,3	11,6	94	7,6	13	110	18	190	15	1700	1000	17	83	73
9.6.2020	13,4	9,4	90	7,8	19,1	21	8,9	55	9	720	330	4	120	190
17.8.2020	13,7	10,4	100	7,7	18,9	22	8,7	100	39	740	410	<4	390	290
16.11.2020	4,3	11,4	88	7,5	15,9	42	17	110	22	1200	640	23	110	38

Liite 3b. PFAS-analyyssien tulokset vuonna 2020.

Suomen ympäristökeskus

Laboratoriokeskus / Ympäristökemian tutkimus

Mustialankatu 3, 00790 Helsinki



Pintavesinäytteet, näytteenottopäivä 26.5.2020, Tulokset yksikössä ng/l

Yhdiste	Näytteenottopiste Lyhenne LIMS-nro	Keravanjoki 2,3	Keravanjoki 2,3	Keravanjoki 5,5	Vantaa 8,6	Vantaa 8,6	Vantaa 25,4
		1420-01379-002	1420-01380-002	1420-01382-002	1420-01391-002	1420-01392-002	1420-01388-002
Perfluorikarboksylihapot (PFCA)	Perfluoributaanihappo	2,00	1,80	1,50	1,30	1,20	1,10
	Perfluoripentaanihappo	3,40	3,10	2,30	1,90	1,90	1,60
	Perfluoriheksaanihappo	5,92	2,92	2,28	2,52	2,45	2,07
	Perfluoriheptaanihappo	2,04	1,85	0,99	0,92	0,82	0,61
	Perfluorioktaanihappo	6,46	6,07	1,58	1,97	1,78	0,76
	Perfluorinonaanihappo	1,43	1,45	0,83	1,57	1,74	0,23
	Perfluoridekaanihappo	<0,1	0,12	<0,1	0,17	0,11	0,10
	Perfluoriundekaanihappo	0,12	<0,1	<0,1	0,17	<0,1	<0,1
	Perfluoridodekaanihappo	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
	Perfluoritridekaanihappo	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
	Perfluoritetradekaanihappo	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
	Perfluoriheksadekaanihappo	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
	Perfluorioktadekaanihappo	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
	Perfluorisulfonihapot (PFSA)	Perfluoributaanisulfonihappo	1,04	0,97	0,71	0,65	0,60
Perfluoriheksaanisulfonihappo		4,10	3,80	2,02	2,96	2,79	0,47
Perfluoriheptaanisulfonihappo		0,22	0,18	<0,1	0,15	0,18	<0,1
Perfluorioktaanisulfonihappo		6,53	6,84	3,88	7,36	6,97	1,04
Perfluoridekaanisulfonihappo		<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2

Pintavesinäytteet, näytteenottopäivä 29.9.2020, Tulokset yksikössä ng/l.

Yhdiste	Näytteenottopiste Lyhenne LIMS-nro	Keravanjoki 2.3	Keravanjoki 2.3	Keravanjoki 5.5	Vantaa 8.6	Vantaa 8.6	Vantaa 25.4
		1420-02684-02	1420-02684-03	1420-02685-02	1420-02687-02	1420-02687-03	1420-02686-02
Perfluorikarboksylihapot (PFCA)	Perfluoributaanihappo	2,6	2,4	2,4	2,0	1,9	1,8
	Perfluoripentaanihappo	4,2	3,8	3,0	3,0	2,9	2,2
	Perfluoriheksaanihappo	4,1	3,6	2,9	4,5	4,4	3,5
	Perfluoriheptaanihappo	2,0	1,7	1,2	1,6	1,5	1,1
	Perfluorioktaanihappo	5,2	5,5	2,0	2,0	2,1	1,0
	Perfluorinonaanihappo	1,4	1,2	1,1	1,5	1,5	0,33
	Perfluoridekaanihappo	0,12	0,13	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
	Perfluoriundekaanihappo	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
	Perfluoridodekaanihappo	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
	Perfluoritridekaanihappo	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
	Perfluoritetradekaanihappo	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
	Perfluoriheksadekaanihappo	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
	Perfluorioktadekaanihappo	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
	Perfluorisulfonihapot (PFSA)	Perfluoributaanisulfonihappo	1,1	0,96	0,81	0,63	0,65
Perfluoriheksaanisulfonihappo		3,5	3,1	1,5	2,5	2,6	0,53
Perfluoriheptaanisulfonihappo		0,18	0,20	0,13	0,18	0,15	<0,1
Perfluorioktaanisulfonihappo		5,6	5,0	3,3	5,6	5,9	1,3
Perfluoridekaanisulfonihappo		<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2

Liite 3 c. Vesinäytteiden analyysimenetelmät

Analyysi	Yhteistarkkailuohjelman vertailumenetelmä	Määrittäysraja	Mittaus- epävarmuus	DB-koodi
Kokonaistyyppi	SFS-EN ISO 11905-1 (1998)	100 µg/l	± 15 %	323
Nitraatti/nitriittityppi	SFS-EN ISO 13395 (1997)	5 µg/l	± 15 %	405
Ammoniumtyppi	SFS-EN ISO 11732 (1998)	5 µg/l	± 15 %	333
Kokonaisfosfori	SFS 3026:1986 (kumottuun standardiin perustuva)	5 µg/l	± 15 %	315
Liuennot fosfaattifosfori	SFS 3025:1986 0,4 µm suod. (kumot. stand. perustuva)	3 µg/l	± 15 %	493
Kiintoaine 0,4 µm	SFS-EN 872:1996	2 mg/l	± 20 %	364
Sameus	SFS-EN ISO 7027 (2000)	0,5 FTU	± 20 %	76
Happipitoisuus	SFS-EN ISO 25813 (1996)	0,5 mg/l	± 10 %	494
Hapen kyllästysprosentti	SFS 3040(1990) kumottu	1 %		495
pH	SFS 3021 (1979)		± 0,2	307
Väriluku	SFS-EN ISO 7887 (2012)	2	± 15 %	3480
Sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888 (1994)	1,0 mS/m	± 5 %	318
BOD ₇	SFS-EN 1899-2 (1998); ilman ATUA	1,0 mg/l	± 20 %	281
COD _{Mn}	SFS 3036 (1981)	0,5 mg/l	± 10 %	27
a -klorofylli	SFS 5772 (1993)	1 µg/l	± 20 %	521
Suolistoperäiset enterokokit	SFS-EN ISO 7899-2 (2000)	1/100 ml		312
<i>E. coli</i>	SFS-EN ISO 9308-2:2012	1/100 ml		3066
<u>Alkuainepaketti</u>	SFS-EN ISO 17294-2:2005 tai SFS EN ISO 11885:2010			
Alumiini	SFS-EN ISO 11885:2009	10 µg/l	15 %	590
Arseeni	SFS-EN ISO 17294-2:2005	0,1 µg/l	15 %	591
Elohopea	SFS-EN ISO 17294-2:2005	0,03 µg/l	15 %	2146
Kadmium	SFS-EN ISO 17294-2:2005	0,01 µg/l	15 %	596
Kromi	SFS-EN ISO 17294-2:2005	0,05 µg/l	15 %	598
Kupari	SFS-EN ISO 17294-2:2005	0,05 µg/l	15 %	1049
Nikkeli	SFS-EN ISO 17294-2:2005	0,05 µg/l	15 %	605
Lyijy	SFS-EN ISO 17294-2:2005	0,05 µg/l	15 %	606
Sinkki	SFS-EN ISO 11885:2009	0,5 µg/l	15 %	625
Rauta	SFS-EN ISO 11885:2009	10 µg/l	15 %	600
Mangaani	SFS-EN ISO 11885:2009	10 µg/l	15 %	603
TOC	SFS-EN 1484:1997	0,5 mg/l	15 %	327
Di(2-etyyliheksyyli)ftalaatti	SFS-EN ISO 18856:2005	0,4 µg/l	20 %	1094
Di-isobutyylifftalaatti (DEP)	SFS-EN ISO 18856:2005	0,1 µg/l	20 %	1093

Liite 4a. Pistekuormitus Vantaanjoen vesistöön ja merialueelle yhdyskuntapuhdistamoilta vuonna 2020.

	Vesi- määrä m ³ /d	BOD₇-atu				FOSFORI				TYPPI				AMMONIUMTYPPI		
		Tulo- kuorma kg/d	Lähtö- kuorma kg/d	Lähtö- pitoisuus mg/l	Teho %	Tulo- kuorma kg/d	Lähtö- kuorma kg/d	Lähtö- pitoisuus mg/l	Teho %	Tulo- kuorma kg/d	Lähtö- kuorma kg/d	Lähtö- pitoisuus mg/l	Teho %	Lähtö- kuorma kg/d	Lähtö- pitoisuus mg/l	Nitrifi- kaatio %
VANTAANJOEN YLÄOSAN ALUE																
Riihimäki (AVL 95 640)	14 300	5000	42	2,9	99	110	2,5	0,17	98	850	130	9,1	85	5,2	0,36	99,4
Hyvinkää, Kalteva (AVL 42 484)	12 400	2700	31	2,5	99	80	2,0	0,16	98	590	100	8,1	83	0,68	0,06	99,9
Nurmijärvi, kirkonkylä (AVL 7147)	2 270	360	4,6	2,0	99	15	0,35	0,15	98	110	72	32	37	0,96	0,42	99,1
LUHTAJOEN ALUE																
Nurmijärvi, Klaukkala (AVL 38 302)	7 060	2100	24	3,4	99	50	1,1	0,16	98	420	62	8,8	85	1,4	0,20	99,7
LEPSÄMÄNJOEN ALUE																
Rinnekotki (AVL 585)	221	25	1,7	7,7	93	1,1	0,05	0,21	96	8,3	4,4	20	47	3,1	14	63
KOKO VESISTÖALUE YHTEENSÄ	36251	10185	103	2,8	99	256	6,0	0,17	98	1978	368	10	81	11,3	0,31	99
MERIALUE																
Helsinki, Viikinmäki (AVL 1 319 627)	299 739	67 829	1460	4,9	98	1742	56,3	0,19	97	14 140	1308	4,2	91	300	1,0	97
Espoo, Suomenoja (AVL 368 121)	116 905	22 716	518	4,3	98	677	23,3	0,20	97	7 275	1 795	15	76	187	1,6	96
KOKO MERIALUE YHTEENSÄ	452895	100730	2081	4,6	98	2675	86	0,19	97	23393	3471	7,7	85	498	1,1	98

AVL = asukasvastineluku

Nitrifikaatio-% = $[N_{\text{tot}}(\text{tuleva}) - \text{NH}_4\text{-N}(\text{lähtevä})] / N_{\text{tot}}(\text{tuleva}) * 100$

Liite 4b. Jätevesiohitukset ja -ylivuodot vuonna 2020 vesiensuojeluyhdistyksen tarkkailussa olevilla puhdistamoilla ja vesistöalueen jätevesiviemäriverkostoissa (HSY, Tuusula)

Ohitukset 2020

m ³ /a	puhdistamo	puhdistamo, esiselk.jälkeen	verkosto / pumppaamo	ohitukset vesistöön	ohituspäivien määrä vuodessa
Riihimäki	-	-	110	110	4
Hyvinkää Kalteva	-	-	46	46	1
Nurmijärvi kirkonkylä	355	5 026*	-	5 381	7
Nurmijärvi Klaukkala	-	-	5 333	5 333	16
Rinnekoti	-	-	-	0	-
HSY	-	-	175**	175	3
Tuusula	-	-	884	884	4
yhteensä	355	5 026	6 548	11 929	

* ohitusvesi esikäsitelty (välppäys ja hiekanerotus), kemikaloitu ja johdettu varoaltaiden kautta (laskeutus) Kissanjojaan

** Viikinmäen puhdistamon Vantaanjoen valuma-alueen sisällä oleva HSY:n viemäröintialue

Hulevesien luonnonmukainen hallinta Järvenpäässä



Yhteinen polku

Järvenpään hulevesisuunnitelma on kartta luonnonmukaisen hulevesien hallinnan polulle. Kartan mittakaavana on valuma-alue

Tunnistetaan ominaispiirteet ja muutokset maankäyttöön

Kaavoituksella määrätään ja ohjeistetaan hulevesien hallintatarpeet

Kiinteistö valitsee keinot hulevesien käsittelyyn

Huleveden reitti on luonnonmukainen, viipyilevä ja sitä pidetään kunnossa

Työmaavedet eivät kuormita vesistöjä

Hulevesireitti toimii ja on riittävä ehkäisemään hulevesihaittoja

Vesiluonto ja monimuotoinen ympäristö kaupungissa säilyvät

Hulevesityöryhmä

- Lisää hulevesitoimijoiden välistä yhteistyötä
- Kehittää hulevesien hallintaa
- Seuraa toimenpiteiden toteutumista

Hulevesityöryhmän toiminnan runkona toimii vuosikello

Yleisuunnittelu

Asemakaavoitus

Maankäyttö- ja karttapalvelut

Suunnittelu- palvelut

Rakentamis- palvelut

Ylläpito- ja huoltopalvelut

Järvenpään Vesi

Rakennusvalvonta



Toiminnan edellytykset

Ajantasaisen hulevesitiedon ylläpito ja tuottaminen paikkatiedoksi kaikkien hulevesitoimijoiden käyttöön



Asukkaiden osallistaminen

Asukkailta kysytään vuosittain havaintoja hulevesiongelma-kohteista



Yhteinen toimintamalli

Tarjoaa työkaluja ja muistilistan, jonka avulla Järvenpään hulevesitoimijat tunnistavat oman roolinsa ja toimenpiteet luonnonmukaisen hulevesien hallinnan edistämiseksi



Vantaanjoen ja Helsingin seudun
vesiensuojeluyhdistys ry



www.jarvenpaa.fi/loutinoja



Vantaanjoen yhteistarkkailu - Vedenlaatu vuonna 2020

Vantaanjoen vesistöalueella jokien tilaa tarkkaillaan yhteistarkkailuna. Sen perustana ovat jätevesiä johtavien kuormittajien ympäristöluvut, muut vesien johtamisluvat ja kuntien vesistö-seurannat.

Vuonna 2020 yhteistarkkailuun osallistuvat pistekuormittajat johtivat vesistöön käsiteltyjä jätevesiä keskimäärin 36 250 m³/d, mikä oli 1,8 % Vantaanjoen virtaamasta jokisuulla.

Tässä raportissa arvioidaan jokiin johdetun jäte- ja hulevesikuormituksen sekä lisäveden johtamisen vaikutuksia jokivesien laatuun ja käyttökelpoisuuteen.



Vantaanjoen ja Helsingin seudun
vesiensuojeluyhdistys ry

Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry

Ratamestarinkatu 7 B, 3. krs, 00520 Helsinki

vhvsy@vantaanjoki.fi

www.vantaanjoki.fi