

Kala- ja vesijulkaisu nro 239

Ari Haikonen ja Lauri Paasivirta



**Vantaanjoen yhteistarkkailu –  
Kalasto ja pohjaeläimet 2015-2017  
Yhteenvetoraportti**



**Kala- ja  
vesitutkimus Oy**

## KUVAILULEHTI

Julkaisija: Kala- ja vesitutkimus Oy

Julkaisuaika: toukokuu 2017

Kirjoittaja(t): Haikonen, A. ja Paasivirta, L.

Julkaisun nimi: Vantaanjoen yhteistarkkailu - Kalasto ja pohjaeläimet 2015 – 2017  
Yhteenvetoraportti

Toimeksiantaja: Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry

Sarjan nimi ja numero: Kala- ja vesijulkaisuja nro 239

Tarkastanut: Sauli Vatanen

### Tiivistelmä:

Vantaanjoen kuormituksen vaikutus on selkein joen yläosalla Riihimäen puhdistamon alapuolella, jossa kuormitus on suurinta ja vastaanottava vesimäärä pientä. Kun etäisyys kuormituspisteestä alavirtaan päin kasvaa, sekoittuu kuormitus muuhun vesimassaan, jolloin hajakuormitus ja yläpuoliset pistekuormittajat yhdessä vaikuttavat alueen eliöstöön. Joen keski- ja alaosilla yksittäisen kuormittajan vaikutusta on vaikea havaita.

Vantaanjoella kalaston tilaa kuvaavan indeksin mukaan kalaston tila heikkenee lähes kaikkien kuormituspisteiden alapuolella. Myös pohjaeläinindeksit osoittavat heikompaa tilaa kuormituspisteiden alapuolisilla alueilla verrattuna yläpuolisiin alueisiin.

Taimenen lisääntymistä havaittiin koko Vantaanjoen pääuomassa sekä sivujoissa. Taimenen kesänvanhojen poikasten keskitiheydet laskivat edelleen vuonna 2017, ollen noin puolet ennätysvuoden 2015 keskitiheyksistä. Tiheydet olivat kuitenkin edelleen suhteellisen korkealla tasolla verrattuna tilanteeseen ennen vuotta 2012. Kesänvanhojen poikasten tiheydet ovat laskeneet puoleen vuoden 2015 tasosta, niin kuormittamattomalla Kärjäkoskella, kuin jokiosuudella johon kohdistuu kuormitusta, joten todennäköisesti tiheyksien lasku aiheutuu muista tekijöistä kuin jätevesi- ym. kuormituksesta.

Helsinki-Vantaan lentoaseman Kylmäjoaan kohdistuvan kuormituksen kalastoa heikentävää vaikutusta ei ole enää viime vuosina ollut havaittavissa. Lentokentän kuormitus on selvimmin havaittavissa Veromiehenkylänpuron ylimmällä pohjaeläinnäytepisteellä.

Vantaanjoen vesistöistä vuonna 2016 pyydettyjen ahvenien elohopeapitoisuudet alittivat selvästi kalan ravintokäytölle asetetun raja-arvon eikä vesieliöstön suoja-arvoksi asetettu ympäristölaatuunormi AA-EQS, 0,2 mg/kg ylittynyt. Aistinvaraisen arvioinnin ahvennäytteet arvioitiin kokonaisuudessa Myllykoskea ja Tikkurilankoskea lukuun ottamatta luokkaan ”hyvä” vuonna 2017.

Rapukannat ovat kehittyneet positiivisesti Vantaanjoessa vuodesta 2006 lähtien.

Kalastuskyselyn perusteella Vantaanjoen vesistö on merkittävä virkistyskalastuskohde, jossa kalastusta harjoittaa monimuotoinen kalastajakunta. Vuonna 2017 merkittävin saalislaji oli istutettu kirjolohi. Joen alajuoksulla saatiin saaliiksi myös paljon luonnossa lisääntyviä kalalajeja, mm. kuhaa, siikaa, toutainta ja vimpaa. Suurimmaksi ongelmaksi kalastajat kokivat veden sameuden ja kalavesien likaantumisen. Moni kalastaja kaipasi lisää kalastuksen valvontaa.

Kannen kuva: Ari Haikonen

<b>1</b>	<b>Tarkkailun perusteet ja tarkkailun jaksottuminen vuosina 2015–2017 .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Vesistöalueen yleiskuvaus .....</b>	<b>4</b>
2.1	Vantaanjoen jätevesikuormitus vuonna 2017.....	5
2.2	Helsinki-Vantaan lentoaseman kuormitus .....	6
<b>3</b>	<b>Pistekuormituksen vaikutuksista kaloihin ja pohjaeläimiin .....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Virtaamat vuosina 2014–2017 .....</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>Kalaistutukset Vantaanjoen vesistössä .....</b>	<b>9</b>
5.1	Taimenistutukset.....	9
5.2	Kirjolohi-istutukset.....	9
5.3	Muiden lajien istutukset .....	9
<b>6</b>	<b>Sähkökalastukset .....</b>	<b>10</b>
6.1	Pyydystettävyyden arviointi .....	11
6.2	Sähkökalastustulokset .....	12
6.3	Taimen ja lohi Vantaanjoen vesistössä .....	15
6.4	Kalaindeksi.....	18
6.4.1	<i>Vantaanjoki</i> .....	19
6.4.2	<i>Keravanjoki</i> .....	21
6.4.3	<i>Luhtajoki</i> .....	22
6.5	Kylmäojan länsihaaran kalatarkkailu .....	23
<b>7</b>	<b>Kalojen maku- ja hajuvirheiden arviointi.....</b>	<b>25</b>
<b>8</b>	<b>Kalastus Vantaanjoen vesistössä vuonna 2017 – vapaa-ajankalastuskysely.....</b>	<b>26</b>
8.1	Otanta ja vastausprosentti .....	26
8.2	Kalastus Vantaanjoen vesistössä.....	27
8.3	Saaliit .....	27
8.4	Vantaanjoen kalastaja .....	29
8.5	Jokitalkkari .....	30
<b>9</b>	<b>Pohjaeläintutkimukset.....</b>	<b>31</b>
9.1	<b>Aineisto ja menetelmät.....</b>	<b>31</b>
9.2	<b>Tulokset ja tulosten tarkastelu .....</b>	<b>33</b>
9.2.1	<i>Koskipaikat</i> .....	33
9.2.2	<i>Suvannot</i> .....	45
<b>10</b>	<b>Pohdiskelua Vantaanjoen vesistön kalatalous- ja pohjaeläintarkkailun tuloksista .....</b>	<b>49</b>
10.1	Poikkeustilanteet.....	52
<b>11</b>	<b>Tarkkailun kehittäminen.....</b>	<b>53</b>
<b>12</b>	<b>Kirjallisuus.....</b>	<b>54</b>
<b>13</b>	<b>LIITTEET .....</b>	<b>56</b>

# 1 Tarkkailun perusteet ja tarkkailun jaksottuminen vuosina 2015–2017

Vantaanjoen kalatalous- ja pohjaeläintarkkailu perustuu lupapäätöksiin, joiden perusteella luvanhaltijoilla on oikeus johtaa jätevesiä Vantaanjoen vesistöön (taulukko 2). Luvanhaltijoiden tarkkailuvelvoite täytetään Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry:n koordinoimana yhteistarkkailuna. Kalatalous- ja pohjaeläintarkkailu on osa koko Vantaanjoen yhteistarkkailua. Tarkkailun tavoitteena on seurata pistekuormituksen vaikutuksia kalaston ja pohjaeläimistön ekologiseen tilaan sekä kalastukseen. Tarkkailu palvelee myös vesistöalueen virkistyskäytön kehittämistä sekä EU:n vesipuitedirektiivin toteuttamista.

Tarkkailua tehdään Uudenmaan ja Hämeen ELY-keskusten kalatalousyksiköiden hyväksymän tarkkailuohjelman mukaisesti (Dnro 254/5723/2014) (Haikonen ja Helminen 2014).

Vuonna 2017 toteutettiin Kylmäojan länsihaaran kalastotarkkailu tarkkailuohjelman mukaisesti (Janatuinen 2017, VARELY/1871/5723/2017). Tarkkailu liittyy Kylmäojan länsihaaran kunnostustarveselvitykseen (Janatuinen 2017, VARELY/1871/5723/2017). Kylmäojan länsihaarassa ei ole aiemmin tehty kalataloustarkkailua. Tarkkailun tavoitteena on tarkkailla Helsinki-Vantaan lentoaseman valumavesien vaikutuksia Kylmäojan länsihaaran kalaston tilaan.

Tässä raportissa esitellään vuoden 2017 tarkkailun tulokset ja vedetään yhteen Vantaanjoen vesistön vuosien 2015–2017 kala- ja pohjaeläintarkkailujen tulokset (taulukko 1) sekä Kylmäojan länsihaaran kalastotarkkailun tulokset. Kala- ja pohjaeläintarkkailuun osallistuvat Vantaanjoen pistekuormittajat on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 1. Kalatalous- ja pohjaeläintarkkailun jaksottuminen vuosina 2015–2017.

<b>Tarkkailutehtävä</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>
Sähkökalastus, kaikki koealat		x	
Sähkökalastus, lohikalaseuranta	x		x
Kalojen maku- ja hajuvirheiden arviointi			x
Kalojen vierasainepitoisuudet, elohopea		x	
Kalastustiedustelu lupakalastajille			x
Koeravustukset		x	
Istutusten raportointi	x	x	x
Pohjaeläinseuranta			x

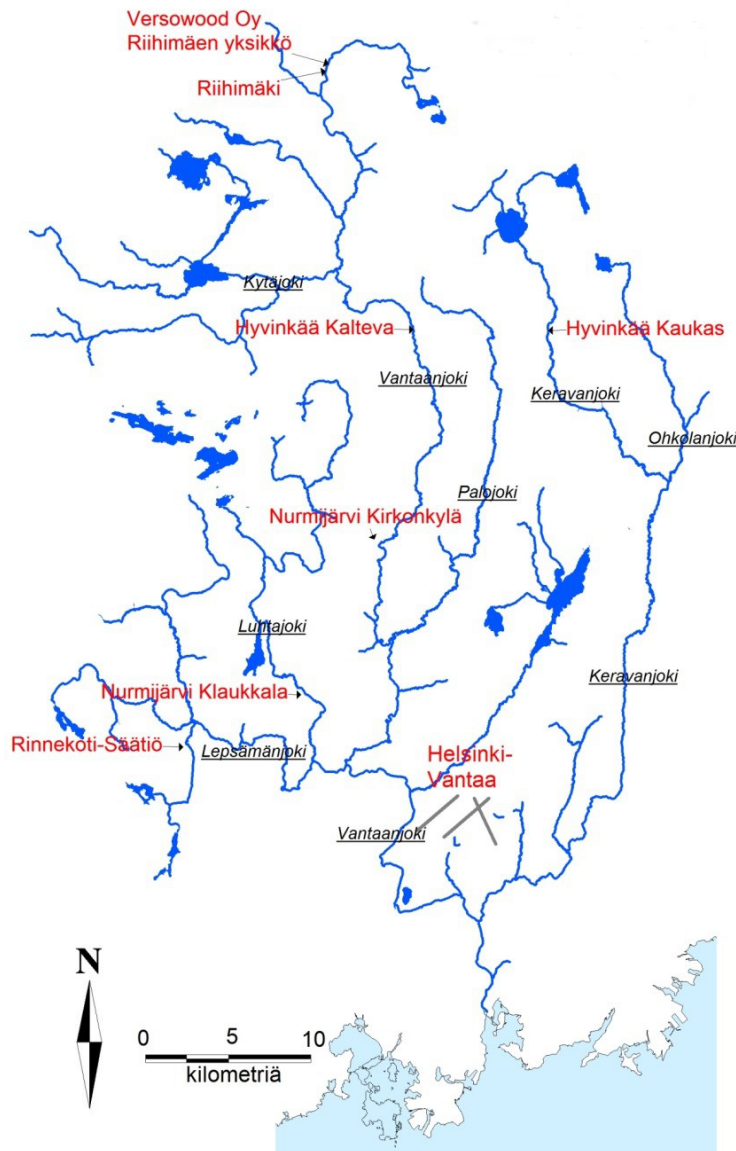
Taulukko 2. Kala- ja pohjaeläintarkkailuun osallistuvat Vantaanjoen pistekuormittajat. Pistekuormittajien vuoden 2017 kuormitustiedot ja lentokentän kuormitus kaudella 2016–2017 on esitetty liitteessä 1a.

Pistekuormittaja	Lupa
Riihimäen Vesi; Riihimäen jätevedenpuhdistamo	Dnro ESAVI/239/04.08/2011, 8.10.2015.
Hyvinkään Vesi, Kaltevan jätevedenpuhdistamo	Dnro ESAVI/236/04.08/2011, 17.12.2015.
Hyvinkään Vesi, Kaukasten puhdistamo	Dnro ESAVI/295/04.08/2013, 3.11.2014. Puhdistamon toiminta loppui 20.9.2016. Lopettamissuunnitelma FCG, 13.4.2016. Jälkitarkkailua 2017.
Nurmijärven kunta, Kirkonkylän jätevedenpuhdistamo	LSY Nro 72/2004/1 (20.12.2004), KHO NRO 3/3138/1/06 7.3.2007, luvasta Dnro ESAVI/253/04.08/2011, 17.12.2015 on valitettu.
Nurmijärven kunta; Klaukkalan jätevedenpuhdistamo	Etelä-Suomen aluehallintovirasto, Dnro 62/2013/2, Dnro ESAVI/286/04.08/2010, 19.3.2013
Versowood Oy, Riihimäen yksikkö	HAM-2004-Y-121-111, 11.4.2006 lupa hule- ja kasteluvesien johtamiseen. AVI Etelä-Suomi Nro 227/2016/1, Dnro ESAVI/6275/2014, 13.9.2016.
Finavia Oy; Helsinki-Vantaa lentoasema	Etelä-Suomen aluehallintovirasto, Dnro ESAVI/75/04.08/2010, 16.12.2011 ja KHO:2015:12, 21.1.2015

Käsittlemättömiä jätevesiä voi poikkeustilanteissa joutua vesistöön puhdistamoilta tai viemäriverkostosta (lähinnä pumppaamoilta) runsaiden sateiden tai lumen nopean sulamisen takia (hulevedet). Tällöin verkostojen vesimäärä voi kasvaa moninkertaiseksi, jolloin verkostojen tai puhdistamoiden kapasiteetti ei riitä. Vuosien 2015–2017 jätevesiylivuodot ja ylijuuksutukset on esitetty liitteessä 1b.

## 2 Vesistöalueen yleiskuvaus

Vantaanjoen vesistöalueen kunnissa asuu noin miljoona suomalaista, mikä tekee siitä Suomen tiheimmin asutun vesistöalueen. Vesistöalueen kokonaispinta-ala on 1 686 km<sup>2</sup>. Pääuoman pituus on noin 100 km ja pudotuskorkeutta joen latvoilta Vanhankaupunginlahteen on 111 m (kuva 1). Vantaanjoki on alaosiltaan savisamea, mutta latvaosissa on myös osin kirkasvetisiä pikkupuroja. Vesienhoidon toisen suunnittelukauden aineiston perusteella joen ekologinen luokka on tyydyttävä (OIVA – Ympäristötietojärjestelmä, viitattu 23.5.2018). Keravanjokeen johdetaan kesäisin lisävettä Päijänne-tunnelista.



Kuva 1. Vantaanjoen vesistöalue ja vesistöalueen suurimmat jätevedenpuhdistamot (punaisella) sekä Versowood Oy:n tukkikenttäalue ja Helsinki-Vantaan lentoasema. Hyvinkään Kaukasten jätevedenpuhdistamon toiminta on loppunut syksyllä 2016.

## 2.1 Vantaanjoen jätevesikuormitus vuonna 2017

Tämä kappale perustuu kokonaisuudessaan Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry:n vedenlaadun yhteistarkkailuraportteihin (Vahtera ja Männynsalo 2017 ja 2018).

Vuonna 2017 jätevesien mukana vesistöön menevä fosforikuorma oli 2 993 kg eli 3,4 % Vantaanjoen mereen kuljettamasta fosforin vuosikuormasta. Typpeä jätevesien mukana jokiin meni 156 tonnia, mikä oli 12 % mereen kohdistuvasta typpikuormasta. Jätevesien ravinnekuormat olivat vuonna 2017 kahden vuoden takaisella tasolla. Kokonaistyyppipitoisuus oli 2000-luvun matalimpia.

Vuonna 2017 Vantaanjoen vesistöön johdettiin käsiteltyjä asumajätevesiä Riihimäen kaupungin, Hyvinkään Kaltevan ja Nurmijärven Kirkonkylän ja Klaukkalan puhdistamoilta sekä Rinnekoti-Säätiön puhdistamoilta, yhteensä 34 240 m<sup>3</sup>/d. Jätevesistä 80 prosenttia johdettiin Vantaanjoen ylä- ja keskiosaan ja 19 prosenttia Luhtajoen alaosaan. Luhtajoen yläjuoksua eli Kyläjokea kuormitti Metsä-Tuomelan jäteaseman laitospuhdistamon vedet.

Versowood Oy Riihimäen sahan alueelta tulevat vedet sisältävät paljon happea kuluttavaa ainesta ja fosforia. Saha-alueen kuormituksesta suurin osa tulee valunnan ollessa suurimmillaan hulevesien vaikutuksesta, sillä laitoksella ei ole ollut kastelutoimintaa. Vuoden 2017 vesistötarkkailutulosten perusteella fosforin ja typen vesistövaikutus oli vähäistä hyvän sekoittumissuhteen vaikutuksesta.

Riihimäen puhdistamolla käsiteltiin jätevesiä keskimäärin 13 700 m<sup>3</sup>/d vuonna 2017. Jokeen johdetun käsitellyn jäteveden osuus joessa on suuri. Riihimäen jätevesikuormituksen vaikutuksesta Vantaanjoki on hyvin rehevä; Arolamminkoskessa kokonaisfosforin keskipitoisuus, 120 µg/l, oli kaksinkertainen hyvään jokiveden tasoon verrattuna ja perustuotannossa käyttökelpoisen liuenneen fosfaatin pitoisuudet olivat Arolamminkoskessa korkeita, keskipitoisuus yli 30 µg/l. Kytäjoen laskiessa Vantaaseen fosforipitoisuus lähes puolittui.

Vantaanjoen yläosassa happitilanne on ollut viime vuosina vähintään välttävällä tasolla. Jokiveden happipitoisuudet olivat vuonna 2017 Arolamminkoskessa alimmillaan 4,7 mg/l (vuonna 2016 5,6 mg/l ja vuonna 2015 3,5 mg/l) pitoisuuksien lasku oli lyhyt ja vastasi lähinnä välttävää happitilannetta. Sähkönjohtavuuden arvot Arolamminkoskessa olivat keskimäärin kolminkertaisia Vantaanjoen yläjuoksuun verrattuna. Nousu johtui sekä ravinnesuolojen määrän kasvusta että puhdistamolla jätevedenkäsittelyssä käytetyn fosforinsaostuskemikaalin sulfaateista. Kesällä 2017 jokiveden sähkönjohtavuus oli kesien 2015 ja 2016 tasoa.

Riihimäen puhdistamo on toiminut hyvin ja poistanut jätevedestä tehokkaasti kiintoainesta, ravinteita ja orgaanista ainesta. Riihimäen puhdistamolla tehokas jäteveden jälkikäsittely on parantanut Vantaanjoen hygieenistä laatua selvästi.

Vantaanjoen keskijuoksulle johdetaan pistekuormaa Hyvinkään Kaltevan ja Nurmijärven kirkonkylän puhdistamoilta. Vantaanjoen keskijuoksulla jokeen johdettu jätevesi laimenee hyvin. Pistekuormitus ei enää merkittävästi nostanut voimakkaasti hajakuormitetun joen ravinnetasoa, mutta ylläpiti joen korkeaa rehevyyttä. Veden hygieeninen laatu oli selvästi heikentynyt keskijuoksulla ja loppusyksyllä runsaiden sateiden aikana, jolloin vesistöön tuli jätevesiohituksia vuonna 2017.

Vuonna 2017 Kaltevan puhdistamolla käsiteltiin jätevesiä keskimäärin 11 600 m<sup>3</sup>/d. Kaltevan alapuolen havaintopaikoilla happipitoisuudet olivat vähintään tyydyttäviä vuonna 2017.

Nurmijärven kirkonkylän puhdistamolla käsitellyn jäteveden määrä oli keskimäärin 2 120 m<sup>3</sup>/d vuonna 2017. Vuoden 2017 vesistöön johdettu jätevesikuormitus nousi edellisvuoteen verrattuna selvästi kaikkien parametrien osalta ja oli kokonaistyyppikuormitusta lukuun ottamatta korkein viimeisen viiden vuoden aikana.

Kirkonkylän puhdistamon havaintopaikoilla happipitoisuus oli hyvä kaikilla tarkkailukerroilla vuonna 2017.

Vantaanjoen keskijuoksulla jokeen (Riihimäellä, Hyvinkäällä ja Nurmijärvellä) johdettujen jätevesien osuus joen virtaamasta on Nurmijärven Myllykosken alapuolella keskivirtaamatilanteessa noin 5 % ja Helsingissä ennen Vanhankaupunginlahteen purkautumista 1,8 %. Kirkonkylän puhdistamon osuus jätevesistä on alle 0,5 %.

Luhtajokeen laskevalla Klaukkalan puhdistamolla käsitellyn jäteveden määrä oli keskimäärin  $6\,620\text{ m}^3/\text{d}$  ja happitilanne joessa oli tyydyttävä, alivesiaikana välttävä vuonna 2017. Veden sähkönjohtokyky oli keskimäärin 20 mS/m. Luhtajoessa vesi on sameaa ja ravinnepitoisuudet olivat korkeita. Puhdistamon kuormitus nosti Luhtajoen ravinnepitoisuuksia selvimmin alivirtaama-aikana. Liukoisen fosfaatin pitoisuudet olivat jätevesien purkualueella vertailualueita selvästi korkeampia.

Keravajokeen on johdettu jätevesiä Hyvinkään Kaukasten puhdistamolta. Puhdistamon toiminta päättyi 20.9.2016. Keravanjoessa happipitoisuudet olivat hyvällä tasolla koko kesän vuonna 2017. Happitilanne on koko Keravanjoen alueella ollut eliöstölle riittävä ympäri vuoden vuosina 2015–2017.

## 2.2 Helsinki-Vantaan lentoaseman kuormitus

Helsinki-Vantaan lentoasemalla käytettävistä kemikaaleista kohdistuu kuormitusta Kylmäojaan ja Veromiehenkylänpuroon. Kuormitus koostuu lähinnä talviaikaan käytettävistä jäänesto- ja poistoaineista. Jäänestossa ja jään poistossa (propyleeniglykoli) sekä liukkaudentorjunnassa käytettävät aineet (kalium- ja natriumformiaatti) eivät sellaisenaan ole ympäristölle haitallisia, mutta niiden hajoamisprosessi kuluttaa runsaasti happea aiheuttaen mahdollisesti jopa happikatoa purkuvesistöissä ja pohjan hapettomuutta. Etenkin propyleeniglykoli aiheuttaa runsasta hapenkulutusta. Kemikaalit esiintyvät talvikauden valunnassa sekä lumen sulamisvesissä keväällä.

Lentoasema-alueen hulevesien laatu on yleensä rakentamattomilta alueilta pintavaluntana tulevan veden vedenlaatua heikompi, sillä esimerkiksi kiintoaine- ja hapenkulutuskasvillisuus ovat tavanomaisia oja- ja jokevesiä suurempia.

Nykytilanteessa noin 80 % glykolista saadaan, hapenkulutuksen mukaan laskettuna, kerättyä erikseen. Kerätty glykoli johdetaan Viikinmäen jätevedenpuhdistamolle tai viedään Viikinmäen mädättämöön. Loppuosa glykolista ja osa formiaatista kulkeutuu kuitenkin hulevesien mukana maastoon ja edelleen purkuoisiin. Vesistöihin kohdistuva, happea kuluttava, kuormitus on peräisin laajoilta alueilta kiito- ja rullausteiden ympäristössä, joilla muodostuu suuria määriä pitoisuudeltaan laimeita hulevesiä.

Kiitoteiden 1 ja 2 hulevedet johdetaan salaoja- ja sadevesiviemäreissä Veromiehenkylänpuroon, Kirkonkylänojaan ja Kylmäojaan. Kiitotien 3 hulevedet johdetaan salaoja- ja hulevesiviemäriputkistossa imeytysrakenteeseen, jota kutsutaan pengeraltaaksi. Pengeraltaissa vedet puhdistuvat mikrobitoiminnan vaikutuksesta ennen niiden johtamista alapuoliseen vesistöön: Veromiehenkylänpuroon, Mottisuonojaan ja Viinikanmetsänojaan.

Kylmäojaan kohdistuva kuormitus on pienentynyt vuodesta 2008 (Kamppi 2015). Veromiehenkylänpuro on valuma-alueeltaan ja vesimäärältään lentoasema-alueen hulevesien purkusuunnista suurin. Viime vuosien aikana keskimäärin 50 % lento-aseman vesistöihin kulkeutuvasta happea kuluttavasta BHK7- kuormituksesta on kohdistunut Veromiehenkylänpuroon ja se onkin kuormittunein lentoaseman laskupuroista.



### 3 Pistekuormituksen vaikutuksista kaloihin ja pohjaeläimiin

Jäteveden vaikutukset liittyvät tyypillisesti ravinnekuormitukseen, jonka seurauksena perustuotanto lisääntyy ja hapenkulutus kasvaa, joka johtaa rehevöitymiseen. Kalastoon vaikutukset voivat kohdistua suoraan tai pohjaeläimistön kautta.

Kohtalaisesti kuormitetuissa vesissä pohjaeläinyhteisön lajien monimuotoisuus voi olla huomattavan suurta, kun taas voimakkaasti kuormitetuissa vesissä monimuotoisuus vähenee (Campbell 1978). Yleensä haja- ja pistekuormituksen vaikutuksia pohjaeläimistöön on vaikea erottaa toisistaan. Nykyisin puhdistamot ovat niin tehokkaita, että pistekuormituksen osuus on suhteellisen pieni hajakuormitukseen verrattuna. Kuitenkin tässäkin tarkkailussa havaittiin pieniä eroja puhdistamojen ala- ja yläpuolisissa näytepaikoissa.

Rehevöityminen voi aluksi lisätä kalakannan kokoa vähäravinteisessa vedessä, mutta johtaa rehevöitymisen edetessä särkikalavaltaiseen tilanteeseen (Persson ym. 1991). Särkikalajien suuri osuus saaliissa kuvastaa erityisesti rehevöitymistä, mutta voi kuvastaa myös muita, esimerkiksi rakenteellisia (virrannopeus, vesisyvyys, yms.) muutoksia. Vastaavasti lohikalat yleisesti indikoivat sekä virtajaksojen hyvää rakenteellista tilaa että myös vedenlaatua. Pohjakalat, kuten simput, ovat herkkiä kemiallisten aineiden kertymille (Vuori ym. 2009).

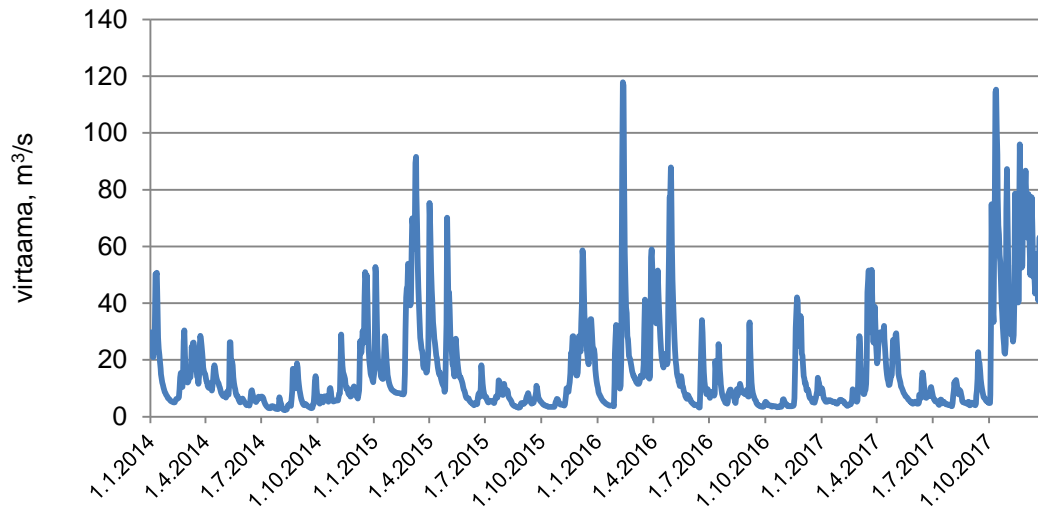
Kuormitus voi vaikuttaa kalaston rakenteeseen eri tavoin. Jäteveden vaikutus kalastoon ja pohjaeläimistöön riippuu sen laimenemisestä vesistöissä. Pistekuormittajan vaikutus suuressa ja voimakkaasti kuormitetussa joessa voi olla hyvin paikallinen tai vaikutus on niin pieni, ettei sitä huomata, sillä valuma-alueen muut ominaisuudet peittävät yksittäisen pistekuormittajan vaikutuksen (Douxflis ym. 2006). Vastaavasti monen pistemäisen suuripitoisuuksisen päästön vaikutus puroissa tai joen yläjuoksulla voi olla huomattava. Jokien alaosilla hajakuormituksen vaikutus usein kasvaa suhteessa pistekuormitukseen ja kokonaiskuormitus kumuloituu.

Valuma-alueilta kulkeutuva hajakuormitus (ravinteet ja kiintoaines) heikentää veden laatua ja eliöiden elinolosuhteita. Kiintoaines saattaa haitata kalojen elämää ja lisääntymistä mm. veden sameuden ja sedimentoitumisen takia. Kiintoaineksen on havaittu lisäävän lohikalajien poikasten ja mädin kuolleisuutta monen eri mekanismin kautta sekä haittaavan ravinnon hankkimista ja heikentävän selviytymiskykyä (Bash ym. 2001 - kirjallisuuskatsaus). Esimerkiksi taimen kutee syksyllä ja mäti kehittyy soraikossa usean kuukauden ajan talvella. Taimenen mäti saattaa tukehtua runsaasta kiintoaineksesta tai hapettomuudesta johtuen. Jokialueella hajakuormituksen vuosittainen kuorma voi olla suuri, mutta jos tulvat ajoittuvat yleensä kevääseen ja syksyyn, on hajakuormituksen vaikutus kesällä vähän veden aikaan pieni. Tällöin pistekuormittajan vaikutus rehevöittäjänä voi olla merkittävä päästöjen lisätessä ravinteita veteen juuri vähän veden aikaan, kun lämpötilat ovat korkeita ja valon määrä on suurimmillaan.

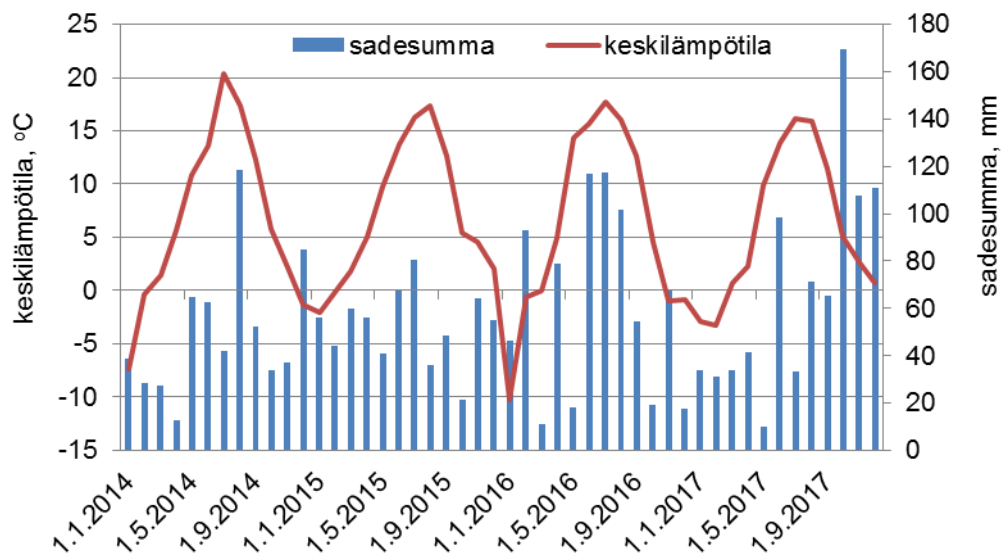
Jätevedenpuhdistamoilta kulkeutuu vesiin myös monenlaisia kemikaaleja. Esimerkiksi jokivesistöissä havaittavat lääkeaineet ovat pääosin peräisin jätevedenpuhdistamoilta (Vieno ym. 2006). Kaikkien kemikaalien vaikutusta eliöihin ei tunneta ja monet niistä saattavat toimia eri tavoin yhdessä toisten kemikaalien kanssa. Vedenpuhdistusprosesseissa useiden kemikaalien poistaminen on hankalaa tai jopa mahdotonta, ja siksi esimerkiksi lääkeaineita kulkeutuu laitosten läpi luontoon. Kemikaalien vaikutusta on tutkittu etenkin kalojen sukupuolisuuteen liittyen, ja jätevesien on havaittu muuttavan kalojen ja muiden vesieliöiden sukupuolisuhteita (Liney ym. 2006). Siten jätevesillä voi olla vaikutusta myös kalojen lisääntymiseen.

## 4 Virtaamat vuosina 2014–2017

Vantaanjoen virtaamahuiput ovat viime vuosina olleet pääsääntöisesti kevättalvella ja keväällä. Vuonna 2017 virtaamat kasvoivat loppuvuodesta huomattavasti runsaista sateista johtuen (kuvat 2 ja 3).



Kuva 2. Vantaanjoen virtaamat Helsingin Oulunkylässä vuosia 2014–2017. Lähde: Lähde: SYKE/Avoin tieto.



Kuva 3. Kuukauden keskilämpötila ja sadesumma kuukausittain Vantaalla vuosina 2014–2017. Lähde: Lähde: Ilmatieteenlaitos/Avoin data.

## 5 Kalaistutukset Vantaanjoen vesistössä

Vantaanjoen vesistön istutustiedot perustuvat Uudenmaan ELY-keskuksen ylläpitämään istutusrekisteriin.

### 5.1 Taimenistutukset

Vuonna 2017 taimenistutuksia tehtiin Vantaankoskelle (taulukko 3). Istutukset tehtiin 1-vuotiailla Ingarskilanjoen kantaa olevilla poikasilla. Istutetut kalat oli merkitty rasvaeväleikkauksella.

Taulukko 3. Vantaanjoen vesistöön tehdyt istutukset vuonna 2017.

Joki	istutuspaikka	laji	ikä	kanta	määrä, kpl
Vantaanjoki	Vantaankoski	Meritaimen	1v	Ingarskilanjoki	3 902

### 5.2 Kirjolohi-istutukset

Kirjolohien istutusmäärät ovat pysyneet samalla tasolla koko 2000-luvun alun (taulukko 4). Istutuksia tehdään pitkin kalastuskautta useassa istutuserässä. Suurin osa kirjolohi-istutuksista tehdään Nukarinkoskeen ja Vantaankoskeen, joissa on suuri kalastuspaine. Kirjolohet istutetaan lähinnä onkikokoisina, eli noin kilon painoisina kaloina.

Taulukko 4. Vantaanjokeen istutettujen kirjolohien määrät (kpl) istutusalueittain vuosina 2015–2017 istutusrekisterin perusteella.

Kalastuskunta	2015	2016	2017
Helsinki-Vantaa		125	150
Vantaa	2 553	2 293	2 346
Nurmijärvi-Palojoki	190	589	821
Nukari-Raala	2 010	1 995	1 660
Hyvinkäänkylä	780	500	941
Riihimäki		601	117
Kellokoski	317		713
<b>Yhteensä</b>	<b>5 850</b>	<b>6 103</b>	<b>6 748</b>

### 5.3 Muiden lajien istutukset

Vantaanjoen vesistöön istutetaan myös harjuksia ja ankeriaita (taulukko 5). Harjukset on istutettu Keravanjokeen ja Nukarinkoskeen. Ankeriasistutukset on tehty Valkjärveen, Tuusulanjärvelle sekä Rusutjärvelle. Karppeja on istutettu Arolamminkoskeen vuosina 2015 ja 2017. Vaellussiit on istutettu Vanhankaupunginkoskeen.

Taulukko 5. Vantaanjoen vesistöön istutettujen ankerioiden, harjusten, karppeiden ja siikojen määrät (kpl) vuosina 2013–2016.

	2013	2014	2015	2016	2017
Ankerias	16 000	15 000	5 000	5 000	9 000
Harjus	1 940	2 570	3 525		4 954
Karppi			341		320
Vaellussiika (vk)				100 000	

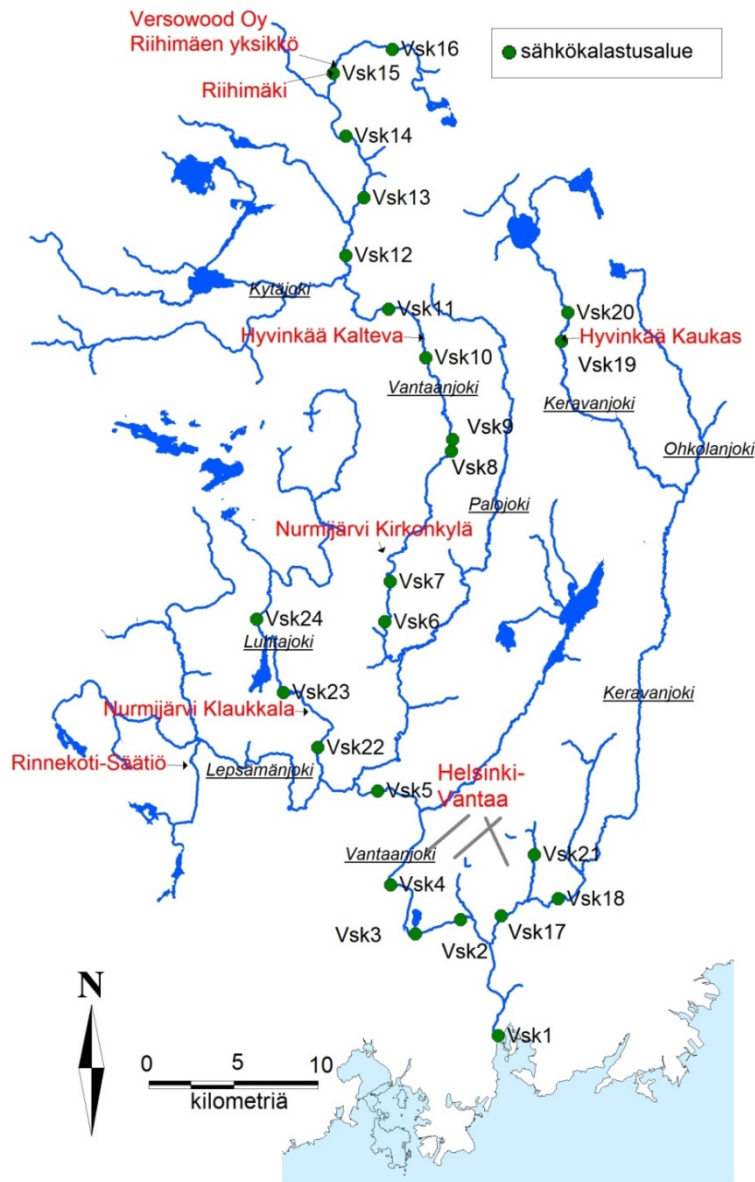
## 6 Sähkökalastukset

Vuonna 2017 sähkökalastukset tehtiin 14.–29.8.2017. Koekalastusten aikaan veden korkeus oli ajankohtaan nähden normaali. Koekalastuksissa käytettiin Hans Grassl IG-200 akkukäyttöistä sähkökalastuslaitetta. Koekalastukset suoritti Kala- ja vesitutkimus Oy:n Ari Haikonen (anodi) apunaan tutkimusavustaja.

Vuonna 2017 sähkökalastettiin Vantaanjoen vesistössä 12 koealaa eli ns. lohikalaverkoston koealat (taulukko 6, kuva 4). Joka toinen vuosi kalastetaan kaikki tarkkailun koealat eli tällä tarkkailujaksolla vuonna 2016. Lisäksi Kylmäojan länsihaarassa sähkökalastettiin viisi koealaa uusina koealoina (liite 7). Koealojen koordinaatit on esitetty liitteessä 2. Koekalastuksen aikaiset olosuhteet on esitetty liitteessä 3. Sähkökalastustulokset on tallennettu sähkökalastusrekisteriin.

Taulukko 6. Sähkökalastusalat ja tarkkailun kuvaus. Vuona 2017 koekalastetut alat on esitetty lihavoituina.

	Koealan nro	koealan nimi	tarkkailun kuvaus
Luhtajoki	<b>Vsk24</b>	<b>Kuhakoski</b>	<b>Klaukkalan puhdistamon yläpuoli, taimenen ja lohen luonnonlisääntyminen</b>
	Vsk23	Klaukkalan yläpuoli	Klaukkalan puhdistamon yläpuoli
	Vsk22	Shellinkoski	Klaukkalan puhdistamon alapuoli
Keravanjoki	<b>Vsk21</b>	<b>Kylmäoja</b>	<b>Helsinki-Vantaan lentokenttä, taimenen ja lohen luonnonlisääntyminen</b>
	Vsk20	Myllykoski	Kaukasten puhdistamon yläpuoli
	<b>Vsk19</b>	<b>Seppälänkoski</b>	<b>Kaukasten puhdistamon alapuoli</b>
	<b>Vsk18</b>	<b>Tikkurilänkoski</b>	<b>Helsinki-Vantaan lentokentän yläpuoli, taimenen ja lohen luonnonlisääntyminen</b>
	Vsk17	Kirkonkylänkoski	Helsinki-Vantaan lentokentän alapuoli
Vantaanjoen yläosa	<b>Vsk16</b>	<b>Kärjäkoski</b>	<b>Riihimäen yläpuoli, taimenen ja lohen luonnonlisääntyminen</b>
	Vsk15	Riihimäen puhdistamo	Versowood Oy:n alapuoli
	Vsk14	Arolamminkoski	Riihimäen alapuoli
Vantaanjoen keskiosa	<b>Vsk13</b>	<b>Vaiveronkoski</b>	<b>Riihimäen alapuoli, taimenen ja lohen luonnonlisääntyminen</b>
	<b>Vsk12</b>	<b>Vanhanmyllyn koski</b>	<b>Riihimäen alapuoli, taimenen ja lohen luonnonlisääntyminen</b>
	Vsk11	Kittelänkoski	Kaltevan puhdistamon yläpuoli
	Vsk10	Petäjäsoski	Kaltevan puhdistamon alapuoli
	<b>Vsk09</b>	<b>Nukarinkoski yläosa</b>	<b>Kaltevan puhdistamon alapuoli, taimenen ja lohen luonnonlisääntyminen</b>
	Vsk08	Nukarinkoski alaosa	Nurmijärvi kk puhdistamon yläpuoli
	<b>Vsk07</b>	<b>Myllykoski, Nurmijärvi</b>	<b>Nurmijärvi kk puhdistamon alapuoli, taimenen ja lohen luonnonlisääntyminen</b>
	<b>Vsk06</b>	<b>Boffinkoski</b>	<b>Nurmijärvi kk puhdistamon alapuoli, taimenen ja lohen luonnonlisääntyminen</b>
Vantaanjoen alaosa	Vsk05	Königstedtinkoski	Pääuoma, lentoaseman ja pistekuormittajien jätevesien yhteistarkkailu
	<b>Vsk04</b>	<b>Vantaankoski</b>	<b>Pääuoma, taimenen ja lohen luonnonlisääntyminen, lentoaseman ja pistekuormittajien jätevesien yhteistarkkailu</b>
	Vsk03	Pitkäkoski	Pääuoma, lentoaseman ja pistekuormittajien jätevesien yhteistarkkailu
	<b>Vsk02</b>	<b>Ruutinkoski</b>	<b>Pääuoma, lentoaseman ja pistekuormittajien jätevesien yhteistarkkailu, taimenen ja lohen luonnonlisääntyminen</b>
	Vsk01	Vanhankaupunginkoski	Pääuoma, lentoaseman ja pistekuormittajien jätevesien yhteistarkkailu



Kuva 4. Vantaanjoen vesistön sähkökalastusalueiden sekä pistekuormittajien sijainnit.

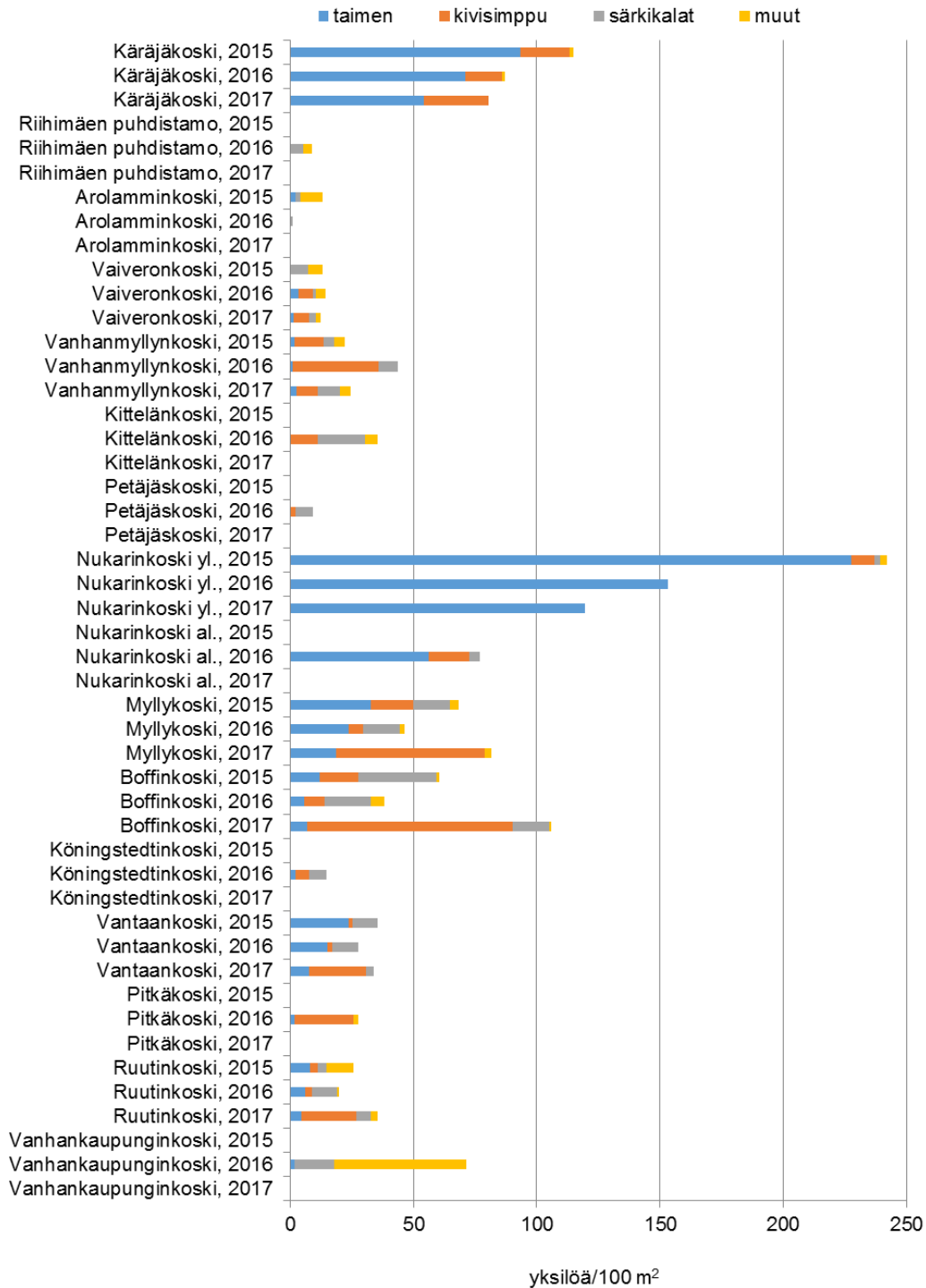
## 6.1 Pyydystettävyyden arviointi

Sähkökalastuksen pyydystettävyyden arvioinnissa käytettiin anodihenkilön (Haikonen) aiempien vuosien lajikohtaista keskimääräistä pyydystettävyyttä (liite 4). Lajeille, joita ei ole aiempina vuosina saatu riittävästi pyydystettävyyden määrittämiseksi, käytettiin ruotsalaisissa tutkimuksissa havaittuja keskimääräisiä pyydystettävyyssarjoja (Degerman & Sers 2001). Mikäli lajille ei ollut laskettua pyydystettävyyttä, esitetään tuloksissa saadut yksilömäärät.

## 6.2 Sähkökalastustulokset

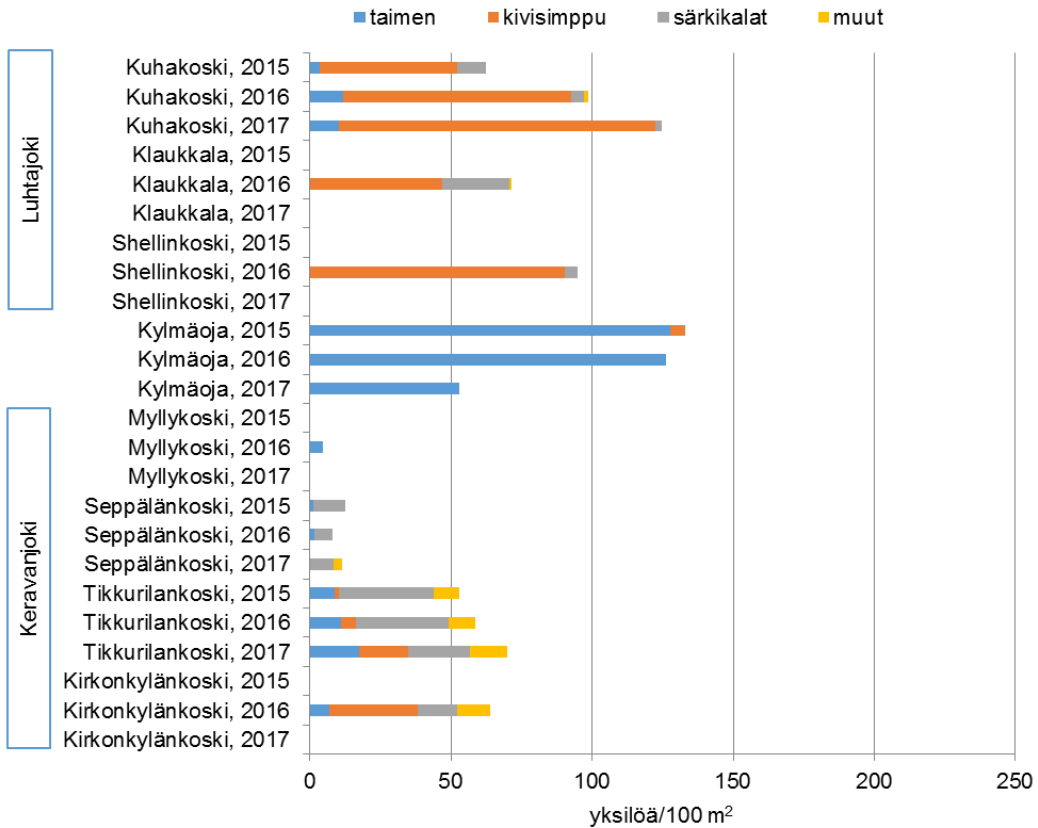
Vantaanjoen pääuoman suurimmat kokonaiskalatiheydet ovat olleet taimenvaltaisissa Kärjäkoskessa ja Nukarinkoskessa vuosina 2015–2017 (kuva 5). Vuonna 2017 myös Boffinkoskella havattiin korkeita kokonaistiheyksiä, jossa valtalajina oli kivisimppu. Vantaanjoen alaosassa kivisimppujen tiheydet olivat kasvaneet monella koealalla. Särkikalaja esiintyi yläosan kuormitetuilla koskilla ja jälleen joen keskiosasta alavirtaan Nukarinkosken jälkeen.

Koealakohtaiset saaliit, tiheydet ja biomassat on esitetty liitteissä 4–6.



Kuva 5. Vantaanjoen pääuoman koealojen yksilötiheydet lajiryhmittäin vuosina 2015–2017. Osa koealoista sähkökalastettiin vain vuonna 2016 (taulukko 6).

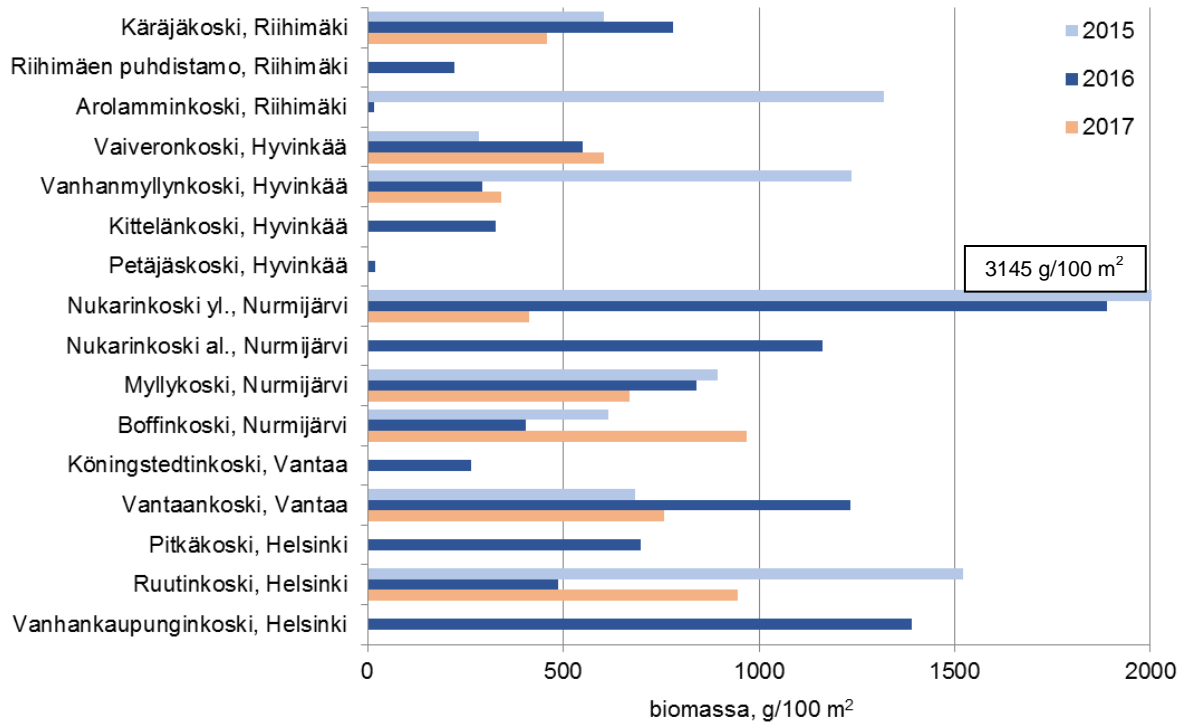
Sivujoista suurimmat kokonaistiheydet ovat olleet Kylmäojassa ja Luhtajoen Kuhakoskessa (kuva 6). Keravanjoen yläosan Seppälänkosken ja Myllykosken kalatiheydet ovat olleet alhaisia muihin sivujokien koealoihin verrattuna. Tikkurilankoskella on havaittu tarkkailujakson Vantaanjoen vesistön suurimmat särkikalatiheydet.



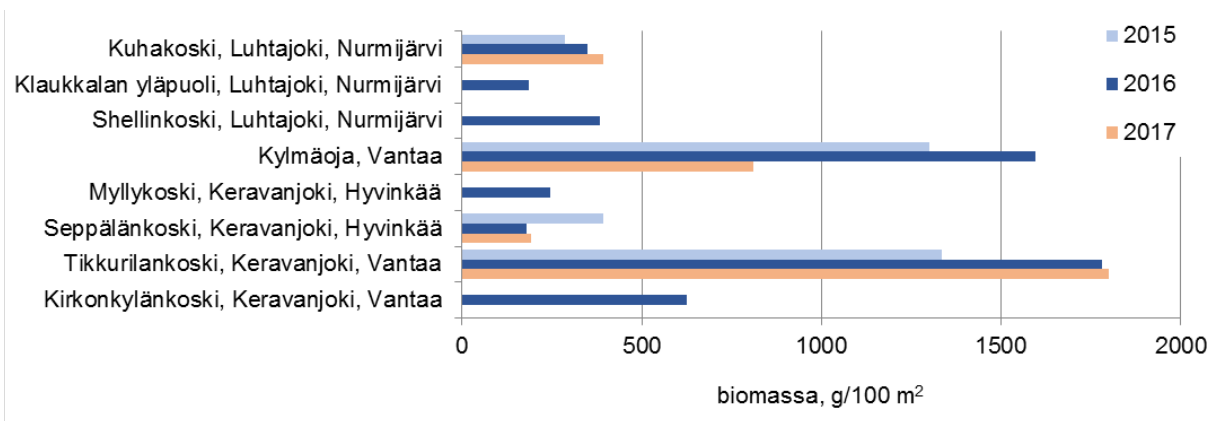
Kuva 6. Vantaanjoen vesistön sivujokien koealojen yksilötiheydet lajiryhmittäin vuosina 2015–2017. Osa koealoista sähkökalastettiin vain vuonna 2016 (taulukko 6).

Biomassasaaliit ovat vaihdelleet runsaasti eri vuosina. Seurantajakson suurimmat biomassasaaliit ovat olleet Nukarinkosken ylemmällä koealalla vuosina 2015 ja 2016. Vuonna 2017 biomassa putosi huomattavan paljon aiemmista vuosista monilla koealoilla, johtuen taimentiheyksien laskusta. Vuonna 2017 suurimmat kokonaisbiomassasaaliit tulivat Vantaanjoen keski- ja alaosan koskilta (kuva 7).

Sivujoista suurimmat biomassasaaliit ovat tulleet Kylmäojasta ja Keravanjoen alaosan Tikkurilankoskesta (kuva 8). Kylmäojan vakiokoealalla esiintyy vain taimenta. Tikkurilankosken biomassasaaliit koostuvat puolestaan lähinnä särkikaloista.



Kuva 7. Vantaanjoen pääuoman koealojen kokonaisbiomassat vuosina 2015–2017.



Kuva 8. Vantaanjoen sivujojen koealojen kokonaisbiomassat vuosina 2015–2017.



### 6.3 Taimen ja lohi Vantaanjoen vesistössä

Taimenen esiintymistä Vantaanjoen vesistössä seurataan ns. lohikalaverkoston avulla. Lohikalaverkoston on valittu osa tarkkailuun kuuluvista koealoista, jotka soveltuvat taimenen ja lohien poikashabitaateiksi pohjan rakenteen sekä virtausolosuhteiden puolesta. Lohikalaverkoston (taulukko 5, lihavoidut) koealat on kalastettu vuosittain vuodesta 2014 alkaen.

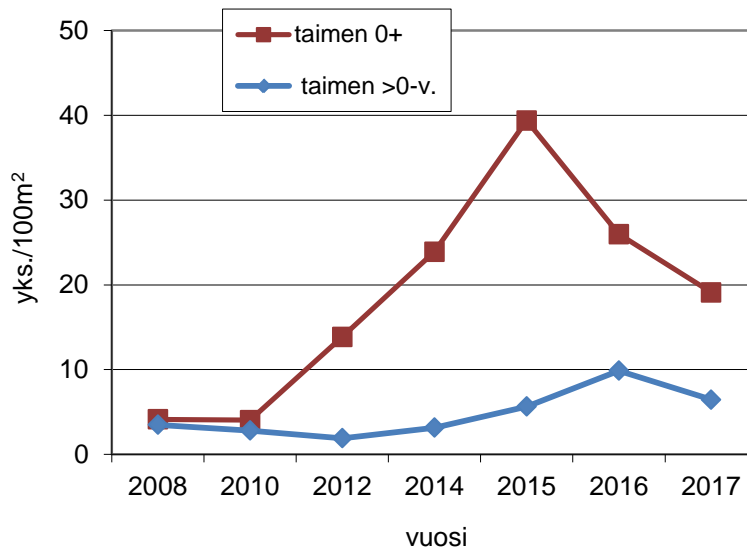
Taimenen poikasten esiintyminen luontaisesti koskissa indikoi joen hyvää rakenteellista tilaa ja myös hyvää veden laatua (Vehanen ym. 2006). Taimenen ja lohien mätä kehittyi soran sisässä talven yli ja edellyttää hyvää vedenlaatua.

Luonnon kudusta peräisin olevien taimenten lisäksi Vantaanjoen vesistöön on istutettu runsaasti taimenen poikasia. Istutettuja taimenia ei ole merkitty ennen vuotta 2008 eikä niitä ole voitu erottaa luonnonkudusta peräisin olevista taimenista. Tästä syystä tarkastelujakso on rajattu alkamaan vuodesta 2008.

Luonnonkudusta peräisin olevien taimenen kesänvanhojen (0+) poikasten määrät laskivat jo toisena vuotena peräkkäin, ollen noin puolet ennätysvuoden 2015 tasosta. Kokonaisuutena tiheydet olivat edelleen hyvällä tasolla verrattuna tilanteeseen ennen vuotta 2012 (kuva 9). Taimenen lisääntyminen on onnistunut hyvin useana vuotena peräkkäin.

Myös vanhempien (>0-v.) taimenien tiheys on laskenut vuodesta 2016, jolloin tavattiin seurantajakson korkeimmat vanhempien taimenien tiheydet. Vanhempien poikasten tiheys seuraa viiveellä kesänvanhojen poikasten tiheyksiä.

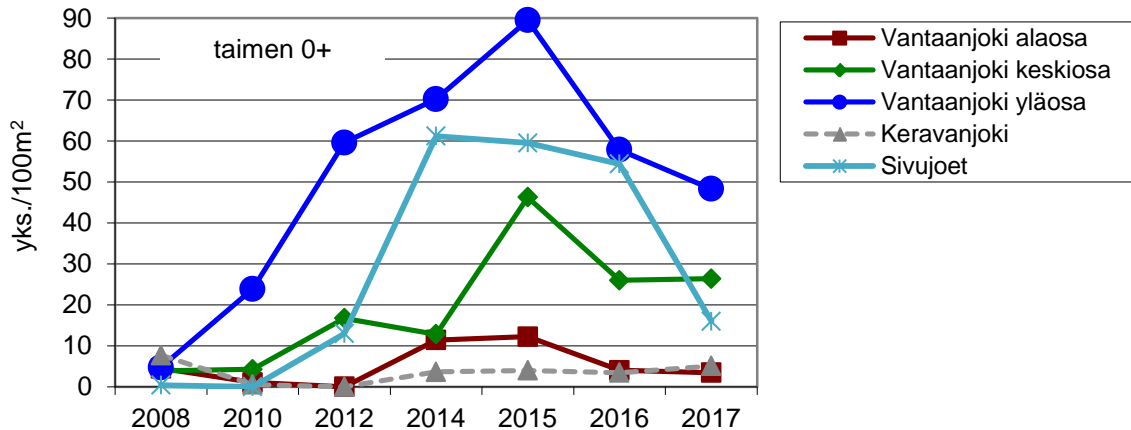
Lohen kesänvanhoja (0+) poikasia tavattiin Vantaanjoen Ruutinkoskessa ja Myllykoskessa vuonna 2017 (liitteet 4-6). Lohen poikasia on tavattu satunnaisesti pieniä määriä myös aiemmissa tarkkailuissa (Haikonen ym. 2016 ja 2017).



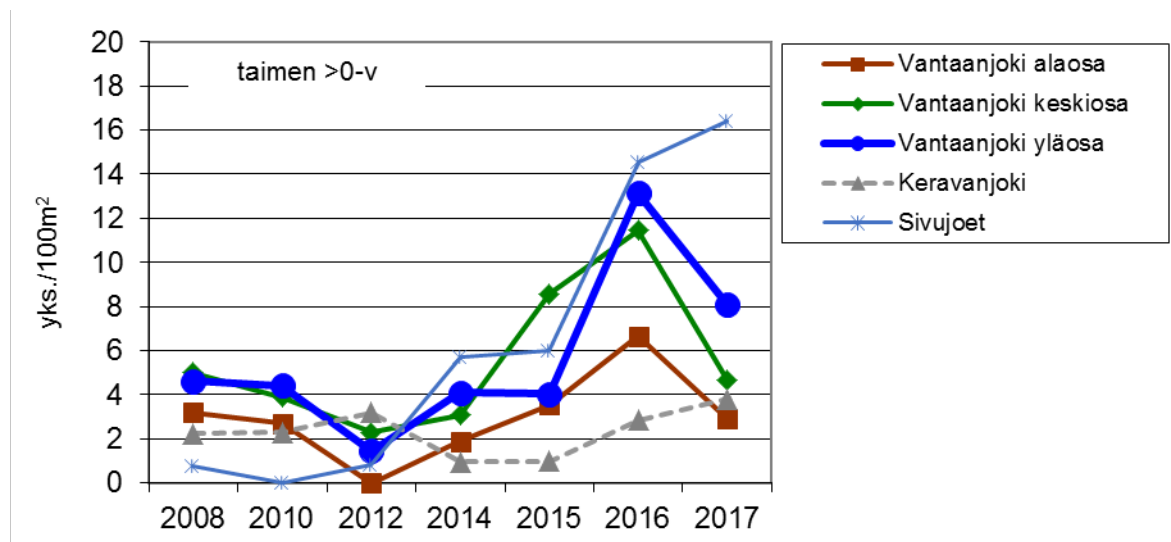
Kuva 9. Eri-ikäisten taimenien keskimääräiset poikastiheydet Vantaanjoen vesistössä vuosina 2008–2017. Tarkastelujakso on rajoitettu ajalle, jolloin luonnonkudusta peräisin olevat poikaset on voitu erottaa istukkaista.

Taimenen 0+ -poikastiheydet laskivat vuonna 2017 kaikilla Vantaanjoen vesistön osa-alueilla Keravanjokea lukuun ottamatta verrattuna vuosiin 2015 ja 2016 (kuva 10). Suurin pudotus oli sivujoissa (Luhtajoen Kuhakoski ja Kylmäoja). Korkeimmat taimenen 0+ -poikastiheydet olivat Vantaanjoen keskiosassa, missä myös poikasmäärien lasku vuodesta 2016 oli vähäisintä. Sivujoissa 0+ -poikastiheydet laskivat huomattavan paljon. Vantaanjoen alaosassa ja Keravanjoessa tavattiin taimenen 0+ -poikasia vähän aiempien vuosien tapaan.

Yli 1-vuotiaita taimenia esiintyi selvästi eniten sivujoissa (kuva 11). Tiheydet ovat nousseet yli kaksinkertaisiksi vuodesta 2015. Keravanjoella vanhempien poikasten määrät olivat samalla tasolla Vantaanjoen pääuoman osa-alueiden kanssa.



Kuva 10. Taimenen 0+ poikastiheydet Vantaanjoen vesistön eri osa-alueilla vuosina 2008–2017. Eri osa-alueiden taimentiheydet on laskettu lohikalaverkoston koelajien tiheyksien keskiarvoina (taulukko 6).

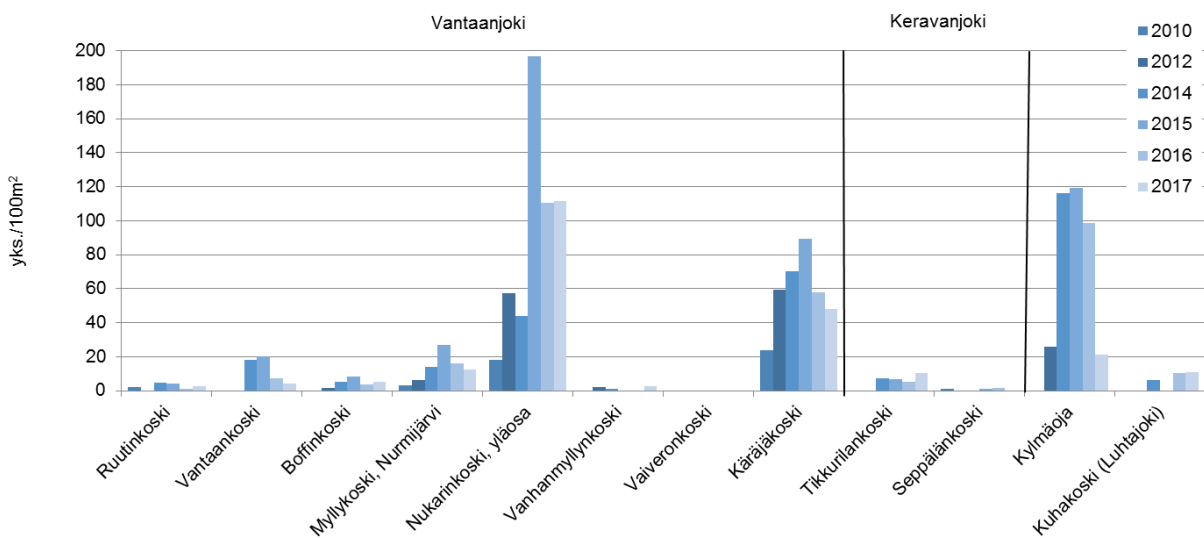


Kuva 11. Taimenen 1+ ja sitä vanhempien poikastiheydet Vantaanjoen vesistön eri osa-alueilla vuosina 2008–2017. Eri osa-alueiden taimentiheydet on laskettu lohikalaverkoston koelajien tiheyksien keskiarvoina (taulukko 6).

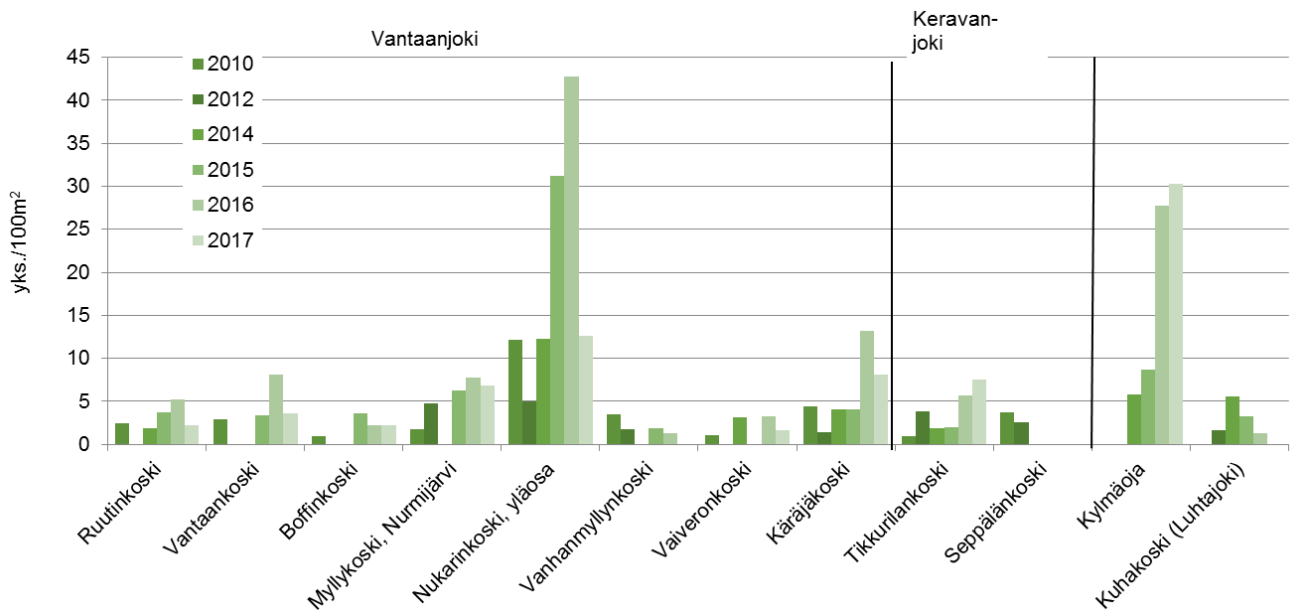
Taimenen kesänvanhoja (0+) poikasia esiintyi kaikilla lohikalaverkoston koaloilla lukuun ottamatta Vantaanjoen Vaiveronkoskea ja Keravanjoen Seppälänkoskea vuonna 2017 (kuva 12). Sen sijaan Vantaanjoen Vanhanmyllynkoskessa esiintyi jälleen vähäisiä määriä kesänvanhoja poikasia.

Poikastiheydet (0+) ovat laskeneet usealla koalalla vuoden 2015 jälkeen. Selvintä tiheyksien lasku oli Kylmäojalla. Vuonna 2017 suurimmat 0+ -poikastiheydet havaittiin Vantaanjoen Nukarinkoskella ja Kärjäjäkoskella. Luhtajoen Kuhankoskessa tavattiin kohtalaisia määriä luonnonkudusta peräisin olevia 0+ -poikasia jo toisena vuotena peräkkäin.

Vuonna 2017 vanhempia taimenia esiintyi selvästi eniten Kylmäojassa, jossa niiden tiheydet ovat kasvaneet jokaisena vuotena tarkkailujakson aikana (kuva 13). Selkein lasku on ollut Nukarinkoskessa, jossa vanhempien taimenien tiheydet laskivat kahden ennätysvuoden jälkeen vuoden 2014 tasolle.

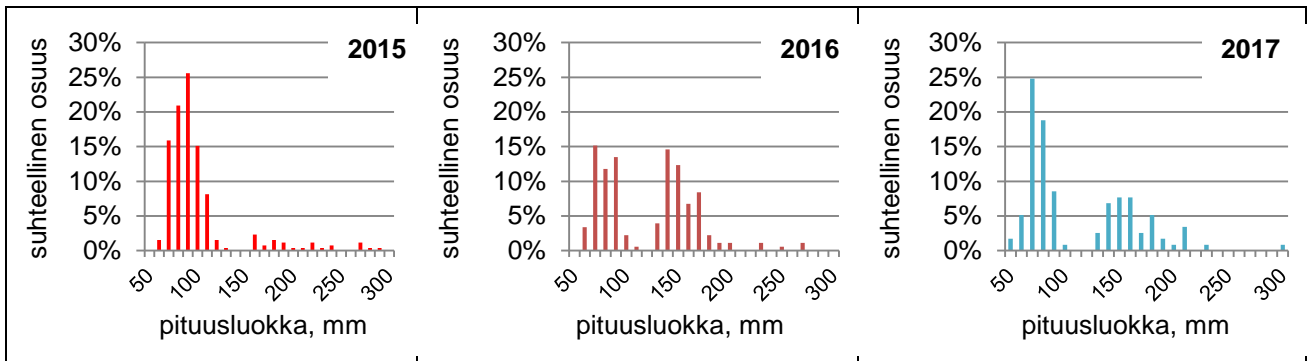


Kuva 12. Taimenen 0+ poikastiheydet Vantaanjoen vesistössä vuosina 2010–2017.



Kuva 13. Taimenen 1+ ja sitä vanhempien poikasten tiheydet Vantaanjoen vesistössä vuosina 2010–2017.

Vuonna 2017 sähkökalastuksissa tavattiin vuoden 2016 tapaan runsaasti taimenen 1+- ja sitä vanhempia poikasia (> 120 mm) (kuva 14). Vuonna 2015 vanhempia poikasia esiintyi aineistossa vain vähän.



Kuva 14. Vantaanjoen vesistön taimenten kokojakaumat vuosina 2015–2017. Kuvassa on esitetty vain mitattujen yksilöiden pituudet.

## 6.4 Kalaindeksi

Kalat soveltuvat hyvin pitkäkestoisen kuormituksen indikaattoriksi, sillä ne ovat suhteellisen pitkäikäisiä. Kalastossa on yleensä eri trofiatasoon kuuluvia lajeja. Yleisesti ottaen kalat ovat kuitenkin vesiekosysteemin ravintoketjun huipulla, jolloin muutokset lajistossa ja lajien välisissä suhteissa voivat antaa informaatiota monista vesistön laatusuhteista.

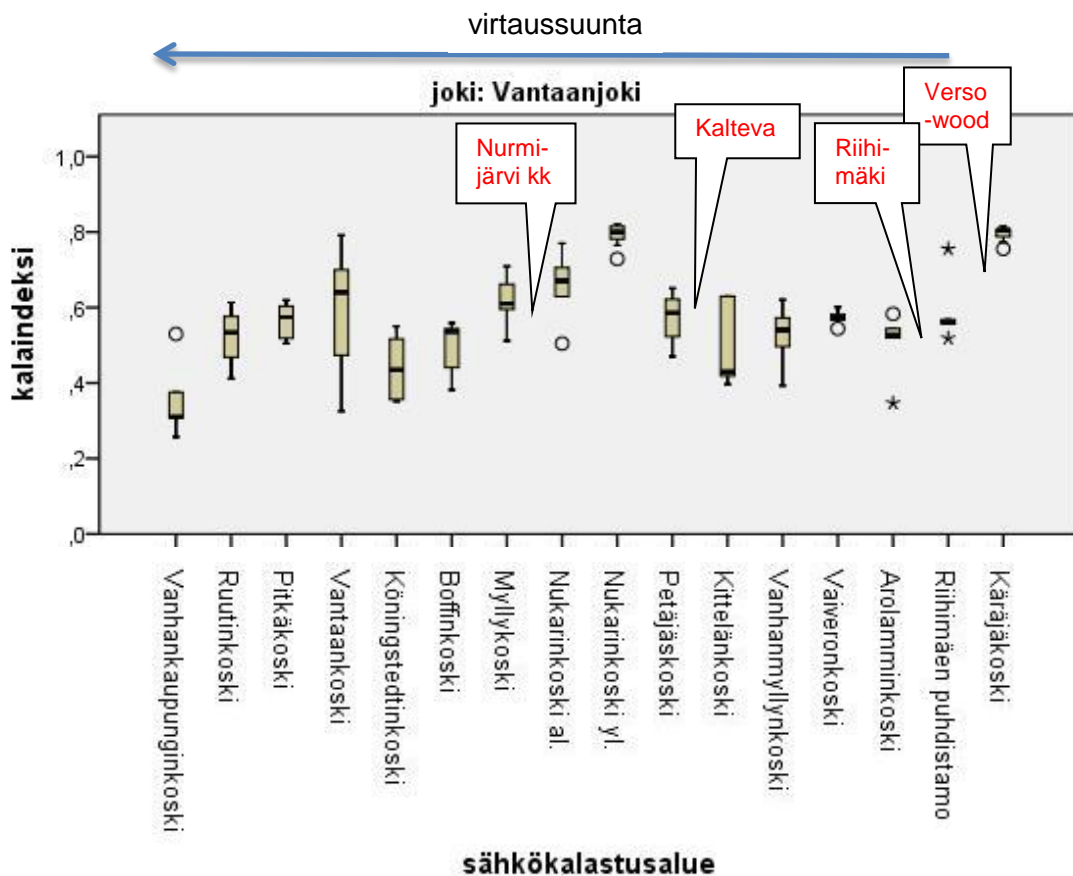
Ympäristöhallinto on laatinut ohjeistuksen pintavesien ekologisen ja kemiallisen tilan arviointiin ja luokitteluun (Aroviita ym. 2012). Jokien luokittelussa on mukana kalaston tilan arviointi, joka perustuu viiden kalastomuuttujan perusteella laskettuun kalaindeksiin (Vehanen ym. 2006, Aroviita ym. 2012). Muuttujat ovat: lajilukumäärä, herkkien kalalajien osuus, kestävien kalalajien osuus, särkikalaryhmän tiheys sekä lohen ja taimenen 0+-ikäisten poikasten tiheys (Aroviita ym. 2012). Kalaindeksi saa arvoja välillä 0,1–1. Indeksillä saa sitä korkeamman arvon, mitä paremmassa tilassa kalasto on. Laskentamenetelmä on esitetty Aroviita ym. (2012) ohjeistuksessa.

Usean eri muuttujan perusteella laskettavan indeksin käyttäminen parantaa koealojen kalaston keskinäistä vertailtavuutta. Indeksillä häivyttää koealojen fyysikaalisia eroja ja tasoittaa sähkökalastusmenetelmään liittyviä menetelmällisiä puutteita varsinkin silloin, kun tuloksia tarkastellaan vuosien yli. Esimerkiksi taimen ei välttämättä viihdy kaikilla koealoilla (esim. habitaatti), vaikka koski olisi vedenlaadullisesti hyvässä tilassa. Tällöin indeksin muodostumiseen vaikuttavat muut kalastollisesti positiiviset seikat, kuten esim. muiden herkiksi luokiteltujen lajien esiintyminen.

### 6.4.1 Vantaanjoki

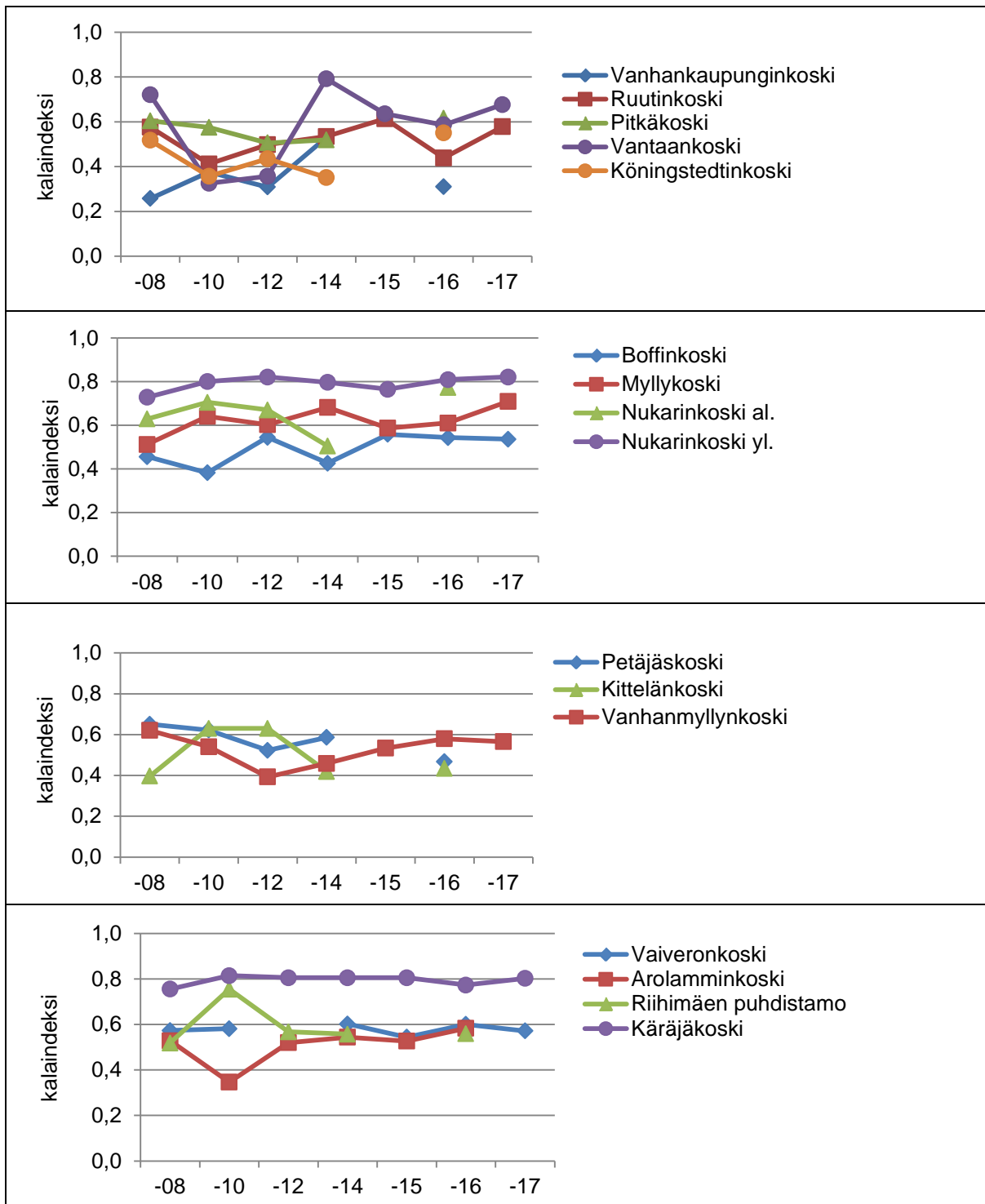
Vantaanjoella suurin pistekuormitus tulee Riihimäen ja Hyvinkään Kaltevan puhdistamoilta sekä Versowood Oy Riihimäen yksikön saha-alueen valumavesistä. Vantaanjoen keskiosaan kohdistuu Nurmijärven kirkonkylän puhdistamon kuormitus ja joen alaosaan sivujokiin laskevat puhdistamot. Vantaanjoen yläosan, keskiosan ja alaosaan ekologinen tila on arvioitu tyydyttäväksi (OIVA - ympäristö- ja paikkatietopalvelu).

Indeksi saa yleisesti ottaen parempia (korkeampia) arvoja etäällä kuormituspisteistä verrattuna kuormituspisteiden alapuolisiin koealoihin. Osalla paikoista indeksi myös kohoaa etäisyyden kasvaessa kuormituspisteestä. Indeksilaskennan perusteella voidaan katsoa pistekuormituksella olevan vaikutusta kalaston rakenteeseen (kuva 15). Suurinta vaihtelua indeksin arvossa on ollut Vantaankoskella. Parhaimmat indeksien mediaanit ovat selkeästi Nukarinkosken ylemmällä ja Kärjäkosken koealoilla. Heikoin indeksin mediaani on Vanhankaupunginkoskella.



Kuva 15. Kalaindeksin arvot Vantaanjoen sähkökalastusalueilla vuosina 2008–2017. Kuormittajien sijainti suhteessa sähkökalastusalueisiin on merkitty tekstilaatikoilla *Kuvan laatikkokaavion alareuna vastaa alaneljännestä, yläreuna yläneljännestä ja laatikon sisällä oleva vaakaviiva mediaania.* "Viiksien" päissä olevat vaakaviivat kuvaavat pienintä ja suurinta arvoa. Jos muuttujalla on arvoja, jotka sijaitsevat yli 1,5 laatikon korkeuden verran laatikon yläpuolella tai alapuolella, niin ne esitetään omina pisteinään (tällöin viiksien päissä olevat vaakaviivat eivät kuvaa pienintä ja suurinta arvoa). Yli 1,5 laatikon korkeuden verran laatikon yläpuolella tai alapuolella olevia havaintoja kutsutaan poikkeaviksi.

Vantaanjoen pääuoman alaosan koskilla kalaindeksi on vaihdellut huomattavan paljon vuosien välillä (kuva 16). Vantaanjoen keski- ja yläosan koskilla indeksin muutokset ovat olleet vähäisempiä. Myllykoskella indeksi on noussut vuodesta 2008. Muilla pääuoman koskilla indeksissä tapahtuneet muutokset ovat olleet vähäisiä. Arolamminkosken indeksi sai seurantajakson parhaimman arvon vuonna 2016.

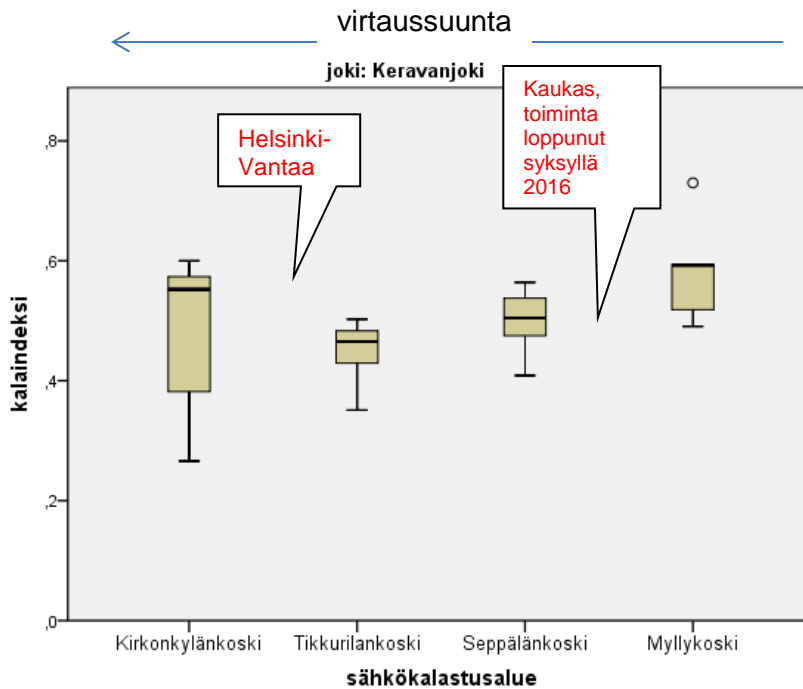


Kuva 16. Vantaanjoen sähkökalastusalueiden kalaindeksit vuosina 2008–2017.

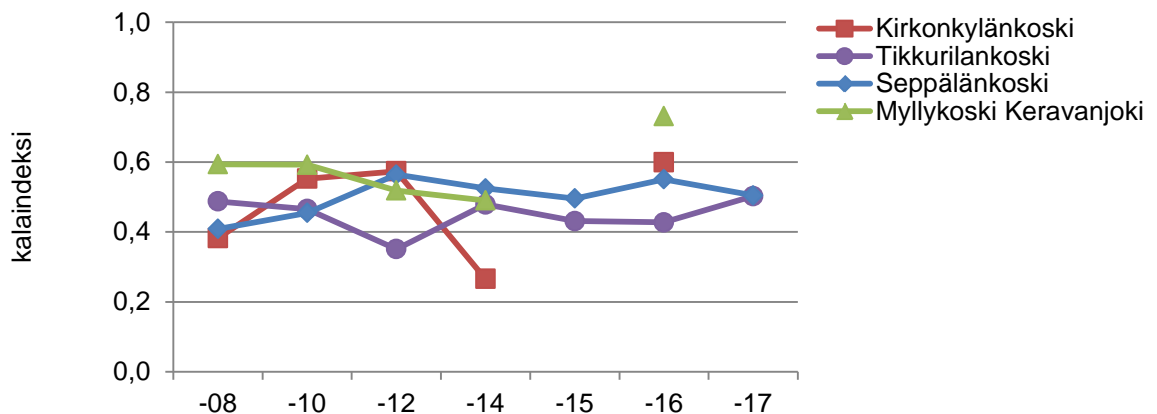
## 6.4.2 Keravanjoki

Keravanjoen veden laatuun vaikuttaa vuodesta 1989 alkaen kesäisin Päijänne-tunnelista johdettu lisävesi. Keravanjoen valuma-alueella sijainneen Hyvinkään Kaukasten jäteveden puhdistamon toiminta loppui syksyllä 2016. Keravanjoen yläosa on ekologiselta luokituksestaan hyvä ja alaosa tyydyttävä (OIVA - ympäristö- ja paikkatietopalvelu).

Keravanjoen Myllykosken kalaindeksin mediaani on korkeampi kuin Kaukasten alapuoleisella Seppälänkoskella (kuva 17). Suurinta vaihtelua indeksissä on ollut Kirkonkylänkoskella. Myllykoskella indeksi on saanut tarkastelujakson parhaimman arvonsa vuonna 2016. Myllykoskea ei sähkökalastettu vuosina 2015 ja 2017.



Kuva 17. Kalaindeksin arvot Keravanjoen sähkökalastusalueilla vuosina 2008–2017. Kuormittajan sijainti suhteessa sähkökalastusalueisiin on merkitty tekstilaatikolla. Kuvan laatikkokaaviossa laatikon alareuna vastaa alaneljännestä, yläreuna ylaneljännestä, alin ja ylin poikkiviiva ovat aineiston pienin ja suurin arvo ja laatikossa oleva poikkiviiva on mediaani.

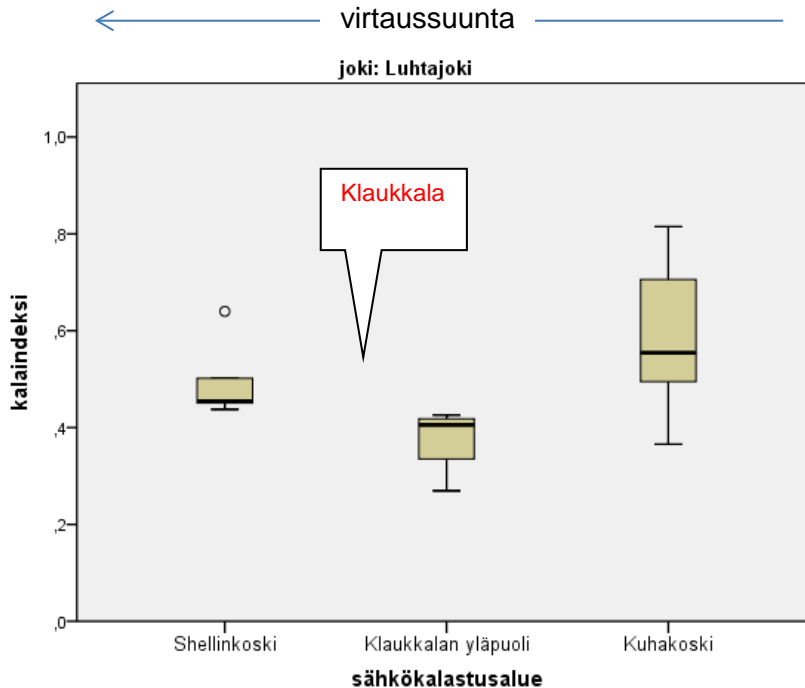


Kuva 18. Vuosittaiset kalaindeksit Keravanjoen sähkökalastusalueilla.

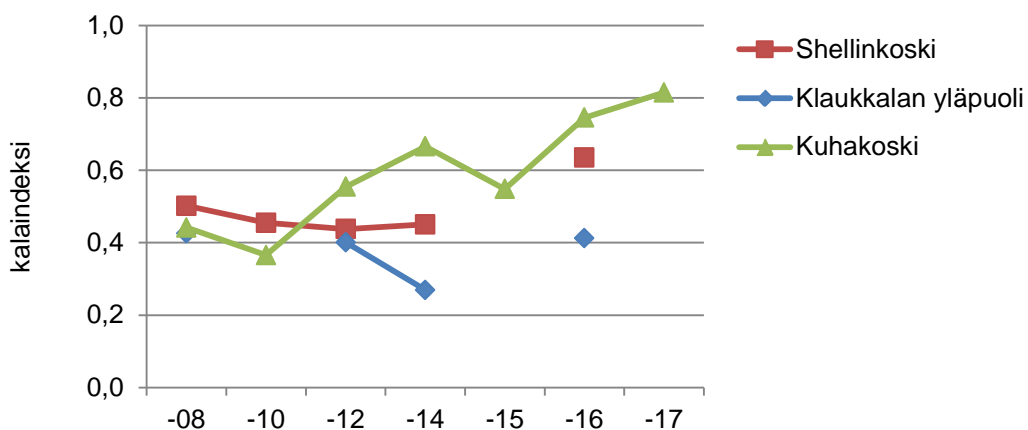
### 6.4.3 Luhtajoki

Luhtajokeen johdetaan Klaukkalan puhdistamolta puhdistettua jätevettä. Kyläjokeen kohdistuu Nurmijärven Metsä-Tuomelan jäteaseman alueen kuormitus. Luhtajoki on ekologiselta luokaltaan tyydyttävä (OIVA - ympäristö- ja paikkatietopalvelu).

Luhtajoella kalaindeksi saa parempia arvoja kuormituspisteen alapuolella verrattuna Klaukkalan puhdistamon yläpuolen koealaan (kuvat 19 ja 20). Kuhakosken kalaindeksi on kehittynyt parempaan suuntaan vuoden 2015 notkahduksen jälkeen, saaden seurantajakson parhaan arvonsa vuonna 2017.



Kuva 19. Kalaindeksin arvot Luhtajoen sähkökalastusalueilla vuosina 2008–2017. Kuormittajan sijainti suhteessa sähkökalastusalueisiin on merkitty tekstilaatikolla. Kuvan laatikkokaaviossa laatikon alareuna vastaa alaneljännestä, yläreuna yläneljännestä, alin ja ylin poikkiviiva ovat aineiston pienin ja suurin arvo ja laatikossa oleva poikkiviiva on mediaani.

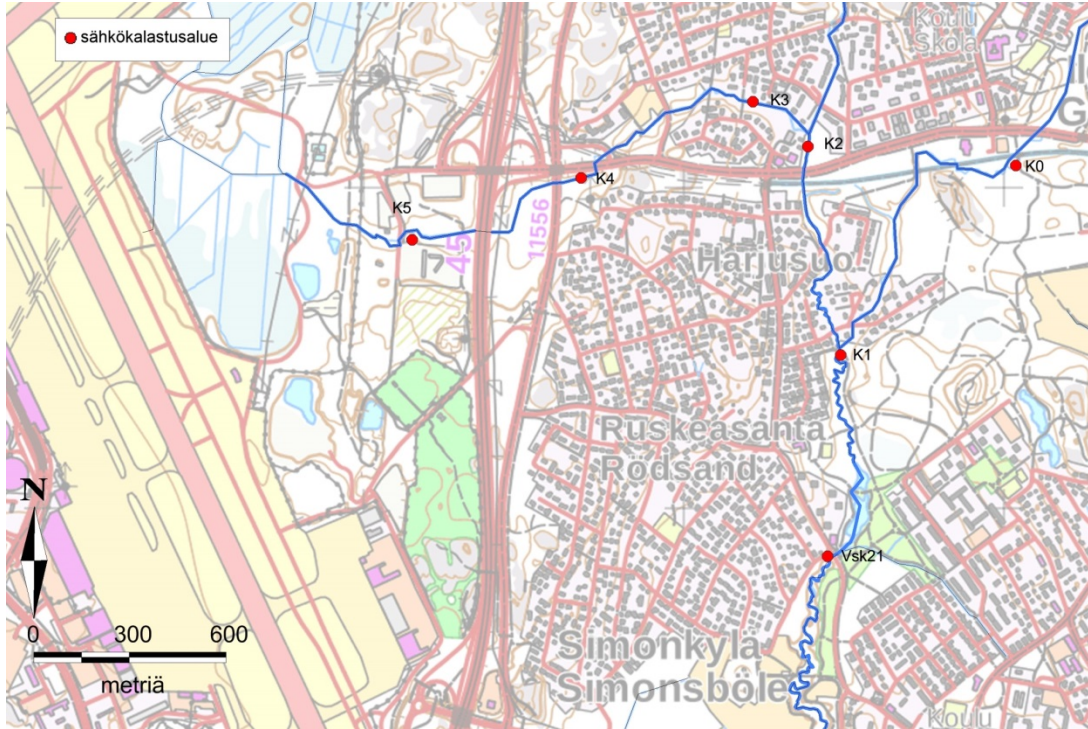


Kuva 20. Vuosittaiset kalaindeksit Luhtajoen sähkökalastusalueilla.



## 6.5 Kylmäojan länsihaaran kalatarkkailu

Kylmäojan länsihaarassa sähkökalastettiin kaikkiaan seitsemällä koealalla. Koealat K0-K5 kalastettiin ensimmäisen kerran vuonna 2017 Kylmäojan länsihaaran kalataloudellisen tarkkailuohjelman mukaisesti (Janatuinen 2017, kuva 21). Koealat K2-K5 sijaitsevat Kylmäojan länsihaarassa ja koeala K1 Kylmäojan päähaarassa lentokenttäalueen kuormituslähteen alapuolella. Vertailualueena toimiva koeala (K0) sijaitsee Kylmäojan itähaarassa, johon ei kohdistu lentokenttäalueen kuormitusta. Koealojen koordinaatit, olosuhde- ja koealatiedot sekä yksilö- ja biomassasaaliit on esitetty liitteessä 7.



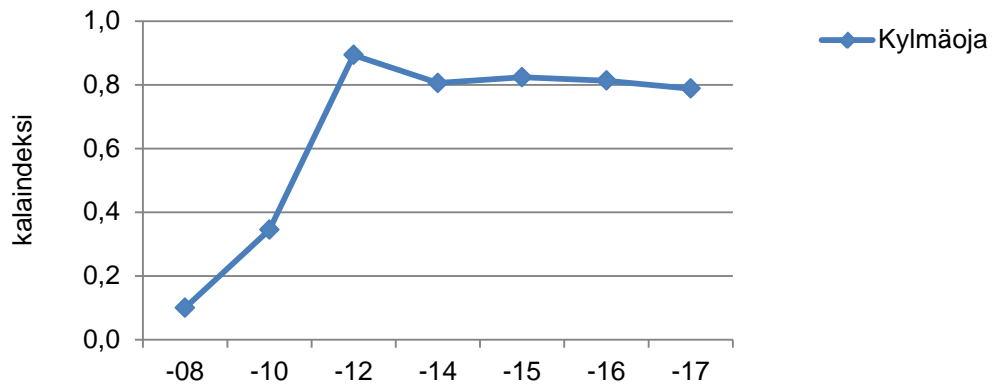
Kuva 21. Kylmäojan länsihaaran sähkökalastusalueiden sijainti.

Kalatiheydet olivat selkeästi suurimmat länsihaaran alimmalla koealalla Vsk21 (taulukko 7). Taimenia havaittiin kahdella koealalla (Vsk21 ja K2). Lisäksi koealan K2 pohjoispuolen sivu-uomassa havaittiin useita pakenevia taimenen 0+ poikasia, vaikka uoma oli erittäin vähävetinen. Kolmella koealalla (K1, K4 ja K5) ei kaloja esiintynyt.

Taulukko 7. Kylmäojan länsihaaran koealojen kalatiheydet ja kalaindeksi vuonna 2017.

sähkökalastusalue	tiheys, yks./100 m <sup>2</sup>				kalaindeksi
	hauki	kivenuoliainen	taimen > 0-v.	taimen 0+	
K0		5			0,52
K1					0,1
K2			2,8		0,52
K3	2				0,52
K4					0,1
K5					0,1
Vsk21			33	21	0,79

Kylmäojan koealan Vsk21 indeksi on noussut vuoden 2008 jälkeen nopeasti ja pysynyt korkealla tasolla vuodesta 2012 lähtien (kuva 22). Muilla koealoilla indeksi sai alhaisia arvoja (taulukko 7).



Kuva 22. Vuosittaiset kalaindeksit Kylmäojan sähkökalastusalueella Vsk21.

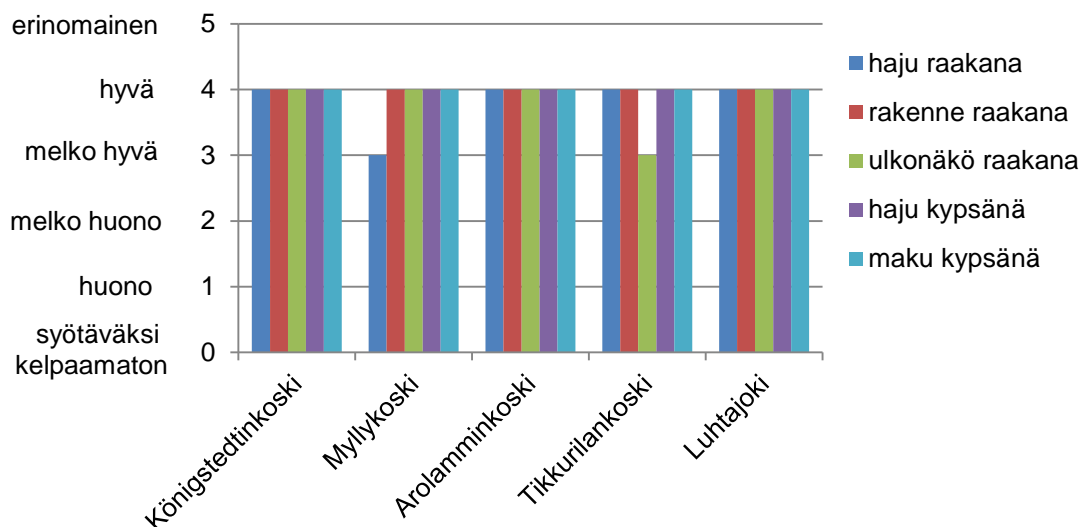
## 7 Kalojen maku- ja hajuvirheiden arviointi

Aistinvaraista arviointia varten pyydettiin ahvenia 3.9.–12.9.2017. Kaloja pyydettiin Vantaanjoesta Arolamminkoskelta, Myllykoskelta sekä Königstedtinkoskelta. Lisäksi kaloja pyydettiin Keravanjoen Tikkurilankoskelta sekä Luhtajoen Shellinkoskelta. Kultakin pyyntipaikalta pyydettiin viisi ahventa arviointia varten. Pyyntipaikkojen koordinaatit on ilmoitettu liitteessä 8.

Pyydetty kalat tainnutettiin, verestettiin ja perattiin välittömästi, jonka jälkeen ne jäädytettiin voipaperiin käärittynä kylmälaukussa. Jäädytetyt kalat fileoitiin ja fileet pakastettiin alumiinifolioon ja muovipussiin tiukasti pakattuina saman pyyntipäivän aikana. Pakastetut fileet toimitettiin makuraadin arvioitavaksi MetropoliLabiin 9.10.2017 (liite 9). Kokoomänäytteistä tehtiin laboratoriossa sekoitemassa, jonka ulkonäkö, rakenne ja haju arvioitiin raakana. Kypsennetystä massasta arvioitiin lisäksi maku ja haju.

Arviointi tehtiin asteikolla: 0 = kelpaamaton, 1 = huono, 2 = melko huono, 3 = melko hyvä, 4 = hyvä, 5 = erinomainen. Näytteistä kirjattiin myös sanalliset arviot, jotka on esitetty liitteessä 9.

Näytteet arvioitiin kokonaisuudessaan Myllykoskea ja Tikkurilankoskea lukuun ottamatta luokkaan ”hyvä” (kuva 23). Myllykosken ahvenet arvioitiin hajun osalta luokkaan ”melko hyvä”. Tikkurilankosken ahvenet arvioitiin ulkonäön osalta luokkaan ”melko hyvä”, kun yhden kalan filee oli punertava.



Kuva 23. Vantaanjoen vesistön aistinvaraisen arvioinnin tulokset vuonna 2017.

## 8 Kalastus Vantaanjoen vesistössä vuonna 2017 – vapaa-ajankalastuskysely

Kalastustiedustelulla selvitettiin Vantaanjoen vesistön vapaa-ajankalastajien saaliita, kalastusta sekä kalastajien tuntemuksia kalastuksesta ja Vantaanjoesta. Kyselykaavake on liitteenä 10.

### 8.1 Otanta ja vastausprosentti

Kyselyn otantakehikkona käytettiin Vantaanjoen vesistön kalastusalueiden myymiä lupia: Helsingin kaupunki, Vantaan kaupunki, Keravan kaupunki, Riihimäen perhokalastajat ry sekä Hyvinkäänkylän, Nukari-Raalan, Nurmijärvi-Palojoen ja Kellokosken osakaskunnat. Lisäksi lupia myytiin erillisiin kalastuskohteisiin, jotka olivat Vantaankoski ja Vanhankaupunginkoski.

Saadut lupatiedot tallennettiin ja päällekkäisyydet poistettiin, mikäli se oli osoitetietojen puolesta mahdollista. Tallennettujen lupien määrään ja siten myös otossuhteeseen vaikutti kuinka hyvin kalastajien yhteystiedot oli kirjattu luvanmyynnin yhteydessä.

Luvan lunastaneiden kalastajien perusjoukosta poimittiin yhteensä 1 000 henkilön otos, joille kysely lähetettiin (taulukko 8). Otokseksi muodostui näin 23 % kaikista luvan lunastaneista. Kyselyyn vastasi 326 henkilöä eli vastausprosentti oli 33 %. Vastausprosentti oli pienempi kuin vuosien 2014 (43 %) ja 2012 kyselyissä (51 %).

Taulukko 8. Vantaanjoen vesistöalueen kalastajamäärät (kpl) sekä otoskoko lupa-alueittain vuonna 2017.

Lupa-alue	kalastajia	otos
Helsinki	638	143
Vantaa	1 827	383
Nurmijärvi-Palojoki	369	83
Nukarinkoski-Raala	1 393	313
Hyvinkäänkylän osakaskunta	18	4
Riihimäki	33	7
Keravanjoki	174	32
<b>Yhteensä</b>	<b>4 452</b>	<b>1 000</b>

Tulosten esittämisessä on noudatettu Kalataloustarkkailu -oppaassa esitettyä periaatetta, jonka mukaan vastanneet edustavat koko perusjoukkoa (Moilanen & Lappalainen 1999). Leinonen (1989) on havainnut, että vastaamattomien joukossa on runsaammin kalastamattomia tai vähän saalista saaneita kuin kyselyyn vastanneissa. Niin ikään Haikonen ym. (2004) huomasivat kadosta johtuvia virhelähteitä Tornionjoen kalastustiedustelussa. Vastaamatta jättäneet henkilöt olivat saaneet vähemmän saalista kuin vastanneet. Mahdollisesti myös tähän kyselyyn vastaamatta jättäneet ovat saaneet vähemmän saalista kuin vastanneet. Koska vastaamattomien kalastusta tai kalastamattomuutta ei voida arvioida, on nyt esitetyt tulokset laajennettu koskemaan koko perusjoukkoa oletuksella, että vastaamattomat ovat käyttäytyneet kuten vastanneetkin. Siten on todennäköistä, että saaliit ja kalastus poikkeavat jossain määrin todellisuudessa jatkossa esitetyistä arvioista.

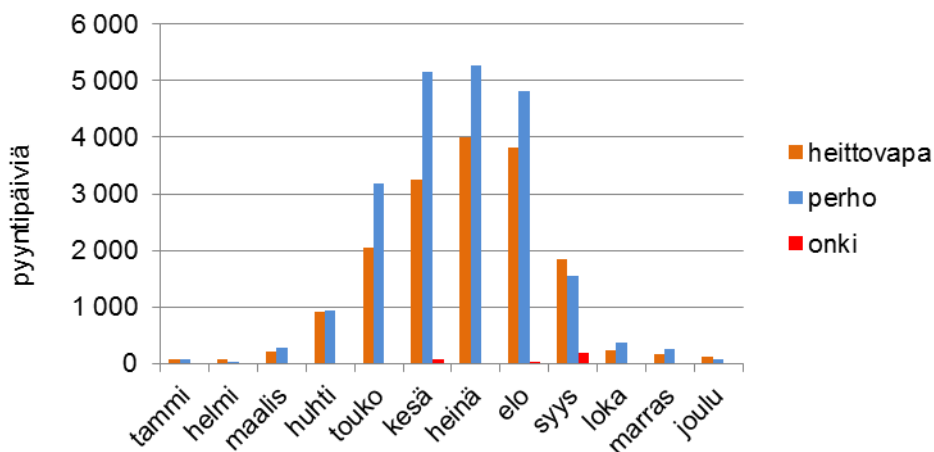
## 8.2 Kalastus Vantaanjoen vesistössä

Vuoden 2017 kokonaispyyntiponnistus oli 36 510 pyyntivuorokautta (taulukko 9). Pyyntipäiviä ilmoitettiin selkeästi eniten Vantaankoskelle. Myös Nukarinkoskella ja Vanhankaupunginkoskella oli runsasta pyyntiä.

Taulukko 9. Pyyntiponnistuksen jakautuminen Vantaanjoen vesistöalueella pyyntialueittain vuonna 2017.

Pyyntialue	pyyntipäiviä	%-osuus
Vanhankaupunginkoski	4 991	14 %
Ruutin- ja Pitkäkoski	2 555	7 %
Helsinki, muu jokialue	13	0 %
Vantaankoski	14 993	41 %
Vantaa, muu jokialue	871	2 %
Myllykoski	2 450	7 %
Nurmijärvi ja Palojoki	328	1 %
Nukarinkoski ja Raala	6 904	19 %
Hyvinkäänkylät	223	1 %
Riihimäki	668	2 %
Kellokoski	1 546	4 %
Ali- ja Ylikerava	747	2 %
Alueen muut järvet ja joet	223	1 %
<b>Kaikki yhteensä</b>	<b>36 510</b>	<b>100 %</b>

Keskeiset pyyntimenetelmät olivat perho- ja heittokalastus (kuva 24). Vantaanjoen vesistöalueella kalastusta harjoitettiin eniten kesäkuukausina, mutta myös touko- ja syyskuussa kalastettiin runsaasti.



Kuva 24. Pyyntipäivien jakautuminen pyydystyypeittäin Vantaanjoen vesistössä vuonna 2017.

## 8.3 Saaliit

Vantaanjoen vesistöalueella saalista saatiin yhteensä noin 11 000 kiloa vuonna 2017. Vapautetut taimenet, lohet ja kirjolohet tiedusteltiin erikseen, eikä niitä ei ole mukana saaliissa. Kokonaissaalis oli alhaisempi kuin aiemmissa tiedustelussa viime vuosina (vuonna 2014; 18 000 kg, vuonna 2012; 22 395 kg) (taulukko 10). Saalismäärien muutos selittyy pääosin pienemmällä kirjolohisaaliilla. Aiempina vuosina kirjolohia on ilmoitettu saaliiksi noin kaksi kertaa enemmän, mitä niitä on vesistöön istutettu. Vuonna 2017 vapautetut kirjolohet kyettiin erottamaan kyselyssä paremmin aiempiin vuosiin verrattuna.

Saaliiksi ilmoitettiin yhdeksän eri kalalajia. Kirjolohi oli selkeästi yleisin saalislaji (2017; 61 %, 2014; 62 %). Muita yleisiä saalislajeja olivat ahven (2017; 12 %, 2014; 11 %), hauki (2017 ja 2014; 9 %) ja kuha (2017; 7 %, 2014 2 %). ”Muut” kalalajit koostuivat todennäköisesti särkikaloista, joita ei vastauksissa yksilöity, ts. toutain, turpa ja vimpaa.

Kilomääräisesti eniten saalista saatiin Vantaankoskelta (4 058 kg), Nukarinkoski-Raalan (1 903 kg) sekä Vanhankaupunginkoskelta (1 721 kg). Istutetun kirjolohien osuus saaliista oli keskeinen monella pyyntialueella. Vantaanjoen alaosassa esiintyi saaliissa myös muita lajeja yleisesti. Vanhankaupunginkoskella kuha ja ahven olivat merkittävimmät saalislajit, mutta myös taimenta, siikaa, toutainta ja vimpaa saatiin saaliiksi.

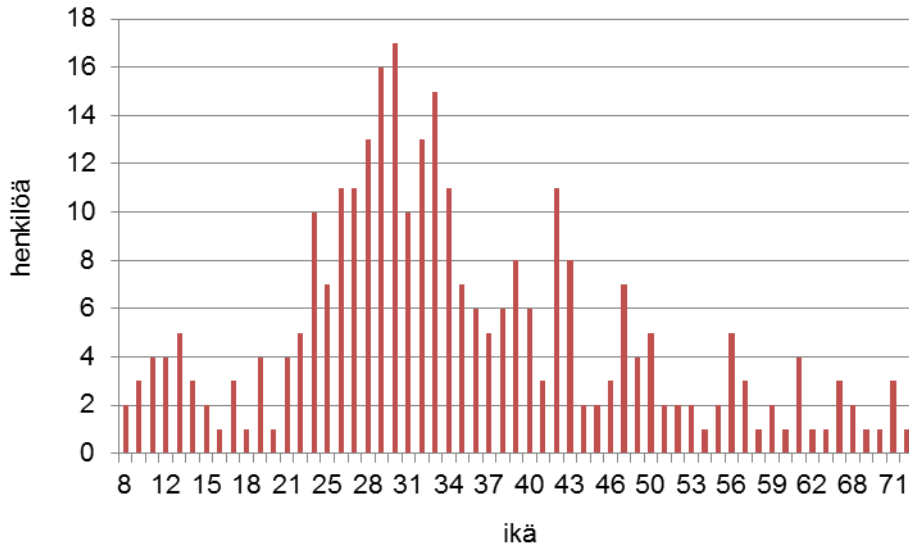
Suurimmat taimensaaliit saatiin Vanhankaupunginkoskelta (131 kg), Vantaankoskelta (66 kg) ja Nukarinkoski-Raalan alueelta (59 kg). Lohia tai harjuksia ei ilmoitettu saaliiksi vuonna 2017.

Taulukko 10. Vantaanjoen vesistön vapaa-ajan kalastajien saaliit kalastusalueittain sekä kokonaissaaliit vuonna 2017.

<b>Pyyntialue</b>	ahven	hauki	taimen	siika	kirjolohi	kuha	toutain	vimpaa	turpa	muu	<b>yhteensä</b>
Vanhankaupunginkoski	436	26	131	105	131	667	59	52	0	113	<b>1 721</b>
Ruutin- ja Pitkälampi	118	79	0	0	234	0	13	52	0	113	<b>609</b>
Helsinki, muu jokialue	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
Vantaankoski	292	191	66	0	3 215	0	0	0	66	229	<b>4 058</b>
Vantaa, muu jokialue	0	13	0	0	39	0	0	0	0	7	<b>59</b>
Myllykoski	9	26	7	0	479	0	0	0	2	50	<b>573</b>
Nurmijärvi ja Palojoki	26	26	0	0	26	0	0	0	0	13	<b>92</b>
Nukarinkoski ja Raala	24	105	59	0	1 572	0	0	0	0	144	<b>1 903</b>
Hyvinkäänkylät	0	0	0	0	576	0	0	0	0	0	<b>576</b>
Riihimäki	0	4	0	0	79	0	0	0	0	0	<b>83</b>
Kellokoski	223	13	0	0	144	0	0	0	0	38	<b>418</b>
Ali- ja Ylikerava	39	157	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>197</b>
Alueen muut järvet ja joet	118	288	0	0	39	52	0	0	0	39	<b>537</b>
<b>Yhteensä</b>	<b>1 284</b>	<b>929</b>	<b>262</b>	<b>105</b>	<b>6 536</b>	<b>719</b>	<b>72</b>	<b>105</b>	<b>67</b>	<b>747</b>	<b>10 826</b>
%-osuus	12 %	9 %	2 %	1 %	60 %	7 %	1 %	1 %	1 %	7 %	100 %

## 8.4 Vantaanjoen kalastaja

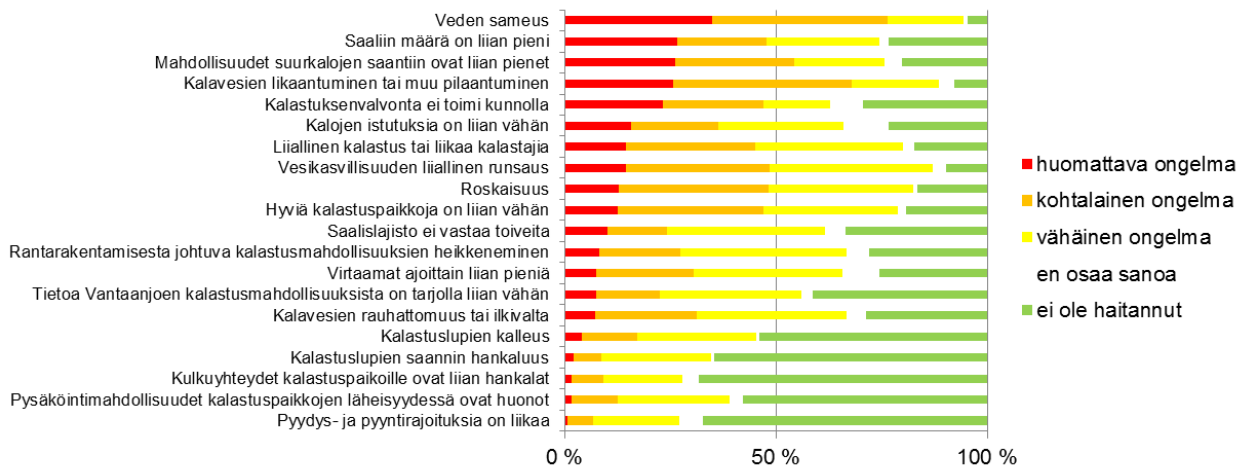
Vantaanjoen vesistössä kalastaa runsas monimuotoinen kalastajakunta. Nuorimmat kalastajat ovat 8-vuotiaita ja vanhimmat 74-vuotiaita (kuva 25). Osa kalastajista on vannoutuneita urheilukalastajia ja vastaavasti osa kalastajista hakee ensituntumaa kalastukseen sekä luontokokemukseen.



Kuva 25. Vantaanjoen kalastuskyselyn vastaajien ikäjakauma vuonna 2017.

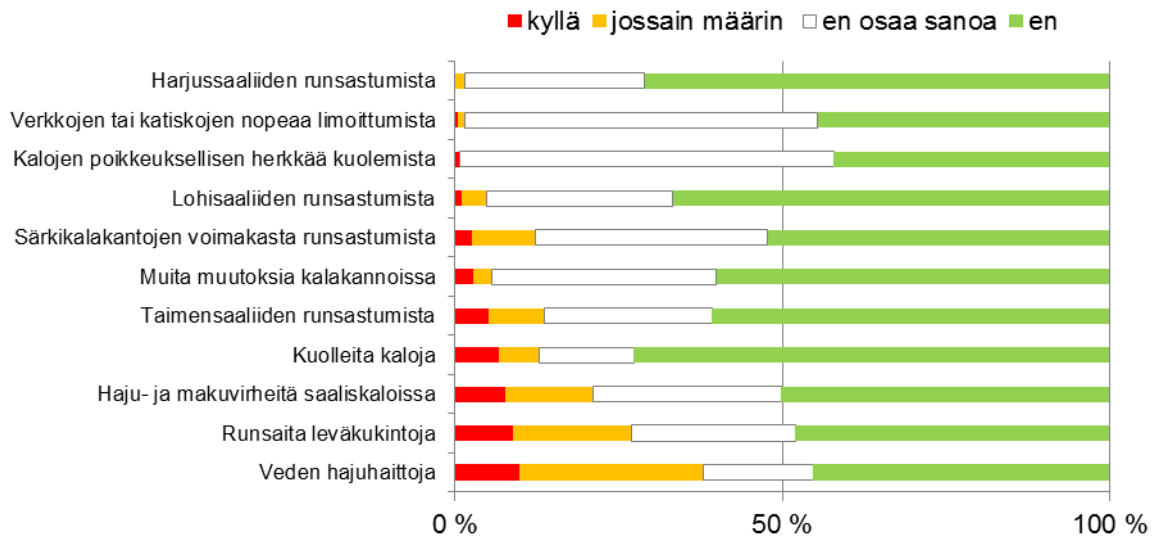
Merkittävä osa joesta pyydetyistä kaloista vapautetaan pyynnin jälkeen takaisin jokeen. Kirjolohista vapautettiin noin puolet ja taimenista lähes 90 %.

Kyselyssä kalastajia pyydettiin arvioimaan asteikolla 1–5 erilaisia Vantaanjoen vesistöalueen kalastukseen liittyviä ongelmia. Eniten ongelmallisiksi nousivat veden liiallinen sameus, kalavesien likaantuminen sekä mahdollisuudet suurkalojen saantiin (kuva 26). Ongelmat olivat pääpiirteittäin samoja kuin aiemmissa kalastustiedusteluissa.



Kuva 26. Vantaanjoen vesistöalueen vastanneiden kalastajien kalastuksessaan kokemat ongelmat vuonna 2017.

Kalastajilta tiedusteltiin olivatko he havainneet erilaisia ilmiöitä Vantaanjoen vesistöalueella viimeisen kolmen vuoden aikana. Yleisimpiä negatiivisia ilmiöitä olivat veden hajuhaitat sekä runsaat leväkukinnat (kuva 27). Haju- ja makuvirheitä ilmoitettiin kirjolohissa koko Vantaanjoen alueella. Yleisin luonnehdinta oli ”mudanmakuinen”.



Kuva 27. Vantaanjoen lupakalastajien havaintoja erilaisista ilmiöistä Vantaanjoen vesistössä vuonna 2017.

Vapaissa sanallisissa kommentteissa kalastajien mielipiteitä kirjoittivat eniten:

- kalastuksen valvonnan vähyys
- salakalastus
- Vanhankaupunginkosken padon poisto
- harjusistutuksia lisää
- Nukarinkoskella lisääntynyt kalastus
- kalastuskulttuurin puute

Kalastajien kommentit on esitetty liitteessä 11.

## 8.5 Jokitalkkari

Kyselyssä tiedusteltiin kalastajilta Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistyksen Jokitalkkari-hankkeesta. Hanke oli tuttu 32 %:lle vastanneista. Hanke koettiin erittäin positiivisena (92 % vastanneista). Suurin osa oli tutustunut hankkeeseen internetin kautta (52 %). Moni oli tavannut jokitalkkarin myös jokivarressa luvan tarkastuksen yhteydessä tai kunnostustalkoissa. Viisi prosenttia vastanneista tutustui hankkeeseen kalastuskyselyn kautta.

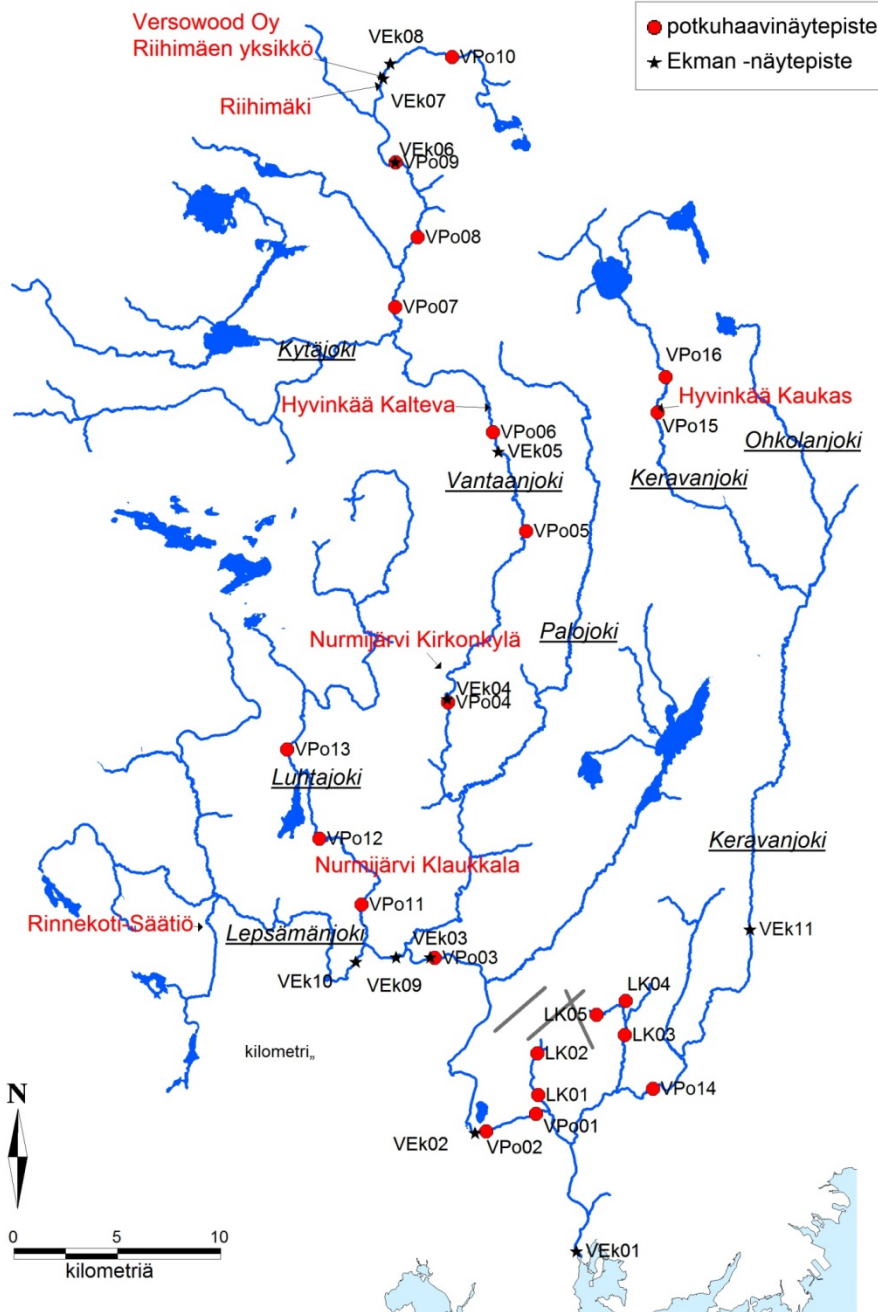
Kalastajien toiveet Jokitalkkari-hankkeen sisällöstä on esitetty liitteessä 12.



## 9 Pohjaeläintutkimukset

### 9.1 Aineisto ja menetelmät

Pohjaeläinnäytteitä kerättiin 21 koskesta ja 11 suvantopaikalta (kuva 28, liite 13). Koskipaikoilla näytteenotto suoritettiin 18.9.–3.10.2017 ja suvannoilla 18.–26.9.2017.



Kuva 28. Vantaanjoen pohjaeläinnäytepisteiden sijainti. Lentokentän näytepisteiden sijainnista on tarkempi kartta lentokentän tarkkailutulosten osiassa.

Koskipaikoissa käytettiin standardin SFS 5077 mukaista ns. potkuhaavintaa ja näytteenotto tehtiin Ympäristöhallinnon (Meissner ym. 2013) sekä tarkkailuohjelman (Haikonen ja Helminen 2014) mukaisesti. Kaikilla koskilla otettiin neljä potkuhaavinäytettä (2x isot kivet (iKi) ja 2x pienet kivet (pKi)). Yksilömäärät on tarkastelussa vakioitu 3\*30 sekuntia kohti vertailukelpoisuuden säilyttämiseksi.

Suvantopaikoilla näytteenotot tehtiin Ekman & Birge -noutimella standardin SFS 5076 ja tarkkailuohjelman (Haikonen ja Helminen 2014) mukaisesti. Uoman pehmeältä kohdalta tehtiin kolme rinnakkaista nostoa. Näytteet seulottiin 0,5 mm seulalla ja siirrettiin erillisiin purkkeihin.

Potkuhaavi- ja Ekman-näytteet säilöttiin 80 % etanoliin. Pohjaeläimet poimittiin laboratorio-olosuhteissa osittamattomista näytteistä. Pohjaeläimet määritettiin lajilleen.

Aineistosta laskettiin pohjaeläinlajien/-taksonien lukumäärä sekä yksilömäärät. Suvannoista kerätyistä Ekman-näytteistä laskettiin lisäksi pohjaeläinten tiheys (yks/m<sup>2</sup>) sekä märkäbiomassa (g/m<sup>2</sup>) (suursimpukat, *Unio*, *Anodonta*, eivät olleet mukana).

Koskialueiden pohjaeläinyhteisöistä laskettiin lajitason ekologista tietoa sisältävät EPT-indeksi, HI c -indeksi (koskihyönteisindeksi) sekä suhteellinen mallinkaltaisuus (PMA-indeksi), joka vertaa pohjaeläinyhteisöä samantyyppiseen luonnontilaiseen vertailuyhteisöön (Vuori ym. 2009). EPT ilmoittaa päivänkorentojen, koskikorentojen ja vesiperhosten lajimäärät. Hlc-indeksi puolestaan huomioi indikaattorilajien runsausluokat. Hlc -indeksin kaava, indeksilajit sekä niiden ekologiset kertoimet on esitetty liitteessä 14. Indeksiarvoja käytetään tässä raportissa työkaluna koskien vertailussa (suurempi arvo=monipuolisempi lajisto).

Suvantoalueilla laskettiin rehevyyttä kuvastava surviaissääski-indikaattoreihin perustustuva RCI-indeksi (*River Chironomid Index*), joka saa arvoja 1 (hyvin rehevä) – 4 (karu). RCI-indeksin kaava, indeksilajit ja niiden ekologiset kertoimet on esitetty liitteessä 15.

Pohjaeläinmääritykset ja indeksien laskennan, lukuun ottamatta PMA-indeksiä, on tehnyt Lauri Paasivirta. Näytepaikkakohtaiset tulokset (liitteet 16–19) on tallennettu Herttatietokannan pohjaeläintietojärjestelmään (POHJE). Näytteitä säilytetään Kala- ja vesitutkimus Oy:n tiloissa seuraavat kolme vuotta.

## 9.2 Tulokset ja tulosten tarkastelu

### 9.2.1 Koskipaikat

Vantaanjoen, Luhtajoen ja Keravanjoen koskipaikkojen näytteissä oli yhteensä 81 pohjaeläintaksonia vuonna 2017 (liite 16). Lisäksi koskipaikoilta määritettiin lajilleen 23 surviaissäskilajia (liite 18). Lentokentän sivupuroissa esiintyi 39 taksonia, joista 11 ei esiintynyt muualla (liite 17). Lisäksi määritettiin surviaissäskiä näistä paikoista 21 taksonia, joista 12 ei esiintynyt muualla (liite 18).

Suurimmat kokonaistaksonimäärät (44) tavattiin Vantaanjoen pääuoman Köningstedtinkoskella (taulukko 11). Korkeimmat indeksi-arvot havaittiin Vanhanmyllynkoskella (HI c=152), Köningstedtinkoskella (EPT=24) sekä Nukarinkoskella ja Klaukkalankoskella (PMA=0,48). Suurin kokonaisyksilömäärä havaittiin Vanhanmyllynkoskella ja pienin Tikkurilankoskella.

Yhtään uhanalaiseksi luokiteltua lajia ei tavattu vuoden 2017 tarkkailussa. Virtalude (*Aphelocheirus aestivalis*) on silmälläpidettävä (NT) laji, jota esiintyi välillä Ruutinkoski-Myllykoski.

Taulukko 11. Koskipaikkojen näytepaikkakohtaiset yksilö- ja taksonimäärät sekä HI c-, EPT- ja PMA-indeksit vuonna 2017 (PMA myös 2014). HVS=Harvasukasmadot, vesipunkit ja surviaissäsket. Indekseissä suurempi arvo kuvastaa monipuolisempaa pohjaeläinyhteisöä.

	ID	koski	kokonais-yksilömäärä yks/4 x 30 sek.	kokonais-taksonimäärä (HVS vain ryhmänä)	HI c	EPT, lajitaso	PMA (Ksa) 2017	PMA (Ksa) 2014
Vantaanjoki	1	Ruutinkoski	340	25	135	13	0,46	0,45
	2	Pitkäkoski	508	29	123	15	0,41	0,37
	3	Königstedtinkoski	538	44	140	24	0,35	0,18
	4	Myllykoski	361	30	129	16	0,45	0,43
	5	Nukarinkoski	390	31	150	19	0,48	0,44
	6	Petäjäkoski	398	32	111	20	0,28	0,32
	7	Vanhanmyllynkoski	759	35	152	20	0,42	0,46
	8	Vaiveronkoski	313	33	100	19	0,41	0,44
	9	Arolamminkoski	320	29	66	16	0,18	0,15
	10	Kärjäkoski	518	23	100	11	0,25	0,32
Luhta-joki	11	"Shellinkoski"	511	34	123	18	0,37	0,49
	12	Klaukkalankoski	451	36	148	20	0,48	0,17
	13	Kuhakoski	592	41	147	21	0,41	0,45
Keravan-joki	14	Tikkurilankoski	287	22	74	11	0,46	0,37
	15	Seppälänkoski	400	31	124	16	0,33	0,43
	16	Myllykoski	635	35	149	17	0,41	0,37

## Vantaanjoen pääuoma

Tutkittujen koskien kokonaisyksilö- ja taksonimäärät sekä bioindeksit vuodesta 2006 näkyvät kuvissa 29 ja 30.

Vantaanjoen alaosan koskilla (VPo 1 ja 2) lajisto on monipuolinen ja koskipaikoilla tavataan myös veden laadun suhteen vaativana pidettäviä lajeja, kuten ancyluskotiloa (*Ancylus fluviatilis*), purokatkaa (*Gammarus pulex*), virtaludetta sekä *Hydropsyche siltalai*, *Psychomyia pusilla* ja *Cheumatopsyche lepida* -vesiperhosia. Ruutinkosken lisäksi purokatkaa esiintyi pääuomassa vain Pitkääkoskessa, missä sitä ei tavattu vuonna 2014. Virtaludetta esiintyi runsastuneena Nurmijärven Myllykoskelle asti, eniten Königstedtinkoskessa.

Kahden alimman kosken yksilömäärät olivat puolittuneet vuodesta 2014 johtuen pääosin *Hydropsyche siltalai*- ja *Cheumatopsyche lepida*-vesiperhosten vähenemisestä. Kesät 2016 ja 2017 olivat Etelä-Suomessa normaalia sateisempia, mikä on voinut aiheuttaa nuorten toukkien huuhtoutumista näiltä näytepaikoilta.

Königstedtinkoskella (VPo 3) kokonaisyksilömäärä oli päinvastoin kaksinkertaistunut ja taksonimäärä ja EPT-indeksi nousseet korkeimmiksi koko pääuomassa. Lajisto oli muuttunut paljon monipuolisemmaksi vuodesta 2014, mitä osoittaa myös Hlc-indeksin kaksinkertaistuminen. PMA-arvo oli myös selvästi kasvanut eli yhteisö oli lähestynyt vastaavan luonnontilaisen kosken pohjaeläimistöä.

Nurmijärven Myllykoskella (VPo 4) ei ollut tapahtunut suuria muutoksia vuodesta 2014. Täälläkin yllämainitut kaksi vesiperhoslajia olivat selvästi vähentyneet. Huomiota herättää *Baetis vernus*-tyypin päivänkorenon runsastuminen, mutta se johtunee aikaisemmasta näyteenottoajasta (18.9.), jolloin laji oli juuri aikuistumassa.

Nukarinkoskella (VPo 5) yksilömäärä oli yli kaksinkertaistunut edellisestä tarkkailuvuodesta, kun *Hydropsyche siltalai*-vesiperhosen määrä oli palannut entiselleen. Lajisto oli monipuolistunut ja moni hyvää veden laatua vaativa laji oli nyt paikalla tai runsastunut eli Hlc-indeksi oli noussut huomattavasti.

Petäjäskoskella (VPo 6) yksilö- ja taksonimäärät olivat myös nousseet. Petäjäskosken lajisto on aiemmin ollut selvästi köyhempää kuin Nukarinkosken, mutta nykyisin erot ovat pienempiä, vaikkakin Hlc- ja PMA-indeksiarvot ovat vielä Nukarinkoskella selvästi korkeampia. Petäjäskoskella on myös tavattu purokatkaa ennen vuotta 2004, mutta sittemmin sitä on ollut näytteissä vain vuonna 2009 (1 yksilö).

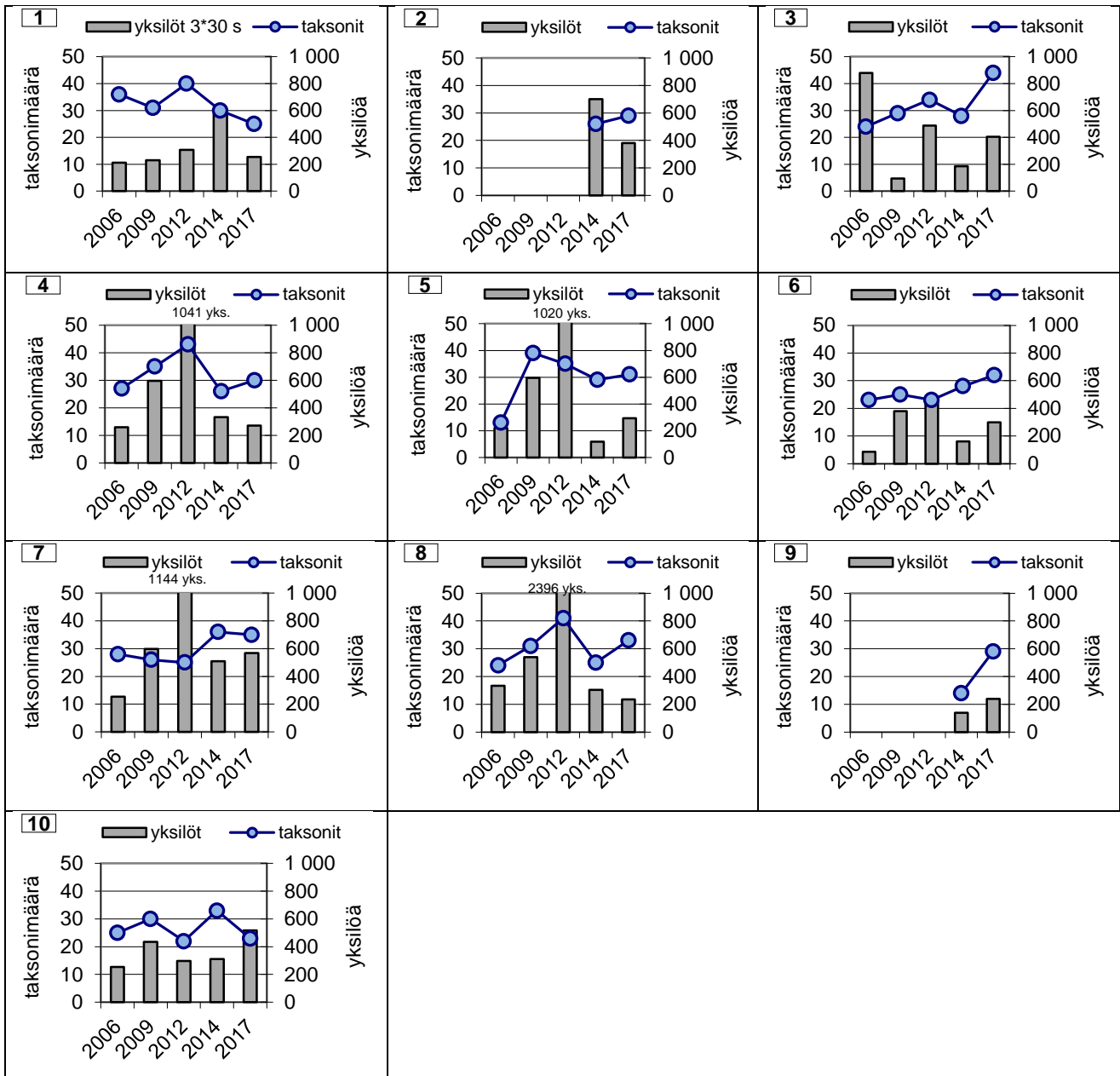
Vanhanmyllynkoskella (VPo 7) yhteisö on pysynyt suunnilleen ennallaan eli kaikki arvot osoittavat yhä hyvää veden laatua. Hlc-indeksi oli jopa noussut koko pääuoman korkeimmaksi. Erityisesti päivänkorentojen ja *Elmis*-purokuoriaisen yksilömäärät olivat kasvaneet.

Vaiveronkoskella (VPo 8) lajisto on selvästi monipuolistunut, mutta ei ole vielä saavuttanut alapuolisen Vanhanmyllynkosken tasoa. Vesisiiran ja *Hydropsyche*- ja *Lepidostoma*-vesiperhosten yksilömäärät olivat pienentyneet ja *Elmis*-purokuoriaisen suurentuneet.

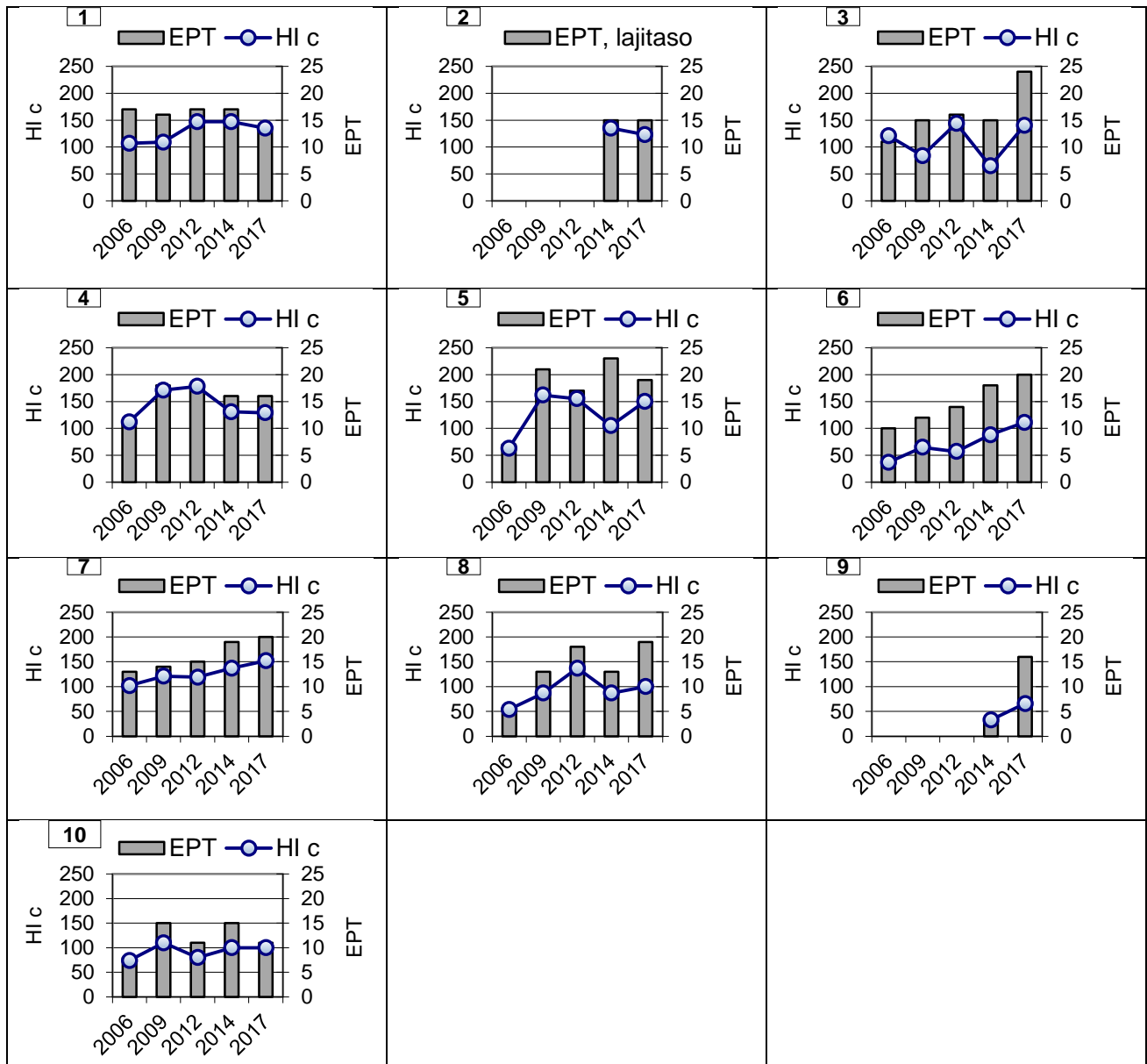
Riihimäen puhdistamon alapuolelle vuonna 2014 perustetun Arolamminkosken näytepaikan (VPo 9) taksonimäärä ja Hlc-indeksiarvo olivat peräti kaksinkertaistuneet vuodesta 2014, jolloin valmistui puhdistamon saneeraus. Taksonimäärä oli jopa suurempi kuin yläpuolisella kuormittamattomalla Käräjäkoskella. Hlc-indeksi on kuitenkin yhä koko pääuoman alhaisin. Reheviä vesiä ilmentävä *Hydropsyche angustipennis*-vesiperhonen oli yhä dominoiva laji, mutta paikalle oli ilmestynyt monia päivänkorentolajeja ja mm. vesiperhoset *Lype phaeopa*, *Psychomyia pusilla* ja *Cyrnus trimaculatus*.

Käräjäkoski (VPo 10) on Vantaanjoen pääuoman ylin tarkkailukoski, eikä siihen kohdistu pistekuormitusta. Koskessa elää vedenlaadultaan vaativia lajeja kuten *Serratella ignita*-päivänkorento ja *Sericostoma personatum*-vesiperhonen. *Capnopsis schilleri*-koskikorentoa ei nyt havaittu ja *Ithytrichia*-vesiperhosen yksilömäärä oli romahtanut.

Bioindeksit ovat olleet koko tarkkailujakson ajan suhteellisen alhaisia, mikä on tyypillistä puromaiselle kohteelle. Yksilö- ja taksonimäärien vuosittainen vaihtelu on ollut hyvin pientä verrattuna muihin koskinäytepaikkoihin, mikä viittaa vakaisiin olosuhteisiin alueella.

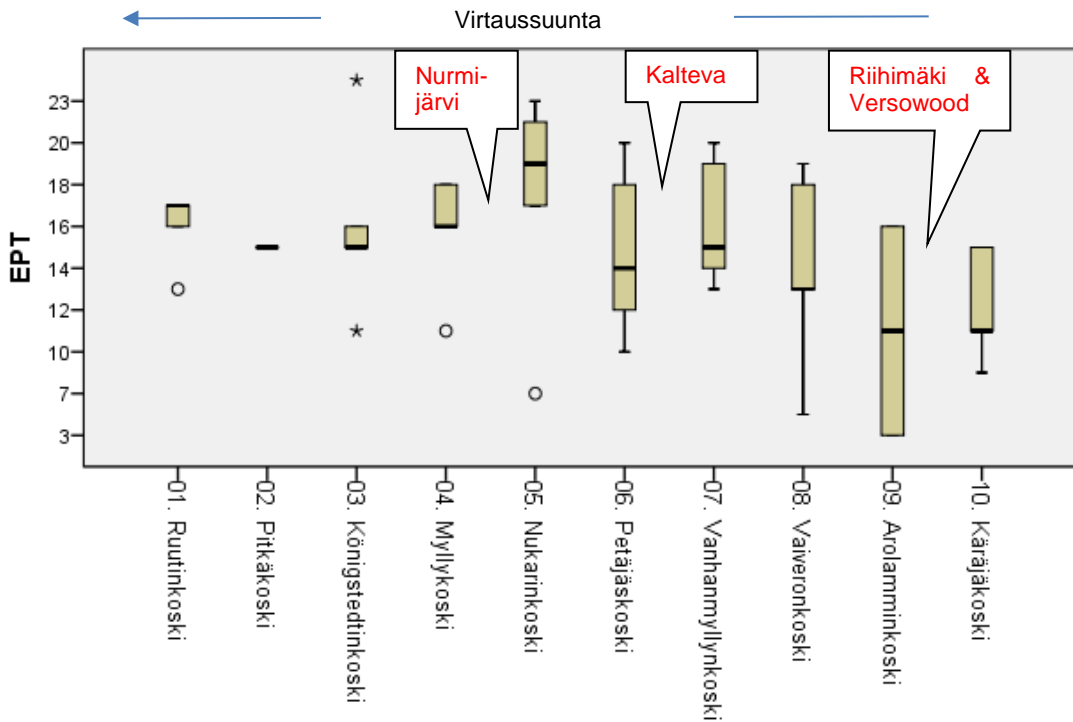


Kuva 29. Vantaanjoen koskipaikkojen pohjaeläinten yksilö- ja taksonimäärät (HVS-ryhmät eivät lajilleen) vuosina 2006–2017. Paikat 2 ja 9 ovat tulleet uusina vuonna 2014. Havaintopaikkojen nimet on esitetty taulukossa 12.

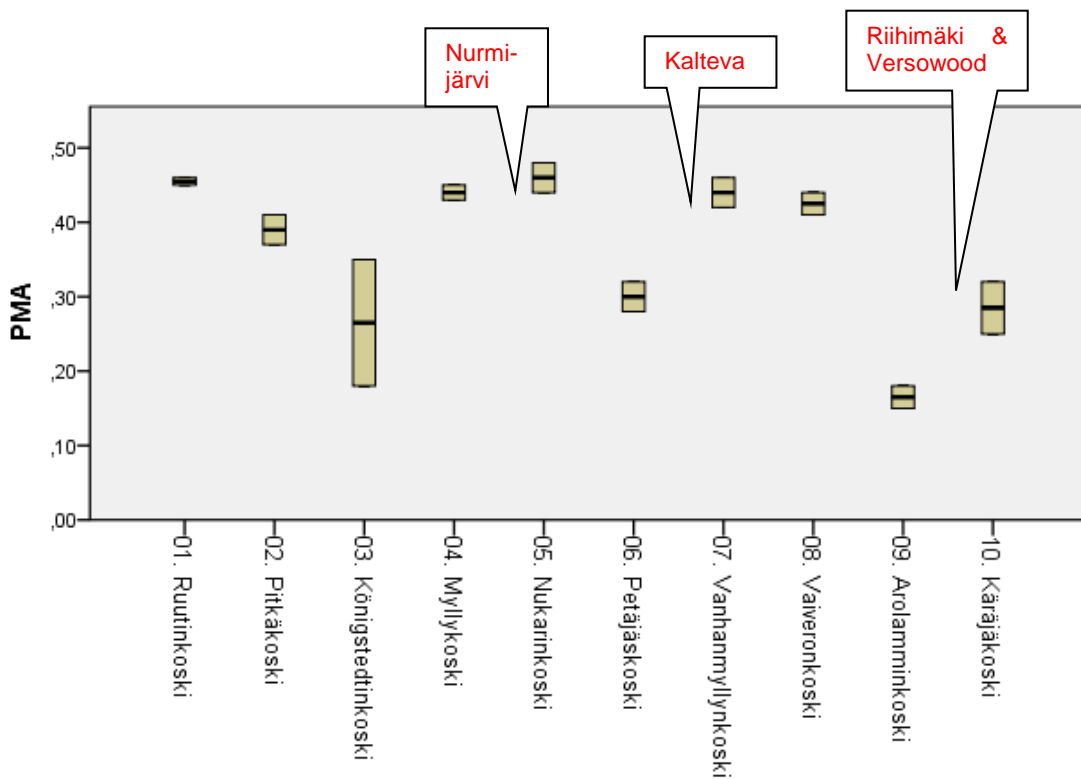


Kuva 30. Vantaanjoen koskipaikkojen pohjaeläinten EPT- ja HI c -indeksit vuosina 2006–2017. Paikat 2 ja 9 ovat tulleet uusina vuonna 2014. Havaintopaikkojen nimet on esitetty taulukossa 12.

Tarkkailupisteille vuosina 2006–2017 lasketut indeksi- arvot on esitetty kuvissa 31 ja 32. Vaiveronkoskella (Vpo 8) aikasarjasta laskettu alin ja ylin kolmannes ovat kuitenkin selvästi alhaisempia kuin muilla koskilla. Erityisen suurta hajontaa indeksi- arvoissa on Nukarin- ja Vaiveronkoskella.



Kuva 31. Vantaanjoen koskinäytepaikkojen EPT-indeksit vuosilta 2006–2017.



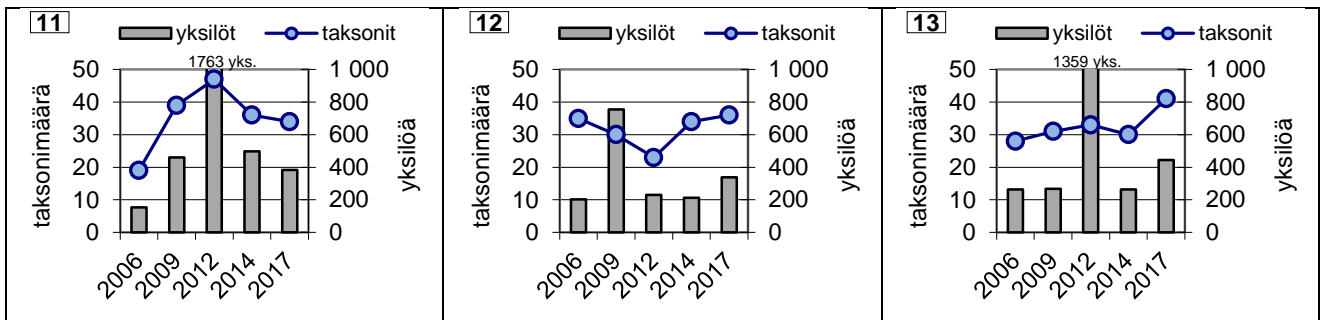
Kuva 32. Vantaanjoen koskinäytepaikkojen PMA-indeksit vuosina 2014 ja 2017.

## Luhtajoki

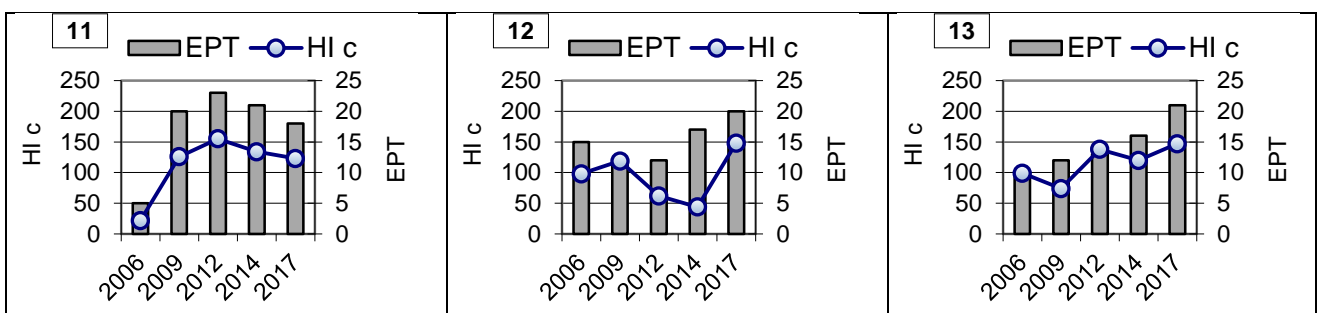
Luhtajoen alin näytepaikka on Klaukkalan jätevedenpuhdistamon alapuolella sijaitseva ns. Shellinkoski (VPo 11), jossa yksilö- ja taksonimäärien vaihtelu on ollut suurinta (kuvat 33 ja 34). Vuonna 2012 paikalla todettiin mäkärien massaesiintyminen, mutta nyt mäkäriä oli vieläkin niukemmin kuin vuonna 2014. Taksonimäärä oli hieman alentunut, samoin bioindeksit. Tämä viittaa lievään rehevöitymiseen varsinkin, kun *Hydropsyche siltalai*-vesiperhosen tilalle dominantiksi lajiksi oli tullut *H. angustipennis*-laji ja päivänkorennot olivat lähes kadonneet paikalta.

Klaukkalankosken (VPo 12) taksonimäärä laski vuosina 2006–2012, mutta on ollut sen jälkeen nousussa. Koski oli nyt toipunut vuodesta 2014, jolloin HI c- indeksi oli vain 44, kun se nyt oli peräti 148, samoin PMA-indeksi oli nopeasti noussut  $0,17 > 0,48$ . Näiden lukujen perusteella paikka oli lähempänä luonnontilaa kuin alempi Shellinkoski. Paikalla oli nyt edustava kokoelma päivänkorentoja ja vaativia vesiperhosia ja esim. rehevyyttä indikoiva *Hydropsyche angustipennis* puuttui.

Ylimpänä sijaitseva Kuhankoski (VPo 13) oli myös siirtynyt kohden suurempaa luonnontilaa, eikä lähtökohta ollut yhtä huono kuin alempana. Yksilö- ja varsinkin taksonimäärä olivat nousseet jyrkästi, bioindeksit lievemmin. Koski oli suunnilleen samassa tilassa kuin edellinen näytepaikka. Vuoden 2012 *Baetis*-päivänkorentojen massaesiintyminen oli siirtynyt historiaan, esim. silloin runsas *muticus*-laji oli kadonnut. Kuten edelliselläkin paikalla, vaativa *Agapetus*-vesiperhonen oli runsastunut.



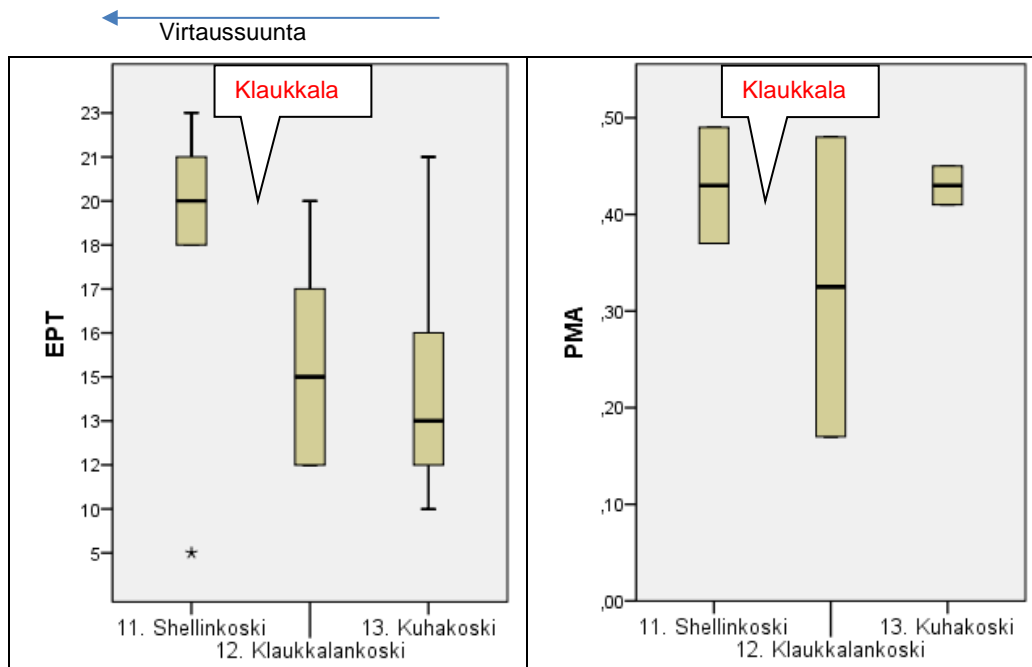
Kuva 33. Luhtajoen koskipaikkojen pohjaeläinten yksilö- ja taksonimäärät vuosina 2006–2017. Näytepaikoilla 11 ja 12 näytteenotto on aloitettu vuonna 2002. Havaintopaikkojen nimet on esitetty taulukossa 15.



Kuva 34. Luhtajoen koskipaikkojen pohjaeläinten EPT- ja HI c-indeksit vuosina 2006–2017. Näytepaikoilla 11 ja 12 näytteenotto on aloitettu vuonna 2002. Havaintopaikkojen nimet on esitetty taulukossa 15.



Molemmissa indekseissä mediaani on Shellinkoskella (VPo 11) suurempi kuin yläosan koskilla, vaikka koski on saanut myös Luhtajoen alimman indeksiarvon tarkkailujakson aikana (kuva 35). Sijainti joen alimpana koskena ja Klaukkalan puhdistamolla jäteveden käsittelyn tehostuminen ovat aiheuttaneet muutoksia pohjaeläinyhteisössä vuosien varrella.



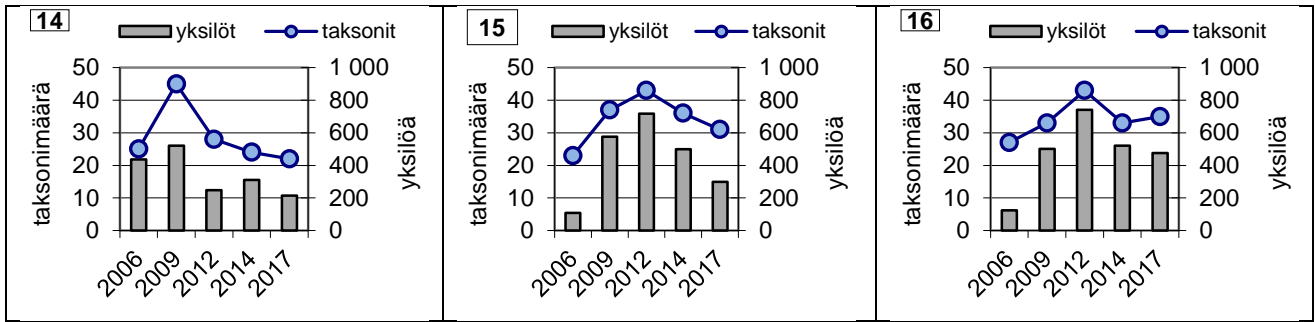
Kuva 35. Luhtajoen koskinäytepaikkojen EPT- (vas.) ja PMA -indeksit (oik.) vuosina 2014 ja 2017.

### Keravanjoki

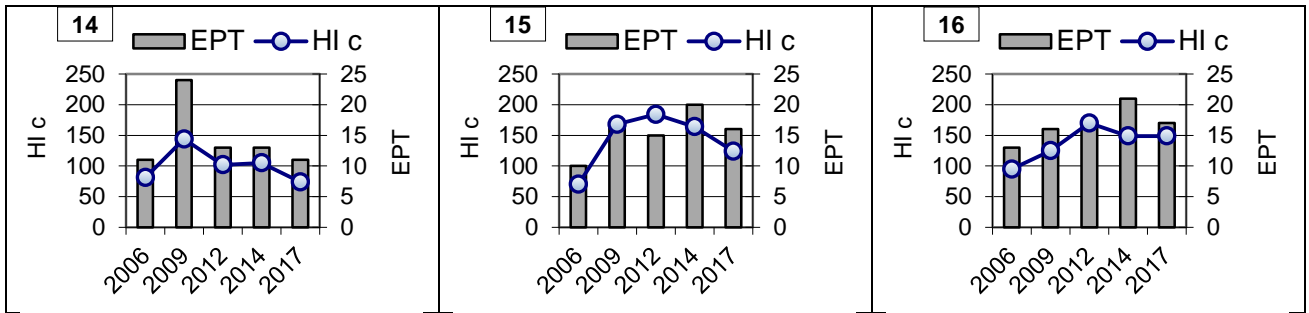
Alimman Tikkurilankosken (VPo 14) taksonimäärän vähentyminen vuodesta 2009 oli jatkunut, joskin hidastuneena (kuva 36). Sen sijaan bioindeksien alenema vuodesta 2014 oli suurempaa eli kosken lajisto oli muuttunut entistä yksipuolisemmaksi ja kauemmaksi luonnontilasta. HI c-indeksi oli nyt vain 74, mikä on lentokenttäpuroja lukuun ottamatta alin arvo tässä tarkkailussa (kuva 37). Purokatkaa oli kuitenkin nyt runsaammin kuin vuonna 2014, sen sijaan *Hydropsyche siltalai*-vesiperhosen määrä oli romahtanut ja *Cheumatopsyche lepida* ja *Psychomyia pusilla* kadonneet.

Lopettaneen Kaukasten puhdistamon alapuolella Seppälänkoskella (VPo 15) yksilö- ja taksonimäärä ja bioindeksit olivat selvästi alentuneet vuodesta 2014. Seppälänkosken pohjaeläimistön tila parani vuoden 2006 kunnostuksen aiheuttaman häiriön jälkeen vuoteen 2012, mutta on sen jälkeen hitaasti heikentynyt. Indeksien arvot ovat kuitenkin kohtuullisen korkeita. Purokatkaa oli selvästi vähemmän kuin vuonna 2014. Vaativat vesiperhoset *Ithytrichia lamellaris*, *Hydropsyche siltalai* ja *Lepidostoma hirtum* ovat voimakkaasti vähentyneet ja vielä vaativammat *Beraeodes minutus* ja *Sericostoma personatum* ovat kadonneet. Muista tarkkailupaikoista yleensä puuttuvan *Isoperla*-koskikorennon esiintyminen näytteissä oli enää yhden yksilön varassa.

Puhdistamon yläpuolella Myllykoskella (VPo 16) taksonimäärä oli päinvastoin hieman kasvanut ja oli nyt korkeampi kuin edellisellä paikalla (35 vs. 31, 2014: 33 vs. 36). Myös HI c -indeksi oli korkeampi (149 vs. 124), mutta oli sama kuin vuonna 2014. Indeksit kasvoivat vuosien 2004 (tulvavuosi) ja 2006 taantumasta vuoteen 2012 ja on sen jälkeen pysynyt samalla korkealla tasolla. Purokatkaa ei nytkään esiintynyt koskessa. Päivänkorennoissa valtalajit olivat vaihtuneet: *Baetis muticus* ja *niger* olivat antaneet tilaa *rhodani*- ja *vernus*-agg.-lajeille. *Agapetus*- ja *Lepidostoma*-vesiperhosten määrät olivat romahtaneet.

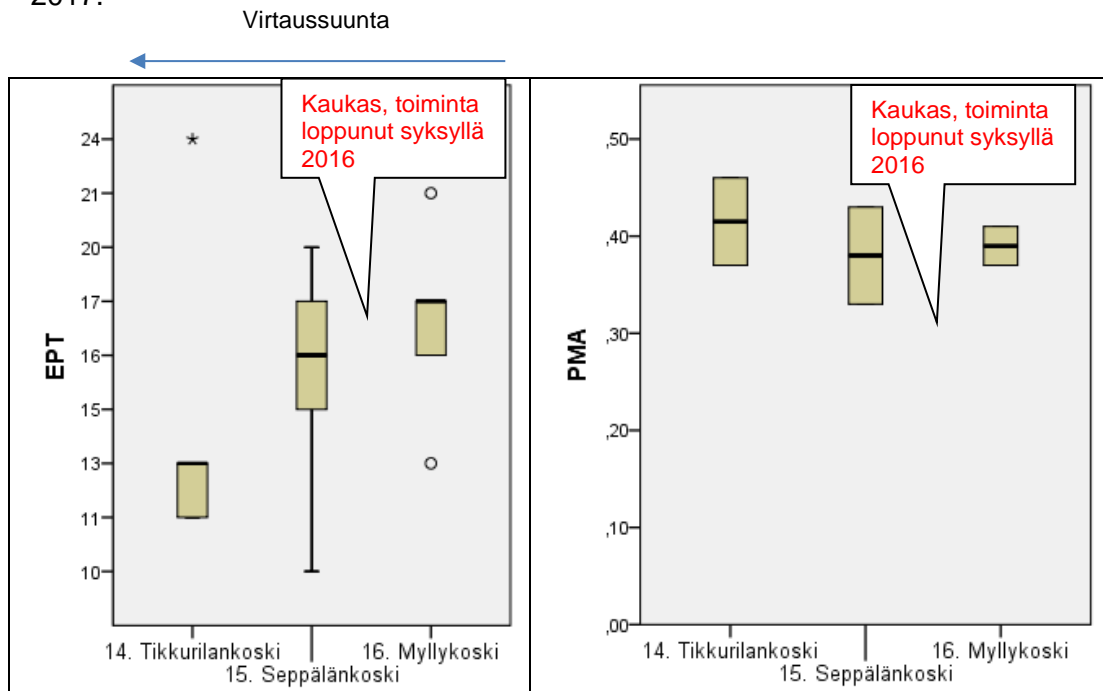


Kuva 36. Keravanjoen koskipaikkojen pohjaeläinten yksilö- ja taksonimäärät vuosina 2006–2017.



Kuva 37. Keravanjoen koskipaikkojen pohjaeläinten EPT- ja HI c- indeksit vuosina 2006–2017.

Aikasarjatarkastelussa korkeimmat indeksiarvot havaitaan EPT-indeksissä Myllykoskella. PMA-indeksissä eroja ei esiinny (kuva 38). PMA-indeksin arvoja on vain vuosilta 2014 ja 2017.

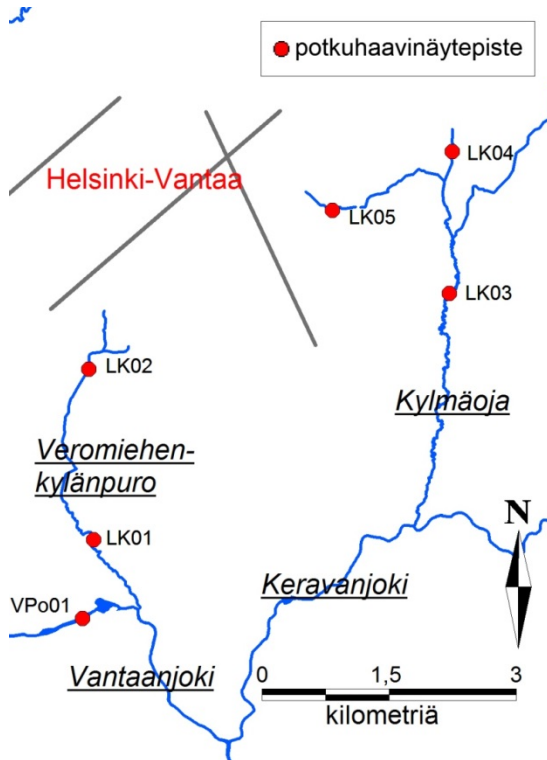


Kuva 38. Keravanjoen koskinäytepaikkojen EPT- (vas.) ja PMA -indeksit (oik.) vuosilta 2006–2017.

## Lentokentän tarkkailu

Näytealueilla seurataan lentokentältä tulevaa kuormitusta ja sen laajuutta kahdella eri purolla (kuva 39). Voimakkain kuormitus kohdistuu paikoille LK02 ja LK05. Vertailualueena on näytteenottoaika Kylmäojan ylemmästä haarasta (LK04).

Lentokentän koskinäytteissä oli yhteensä 39 taksonia (taulukko 12). Lisäksi määritettiin 21 surviaissääskisukua tai -lajia (liite 18). Surviaissääskilajisto oli varsin erilainen verrattuna pääuomaan, ja 12 lajia oli sellaisia, joita ei tavattu Vantaanjoen, Luhtajoen tai Keravanjoen näytepaikoilla. Tämä ei ole yllättävää, koska kyseessä ovat muista näytepaikoista poiketen pienet puroumat.



Kuva 39. Lentokentän tarkkailun pohjaeläinnäytepisteiden sijainti.

Taulukko 12. Lentokentän koskipaikkojen näytepaikkakohtaiset yksilö- ja taksonimäärät sekä HI c-, EPT- ja PMA-indeksit vuodelta 2017 (PMA myös 2014). HVS=Harvasukasmadot, vesipunkit ja surviaissääsket.

ID	Puro	Kokonais-yksilömäärä yks/4 x 30 sek.	Kokonais-taksonimäärä (HVS vain ryhmänä)	HI c	EPT, lajitaso	PMA (Psa_H) 2017	PMA (Psa_H) 2014
LK01	Veromiehenkylänpuro (alempi)	293	17	37	8	0,24	0,09
LK02	Veromiehenkylänpuro (ylempi)	408	11	4	2	0,11	0,14
LK03	Kylmäoja (alempi)	1 292	19	45	9	0,12	0,15
LK04	Kylmäoja (vertailualue, ei kuormitusta)	676	12	15	5	0,03	0,19
LK05	Kylmäoja (ylempi)	701	22	48	7	0,15	0,21

Purot ovat näytepaikoilla kapeita, ja pienten purojen tapaan lajimäärät ja bioindeksien arvot ovat alhaisia. Veromiehenkylänpuron ja Kylmäojan alemmat paikat ovat uomanleveydeltään keskenään samaa kokoluokkaa ja hieman leveämpiä kuin ylemmät paikat.

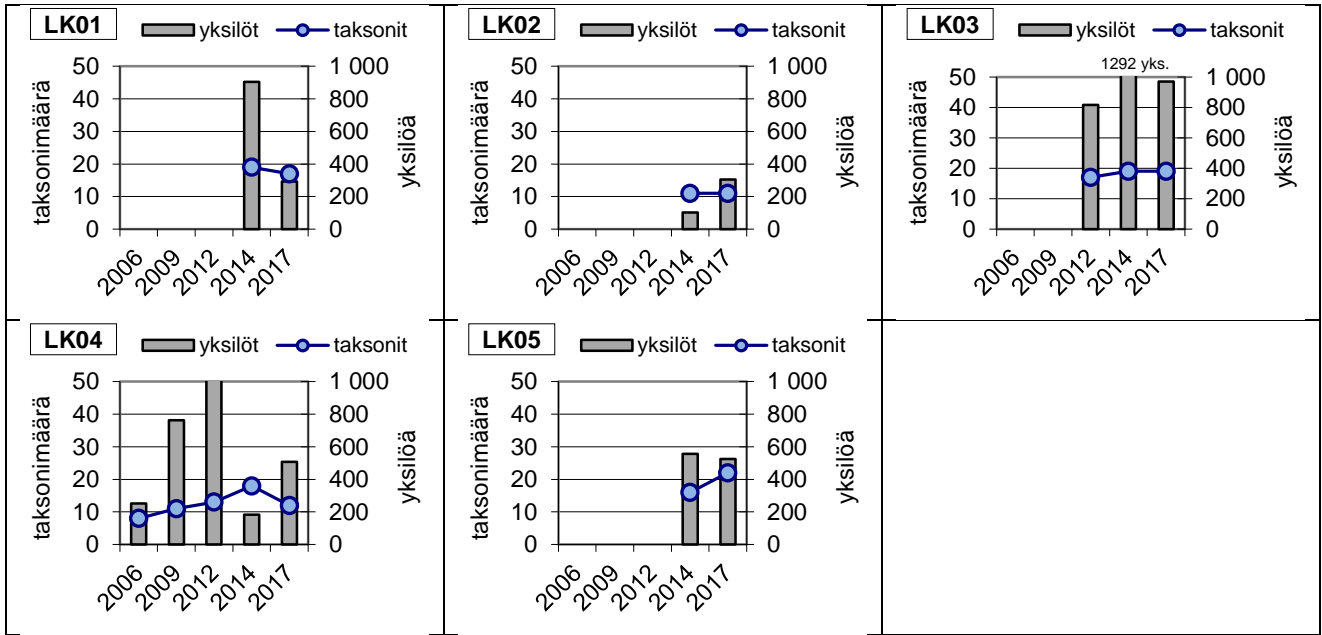
Veromiehenkylänpuron alemmalla paikalla (LK01) yksilö- ja taksonimäärät olivat alhaisempia kuin Kylmäojan alemmalla pisteellä (LK03)(kuva 40). Paikat ovat uomanleveydeltään keskenään samaa kokoluokkaa. Yksilömäärä oli pudonnut kolmannekseen purokatkan vähentymisen takia. Vesisiira ja *Hydropsyche angustipennis*-vesiperhonen sen sijaan olivat selvästi runsastuneet, mikä viittaisi lievään rehevöitymiseen tai virtaaman heikentymiseen (liittyvät usein toisiinsa). HI c -indeksissä oli lievää laskua vuodesta 2014, mutta PMA-arvo oli selvästi noussut (kuvat 41 ja 42). Paikalla havaittiin yhä, joskin vähentyneinä, kohtuullista veden laatua osoittavia vesiperhosia *Lype phaeopa* ja *Cheumatopsyche lepida*. Surviaissäskissä kiinnittää huomion pohjavesivaikutusta osoittavien *Macropelopia*- ja *Brillia*-toukkien ilmestyminen paikalle ja *Micropsectra*-toukkien runsastuminen. Tosin näillä yksilömäärät olivat niin pieniä, että tulkinnoissa pitää olla varovainen.

Tarkkailun pienimmät taksonimäärät sekä alhaisimmat indeksiarvot havaittiin Veromiehenkylänpuron ylemmällä paikalla (LK02). Sen sijaan yksilömäärä oli nelinkertaistunut johtuen surviaissäskien runsastumisesta, minkä aiheuttivat lähinnä *Prodiamesa*- ja *Conchapelopia*-lajit. Edellistä lajia, joka osoittaa yleensä hyvää veden laatua, ei esiintynyt paikalla vuonna 2014. Purokatkaa ei nytkään löytynyt paikalta. Pienelle purolle tyypillisesti paikalla elää vesiperhosista vain *Limnephilus*-toukkia ja päivänkorennoista vain *Cloeon*-nymfejä. Niinpä bioindeksit olivat hyvin alhaisia, hienoista nousua vuodesta 2014 oli havaittavissa.

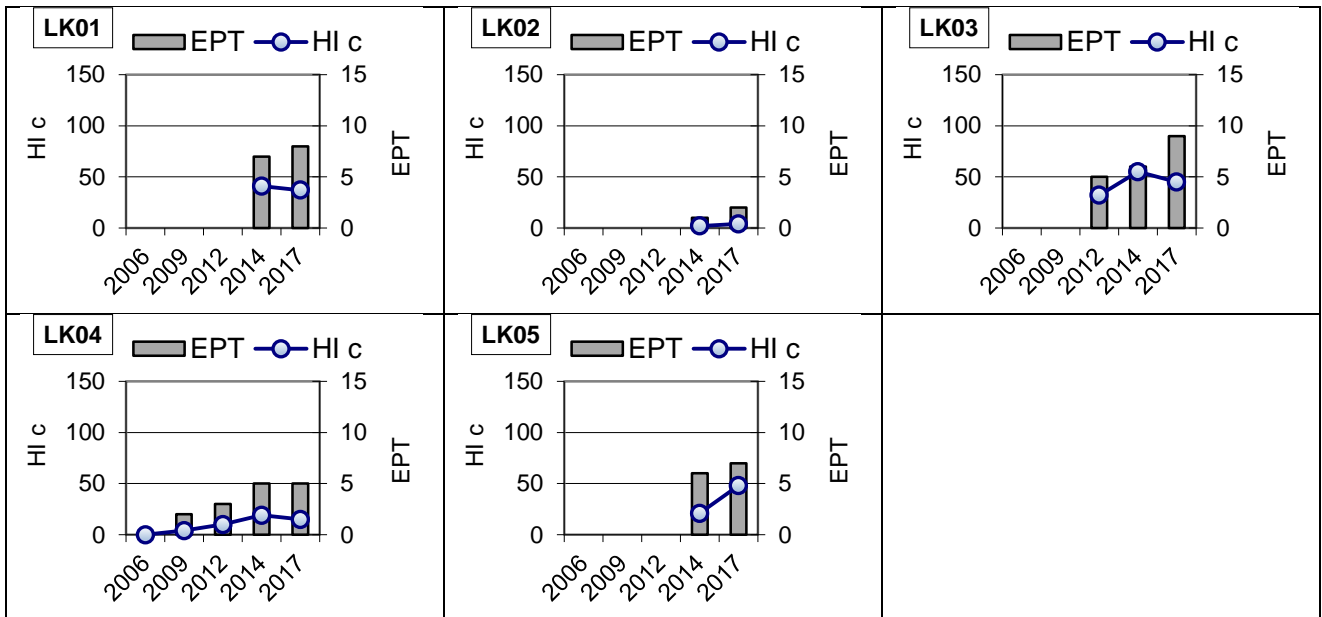
Kylmäojan alemmalla paikalla (LK03) yksilömäärä oli hieman alentunut pääasiassa *Hydropsyche angustipennis*-vesiperhosen, vesisiiran ja surviaissäskien vähentymisen takia. Purokatka oli säilynyt hyvin runsaana. Purokatka ei siedä korkeita kesälämpötiloja ja siten sen esiintyminen vaatii pohjavesivaikutusta, mihin jo puron nimikin viittaa. Taksonimäärässä ja bioindekseissä ei ollut tapahtunut merkittäviä muutoksia. Arvot olivat varsin samanlaisia kuin Veromiehenkylänpuron alemmalla paikalla, eli ylempiä paikkoja korkeampia.

Kylmäojassa sijaitsevalla vertailupaikalla (LK04) oli purokatka voimakkaasti runsastunut, mutta ei silti ollut yhtä runsas kuin alemmalla paikalla. Taksonimäärä ja HI c- ja PMA-indeksit olivat hieman alentuneet, mikä voi olla pienelle purolle luontaista vuosivaihtelua. Edellisellä kerralla löytyneitä hyvää veden laatua osoittavia vesiperhosia *Rhyacophila fasciata* ja *Lype reducta* ei nyt saatu näytteisiin. Veromiehenkylänpuron ylemmällä paikalla runsaana esiintynyttä *Prodiamesa*-surviaissäskeä saatiin täältä vain yksi yksilö kuten myös edellisellä kerralla ja *Conchapelopia*- ja *Macropelopia*-toukkia ei nyt yhtäkään.

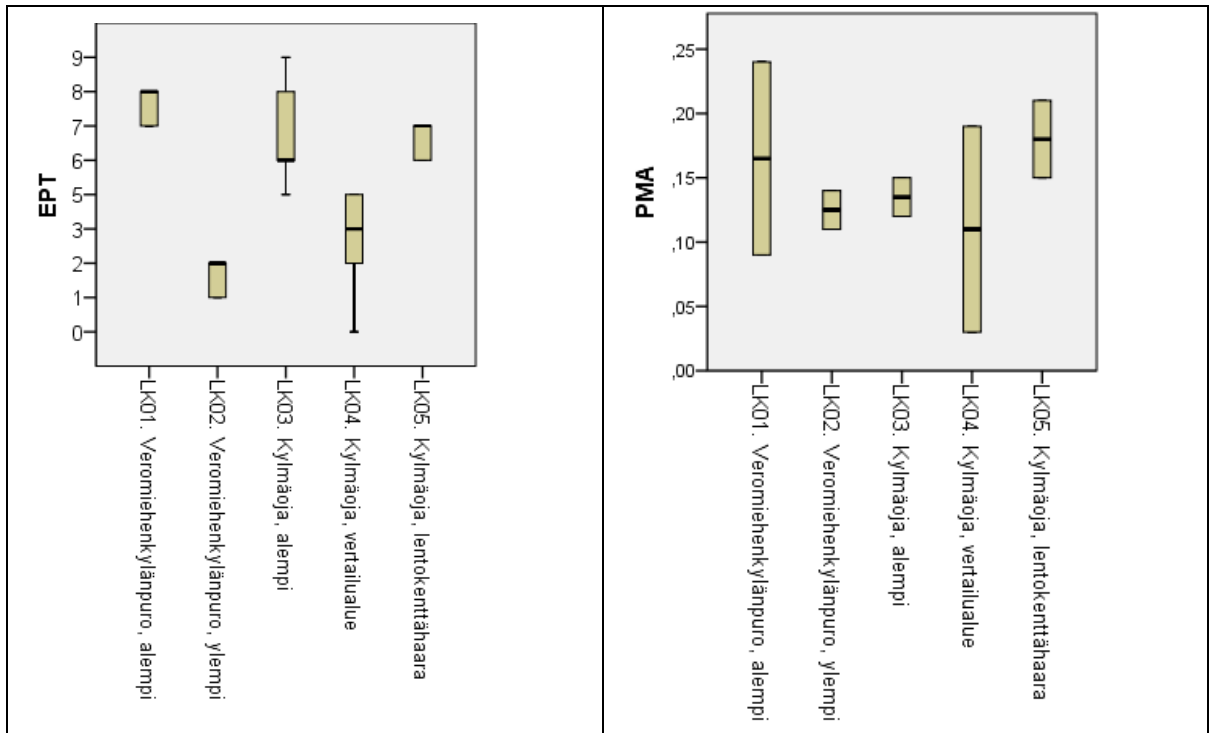
Kylmäojan ylempään näytepaikan (LK05) indeksiarvot ovat parempia kuin Veromiehenkylän ylemmällä paikalla. Lentokenttähaarassa (LK 5) vesisiiran, purokatkan ja *Lype phaeopa*-vesiperhosen määrät olivat nousseet ja hernesimpukoiden (*Pisidium*) ja surviaissäskien määrät vähentyneet. Purokatkaa oli yhä paljon vähemmän kuin muualla Kylmäojassa. Juotikkaat, purokuoriaiset *Elmis* ja *Oulimnius* ja surviaissäsket *Macropelopia*, *Psectrotanypus* ja *Prodiamesa* olivat ilmestyneet paikalle. Taksonimäärä ja Hlc-indeksi olivat selvästi nousseet osoittaen paikan toipumisen etenevän. Arvot olivat nyt samaa luokkaa kuin alemmalla paikalla ja siis korkeampia kuin ylemmällä vertailupaikalla.



Kuva 40. Lentokentän tarkkailun koskipaikkojen näytepaikkakohtaiset yksilö- ja taksonimäärät.



Kuva 41. Lentokentän tarkkailun koskipaikkojen näytepaikkakohtaiset EPT- ja HI c -indeksit.



Kuva 42. Lentokentän tarkkailun koskinäytepaikkojen EPT- (vas.) ja PMA-indeksit (oik.) vuosilta 2006–2017.

## 9.2.2 Suvannot

Suvantopaikoilla esiintyi yhteensä 51 pohjaeläintaksonia. Lisäksi erikseen määritettiin surviaissääskiä 39 lajia. Näytepaikkakohtaiset tiedot on esitetty taulukossa 13. Näytepaikkakohtaiset lajitason tiedot ovat liitteissä 19 ja 20.

Yhtään uhanalaiseksi luokiteltua lajia ei ollut näytteissä.

Taulukko 13. Vantaanjoen vesistön suvantopaikoilla havaitut pohjaeläinten yksilömäärät, taksonimäärät, biomassat sekä rehevyyttä kuvastava RCI-indeksi vuonna 2017. RCI-indeksissä suurempi arvo kuvastaa karumpia olosuhteita (1 hyvin rehevä–4 karu).

Näytepaikka	Kokonais-yksilömäärä (yks/m <sup>2</sup> )	Kokonais-taksonimäärä (kaikki)	Kokonais-taksonimäärä (HVS vain ryhmätasolla)	Biomassa (g/m <sup>2</sup> ) ilman suursimpukoita	RCI-indeksi
1. Vanhankaupunginkosken niska	857	18	8	1,06	2,3
2. Pitkälampi	590	15	4	0,45	2,7
3. Königstedtinkosken niska	488	16	7	0,95	3,2
4. Myllykosken niska	596	23	20	2,92	3,3
5. Rantakulma	1 376	19	5	1,39	2,6
6. Arolampi	1 881	19	8	1,13	2,6
7. Versowood Riihimäki Oy:n alapuoli	948	16	5	17,58	4
8. Versowood Riihimäki Oy:n yläpuoli	2 367	22	14	22,26	3,9
9. Luhtaanmäenjoki	721	25	15	2,06	3,6
10. Lepsämänjoki	490	16	9	0,51	3,5
11. Keravanjoki	632	24	12	5,17	3,5

Kuvassa 43 on esitetty kokonaistaksonimäärät ja RCI-indeksit vuosilta 2006–2017.

Biomassan ja yksilömäärien vaihtelu vuosina 1984–2017 on esitetty liitteessä 21. Harvasukasmadot ja surviaissääsket on määritetty nykyään pääasiassa lajitasolle, mutta kuvaajissa ne esitetään ryhmätasolla, jotta niitä voidaan verrata aikaisempiin vuosiin, jolloin määritykset tehtiin ryhmätasolle.

Taksonimäärät (HVS-ryhmät eivät lajilleen) olivat vuonna 2014 yleensä suurempia kuin 2012. Myös yksilömäärät ja samalla biomassat olivat 2017 paljon vuotta 2014 vähäisempiä erityisesti alajuoksulla. Kesät 2016 ja 2017 olivat normaalia sateisempia, mikä on voinut olla mukana aiheuttamassa tämän ilmiön. Myös joen kuormituksen pienentyminen on voinut merkitä suvantopaikkojen ravinteisuuden vähenemistä.

Kahdella alimmalla paikalla (VEk 1 ja 2) yksilö- ja taksonimäärien sekä biomassan alenemat vuoteen 2014 verrattuna olivat dramaattisia. RCI-indeksi oli Vanhankaupunginkoskella siirtynyt hieman rehevämpään suuntaan, mutta Pitkälampin kehitys oli päinvastainen. Tämä ero johtui pääasiassa lievää rehevyyttä suosivan *Polypedilum nubeculosum*-surviaissääskien määrien muutoksista. Kun tässä tapauksessa kyse oli vain yhdestä indikaattorilajista, niin tuloksinna on oltava varovainen.

Königstedtinkosken niskalla (VEk 3) muutokset eivät olleet yhtä rajuja. RCI-indeksi oli kuitenkin noussut huomattavasti osoittaen nyt melko karua pohjaa, siis samansuuntainen mutta selvempi muutos kuin Pitkälampin. Biomassa oli samaa luokkaa kuin alemmilla paikoilla.

Myllykosken niskan (ent. Boffinkoski, VEk 4) taksonimäärä ja biomassa olivat selvästi edellisiä paikkoja suurempia, mutta alempia kuin vuonna 2014. Biomassan jyrkkä pudotus aiheutui juotikkaiden, hernesimpukoiden ja isokokaisen *Ephemera*-päivänkorennon voimakkaasta vähenemisestä. RCI-indeksi oli lähes sama kuin alemmalla paikalla, mutta osoitti nyt lievempää karuutta kuin vuonna 2014. Tämän aiheutti lähinnä aikaisemmin

runsaan *Paratanytarsus*-lajin puuttuminen. Yleinen trendi vuodesta 2006 on kuitenkin ollut muutos karumpaan suuntaan.

Hyvinkään jätevesipuhdistamon alapuolisen Rantakulman (VEk 5) pohjaeläimistön muutos vuodesta 2014 noudattaa alempien paikkojen kaavaa. Taksonimäärä ja RCI-indeksi olivat alempia kuin edellisellä paikalla ja samalla tasolla kuin Pitkäkoscilla. Biomassan väheneminen kymmenesosaan vuodesta 2014 johtui pääasiassa hernesimpukoiden ja kaislakorentojen puuttumisesta. Pohja oli RCI-indeksin mukaan muuttunut karumpaan suuntaan, kun erityisesti *Chironomus*- ja *Polypedilum nubeculosum*-toukat olivat suuresti vähentyneet. Tälläkin paikalla on kehitys vuodesta 2006 vienyt hitaasti kohti karumpia olosuhteita.

Arolammin (VEk 6) pohjaeläinyhteisö kehittyi karumpia oloja suosivaksi vuoteen 2012 mennessä tulvavuodesta 2004, jolloin alueen taksoni- ja yksilömäärät romahtivat ja jäljelle jäi vain vähäisiä määriä harvasukasmatoja ja surviaissääskiä. Sen jälkeen on RCI-indeksi pysytellyt samalla tasolla osoittaen lievää karuutta. Nyt havaittu heikko muutos rehevämpään suuntaan johtunee vain luontaisesta vuosivaihtelusta. *Polypedilum nubeculosum* oli selvästi runsastunut, mutta toisaalta karumpia oloja osoittavat *Microtendipes*- ja *Polypedilum f.l. breviantennatum*- toukat olivat ilmestyneet melko runsaina paikalle. Alemmista paikoista poiketen yksilö- ja taksonimäärät olivat hieman suurempia kuin vuonna 2014. Biomassa oli alentunut, mutta vain kolmasosaan.

Versowood Riihimäki Oy:n alapuolisen suvantopaikan (VEk 7) taksonimäärissä ja RCI-indeksissä on ollut viimeisten vuosien aikana vain vähän vaihtelua. Taksonimäärät ovat olleet hitaassa laskussa, ja RCI-indeksi on koko ajan osoittanut karua pohjaa. Hyvää veden laatua osoittava *Prodiamesa*-surviaissääski oli voimakkaasti runsastunut ja samaa osoittava *Micropsectra* saapunut paikalle. Paikan erikoisuus on ollut RCI:n suhteen ristiriitainen juotikkaiden runsaus etenkin tarkastelujakson alussa. Viime vuosina juotikkaiden määrä on ollut pienempi, vaikka se nousikin edellisestä tarkkailuvuodesta nostaten biomassan melkein kaksikymmenkertaiseksi alempiin paikkoihin verrattuna.

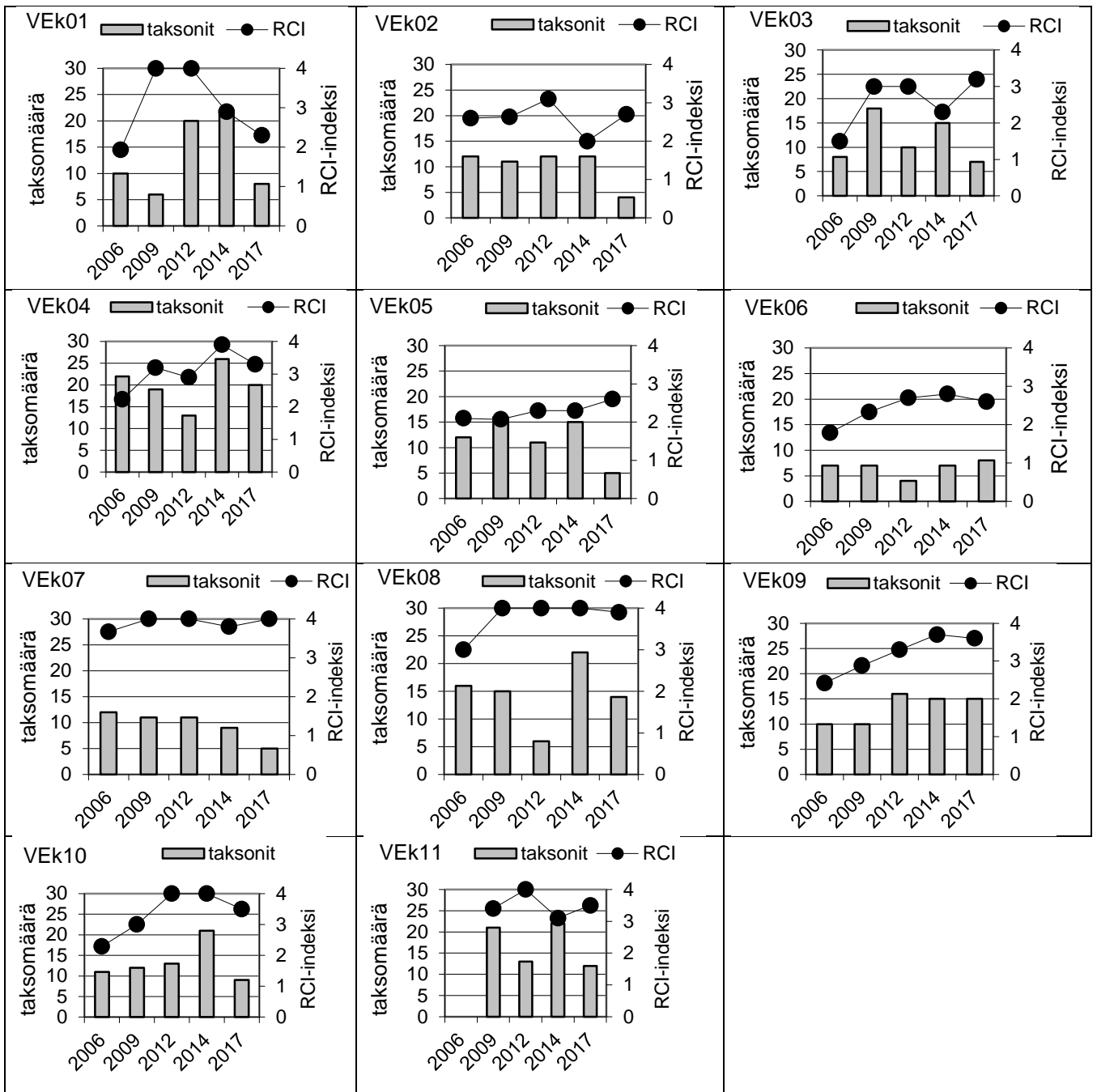
Versowood Riihimäki Oy:n yläpuolisella suvantopaikalla (VEk 8) lajisto on tyypillisesti ollut monipuolisempaa kuin alapuolella. Vuonna 2012 taksonimäärä käväisi selvästi muita vuosia alempana, mutta kohosi vuonna 2014 tähänastiseen maksimiinsa. Nyt taksonimäärä on palannut vuosien 2006 ja 2009 tasolle. Biomassa on hieman alempi kuin vuonna 2014, mutta yhä jopa suurempi kuin kuormituspisteen alapuolisella paikalla. Juotikkaiden vähenemisen on korvannut isokokoisten kaislakorentojen runsastuminen. RCI-indeksi on vuodesta 2009 lähtien osoittanut karua pohjaa. Täälläkin *Prodiamesa*- ja *Micropsectra*-toukat ovat selvästi runsastuneet ja *Procladius*-toukat ilmestyneet runsaina paikalle.

Luhtaanmäenjoen näytepaikalla (VEk 9) Klaukkalan puhdistamon alapuolella yksilömäärät ovat aina olleet alhaisia, nyt kuitenkin lähes kaksinkertaisia vuoteen 2014 verrattuna johtuen pääasiassa vesisiiran, *Nemoura*-koskikorenon ja surviaissääskien runsastumisesta. Taksonimäärä on pysytellyt samalla tasolla vuodesta 2009, mutta RCI-indeksi on kasvanut vuodesta 2006 vuoteen 2014 ja pysynyt nyt samalla karua pohjaa osoittavalla tasolla. Biomassa oli jyrkästi pudonnut, kun herne- ja pallosimpukat olivat kadonneet. Suursimpukka *Unio pictorum* oli usean yksilön voimin tullut paikalle, mutta sitä ei oteta mukaan biomassaan. *Prodiamesa* oli ilmestynyt paikalle, joskin vähälukuisena.

Lepsämänjoella sijaitsevalla vertailualueella (VEk 10) yksilömäärä oli toisin kuin alempana lähes puolittunut. Taksonimäärä kasvoi vuoteen 2014 asti, mutta nyt oli tapahtunut jyrkkä lasku vuoden 2006 tasoon. RCI-indeksi oli kohonnut nopeasti karua pohjaa osoittavaan tasoon vuoteen 2012 mennessä ja pysynyt siinä vuonna 2014, mutta oli nyt hieman alentunut, kun *Paratanytarsus*-toukat puuttuivat. Varsinkin isojen vesiperhostoukkien katoamisen ja *Ephemera*-päivänkorenon vähentymisen vuoksi biomassassa oli romahtanut ja oli paljon alempi kuin edellisellä paikalla. Näiden piirteiden mukaan kohteella voisi sanoa karuuntumisen jatkuvan.



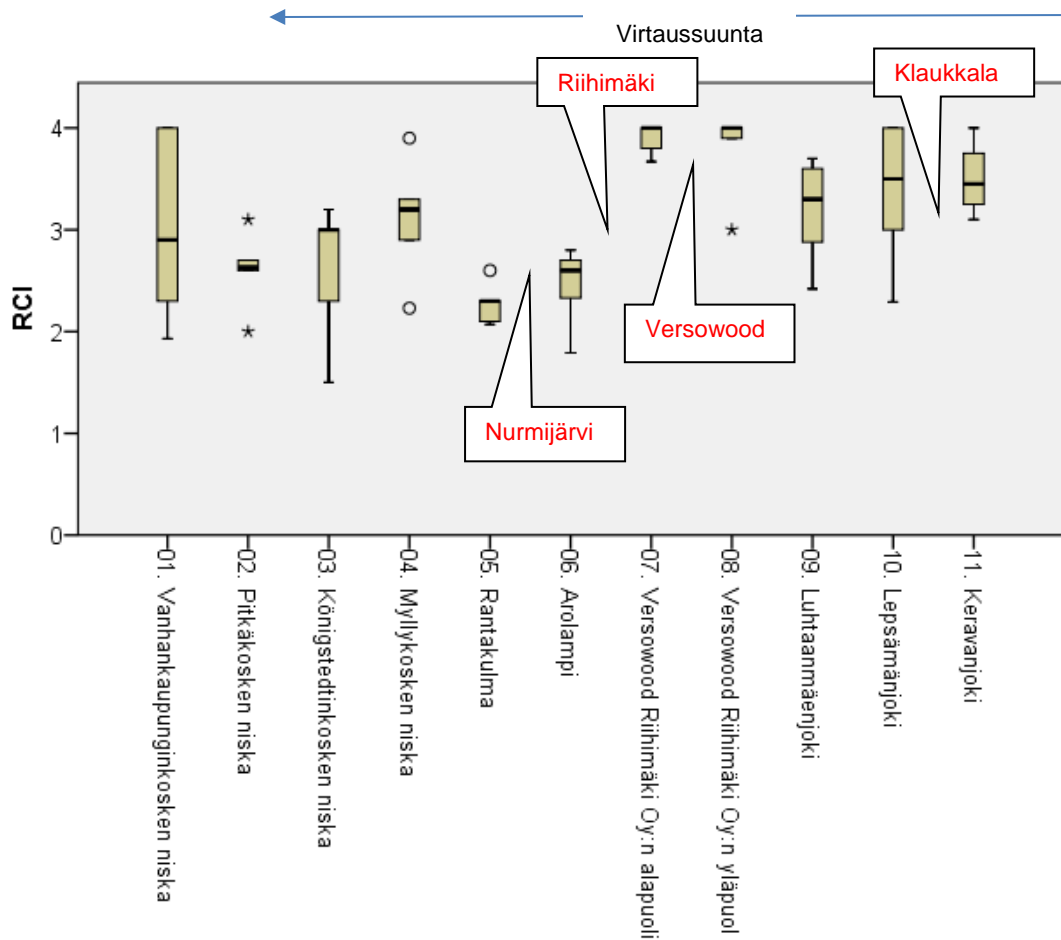
Keravanjoen alajuoksun suvantopaikka (VEk 11) tuli mukaan tarkkailuun vuonna 2009. Yksilömäärä oli pudonnut kolmannekseen vuodesta 2014. Paikan taksonimäärä putosi vuonna 2012, sillä etenkin päivänkorentoja oli näytteissä aiempaa vähemmän. Määrä oli vuonna 2014 palannut samalle tasolle kuin vuonna 2009, mutta oli nyt pudonnut puoleen eli takaisin vuoden 2012 lukemiin. Täälläkin siis näkyy sama ilmiö kuin pääuoman alajuoksulla: yksilö- ja taksonimäärien raju aleneminen vuodesta 2014. Biomassa sen sijaan oli pysynyt samalla tasolla, tosin se johtuu lähinnä yhden isokokoisen *Gomphus*-sudenkorenon osumisesta näytteisiin. Ilman sitä biomassakin olisi selvästi alentunut, koska mm. hernesimpukat ja kaislakorennot olivat kadonneet. RCI on heilahdellut tarkkailujaksolla, mutta osoittanut koko ajan karua pohjaa. Nyt indeksi oli hieman korkeampi kuin vuonna 2014, mutta indikaattorilajien yksilömäärät olivat liian pieniä varmojen johtopäätösten tekoon. Paikan pohjaeläinyhteisö näyttää olevan melko samanlainen kuin Luhtaanmäen- ja Lepsämänjoen suvannoissa.



Kuva 43. Vantaanjoen vesistön suvantonäytteiden taksonimäärät ja RCI-indeksiarvot vuosina 2006–2017.

RCI-indeksilajeista ekologisen kertoimen 1 ja 2 (hyvin rehevä ja rehevä) lajeja oli näytteissä joen alaosalle painottuen (VEk01–06). Vastaavasti kertoimen 4 (karu) lajeja havaittiin yläjuoksulla (VEk04–08) sekä sivujoissa (VEk09–10).

Myös pitkäaikaisten havaintojen perusteella yläjuoksun ja sivujokien suvantopaikat saavat pääosin korkeampia RCI-arvoja kuin alaosan paikat (kuva 44). Alaosalla myös vuosivälisestä hajontaa on enemmän. Vertailualueena toimivan Keravanjoen näytepisteen RCI-indeksin mediaani on korkeampi kuin Vantaanjoen alaosan pisteillä.



Kuva 44. Vantaanjoen vesistön suvantopaikkojen RCI-indeksiarvot vuosilta 2006–2017.

## 10 Pohdiskelua Vantaanjoen vesistön kalatalous- ja pohjaeläintarkkailun tuloksista

Jätevedenpuhdistamoiden jätevesien vaikutus kalastoon riippuu sekä poistoveden että vastaanottavan veden pitoisuuksista ja laimenemisolosuhteista.

Kuormituksen vaikutus on selkein joen yläosalla Riihimäen puhdistamon alapuolella, jossa kuormitus on suurinta ja vastaanottava vesimäärä pientä. Kun etäisyys kuormituspisteestä alavirtaan päin kasvaa, sekoittuu kuormitus muuhun vesimassaan, jolloin hajakuormitus ja yläpuoliset pistekuormittajat yhdessä vaikuttavat alueen eliöstöön. Joen keski- ja alaosilla yksittäisen kuormittajan vaikutusta on vaikea havaita.

Vantaanjoella kalaston tilaa kuvaavan indeksin mukaan kalaston tila heikkenee lähes kaikkien kuormituspisteiden alapuolella. Myös pohjaeläinindeksit osoittavat heikompaa tilaa kuormituspisteiden alapuolisilla alueilla verrattuna yläpuolisiin alueisiin.

Taimenen lisääntymistä havaittiin koko Vantaanjoen pääuomassa sekä sivujoissa. Taimenen kesänvanhojen (0+) poikasten keskitiheydet laskivat edelleen vuonna 2017 ollen noin puolet ennätysvuoden 2015 keskitiheyksistä. Tiheydet olivat kuitenkin edelleen suhteellisen korkealla tasolla aiempiin vuosiin verrattuna. Kesänvanhojen poikasten tiheydet ovat laskeneet puoleen vuoden 2015 tasosta, niin kuormittamattomalla Käräjäkoskella, kuin jokiosuudella johon kohdistuu kuormitusta, joten todennäköisesti tiheyksien lasku aiheutuu muista tekijöistä (esim. ympäristöolosuhteet, normaali kannan vaihtelu, lisääntynyt kilpailu) kuin jätevesi- ym. kuormituksesta.

Taimenen vanhempien poikasten tiheydet laskivat vuoden 2015 tasolle. Vuosina 2015–2017 vanhempien poikasten keskitiheydet olivat korkeammalla tasolla kuin kertaakaan seurantajakson aikana, mikä johtuu aiempien vuosien korkeista kesänvanhojen poikasten esiintymistiheyksistä. Kesänvanhojen poikasten alentuneet tiheydet voivat puolestaan olla seurausta vanhempien poikasten tiheyksien kasvusta poikasten joutuessa kilpailemaan ravinnosta.

Vantaanjoen vesistöä vuonna 2016 pyydettyjen ahvenien elohopeapitoisuudet alittivat selvästi kalan ravintokäytölle asetetun raja-arvon eikä vesieliöstön suoja-arvoksi asetettu ympäristölaatu normi AA-EQS, 0,2 mg/kg ylittynyt (Haikonen ym. 2017).

Aistinvaraisen arvioinnin ahvennäytteet arvioitiin kokonaisuudessa Myllykoskea ja Tikkurilankoskea lukuun ottamatta luokkaan ”hyvä” vuonna 2017. Myllykosken ahvenet arvioitiin hajun osalta luokkaan ”melko hyvä”. Tikkurilankosken ahvenet arvioitiin ulkonäön osalta luokkaan ”melko hyvä”, kun yhden kalan filee oli punertava. Muita näytealueita olivat Arolamminkoski, Königstedtinkoski ja Luhtajoen Shellinkoski.

Koeravustuksia tehtiin vuonna 2016 Vantaanjoen Nukarinkoskella ja Arolamminkoskella, Keravanjoen Seppälänkoskella ja Myllykoskella sekä Luhtajoen Kuhakoskella. Kaikilta koealoilta saatiin rapuja saaliiksi. Vantaanjoen koealojen rapukannan tila oli erittäin tiheä ja Keravanjoella ja Luhtajoella harva. Rapukannat ovat kehittyneet positiivisesti Vantaanjoessa vuodesta 2006 lähtien.

Kalastuskyselyn perusteella Vantaanjoen vesistö on merkittävä virkistyskalastuskohde, jossa kalastusta harjoittaa monimuotoinen kalastajakunta. Vuonna 2017 merkittävin saalislaji oli istutettu kirjolohi. Joen alajuoksulla saatiin saaliiksi myös paljon luonnossa lisääntyviä kalalajeja, mm. kuhaa, siikaa, toutainta ja vimpaa. Suurimmaksi ongelmaksi kalastajat kokivat veden sameuden ja kalavesien likaantumisen. Moni kalastaja kaipasi lisää kalastuksen valvontaa.

Käräjäkoski, joka toimii Riihimäen puhdistamon ja Versowood Riihimäen vertailualueena, on tyypillisesti saanut korkeita kalaindeksin arvoja. Se saa nytkin joen korkeimman arvon. Pohjaeläinindekseissä Käräjäkoski saa parempia arvoja kuin kuormitettu Arolamminkoski, mutta alempia arvoja kuin kauempana alavirrassa sijaitsevat tarkkailupisteet, mikä on

luontaista yläjuoksun koskille.

Versowoodin alapuolisella sähkökalastusalalla kalaindeksi saa pienempiä arvoja yläpuoliseen Kärjäkosken koealaan verrattuna. Koealat eroavat habitaatiltaan kuitenkin toisistaan huomattavasti, mikä selittänee ainakin osin indeksin alhaisemman arvon Riihimäen puhdistamon koealalla. Kärjäkoski on luonnollinen pitkä ja jyrkähkö koski, kun Riihimäen puhdistamon koealan koskijakso on lyhyt loiva tekokoski suvantojen välissä.

Versowood Riihimäki Oy:n yläpuolisella suvantopaikalla pohjaeläinlajeja on ollut enemmän kuin alapuolella, mikä voisi viitata kuormituksen heikentävään vaikutukseen. RCI-indeksi on kuitenkin molemmilla paikoilla ollut vuodesta 2009 lähtien hyvin korkea eli karuutta osoittava.

Riihimäen jätevedenpuhdistamon saneeraus valmistui alkuvuodesta 2015 (Vahtera ja Männynsalo 2016). Puhdistamon alapuolisessa Arolamminkoskessa happitilanne on ollut hyvä saneerauksen jälkeen ja veden hygieeninen laatu on parantunut (Vahtera ja Männynsalo 2017). Riihimäen jätevedenpuhdistamon kuormituksen eliöstöä heikentävä vaikutus on havaittavissa Kaltevan puhdistamolle asti, jonka jälkeen puhdistamoiden vaikutusta ei voi erottaa toisistaan. Vaikutus lieventyy etäisyyden kasvaessa ja Nukarinkoskella tavataan jo suuria taimenen poikastiheyksiä.

Kalaindeksi sai Arolamminkoskella parhaan arvonsa vuonna 2017. Riihimäen puhdistamon alapuolisen Arolamminkosken kalaston tila on tyypillisesti ollut heikko. Kokonaistiheydet olivat alhaisia laajemmalti puhdistamon alapuolisilla alueilla ja sieltä ovat taimenet puuttuneet lähes kokonaan, vaikka habitaatin puolesta osa koskista soveltuisi hyvin niiden kutu- ja poikasalueiksi.

Taimenen lisääntymistä ei havaittu edelleenkään Riihimäen puhdistamon alapuolisella noin 10 km päässä sijaitsevassa Vaiveronkoskessa. Vaiveronkoskessa tavattiin kuitenkin tarkkailuhistorian ensimmäinen luonnonkudusta peräisin ollut taimenen vanhempi poikanen vuonna 2017. Kauempana puhdistamolta alavirtaan sijaitsevalta Vanhanmyllynkoskelta havaittiin taimenen 0+ -poikasia vuonna 2017 ensimmäisen kerran vuoden 2014 jälkeen. Kivisimppujen tiheydet ovat olleet suurempia kuin Vaiveronkoskella. Särkikaloja esiintyi aineistossa puhdistamon alapuolisissa koskissa, mikä voi viitata rehevöityneisiin olosuhteisiin.

Arolamminkosken pohjaeläinnäytepaikan taksonimäärä ja HI c -indeksi-arvo olivat kaksinkertaistuneet puhdistamon saneerauksen jälkeen. Taksonimäärä oli jopa suurempi kuin yläpuolisella kuormittamattomalla Kärjäkoskella. Myös Arolammin suvannon pohjaeliöstö on kehittynyt karumpia oloja osoittavammaksi. Vaiveronkoskella pohjaeläinlajisto on selvästi monipuolistunut, mutta ei ole vielä saavuttanut alapuolisen Vanhanmyllynkosken tasoa.

Arolamminkoskessa tavattiin vuonna 2016 seurantahistorian suurimmat raputiheydet ja lisäksi saadut ravut olivat hyväkuntoisia. Aiemmin rapujen yleiskunnon on havaittu olevan heikko (Haikonen ja Helminen 2014).

Hyvinkään Kaltevan puhdistamon kuormitus on ollut vuosina 2015–2017 samalla tasolla kuin Riihimäen puhdistamon, mutta kuormitus sekoittuu suurempaan vesimäärään. Lisäksi yläjuoksun pistekuormittajat vaikuttavat myös Kaltevan yläpuolisen tarkkailupisteen vedenlaatuun, eikä kahden seurantapisteen välillä ole eliöstössä havaittavissa merkittäviä eroja. Noin seitsemän kilometriä puhdistamon alapuolella sijaitsevalla Nukarinkosken koealalla on tavattu suuria taimenen poikastiheyksiä vuodesta 2012 alkaen.

Nurmijärven kirkonkylän jätevedenpuhdistamon alapuolisella Myllykoskella eliöstön tila on ollut vakaa. Nurmijärven puhdistamon purkupaikassa jätevesipäästöt sekoittuvat hyvin Vantaanjoen suureen vesimäärään.

Myllykosken kalaindeksi saa heikompia arvoja kuin yläpuolisella Nukarinkoskella. Erot ovat kuitenkin vähäisiä. Pienempiä kalaindeksi-arvoja on havaittavissa ainakin Myllykosken

sekä Boffinkosken koealoilla. Boffinkoski sijaitsee noin 5 km puhdistamon alapuolella. Indeksien alenemiseen voi vaikuttaa Nurmijärven puhdistamon lisäksi muu yläjuoksulta kumuloituva piste- ja hajakuormitus. Myllykoskessa taimenen kesänvanhojen poikasten tiheydet ovat kasvaneet tasaisesti vuodesta 2010 vuoteen 2015 asti, jonka jälkeen ne ovat pysyneet kohtuullisella tasolla, ollen kuitenkin selkeästi alhaisempia kuin Nukarinkoskella. Pohjaeliöstössä ei ole tapahtunut suuria muutoksia vuonna 2017 verrattuna vuoteen 2014. Myllykoskella yleinen trendi pohjaeläimissä on ollut muutos karumpaan suuntaan vuodesta 2006 alkaen vuoteen 2009 ja sen jälkeen on tultu hieman rehevämpään tasoon.

Vantaanjoen alaosassa kokonaiskuormitus on suurinta hajakuormituksen ja yläpuolisten pistekuormittajien kuormituksen kumuloitumisen takia. Kala- ja pohjaeläinindekseissä ei ole havaittavissa selkeää eroa yläpuolisiin alueisiin verrattuna. Pohjaeläimistön taksonimäärät ja EPT-indeksit nousevat jokisuulta Königstedtinkoskelle asti. Kalatiheydet ja kesänvanhojen taimenien poikasmäärät ovat olleet keskimääräisesti alhaisempia verrattuna joen keskiosaan. Tosin kivisimppujen tiheydet olivat kasvaneet monella koealalla viime vuosina.

Keravanjoen Kaukasten puhdistamon toiminta on loppunut syksyllä 2016. Puhdistamon lopettamisen vaikutusta ei ollut havaittavissa kalastossa tai pohjaeliöstössä vuoden 2017 tarkkailun perusteella. Pohjaeläinten bioindeksit ovat laskeneet vuodesta 2014. Puhdistamon alapuolen bioindeksit saavat alempia arvoja yläpuoliseen Myllykoskeen verrattuna. Vuosina 2015 ja 2016 Kaukasten puhdistamon alapuolisessa Seppälänkoskessa tavattiin luonnonkudusta peräisin olevia kesänvanhoja taimenen poikasia, mutta vuonna 2017 niitä ei esiintynyt.

Keravanjoen alaosaan kohdistuu voimakasta hajakuormitusta taajamavaltaisesta ympäristöstä. Tikkurilankoskessa ja Kirkonkylänkoskessa on havaittu kohtuullisia taimen- ja kivisimpputiheyksiä viime vuosina. Kirkonkylänkoskella taimenen kesänvanhojen poikasten tiheydet olivat 2016 aiempia tarkkailuvuosia selvästi suurempia. Kirkonkylänkoskessa on tehty kutusoraikon kunnostuksia, mikä on mahdollisesti edesauttanut taimenen lisääntymistä. Keravanjoen pohjaeläinlajisto on hitaasti muuttunut vuodesta 2009 lähtien yksipuolisemmaksi, johon voi vaikuttaa hulevedet sekä hajakuormitus.

Nurmijärven Klaukkalan puhdistamolta johdetaan puhdistettua jätevettä Luhtajokeen. Eroja kalastossa kuormituspisteiden ylä- ja alapuolisilla alueilla ei ole havaittavissa, vaan kummallakin alueella esiintyy yleisesti töröjä ja kivisimppuja. Luhtajoen yläosassa sijaitsevassa Kuhakoskessa esiintyy myös taimenta. Pohjaeliöstön perusteella Klaukkalan puhdistamon yläpuolinen alue on lähempänä luonnontilaa kuin alapuolinen alue. Alapuolella on lisäksi ollut suurta vaihtelua yksilö- ja taksonimäärissä, mikä voi viitata epävakaisiin olosuhteisiin. Vuoden 2017 pohjaeläintulokset viittaavat lievään rehevöitymiseen puhdistamon alapuolella ja selvään karuuntumiseen yläpuolella.

Helsinki-Vantaan lentoasemalla käytettävistä kemikaaleista kohdistuu happea kuluttavaa kuormitusta Kylmäojaan ja Veromiehenkylänpuroon. Kuormitus koostuu lähinnä talviaikaan käytettävistä jäänesto- ja poistoaineista. Kylmäojaan kohdistuva kuormitus on pienentynyt vuodesta 2008 (Kamppi 2015).

Helsinki-Vantaan lentoaseman Kylmäojaan kohdistuvan kuormituksen kalastoa heikentävää vaikutusta ei ole enää viime vuosina ollut havaittavissa vakioseurannan koealalla, joka on Kylmäojan alin koeala. Siellä on tavattu suuria taimentiheyksiä vuosittain vuodesta 2012 lähtien. Kylmäojassa ei ole esiintynyt kivisimppua, joka on herkkä kemiallisten aineiden kertymille, vaikka habitaatin puolesta se sille soveltuisikin.

Lentokentän kuormitus on selvimmin havaittavissa Veromiehenkylänpuron ylimmällä pohjaeläinnäytepisteellä, joka sijaitsee lentokentän välittömässä läheisyydessä. Myös Veromiehenkylänpuron alemmalla pohjaeläinpisteellä on kuormituksen vaikutus havaittavissa. Kylmäojalla lentokenttähaaran ylimmän näytepaikan pohjaeläinlajisto on

puolestaan kehittynyt positiiviseen suuntaan. Pitkäaikaisen seurannan perusteella Kylmäojan tila näyttäisi parantuneen ja lajisto monipuolistuneen 2000-luvun alusta.

Vuonna 2017 Kylmäojan länsihaaran kalastoa selvitettiin kaikkiaan seitsemällä koealalla. Vakioseurannan koealaa lukuun ottamatta, koealoilla kalatiheydet olivat alhaisia tai kaloja ei ollut lainkaan. Kalattomia koealoja oli Kylmäojan yläosissa, missä kuormituksen vaikutus on suurinta, mutta myös joen alaosassa noin 600 m vakiokoealan yläpuolella. Seuranta tehtiin ensimmäisen kerran vuonna 2017, joten tuloksiin tulee suhtautua alustavina.

### 10.1 Poikkeustilanteet

Hetkellisen kuormituksen havaitseminen eliöstön seurannassa on sattumanvaraista. Kalasto ja pohjaeläimet voivat selvitä lyhytaikaisista kuormituspiikeistä esimerkiksi uimalla pois tai kaivautumalla pohjaan. Selviytyminen on kuitenkin laji- ja tapauskohtaista ja kuormituspiikit aiheuttanevat muutoksia lajistossa pitkällä aikavälillä riippuen mm. lajien hapentarpeesta ja stressinsietokyvystä.

Vuosien 2015–2017 tarkkailuissa ei havaittu poikkeustilanteista aiheutuvia muutoksia kalastossa tai pohjaeläimissä. Vuonna 2017 suurimmat runsaista sateista johtuneet jätevesiohikut ajoittuivat kenttätöiden jälkeiselle ajalle, joten niiden mahdolliset vaikutukset eivät näy vuoden 2017 seurantatuloksissa.

## 11 Tarkkailun kehittäminen

Kuormittajien alapuolisilla koealoilla sähkökalastukset ja pohjaeläinseuranta olisi hyvä tehdä vuosittain. Tällöin olisi parempi mahdollisuus päästä kiinni mahdollisiin poikkeustilanteista johtuviin jätevesiohituksiin, sillä hetkellisen kuormituksen havaitseminen joka toinen vuosi toteutettavassa seurannassa on sattumanvaraista.

Vantaanjoen kalastuskyselyn vastausprosentti on ollut suhteellisen alhainen. Osin alhainen vastausprosentti aiheutuu luvanmyyntipisteissä huonosti kirjatusta luvanostajan yhteystiedoista. Usea tiedustelun saanut ilmoitti myös saaneensa vain muistutuskierroksen, muttei varsinaista kyselyä, vaikka osoite on ollut molemmilla kerroilla sama. Luvanmyynti on muuttunut viime vuosina yhä enemmän verkosta ostettaviin lupiin, jolloin luvan ostajan sähköpostiosoite tallentuu rekisteriin. Seuraavan kalastuskyselyn toteuttamista sähköisenä tulisi harkita, sillä tulevaisuudessa lupien myynti siirtyy yhä enenevässä määrin verkosta ostettaviin lupiin.

## 12 Kirjallisuus

- Aroviita, J., Hellsten, S., Jyväsjärvi, J., Järvenpää, L., Järvinen, M., Karjalainen, M.S., Kauppila, P., Keto, A., Kuoppala, M., Manni, K., Mannio, J., Mitikka, S., Olin, M., Perus, J., Pilke, A., Rask, M., Riihimäki, J., Ruuskanen, A., Siimes, K., Sutela, T., Vehanen, T. & Vuori, K-M. 2012 Ohje pintavesien ekologisen ja kemiallisen tilan luokitteluun vuosille 2012–2013 – päivitetty arviointiperusteet ja niiden soveltaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 7/2012. Suomen ympäristökeskus. Helsinki.
- Bash, J., Berman, C. and Bolton, S. 2001. Effects of turbidity and suspended solids on salmonids (Report No. WA-RD 526.1). Seattle: Washington State Transportation Centre.
- Campbell I.C. 1978. A biological investigation of an organically polluted urban stream in Victoria. Australian Journal of Marine and Fresh Water Research. 29: 275 - 291.
- Degerman, E. & Sers, B. 2001. Elfiske. Fiskeriverket information 1999:3 (3-69). Reviderad 2001-08-24. <http://www2.fiskeriverket.se/databas/Elfiskekomp.pdf>
- Douxflis, J., Mandiki, R., Silvestre, F., Bertrand, A., Leroy, D., Thomè, J.-P. & Kestemont, P. 2006 Do sewage treatment plant discharges substantially impair fish reproduction in polluted rivers? Science of the Total Environment 372 (2007) 497-514.
- FCG suunnittelu ja tekniikka Oy. 2018. Helsinki-Vantaan lentoaseman glykolivesien, pintavesien ja pohjavesien tarkkailu. Kausiyhteenveto 2016–2017. FCG suunnittelu ja tekniikka Oy. 12.3.2018.
- Haikonen, A. 2017. Vantaanjoen yhteistarkkailu vuonna 2016. Kala- ja vesitutkimuksia nro 221. Kala- ja vesitutkimus Oy.
- Haikonen, A., Romakkaniemi, A., Ankkuriniemi, M., Keinänen, M., Pulkkinen, K. & Vartema, S. 2004. Lohi- ja meritaimenkantojen seuranta Tornionjoessa vuonna 2003. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki. Kala - ja riistaraportteja nro 320. 54 s. ISBN 951-776-454-5.
- Haikonen, A. 2016. Vantaanjoen yhteistarkkailu vuonna 2015. Kala- ja vesitutkimuksia nro 185. Kala- ja vesitutkimus Oy.
- Haikonen, A., & Helminen, J. 2014 Vantaanjoen tarkkailuohjelma vuodesta 2014 alkaen. Kala- ja vesimonisteita 125. Kala- ja vesitutkimus Oy. Helsinki.
- Janatuinen, A. 2017. Kylmäojan länsihaaran kalataloudellinen tarkkailuohjelma. Finavia Oyj. Helsinki-Vantaan lentoasema. Sito.
- Kamppi, K. 2015. Helsinki-Vantaan lentoaseman glykolivesien, pintavesien ja pohjavesien tarkkailu. Kausiyhteenveto 2013–2014. FCG suunnittelu ja tekniikka Oy. 4.3.2015.
- Leinonen, K. 1989. Vastaamattomuuden vaikutus kalastuskyselyjen luotettavuuteen. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki. Monistettuja julkaisuja 95. 78 s. ISBN 951-8914-28-1.
- Liney K.E., Hagger J.A., Tyler C.R., Depledge M.H., Galloway T.S. & Jobling S. (2006) Health Effects in Fish of Long-Term Exposure to Effluents from Wastewater Treatment Works. Environ Health Perspect. April; 114(S-1): 81–89.
- Meissner, K., Aroviita, J., Helsten, S., Järvinen, M., Karjalainen, S. M., Kuoppala, M., Mykrä, H. & Vuori, K-M. 2013. Jokien ja järvien biologinen seuranta – näytteenotosta tiedon tallentamiseen. Suomen ympäristökeskus ([http://www.ymparisto.fi/fiFI/Vesi\\_ ja\\_meri/Pintavesien\\_tila/Pintavesien\\_tilan\\_seuranta/Biologisten\\_seurantamenetelmien\\_ohjeet](http://www.ymparisto.fi/fiFI/Vesi_ ja_meri/Pintavesien_tila/Pintavesien_tilan_seuranta/Biologisten_seurantamenetelmien_ohjeet)).
- Moilanen, P. & Lappalainen, A. 1999. Postikysely ja lomakehaastattelu. Julk.: Böhling, P. & Rahikainen, M. Kalataloustarkkailu – Periaatteet ja menetelmät. Riista- ja kalataloudentutkimuslaitos, Helsinki. S. 220-227. ISBN 951-776-187-2.
- Persson L., Diehl S., Johansson L., Andersson G. & Hamrin S.F. (1991) Shifts in fish communities along the productivity gradient of temperate lakes – patterns and the importance of size-structured interactions. J.Fish.Biol. 38:281-293.
- Vahtera ja Männynsalo. 2018. Vantaanjoen yhteistarkkailu - Vedenlaatu vuonna 2017. Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry. Julkaisu 11/2018.



Vahtera, H. ja Männynsalo, J. 2017. Vantaanjoen yhteistarkkailu – Vedenlaatu vuosina 2014–2016. Julkaisu 76/2017. Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry. ISBN 978-952-7019-08-5 (pdf), ISSN0357-6671

Vahtera ja Männynsalo. 2016. Vantaanjoen yhteistarkkailu - Vedenlaatu vuonna 2015. Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry. Julkaisu 75/2016.

Vahtera, H., Männynsalo, J. ja Lahti, K. 2014. Vantaanjoen yhteistarkkailu - Vedenlaatu vuosina 2011 - 2013. Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry. Julkaisu 72/2014.

Vehanen, T., Sutela, T. ja Korhonen, H. 2006. Kalayhteisöt jokien ekologisen tilan seurannassa ja arvioinnissa. Alustavan luokittelujärjestelmän perusteet. Kala- ja riistaraportteja nro 398: 1-36.

Vieno, N. Tuhkanen, T. & Kronberg, L. 2006. Analysis of neutral and basic pharmaceuticals in sewage treatment plants and in recipient rivers using solid phase extraction and liquid chromatography – tandem mass spectrometry detection. *A Journal of Chromatography*, 1134(1-2), 101-111.

Vuori, K.-M., Mitikka, S. ja Vuoristo, H. (toim.). 2009. Ympäristöhallinnon ohjeita 3 | 2009 Pintavesien ekologisen tilan luokittelu. Suomen ympäristökeskus.

## 13 LIITTEET

Liite 1a. Vantaanjoen vesistön pistekuormittajat ja kuormitus (Vahtera ja Männynsalo 2018) sekä lentoaseman kuormitus (FCG 2018). Metsä-Tuomelan jäteaseman puhdistamolta kohdistuu myös kuormitusta Luhtajokeen.

Vantaanjoen vesistön pistekuormitus	Vesi- määrä m <sup>3</sup> /d	Tulo- kuorma kg/d	BOD <sub>7</sub> -atu			Teho %	Tulo- kuorma kg/d	FOSFORI			Teho %	Tulo- kuorma kg/d	TYPPI			Teho %	AMMONIUMTYPPI		
			Lähtö- kuorma kg/d	Lähtö- pitoisuus mg/l				Lähtö- kuorma kg/d	Lähtö- pitoisuus mg/l				Lähtö- kuorma kg/d	Lähtö- pitoisuus mg/l			Lähtö- kuorma kg/d	Lähtö- pitoisuus mg/l	Nitrifi- kaatio %
<b>VANTAANJOEN ALUE</b>																			
Riihimäki	13 700	5400	55	4	99	100	3,3	0,24	97	850	230	17	73	3,2	0,23	99,6			
Hyvinkää, Kalteva	11 600	2400	31	2,7	99	81	2,1	0,18	98	570	94	8,1	84	0,65	0,06	99,9			
Nurmijärvi, kirkonkylä	2 120	420	19	8,7	96	17	1,1	0,5	90	120	53	24	56	6,6	3	95			
<b>LUHTAJOEN ALUE</b>																			
Nurmijärvi, Klaukkala	6 620	2100	28	4,2	99	45	1,7	0,26	96	370	50	7,5	87	1,2	0,18	99,7			
<b>LEPSÄMÄNJOEN ALUE</b>																			
Rinneoti-Säätiö	30	30	0,4	2,2	99	1,2	0,04	0,2	97	6,2	1,1	5,5	82	0,07	0,37	99			
<b>KOKO VESISTÖALUE YHTEENSÄ</b>	<b>32 240</b>	<b>10350</b>	<b>133</b>	<b>3,9</b>	<b>99</b>	<b>244</b>	<b>8,2</b>	<b>0,24</b>	<b>97</b>	<b>1916</b>	<b>428</b>	<b>13</b>	<b>78</b>	<b>12</b>	<b>0,3</b>	<b>99</b>			

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

### Lentoaseman kuormitus.

Pitoisuudet. Luvut ovat koko kauden virtaamapainotettuja keskiarvoja. Tarkastelukausi (2016–2017) on vuosittain 1.9.–31.8.

	Kok-N µg/l	Kok-P µg/l	Nh4-N µg/l	BHK7 mg/l	KHTCr mg/l
Kylmäoja	1100	87	110	22	76
Veromiehenkylänpuroon	990	180	110	28	81

Vesistökuormitus: valumavesien virtaama ja vesistöön kohdistunut kuormitus. Kuormituslaskenta perustuu näytteenoton yhteydessä mitattuihin virtaamiin ja virtaamapainotettuihin pitoisuuskeskiarvoihin. Tarkastelukausi on vuosittain 1.9.–31.8.

Paikka	vesimäärä m <sup>3</sup> /a	Kok-N t/a	Kok-P t/a	NH4-N t/a	BHK7 t/a	KHTCr t/a
Kylmäoja	1400000	1,5	0,12	0,16	32	110
Veromiehenkylänpuro	1400000	1,4	0,26	0,16	40	120

Liite 1b. Jätevesiohitukset ja -ylivuodot vuosina 2015–2017 (m<sup>3</sup>) vesiensuojeluyhdistyksen tarkkailussa olevilla puhdistamoilla ja vesistöalueen jätevesiviemäriverkostoissa (Vahtera ja Männynsalo 2018).

Ohitukset 2015					
m <sup>3</sup> /a	puhdistamo	puhdistamo, esiselk.jälkeen	verkosto / pumppaamo	ohitukset vesistöön	ohituspäivien määrä vuodessa
Riihimäki	-	-	-	0	-
Hyvinkää Kalteva	25	-	130	155	9
Hyvinkää Kaukas	-	-	-	0	-
Nurmijärvi kirkonkylä	-	4 487*	-	4 487*	9
Nurmijärvi Klaukkala	-	-	395	395	3
Rinnekot-Säätiö	-	-	-	0	-
HSY	-	-	3 342	3 342	9
Tuusula	-	-	3 660	3 660	4
KUVES	-	-	50	0**	1
Altia	-	-	36	36	1
<b>Yhteensä</b>	<b>25</b>	<b>4 487</b>	<b>7 613</b>	<b>12 125</b>	

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

\*\* ohituksen pääsy Tuusulanjokeen estettiin imuautoilla

Ohitukset 2016					
m <sup>3</sup> /a	puhdistamo	puhdistamo, esiselk.jälkeen	verkosto / pumppaamo	ohitukset vesistöön	ohituspäivien määrä vuodessa
Riihimäki	-	-	-	0	-
Hyvinkää Kalteva	-	-	142	142	1
Hyvinkää Kaukas	-	-	-	0	-
Nurmijärvi kirkonkylä	-	5 924*	72	5 996*	12
Nurmijärvi Klaukkala	-	-	2 246	2 246	12
Rinnekot-Säätiö	-	-	-	0	-
HSY	-	-	1 996	1 996	8
Tuusula	-	-	385	385	5
KUVES	-	-	10	0**	1
<b>Yhteensä</b>	<b>0</b>	<b>5 924</b>	<b>4 851</b>	<b>10 775</b>	

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

\*\* ohituksen pääsy Tuusulanjokeen estettiin imuautoilla

Ohitukset 2017					
m <sup>3</sup> /a	puhdistamo	puhdistamo, esiselk.jälkeen	verkosto / pumppaamo	ohitukset vesistöön	ohituspäivien määrä vuodessa
Riihimäki	-	-	2 000*	2 000	1
Hyvinkää Kalteva	-	-	4 120	4 120	3
Nurmijärvi kirkonkylä	-	22 386**	1 800	24 186	38
Nurmijärvi Klaukkala	-	-	1 750	1 750	5
Rinnekot-Säätiö	-	-	-	0	-
HSY	-	-	1 550	1 550	23
Tuusula	-	-	4 326	4 326	5
<b>Yhteensä</b>	<b>0</b>	<b>22 386</b>	<b>13 546</b>	<b>35 932</b>	

\* ohitusvesimäärä on arvio, koska virtaus ylivuotopaikalta oli myös ojasta viemärin suuntaan

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

Liite 2. Sähkökalastusalueiden koordinaatit.

ID	Sähkökalastusalue	ETRS-TM35FIN - tasokoordinaatit		joki	kunta
		I	P		
VSk1	Vanhankaupunginkoski	388328	6677177	Vantaanjoki	Helsinki
VSk2	Ruutinkoski	386109	6684008	Vantaanjoki	Helsinki
VSk3	Pitkäkoski	383432	6683181	Vantaanjoki	Helsinki
VSk4	Vantaankoski	381977	6686076	Vantaanjoki	Vantaa
VSk5	Königstedtinkoski	381221	6691597	Vantaanjoki	Vantaa
VSk6	Boffinkoski	381627	6701562	Vantaanjoki	Nurmijärvi
VSk7	Myllykoski, Nurmijärvi	381940	6703918	Vantaanjoki	Nurmijärvi
VSk8	Nukarinkoski alaosa	385571	6711615	Vantaanjoki	Nurmijärvi
VSk9	Nukarinkoski yläosa	385658	6712292	Vantaanjoki	Nurmijärvi
VSk10	Petäjaskoski	384050	6717119	Vantaanjoki	Hyvinkää
VSk11	Kittelänkoski	381866	6719990	Vantaanjoki	Hyvinkää
VSk12	Vanhanmyllyn koski	379347	6723147	Vantaanjoki	Hyvinkää
VSk13	Vaiveronkoski	380391	6726545	Vantaanjoki	Hyvinkää
VSk14	Arolamminkoski	379349	6730184	Vantaanjoki	Riihimäki
VSk15	Riihimäen puhdistamo	378605	6733872	Vantaanjoki	Riihimäki
VSk16	Käräjälänkoski	382075	6735291	Vantaanjoki	Riihimäki
VSk17	Kirkonkylänkoski	388490	6684231	Keravanjoki	Vantaa
VSk18	Tikkurilankoski	391846	6685239	Keravanjoki	Vantaa
VSk19	Seppälänkoski	392043	6718073	Keravanjoki	Hyvinkää
VSk20	Myllykoski	392417	6719774	Keravanjoki	Hyvinkää
VSk21	Kylmäoja	390461	6687845	Kylmäoja	Vantaa
VSk22	Shellinkoski	377901	6695914	Luhtajoki	Nurmijärvi
VSk23	Klaukkalan yläpuoli	375654	6697397	Luhtajoki	Nurmijärvi
VSk24	Kuhakoski	374090	6701726	Luhtajoki	Nurmijärvi

Liite 3. Vantaanjoen vesistön vuonna 2017 sähkökalastettujen koealojen pinta-ala sekä olosuhdetiedot.

ID	Kosken nimi	pvm	pinta-ala, m <sup>2</sup>	veden lämpötila, °C	sähkönjohtokyky, µS	sameus, NTU	happi, mg/l
Vsk02	Ruutinkoski	14.8.2017	165	16,7	192	25,0	8,0
Vsk04	Vantaankoski	14.8.2017	202	17,0	196	23,0	8,1
Vsk06	Boffinkoski	15.8.2017	168	16,4	191	12,0	9,0
Vsk07	Myllykoski	15.8.2017	160	16,5	188	11,0	9,2
Vsk09	Nukarinkoski ylempi	29.8.2017	72	12,0	208	6,0	8,1
Vsk12	Vanhanmyllynkoski	15.8.2017	153	14,6	246	13,0	7,0
Vsk13	Vaiveronkoski	15.8.2017	112	14,9	273	14	6,1
Vsk16	Kärjäkoski	29.8.2017	180	8,2	95	4,0	10,4
Vsk18	Tikkurilankoski	14.8.2017	192	17,0	148	43,0	7,9
Vsk19	Seppälänkoski	29.8.2017	138	11,9	75	2,0	9,7
Vsk21	Kylmäoja	16.8.2017	72	13,3	445	35,0	7,2
Vsk24	Kuhakoski	15.8.2017	140	14,3	188	10,0	9,5

Liite 4. Vantaanjoen vesistön sähkökalastusalueiden saaliit (yks./koeala) sekä pyydystettävyyssarvot lajeittain vuonna 2017. Pyydystettävyyssarvoina on käytetty kirjallisuuteen perustuvia arvoja (Degerman & Sers 2001), paitsi taimen 0+ -poikasilla, joiden pyydystettävyys perustuu Haikosen aiemmin havaittuun pyydystettävyyssarvoon kyseisellä lajilla.

skID	koeala	hauki	kiven- nuoliainen	kivisimppu	lohi	lohi 0+	made	salakka	särki	taimen >0-v.	taimen 0+	törö
sk02	Ruutinkoski	1		11		1			3	2	2	2
sk04	Vantaankoski			14					2	4	4	1
sk06	Boffinkoski			42	1				6	2	4	7
sk07	Myllykoski			29		1	1			6	9	
sk09	Nukarinkoski yl.									5	37	
sk12	Vanhanmyllynkoski			4			3		1		2	7
sk13	Vaiveronkoski			2			1			1		2
sk16	Kärjäkoski			14						8	40	
sk18	Tikkurilankoski		7	10				2	9	8	9	12
sk19	Seppälänkoski	2							1			6
sk21	Kylmäoja									13	7	
sk24	Kuhakoski			47							7	2
Pyydystettävyys		0,5	0,3	0,3	0,6	0,5	0,5	0,6	0,5	0,6	0,5	0,6

Liite 5. Vantaanjoen vesistön sähkökalastusalueiden kalatiheydet (yks./100 m<sup>2</sup>) vuonna 2017.

skID	koeala	hauki	kiven- nuoliainen	kivisimppu	lohi	lohi 0+	made	salakka	särki	taimen >0-v.	taimen 0+	törö
sk02	Ruutinkoski	1,2		22,2		1,3			4,0	2,2	2,6	1,9
sk04	Vantaankoski			23,1					2,2	3,6	4,3	0,8
sk06	Boffinkoski			83,3	1,1				7,9	2,2	5,2	6,6
sk07	Mylykoski			60,4		1,4	1,4			6,8	12,2	
sk09	Nukarinkoski yl.									12,6	111,7	
sk12	Vanhanmyllynkoski			8,7			4,3		1,5		2,8	7,3
sk13	Vaiveronkoski			6,0			1,9			1,6		2,8
sk16	Kärjäkoski			25,9						8,1	48,3	
sk18	Tikkurilankoski		13,0	17,4				1,8	10,4	7,6	10,2	9,9
sk19	Seppälänkoski	2,9							1,6			6,9
sk21	Kylmäoja									32,8	21,1	
sk24	Kuhakoski			111,9							10,9	2,3







Liite 8. Vantaanjoen vesistön haju- ja makuahvenien pyyntipaikkojen koordinaatit (ETRS-TM35FIN).

<b>Pyyntipaikka</b>	<b>joki</b>	<b>kunta</b>	<b>I</b>	<b>P</b>
Königstedtinkoski	Vantaanjoki	Vantaa	381221	6691597
Myllykoski, Nurmijärvi	Vantaanjoki	Nurmijärvi	381940	6703918
Arolamminkoski	Vantaanjoki	Riihimäki	379349	6730184
Tikkurilankoski	Keravanjoki	Vantaa	391846	6685239
Shellinkoski	Luhtajoki	Nurmijärvi	377901	6695914



**Lausunto** Aistinvarainen arviointi, arvosteluasteikko  
5 erinomainen  
4 hyvä  
3 keskinkertainen  
2 välttävä  
1 huono  
0 kelpaamaton

**Yhteyshenkilö** Wikman Helena, 010 391 3599, mikrobiologi



Kalso Seija  
toimitusjohtaja

**Tiedoksi** Vatanen Sauli, sauli.vatanen@kalajavesitutkimus.fi

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.  
Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

Postiosoite  
Viikinkaari 4  
00790 Helsinki  
metropolilab@metropolilab.fi

Puhelin  
+358 10 391 350

Faksi  
+358 9 310 31626

Y-tunnus  
2340056-8  
Alv. Nro  
FI23400568

<http://www.metropolilab.fi>



5. Arvioi saamiesi taimenten ja lohien yksilöpituudet. HUOM. Myös vapautetut.

taimen: \_\_\_\_\_ cm, \_\_\_\_\_ cm, \_\_\_\_\_ cm, \_\_\_\_\_ cm, \_\_\_\_\_ cm, \_\_\_\_\_ cm, \_\_\_\_\_ cm

lohi: \_\_\_\_\_ cm, \_\_\_\_\_ cm, \_\_\_\_\_ cm, \_\_\_\_\_ cm, \_\_\_\_\_ cm, \_\_\_\_\_ cm, \_\_\_\_\_ cm

6. Arvioi alla olevaan taulukkoon vuonna 2017 Vantaanjoen vesistöstä pyytämäsi vapautetut yli 40 cm pitkät lohikalat (kpl ja kg).

	1. taimen	2. lohi	3. kirj.lohi
Vapautetut kalat (kpl)			
Arvioi vapautettujen kalojen yhteispaino (kg)			

Miltä kalastusalueelta tai -alueilta vapautetut kalat pääasiassa tulivat?

---



---

7. Merkitse alla olevaan taulukkoon kuinka monta rasvaevä ehjä / rasvaeväleikattua (> 40 cm) taimenta tai lohta oli saaliissasi. HUOM. Myös vapautetut.

	rasvaevä ehjä (=luonnonkudusta peräisin), kpl	rasvaeväleikattu (=istukas), kpl
taimen		
lohi		

8. Arvioi vuoden 2017 kalastuspäivät (kpl) kuukausittain Vantaanjoen vesistössä pyydystyyppikohtaisesti.

Pyydystyyppi/ kalastuspäiviä	tammi	helmi	maalis	huhti	touko	kesä	heinä	elo	syys	loka	marras	joulu
1. Heittovapa												
2. Perho												
3. Onki												
4. Katiska												
5. Pilkkivapa												
6. Muu pyydys, mikä?												

9. Kirjoita alla olevaan taulukkoon kolme eniten toivomaanne saalislajeja, joita haluaisitte kalastaa Vantaanjoen vesistössä. Merkitkää myös pyydystyyppit, joilla haluaisitte pyytää kyseisiä saalislajeja.

	Kalalaji	pyydystyyppi
1.		
2.		
3.		

10. Seuraavana on listattu eräitä mahdollisia ongelmia Vantaanjoen vesistöalueen kalastuksessa? Ympyröi jokaisen tekijän kohdalla, kuinka suurena ongelmana pidät kyseistä tekijää nykyisin Vantaanjoen vesistön kalastuksessa. Ongelmavaihtoehdot ovat satunnaisessa järjestyksessä.

	ei ole haitannut	vähäinen ongelma	kohtalainen ongelma	huomattava ongelma	en osaa sanoa
1. Kalastuslupien saannin hankaluus	1	2	3	4	5
2. Kalavesien likaantuminen tai muu pilaantuminen	1	2	3	4	5
3. Veden sameus	1	2	3	4	5
4. Vesikasvillisuuden liiallinen runsaus	1	2	3	4	5
5. Rantarakentamisesta johtuva kalastusmahdollisuuksien heikkeneminen	1	2	3	4	5
6. Tietoa Vantaanjoen kalastusmahdollisuuksista on tarjolla liian vähän	1	2	3	4	5
7. Liiallinen kalastus tai liikaa kalastajia	1	2	3	4	5
8. Kalavesien rauhattomuus tai ilkivalta	1	2	3	4	5
9. Saalislajisto ei vastaa toiveita	1	2	3	4	5
10. Saaliin määrä on liian pieni	1	2	3	4	5
11. Mahdollisuudet suurkalojen saantiin ovat liian pienet	1	2	3	4	5
12. Hyviä kalastuspaikkoja on liian vähän	1	2	3	4	5
13. Pysäköintimahdollisuudet kalastuspaikkojen läheisyydessä ovat huonosti järjestetty	1	2	3	4	5
14. Kalastuslupien kalleus	1	2	3	4	5
15. Kalojen istutuksia on liian vähän	1	2	3	4	5
16. Kulkuyhteydet kalastuspaikoille ovat liian hankalat	1	2	3	4	5
17. Kalastuksenvälvonta ei toimi kunnolla	1	2	3	4	5
18. Pyydys- ja pyyntirajoituksia on liikaa	1	2	3	4	5
19. Roskaisuus	1	2	3	4	5
20. Virtaamat ajoittain liian pieniä	1	2	3	4	5
21. Jokin muu epäkohta, mikä?	1	2	3	4	5

11. Oletko havainnut Vantaanjoesta saamissa kaloissa haju- ja/tai makuvirheitä vuonna 2017? Mikäli kyllä, niin mistä kala(t) pyydettiin ja mikä laji oli kyseessä? Ilmoita myös ajankohta milloin olet havainnut kaloissa em. virheitä.

---



---



---



---

12. Oletko havainnut viimeisten kolmen vuoden aikana Vantaanjoen vesistöalueella seuraavia ilmiöitä? Mikäli olet havainnut poikkeavaa, niin ilmoita tarkemmin kohtaan 12 mitä ilmiöitä olet havainnut ja missä.

	kyllä	jossain määrin	en	en osaa sanoa
1. Haju- ja makuvirheitä saaliskaloissa	1	2	3	4
2. Kuolleita kaloja: missä?	1	2	3	4
3. Verkkojen tai katiskojen nopeaa limoittumista	1	2	3	4
4. Kalojen poikkeuksellisen herkkää kuolemista seisoviin pyydyksiin (esim. verkot)	1	2	3	4
5. Särkikalakantojen voimakasta runsastumista	1	2	3	4
6. Taimensaaliiden runsastumista	1	2	3	4
7. Lohisaaliiden runsastumista	1	2	3	4
8. Harjussaaliiden runsastumista	1	2	3	4
9. Runsaita leväkukintoja	1	2	3	4
10. Veden hajuhaittoja	1	2	3	4
11. Muita tavanomaisesta poikkeavia muutoksia kalakannoissa	1	2	3	4

13. Muita havaintoja ja mielipiteitä kalastuksesta ja kalakannoista Vantaanjoella. Esimerkiksi kalastusmahdollisuuksien kehittämissuhteita tai ehdotuksia istutettavista lajeista.

---

---

---

---

*Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistyksen Jokitalkkari-hanke on toiminut Vantaanjoen vesistöalueella vuodesta 2014 lähtien.*

14. Onko Jokitalkkari-hanke sinulle tuttu?

---

---

15. Missä yhteydessä olet tutustunut hankkeeseen?

---

---

16. Näetkö hankkeen hyödyllisenä?

---

---

17. Mitä toivoisit tulevaisuudessa hankkeen pitävän sisällään?

---

---

---

---

**KIITOKSIA VASTAUKSESTASI!**



## Liite 11. Kalastuskyselyn vapaita kommentteja.

Valvontaa lisää  
Salakalastus  
Padot pois  
Nukarilla kasvanut kalastuspaine  
Enemmän istutuksia  
Vantaan kaupungille kiitoksia runsaista istutuksista ja kalat hyvän kokoisia.  
Kunnostustalkoot Vantaankoskella hyvä asia.  
Nukarin alueella istutukset niukkoja ja kalat pieniä  
Harjusta lisää  
Verkot ja katiskat tulee kieltää, väkäsetön koukku pakolliseksi, Vkkn pato  
Pitkäkoskelle toinen istutuserä  
Harjuskanta on muuttunut  
Rantojen pusikoituminen  
Vaellusesteet pois, koko joen kattava yhteislupa, mobiililupa  
Luonnon taimenen, harjuksen ja lohen ehdoilla  
Luvat voisivat olla esim. 6-12 tuntisia  
Istutusten hajauttaminen, parempi kalastuksen valvonta, selkeämmät ohjeistukset ja tiedonsaanti  
Versowood-Arolampi välinen jokialue pitäisi kunnostaa  
Moni kalastaja ottaa enemmän k-lohia kuin sallittua/päivä  
Harjusistutuksia Vantaankoskelle, Pitkäkoskelle ja Ruutinkoskelle  
Kalastuslupia pitäisi tarkastaa useammin ja sääntöjen rikkomisesta kovemmat rangaistukset  
Pienpoikasistutukset tulisi lopettaa, luonnonlisääntymisen edistäminen, vaellusesteiden poisto, kutupaikkojen kunnostus  
Nousumahdollisuuksien parantaminen vkk, verkkokalastuskielto lahdelle  
Kesällä Hyvinkää-Nukari alueella vesi on likaista, paljon kasvillisuutta ja vesi haisee, haukikannan vahvistaminen, rantojen raivaus  
Lajisto voisi olla runsaampi, esim. säyne ja turpa  
Padot räjäytettävä  
Vkkle saisi tehdä kirjolohi-istutuksia  
Nukarilla kalastuspaine kasvanut  
Taimenen ja lohen istutuksia enemmän, kutupaikkoja lisää, laajemmat alueet luville, esim. Vantaanjoen yhteislupa  
Istutusten jälkeen kalastajaryntäys  
Salakalastus, lisää valvontaa, särkikala on myös mukava saalis  
Salakalastus, kirjolohen ylikalastus  
Lisää valvontaa  
Taimenet lisääntyneet  
Lupiin mobiilimaksu, enemmän istutuksia: k-lohi, harjus, kalastuskisoja nuorille leikkimielellä, Vkk padon purku  
Nousumahdollisuuksien parantaminen, valvontaa lisää, istuta ja ongi toiminta pois  
Kalastuksen valvonta, Vkk lupien saannin hankaluus  
Istutuksia myös Pitkäkoskelle  
Minkit Pitkäkoskella, taimen keravanjokeen  
Kalastuslupien liiallinen määrä/vrk, nukari  
Perhokalastusalue, istutusten jakaminen useammille alueille ja ajankohdille  
Suuret virtaaman vaihtelut, taimen nousee merestä aivan yläjuoksulle asti, poikasmäärien kasvu  
Vantaankoskella hankalaa saada saalista, kun kalat istutetaan yhteen paikkaan. Myllykoskella ja Vantaankoskella mato-onkijoita  
Kalastusrajoitusten rikkominen, luonnonvaraisten kalakantojen kehittäminen, enemmän valvontaa, patojen poisto  
Taimenen ja lohen voisi rahoittaa kokonaan  
Hanhien ulosteet  
Yhteislupa koko joelle  
Padot pois  
Vantaankoskella joutui odottamaan vuoroa, että pääsi kalastamaan  
Enemmän tietoa kohteista kaiken ikäisille, luvan valvontaa  
Lisää valvontaa, mato-onkijoita  
Kirjolohta vähemmän, myllykoskea pitäisi kehittää  
Liikaa kalastajia, luonnonlisääntymiseen panostettava, isompien kalojen vapauttamispakko  
Lupakäytäntö sekava  
Kalastajia välillä liikaa Nukarilla, enemmän koskenhoitoa ja istutuksia  
Agressiivisia ulkomaalaisia kalastajia nukarilla, heikoin kalavuosi nukarilla 15 v aikana, lisää istutuksia, isompia kaloja  
Kuhien tappaminen suvannolla (Vantaankoski), kirjolohisirkus tulisi lopettaa, valvontaa lisättävä, vesistön kunnostuksia  
Luvista selkeä info nettiin, kaikki yhteen paikkaan  
Särkikaloja vähemmän kuin aiemmin, kuhia ja nieriää istutettava, verkkokalastus kiellettävä, lisää valvontaa  
Harjusistutuksia  
Saalismäärien noudattaminen ei toimi  
Rantojen siistiminen, kunnostus, valvonta, harjusta myös alemmille koskille  
Harjusistutuksia, puita nuotiopaikoille, virvelikalastuskieltoa tulisi laajentaa  
Valvonta surkeata, paljon rikkomuksia vkklla  
Vkk noususteiden poisto, kirjolohi-istutuksista taimenistutuksiin

Kirjolohta lisää  
Vkk:n kalatie tulisi rauhoittaa 50 m ylä- ja alapuolelta  
Valvontaa lisää, käyttäytymissääntöjä  
Toppahousujen yölliset tyhjennyskalastukset saatava kuriin  
Ulkomaalaiset kalastavat mato-ongella, lisää valvontaa (Nukari)  
Vkk ulkomaalaiset ryöstökälvastavat yöllä verkoilla, lisää valvontaa  
Enemmän valvontaa  
Myllykoskelle enemmän kalastuksen valvontaa  
Tieto mitä kaloja missä päin vesistöä esiintyy  
Salakalastus, Vkk  
Kirjolohta enemmän, karppi-istutuksia  
Vkk pato pois  
Verkkokalastusrajoituksia merelle, Vkkn pato pois  
Salakalastus, kaikki muut kalat kadonneet paitsi kirjolohi  
Roskaamista, ongintaa  
Lisää valvontaa , ulkomaalaiset eivät noudata sääntöjä, vkk  
Talvi- ja kevätkalastamisen parantamista. Ruutinkosken niskalle heittolaituri takaisin. Pitkäkosken yläpuolen padon kunnostus.  
Jätevesien laskeminen Vantaanjokeen pitää lopettaa.  
Koskialueista kartat mistä näkyy syvyyskäyrät  
Enemmän istutuksia  
Salakalastus, onkijat, lisää valvontaa  
Kalastuksen opastusta  
2017 huono saalisvuosi  
Nousumahdollisuuksien parantaminen, kutupaikkojen huoltaminen  
Tietoa kalastuspaikoista, saaliit nettiin, rauhoitusajat on kerrottu sekavasti  
Padon purku  
Epäkohta; venäläiset kalastajat, lisää valvontaa, lupien hinnan nosto  
Taimenia havaittu pitkästä aikaa syksyllä kylmäoajassa jopa ruskeasannan ojissa  
Harjusistutuksia  
Lisää istutuksia  
Suvannon (Vkk:n) verkkokalastus kuriin, rokastus ongelma  
Harjusistutuksia  
Ei kirjolohi-istutuksia  
Salakalastus, valvontaa lisää, kovemmat rangaistukset, k-lohi-istutuksia vähemmän, panostus taimenkannan kehittämiseen  
Kirjot tulisi istuttaa aikaisemmin  
Nukarilla istutuksia useammin, mato-ongintaa  
Päivälupiin kiintiöt vantaankoskelle  
Myllykoskellä paljon levää  
Padot  
Mato-onkijoita, myllykoski takaisin perhokalastajille  
Harjusta jokeen, lisää nuotiopaikkoja  
Ei istutuksia, Vkklle lisää valvontaa  
Monet ottavat säkillisen kaloja (venäläiset)  
Lisää valvontaa, kahluukieltoa ei noudateta  
Päästöjä ei jokeen  
Paljon siimaa ja roskia mastossa  
Salakalastusta  
Salakalastusta, lisää valvontaa  
Kirjolohta Pitkäkoskelle  
Patojen purku

## Liite 12. Jokitalkkari-hankkeen kommentit kysymykseen ”Mitä toivoisit hankkeen pitävän sisällään”.

Padot pois ja täysrahoitus kunnes kanta kestää kalastuksen  
Valvontaa, kutukalojen suojaamista, yleistä ylläpitoa  
Cr-kokeiluja  
Kutusoraikkojen rakentaminen  
Kutusoraikkoja, paikkojen tarkkailua, lupien tarkastuksia  
Kunnostuksia ja ylläpitoa  
Kutupaikkojen kunnostus  
Valvontaa, hoitoa jne.  
Harjuskannan kehittämistä, kartoittaa kenen takapihoilla voisi kalastaa, kattava kysely vkkn padon poistosta, info padon haitoista, sama haara-joen padon suhteen  
Koskien ja kutusorakoiden kunnostus, poikas- ja mäti-istutuksia  
Rantojen raivausta  
Kutupaikkojen soraistus, kalastuksen valvonta  
Luvatta kalastavien sekä mato-onkijoiden häätämistä  
Lisää valvontaa  
Kalapaikkojen kunnostus, valvonnan parantamista, alueiden siivous, neuvontaa, istutuksissa auttamista, vantaanjoen positiivisen kuvan luomista  
Kunnossapito ja luonnonsuojelu, kalastusmahdollisuuksien kehittäminen  
Nousukastarkkailua ja raportointia  
Kalastuksen opastusta, paikan päällä tiedottamista  
Läsnäoloa ja vuorovaikutusta enemmän, myös yläjuoksulla  
Kutupaikkojen rakentamista  
Kalastuksen valvonta  
Noususteiden poisto  
Taimen keravanjokeen  
Valvonta, neuvonta, kunnostukset, tiedotus joen arvosta  
Jatka samaan malliin  
Kalastuspaikkoja lisää  
Kutupaikkojen kunnostus, mätirasia istutus, yleistä vjoen tietoisuuden lisäämistä  
Valvontaa, siisteys  
Kalastusalueen kehittämistä, prioriteetti luonnonkalat  
Kalastuksen valvonta, enemmän luonnon lisääntymistä, vähemmän kirjoilta  
Soraikkoja, yleistä huolenpitoa joesta ja rannoista  
Aktiivisia vantaanjoki ihmisiä  
Roskakoreja lisää.  
Puhdistus, kunnostus ja tiedotus on tosi hyvällä tasolla  
Kalojen elinympäristön kehittäminen, kutumahdollisuuksien luominen  
Näkyvää tiedotusta  
Valvontaa myös ylempänä, hyvinkää  
Vantaankosken kunnostuksia ja siivousta  
Samaa linjaa  
Kalapaikoille kulkua helpotettava, k-lohi-istutuksia koko joen alueelle  
Noususteiden poisto  
Tiedottaminen  
Lisää yhteistyötä muiden alueen tahojen kanssa, virho ym.  
Poikasalueiden kunnostuksia, kalatietoisuuden lisäämistä  
Kunnostustalkoot  
Kalakannan kasvatusta, veden puhtauden lisäämistä  
Tavattavuus, neuvojen ja infon saanti  
Yleistä huolenpitoa kalastusalueilla, nuorten kalastajien neuvontaa  
Soraistusta  
Lisää valvontaa  
Tutkimustoimintaa  
Enemmän talkkareita. Kosket kuntoon, salakalastus kuriin  
Valvontaa  
Kutualueiden kunnostus  
Puhdistusta  
Valvontaa lisää  
Kutupaikkojen kunnostusta, valvontaa  
Enemmän toimintaa  
Joen hoitoa ja valvontaa  
Valvontaa

Liite 13. Vantaanjoen vesistön pohjaeläinnäytepaikkojen koordinaatit (ETRS-TM35FIN - tasokoordinaatit).

Paikan ID	nimi	joki	kunta	suvanto/ koski	I	P
VPo01	Ruutinkoski	Vantaanjoki	Helsinki	koski	386134	6684031
VPo02	Pitkäkoski	Vantaanjoki	Helsinki	koski	383725	6683196
VPo03	Königstedtinkoski	Vantaanjoki	Vantaa	koski	381233	6691589
VPo04	Myllykoski,	Vantaanjoki	Nurmijärvi	koski	381892	6703986
VPo05	Nukarinkoski	Vantaanjoki	Nurmijärvi	koski	385660	6712290
VPo06	Petäjäskoski	Vantaanjoki	Hyvinkää	koski	384047	6717104
VPo07	Vanhanmyllynkoski	Vantaanjoki	Hyvinkää	koski	379328	6723159
VPo08	Vaiveronkoski	Vantaanjoki	Hyvinkää	koski	380407	6726559
VPo09	Arolamminkoski	Vantaanjoki	Riihimäki	koski	379349	6730184
VPo10	Käräjäkoski	Vantaanjoki	Riihimäki	koski	382075	6735292
VPo11	Shellinkoski	Luhtajoki	Nurmijärvi	koski	377688	6694181
VPo12	Klaukkalankoski	Luhtajoki	Nurmijärvi	koski	375644	6697391
VPo13	Kuhakoski	Luhtajoki	Vantaa	koski	374088	6701698
VPo14	Tikkurilankoski	Keravanjoki	Vantaa	koski	391823	6685256
VPo15	Seppälänkoski	Keravanjoki	Hyvinkää	koski	392038	6718044
VPo16	Myllykoski	Keravanjoki	Hyvinkää	koski	392418	6719770
LK01 (iKi)	Veromiehenkylänpuro alempi	Veromiehen- kylänpuro	Vantaa	koski	386263	6684957
LK01 (pKi)					386267	6684916
LK02	Veromiehenkylänpuro ylempi	Veromiehen- kylänpuro	Vantaa	koski	386206	6686960
LK03	Kylmäoja, lentokenttä alempi	Kylmäoja	Vantaa	koski	390450	6687850
LK04	Kylmäoja, vertailualue, ei kuormitusta	Kylmäoja	Vantaa	koski	390482	6689515
LK05	Kylmäoja, lentokenttähaara	Kylmäoja	Vantaa	koski	389075	6688829
VEk01	Vanhankaupunginkosken niska	Vantaanjoki	Helsinki	suvanto	388098	6677377
VEk02	Pitkäkösken niska	Vantaanjoki	Vantaa	suvanto	383185	6683129
VEk03	Königstedtinkosken niska	Vantaanjoki	Vantaa	suvanto	381005	6691642
VEk04	Myllykosken niska	Vantaanjoki	Nurmijärvi	suvanto	381835	6704158
VEk05	Rantakulma	Vantaanjoki	Hyvinkää	suvanto	384309	6716165
VEk06	Arolampi	Vantaanjoki	Riihimäki	suvanto	379308	6730210
VEk07	Versowood Riihimäki Oy:n alapuoli	Vantaanjoki	Riihimäki	suvanto	378725	6734264
VEk08	Versowood Riihimäki Oy:n yläpuoli	Vantaanjoki	Riihimäki	suvanto	379089	6734975
VEk09	Luhtaanmäenjoki	Luhtaanmäen- joki	Vantaa	suvanto	379364	6691644
VEk10	Lepsämänjoki	Lepsämän- joki	Vantaa	suvanto	377401	6691435
VEk11	Kerava-Vantaan raja	Keravanjoki	Vantaa	suvanto	396504	6692990

Liite 14. Koskihyönteisindeksi HI (Paasivirta 2007).

**HI a** = kerroin K:n keskiarvo

**HI c** = K x runsausluokka, summataan

**HI tot.K** = K:n summa

HI c sisältää ekologisen laadun ja indikaattorilajien yksilörunsauden eli eniten informaatiota (= lohen ja taimenen "ravintovaraindeksi")

<u>Runsausluokat:</u>
1 = 1-2 yksilöä
2 = 3-10 yksilöä
3 = 11-30 yksilöä
4 = 31-100 yksilöä
5 = yli 100 yksilöä

<u>Ekologinen kerroin K:</u>
1-----5
rehevä                      karu
hidasvirtainen          vuolas
luusua                      keskijuoksu
puro                          iso joki

Ekol. kerroin, K	K = 1	K = 2	K = 3	K = 4	K = 5
<b>Koskikorennot (Plecoptera)</b>	<i>Nemoura cinerea</i>		<i>Isoperla</i> <i>Nemoura</i> , muut	<i>Diura</i> <i>Taeniopteryx nebulosa</i> <i>Amphinemura borealis</i> <i>Leuctra fusca</i>	<i>Amphinemura sulcicollis</i> <i>Protonemura</i> <i>Capnopsis schilleri</i> <i>Leuctra</i> ,muut
<b>Päivänkorennot (Ephemeroptera)</b>	<i>Heptagenia fuscogrisea</i>	Leptophlebiidae	<i>Baetis</i>	<i>Heptagenia sulphurea</i> <i>Paraleptophlebia</i> <i>Ephemerella</i>	<i>Heptagenia dalecarlica</i>
<b>Vesiperhoset (Trichoptera)</b>	<i>Neureclipsis bimaculata</i> <i>Hydropsyche angustipennis</i>	<i>Plectrocnemia conspersa</i> Limnephilidae	<i>Rhyacophila nubila</i> <i>Hydropsyche pellucidula</i> Phryganeidae <i>Lepidostoma hirtum</i> Leptoceridae	Hydroptilidae Psychomyiidae <i>Hydropsyche siltalai</i> <i>Ceratopsyche silfvenii</i> <i>Cheumatopsyche lepida</i> Goeridae	<i>Agapetus ochripes</i> <i>Hydropsyche saxonica</i> <i>Ceratopsyche nevae</i> <i>Arctopsyche ladogensis</i> <i>Micrasema</i> Beraeidae <i>Sericostoma personatum</i>
<b>Kovakuoriaiset (Coleoptera)</b>			<i>Oulimnius tuberculatus</i>	<i>Elmis aenea</i> <i>Limnius volckmari</i>	<i>Stenelmis canaliculata</i>

Liite 15. Suvantopaikkojen pohjan rehevyysindeksi (RCI) (Paasivirta 2006).

RCI = (indikaattorilajien yksilömäärä x k) / N, lajien arvot summataan,

N = kaikkien indikaattorilajien yksilömäärä

Indeksi saa arvoja 1 - 4: hyvin rehevä - karu

Indikaattorilajit	ekologinen kerroin, k	pohjan ravinteisuus
<b>Surviaissääsket (Chironomidae)</b>		
<i>Tanytus</i>	1	Hyvin rehevä
<i>Chironomus f.l. plumosus</i>		( 1,0 - 1,49 )
<i>Chironomus f.l. semireductus</i>		
<i>Chironomus f.l. reductus</i>		
<i>Chironomus f.l. fluviatilis</i>	2	Rehevä
<i>Chironomus f.l. salinarius</i>		( 1,50 - 2,49 )
<i>Chironomus f.l. thummi</i>		
<i>Einfeldia</i>		
<i>Microchironomus tener</i>		
<i>Polypedilum nubeculosum</i>		
<i>Microtendipes</i>	3	Lievästi karu
<i>Polypedilum f.l. brevi antennatum</i>		( 2,50 - 3,24 )
<i>Stictochironomus</i>		
Diamesinae	4	Karu
Prodiamesinae		( 3,25 - 4,0 )
Orthoclaadiinae ( ei <i>Cricotopus</i> ja		
<i>Psectrocladius</i> )		
Tanytarsini ( ei <i>Tanytarsus</i> )		

Liite 16. Vantaanjoen vesistön koskipaikkojen lajistotiedot (yks./4x30sek).

Koskipaikka	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<b>Värysmadot, Turbellaria</b>																
<i>Planaria torva</i>																2
<i>Dendrocoelum lacteum</i>																1
<b>Harvasukasmadot, Oligochaeta</b>			2	6	1	1	5	5	2	1		7	13		2	4
<b>Juotikkaat, Hirudinea</b>																
<i>Helobdella stagnalis</i>															1	
<i>Erpobdella sp.</i>	1	1									15		5			1
<b>Kotilot, Gastropoda</b>																
<i>Vitrina pellucida</i>																1
<i>Stagnicola palustris</i>	1												1	1		
<i>Radix peregra</i>			1				1				2	4	1	1		
<i>Physa fontinalis</i>											1	3	1			
<i>Ancylus fluviatilis</i>	1											1				
<b>Simpukat, Bivalvia</b>																
<i>Pisidium sp.</i>	2	16	6	2	1	17	6	1	4			8				4
<i>Sphaerium corneum</i>	2	24	13	2		3	25	2			13		39	21		
<b>Vesipunkit, Hydracarina</b>		1	34		1	3	3		9	8	22	9	1	1	2	4
<b>Vesikirput, Cladocera</b>																
<i>Eurycerus lamellatus</i>			4						6		2					
<b>Siirat, Isopoda</b>																
<i>Asellus aquaticus</i>			1	1	4		1	22	1		20	18	19	10	6	73
<b>Katkat, Amphipoda</b>																
<i>Gammarus pulex</i>	26	27												76	27	
<b>Päivänkorennot, Ephemeroptera</b>																
<i>Leptophlebia sp.</i>						2	1	17	1			1	20			1
<i>Ephemera vulgata</i>			1			1					1					
<i>Ephemerella mucronata</i>				1	20	16	1									
<i>Serratella ignita</i>			1		1					1		2	1			
<i>Caenis horaria</i>			3								2		1			
<i>Caenis luctuosa</i>			2	1									1			1

<i>Heptagenia (Kageronia) fuscogrisea</i>					1		9		2							
<i>Heptagenia sulphurea</i>	18	19	5	4	27	9	43		1			20	5	9	50	90
<i>Baetis fuscatus</i>	3	3	9	2	4				1			7	2	2	1	
<i>Baetis muticus</i>	6	1			7	2	23	16	3			14		4		8
<i>Baetis niger</i>			1	1	6	6	6	6	10	33		18	6	26	55	10
<i>Baetis rhodani</i>	14	5	4	14	10	1	51	52	2	60	22	28	69	24	15	43
<i>Baetis vernus</i> -agg.	4	1		43	7		5	6				3	9	3		10
<i>Centroptilum luteolum</i>			1			1		2								7
Sudenkorennot, Odonata																
<i>Calopteryx</i> sp.											2					
<b>Koskikorennot, Plecoptera</b>																
<i>Taeniopteryx nebulosa</i>	4	6	6	11	4	1	2				3	1		4		2
<i>Amphinemura borealis</i>										5						
<i>Nemoura</i> sp.			1			19		2	37	56	13		4			
<i>Leuctra fusca</i>																1
<i>Isoperla</i> sp.					1										1	2
<i>Diura nanseni</i>												1				
Kaislakorennot, Megaloptera																
<i>Sialis fuliginosa</i>										1						
<b>Luteet, Heteroptera</b>																
<i>Aphelocheirus aestivalis</i>	6	26	41	4												
<i>Micronecta</i> sp.																4
<b>Vesiperhoset, Trichoptera</b>																
<i>Rhyacophila nubila</i>	10	6	2	4	10		25	6		15	1	9	3		1	2
<i>Agapetus ochripes</i>					4		2				1	21	45		8	4
<i>Agraylea</i> sp.			1						1		1					
<i>Ithytrichia lamellaris</i>	5	2	68	23	17	54	4	5		1		10	8	1	4	4
<i>Lype phaeopa</i>						1		1	4	2	1	1				
<i>Psychomyia pusilla</i>	11	1	5							12						
<i>Plectrocnemia conspersa</i>										18						
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>		1	19	5		19	2	1	1	31		1		2	8	
<i>Polycentropus irroratus</i>		1	2		2	14	1	1			3					
<i>Cyrnus trimaculatus</i>								1	30							6



<i>Hydropsyche pellucidula</i>	21	55	12	25	10	8	14	9			1	6	7		8	21
<i>Hydropsyche siltalai</i>	118	186	39	44	132	9	59	10			36	12	30	67	4	23
<i>Hydropsyche angustipennis</i>							2	7	71		117					
<i>Cheumatopsyche lepida</i>	12	47	30	8	15	1	2	3			2		1			7
<i>Brachycentrus subnubilus</i>			1								1	13				
<i>Lepidostoma hirtum</i>	36	14	10	18	9		10	1			19	26	44	5	11	14
<i>Limnephilus sp.</i>													1			
<i>Potamophylax sp.</i>			2				3	2	1	19			1		1	1
<i>Goera pilosa</i>													1			
<i>Sericostoma personatum</i>										5						
<i>Ceraclea annulicornis</i>		1				1					3					
<i>Athripsodes sp.</i>			2	1		2					5	10	17			
<i>Oecetis testacea</i>						1										
Perhoset, Lepidoptera																
Pyralidae											1					
<b>Isovaaksiaiset, Tipulidae</b>			5	1	1		1	1		1		1	1			
Petovaaksiaiset, Pediciidae																
<i>Dicranota sp.</i>									1	5						
<b>Perhossääsket, Psychodidae</b>							1	2		1		1	2			1
<b>Surviaissääsket, Chironomidae</b>	6	16	43	11	7	100	4	7	69	12	9	6	5	3	13	7
<b>Polttiaiset, Ceratopogonidae</b>			1			2										
<b>Mäkärät, Simuliidae</b>	9	10	3		3	1	4	11	3	2	8	33	4	3		4
<b>Paarmat, Tabanidae</b>															1	
<b>Tanhukärpäset, Empididae</b>																
<i>Hemerodromia sp.</i>		2			2			2					4			1
<i>Wiedemannia sp.</i>			2	1									1			
<b>Sukaskärpäset, Muscidae</b>																
<i>Limnophora sp.</i>			1	2			1	1					1	3		2
<b>Kovakuoriaiset, Coleoptera</b>																
<i>Orectochilus villosus</i>		3	2	1	1	8			1		9	15			4	1
<i>Platambus maculatus</i>			1						1							
<i>Hydraena sp.</i>			2			1	5	2	3	13	2	2	2		2	3
<i>Elmis aenea</i>	11	3	9	112	59	8	316	92	20	213	53	49	124	12	32	157

<i>Oulimnius tuberculatus</i>	2	2	83	9	7	56	15	5	5		38	39	14		13	12
<i>Limnius volckmari</i>	11	28	57	2	16	30	106	12		32	82	51	76	9	107	116
<i>Elodes sp.</i>				2						1			2		1	2
<b>Yhteensä</b>	<b>340</b>	<b>508</b>	<b>538</b>	<b>361</b>	<b>390</b>	<b>398</b>	<b>759</b>	<b>313</b>	<b>320</b>	<b>518</b>	<b>511</b>	<b>451</b>	<b>592</b>	<b>287</b>	<b>400</b>	<b>635</b>

Liite 17. Lentokentän koskipaikkojen lajistotiedot (yks./4x30 sek).

Näytepaikka	LK01	LK02	LK03	LK04	LK05
<b>Vallitseva pohjatyyppi</b>					
<b>Harvasukasmadot, Oligochaeta</b>		1	1	3	
<b>Juotikkaat, Hirudinea</b>					
<i>Glossiphonia complanata</i>					2
<i>Helobdella stagnalis</i>					3
<i>Erpobdella sp.</i>	3	2	3		5
<b>Kotilot, Gastropoda</b>					
<i>Vitrina pellucida</i>				3	1
<b>Simpukat, Bivalvia</b>					
<i>Pisidium sp.</i>	2				1
<b>Vesipunkit, Hydracarina</b>	1				4
<b>Siirat, Isopoda</b>					
<i>Asellus aquaticus</i>	106	24	99	8	417
<b>Katkat, Amphipoda</b>					
<i>Gammarus pulex</i>	86		1107	641	98
<b>Päivänkorennot, Ephemeroptera</b>					
<i>Baetis rhodani</i>	13		13	3	
<i>Cloeon sp.</i>		1			1
<b>Koskikorennot, Plecoptera</b>					
<i>Nemoura sp.</i>			5	1	19
<b>Kaislakorennot, Megaloptera</b>					
<i>Sialis lutaria</i>					1
<b>Vesiperhoset, Trichoptera</b>					
<i>Rhyacophila nubila</i>	1		8		
<i>Lype phaeopa</i>	1		2		35
<i>Plectrocnemia conspersa</i>	13		2	4	2
<i>Hydropsyche siltalai</i>			1		
<i>Hydropsyche angustipennis</i>	15		14		1
<i>Cheumatopsyche lepida</i>	1				
<i>Phryganea bipunctata</i>					1
<i>Limnephilus sp.</i>		3			31
<i>Stenophylax sequax</i>	9			2	
<i>Potamophylax sp.</i>	5		6	4	
<i>Ceraclea excisa</i>			1		
<b>Isovaaksiaiset, Tipulidae</b>		3			
<b>Petovaaksiaiset, Pediciidae</b>					
<i>Dicranota sp.</i>	13	7	9		
<b>Pikkuvaaksiaiset, Limoniidae</b>					
<i>Eloeophila sp.</i>				2	
<b>Perhossääsket, Psychodidae</b>			1	2	
<b>Sulkahyttiset, Chaoboridae</b>					
<i>Chaoborus flavicans</i>					1
<b>Surviaissääsket, Chironomidae</b>	21	363	12	3	62
<b>Tanhukärpäset, Empididae</b>					
<i>Chelifera sp.</i>					1
<b>Sukaskärpäset, Muscidae</b>					
<i>Limnophora sp.</i>		2			
<b>Kovakuoriaiset, Coleoptera</b>					

Hydroporinae sp.		1			
<i>Agabus sp.</i>		1			
<i>Hydraena sp.</i>	2		6		2
<i>Helophorus sp.</i>	1				
<i>Elmis aenea</i>			1		11
<i>Oulimnius tuberculatus</i>					2
<i>Limnius volckmari</i>			1		
<b>Yhteensä</b>	<b>293</b>	<b>408</b>	<b>1292</b>	<b>676</b>	<b>701</b>



<i>Tvetenia calvescens</i>				1																	
<i>Tvetenia discoloripes</i>										1											
<b>Chironominae</b>																					
<i>Chironomus plumosus-t.</i>																				1	
<i>Chironomus thummi-t.</i>																				2	
<i>Microtendipes pedellus</i>			2			2		1	16					1							
<i>Phaenopsectra flavipes</i>																				1	
<i>Polypedilum f.l. breviantennatum</i>			1						1												
<i>Micropsectra sp.</i>										1							5	13			1
<i>Paratanytarsus dissimilis</i>	2	1	23			3	2		14		3	1									1
<i>Rheotanytarsus sp.</i>		1				52		1	1	1					1			1			
<b>Yhteensä</b>	6	16	43	11	7	100	4	7	69	12	8	6	5	3	13	7	21	363	12	3	62

Liite 19. Suvantopaikkojen lajistotiedot (yks/m<sup>2</sup>).

Näytepaikka	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Värysmadot, Turbellaria</b>				12							
<b>Harvasukasmadot, Oligochaeta</b>											
<i>Lumbriculus variegatus</i>							12	12			
<i>Tubifex tubifex</i>							12				
<i>Psammoryctides barbatus</i>	12										
<i>Limnodrilus sp.</i>	58		35		23	58	46	12	12		12
<i>Spirosperma ferox</i>	12					12	23				35
<i>Potamothrix hammoniensis</i>					46						
<b>Juotikkaat, Hirudinea</b>											
<i>Piscicola geometra</i>			12								
<i>Glossiphonia complanata</i>									12		
<i>Helobdella stagnalis</i>	46		12								
<i>Erpobdella sp.</i>				12	12		150	46	12		
<b>Kotilot, Gastropoda</b>											
<i>Vitrina pellucida</i>								12			
<b>Simpukat, Bivalvia</b>											
<i>Pisidium casertanum</i>				12							
<i>Pisidium henslowanum</i>				12							
<i>Unio tumidus</i>											12
<i>Unio pictorum</i>	12	23							58	35	12
<b>Siirat, Isopoda</b>											
<i>Asellus aquaticus</i>				92			138	679	81		12
<b>Katkat, Amphipoda</b>											
<i>Gammarus pulex</i>									12		
<b>Päivänkorennot, Ephemeroptera</b>											
<i>Leptophlebia sp.</i>									12		
<i>Ephemera vulgata</i>			12	12					23	58	35
<i>Caenis horaria</i>									12		12
<i>Caenis luctuosa</i>				12							
<i>Heptagenia (Kageronia) fuscogrisea</i>				12							
<i>Baetis niger</i>											
<i>Baetis rhodani</i>				12							
<i>Cloeon sp.</i>				12		12					
<i>Procloeon bifidum</i>						12				12	
<b>Sudenkorennot, Odonata</b>											
<i>Platycnemis pennipes</i>										12	
<i>Gomphus vulgatissimus</i>											12
<b>Koskikorennot, Plecoptera</b>											
<i>Nemoura sp.</i>				58					115	12	
<b>Kaislakorennot, Megaloptera</b>											
<i>Sialis lutaria</i>	12							81			
<b>Vesiperhoset, Trichoptera</b>											
<i>Lype phaeopa</i>				12							12
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>				58				58			
<i>Cyrnus flavidus</i>	12										
<i>Cyrnus trimaculatus</i>	23	12	12		23	127					
<i>Hydropsyche pellucidula</i>				58							

<i>Hydropsyche siltalai</i>				35							
<i>Phryganea bipunctata</i>							12	12			
<i>Limnephilus sp.</i>									12		
<i>Potamophylax sp.</i>								35			
<i>Molanna angustata</i>				23							
<i>Athripsodes sp.</i>				12						35	
<b>Pikkuvaaksiaiset, Limoniidae</b>											
<i>Pilaria sp.</i>								35			
<b>Surviaissääsket, Chironomidae</b>	670	532	393	81	1168	1463	555	1199	290	302	373
<b>Polttiaiset, Ceratopogonidae</b>		23			104	35		104	12		81
<b>Mäkärit, Simuliidae</b>				12		150		12			
<b>Paarmat, Tabanidae</b>										12	
<b>Kovakuoriaiset, Coleoptera</b>											
<i>Orectochilus villosus</i>				12							
<i>Platambus maculatus</i>						12			12		12
<i>Elmis aenea</i>								12			
<i>Oulimnius tuberculatus</i>			12	35				58	46	12	12
<b>Yhteensä</b>	857	590	488	596	1376	1881	948	2367	721	490	632



Liite 20. Suvantopaikkojen surviaissääskilajisto (yks/m<sup>2</sup>).

Näytepaikka	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Taksonimäärä</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>8</b>	<b>12</b>
<b>Tanypodinae</b>											
<i>Ablabesmyia longistyla</i>	23		23		12				23		58
<i>Apsectrotanypus trifascipennis</i>								92		12	
<i>Arctopelopia sp.</i>										35	
<i>Conchapelopia sp.</i>			12			23		58			12
<i>Clinotanypus nervosus</i>	92		23		35						
<i>Macropelopia sp.</i>							35				
<i>Natarsia punctata</i>									23		12
<i>Procladius sp.</i>	345	35	46		541	150		449	92	184	161
<i>Thienemannimyia sp.</i>	12	23	58	23			12		23	12	
<i>Zavrelimyia sp.</i>								23			
<b>Diamesinae</b>											
<i>Potthastia longimanus</i>			23	12						23	12
<b>Prodiamesinae</b>											
<i>Prodiamesa olivacea</i>							311	104	35		
<b>Orthoclaadiinae</b>											
<i>Cricotopus sp.</i>				23			46	23		12	12
<i>Epoicocladus ephemeræ</i>									12		12
<i>Limnophyes sp.</i>		23			12						
<i>Nanocladius rectinervis</i>							35				
<i>Orthocladus oblidens-t.</i>							12				
<i>Thienemanniella vittata</i>							12				
<b>Chironominae</b>											
<i>Chironomus f.l. thummi</i> (?riparius )					35						
<i>Cryptochironomus sp.</i>	12					23					
<i>Demicryptochironomus vulneratus</i>											12
<i>Dicrotendipes nervosus</i>		23				12					
<i>Enochironomus albipennis</i>		12									
<i>Microtendipes chloris</i>		12									
<i>Microtendipes pedellus</i>			161	23	12	253		12	23	12	12
<i>Pagastiella orophila</i>											46
<i>Paracladopelma laminatum</i>	58		23		12	69			12		12
<i>Paralauterborniella nigrohalteralis</i>					35						
<i>Paratendipes albimanus</i>					173						
<i>Phaenopsectra flavipes</i>									35		
<i>Phaenopsectra punctipes</i>		12									
<i>Polypedilum f.l. brevi antennatum</i>	35	115	12		81	150		58	12	12	
<i>Polypedilum nubeculosum</i>	81	196			81	587					
<i>Tribelos intextum</i>		12									
<i>Stictochironomus sticticus</i>					115						12
<i>Micropsectra notescens</i>							69	380			
<i>Paratanytarsus dissimilis</i>		69	12		12	161	23				
<i>Rheotanytarsus sp.</i>						12					
<i>Tanytarsus sp.</i>	12				12	23					
<b>Yhteensä</b>	<b>670</b>	<b>532</b>	<b>393</b>	<b>81</b>	<b>1168</b>	<b>1463</b>	<b>555</b>	<b>1199</b>	<b>290</b>	<b>302</b>	<b>373</b>

Liite 21. Biomassan ja yksilömäärien vaihtelu eri vuosina suvantonäytteissä. Vuonna 2000 näytteitä ei punnittu.

Näytepaikka	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11	
	g/m <sup>2</sup>	kpl	g/m <sup>2</sup>	kpl	g/m <sup>2</sup>	kpl	g/m <sup>2</sup>	kpl	g/m <sup>2</sup>	kpl	g/m <sup>2</sup>	kpl	g/m <sup>2</sup>	kpl	g/m <sup>2</sup>	kpl	g/m <sup>2</sup>	kpl	g/m <sup>2</sup>	kpl	g/m <sup>2</sup>	kpl
<b>1984</b>	3,3	587	1,7	2082	1,1	1084			23	9685	53	10873			16,1	3099	3,7	1647	11,1	1281	11	1866
<b>1988</b>	1,1	363	2,5	529	0,7	294			28	3555	3	247	29	12091	3,1	417	7,5	1438	6,9	885	2	7232
<b>1992</b>	0,9	234	0,2	128	1,3	556			30	2493	2,2	760	204	4742	1,4	578	1,9	452	4,8	900	8	2100
<b>1995</b>	3,2	623	1,3	897	2,1	823			8,8	1188	5,0	3059	119	15744	13,8	6653	4,0	600	6,0	900	2	350
<b>2000</b>		616		330		748				242		4928		6292		1232		760		350		265
<b>2002</b>	1,5	718	1,0	479	0,8	588	25	4702	6,5	1763	4,0	2024	68	7761	24	3559	24	1361	8,0	1469		
<b>2003</b>	3,2	490	3,5	718	0,8	990	25	1589	7	1317	2,0	2199	10	1273	5,5	1785	5,0	620	9,0	2003		
<b>2004</b>	2,5	577	2	370	0,7	414	28	697	5,2	751	0,8	76	40	871	4,0	468	25	1263	15	849		
<b>2006</b>	6,7	1012	0,9	541	3,7	253	51	6429	10	1679	3,3	667	51	2013	11,8	1633	6,6	1035	6,0	932		
<b>2009</b>	5,3	1362	1,6	510	5,7	767	6,8	744	7,6	1757	1,1	441	11	1227	10,99	1438	11,6	383	6,5	499	14	2301
<b>2012</b>	12	1287	12	1147	2,5	293	13	697	19	1181	1,7	751	7,1	557	3,4	499	9,9	1412	23,3	1318	6,8	883
<b>2014</b>	23	2565	13	2089	5,5	1806	21	3105	14	2861	3,6	938	6,8	1121	28,2	2195	14,8	491	5,8	779	4,8	1837
<b>2017</b>	1,1	857	0,45	590	0,95	488	2,92	596	1,4	1376	1,1	1881	17,6	948	22,3	2367	2,1	721	0,51	490	5,2	632