

Kala- ja vesitutkimuksia nro 105

Ari Haikonen, Lauri Paasivirta, Jani Helminen ja Oula Tolvanen



Vantaanjoen yhteistarkkailu – Kalasto ja pohjaeläimet vuonna 2012



Kala- ja
vesitutkimus Oy

KUVAILULEHTI

Julkaisija: Kala- ja vesitutkimus Oy

Julkaisu-aika: toukokuu 2013

Tekijät: Ari Haikonen, Lauri Paasivirta, Jani Helminen ja Oula Tolvanen

Julkaisun nimi: Vantaanjoen yhteistarkkailu – Kalasto ja pohjaeläimet vuonna 2012

Toimeksiantaja: Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys

Tiivistelmä: Vantaanjoen kalaston ja pohjaeläinten tilaa seurattiin vuonna 2012. Tarkkailumenetelminä käytettiin sähkökoekalastusta, poikasuottausta, koeravustusta, lupakantapohjaista vapaa-ajankalastuskyselyä sekä pohjaeläinnytteenottoa suvannoista ja koskialueilta. Kalatalous- ja pohjaeläintarkkailun tarkoituksena on seurata pistekuormituksen vaikutuksia kalastoon, kalastukseen ja pohjaeläimistöön. Yhteistarkkailuun osallistuvat pistekuormittajat ovat Riihimäen Vesi, Hyvinkään Vesi, Nurmijärven Vesi, Tuusulan kunta, Helsinki-Vantaan lentoasema, Altia Oyj ja Versowood Oy Riihimäen yksikkö.

Kala- ja pohjaeläinlajistoon perustuvat indeksit ovat pääsääntöisesti korkeampia kuormituslähteiden yläpuolisissa koskissa tai etäämpänä kuormituslähteistä kuin suoraan kuormittajien alapuolella. Yksittäisen kuormittajan vaikutus on selvempi joen yläjuoksulla, jossa kuormitusmäärät ovat vesimäärään suhteutettuna suurempia. Alajuoksulla jätevesipäästöt sekoittuvat suurempaan vesitilavuuteen, mutta toisaalta kuormitus koostuu useammasta yläpuolisesta pistekuormittajasta sekä hajakuormituksesta. Toimintansa lopettaneiden jätevedenpuhdistamoiden alapuolella kalaston ja pohjaeläimistön tila on pääosin parantunut.

Luonnonkudusta peräisin olevia taimenen samana kesänä kuoriutuneita (0+) poikasia havaittiin runsaasti aiempiin vuosiin verrattuna. Sen sijaan vanhempien poikasten tiheydet ovat laskeneet. Taimenen 0+ poikastiheydet ovat suurimmat Vantaanjoen ylä- ja keskiosassa. Alaosalla ja Keravanjoen koealueilla ei 0+ poikasia havaittu vuonna 2012. Lohen 0+ poikasia havaittiin vain vähäisiä määriä. Myös lohenpoikaset ovat luultavasti luonnonkudusta peräisin.

Poikasuottauksissa tavattiin samana kesänä kuoriutuneita kalanpoikasia lähes kaikilta koealoilta. Ainoa poikkeus oli Vantaanjoen yläosassa Riihimäen puhdistamon alapuolinen alue.

Täpläräpuja saatiin jokaiselta Vantaanjoen koeravustuspaikalta ja kannan tila pääuomassa oli tiheä tai kohtalainen. Riihimäen puhdistamon alapuolisella ravustuspaikalla saadut ravut olivat flegmaattisia, joka johtunee heikentyneestä happitilanteesta, joka puolestaan luultavasti aiheutui Riihimäen puhdistamon ohituksesta. Sivujoista täpläräpuja saatiin ainoastaan Luhtajoelta, jossa rapukannan tila on harva.

Vantaanjoen vapaa-ajankalastajat ilmoittivat saaliiksi kaikkiaan yli 23 000 kiloa. Kalastajaa kohti saalista tuli 4,7 kiloa. Yleisimpiä saalislajeja olivat kirjolohi, hauki ja ahven. Taimenia saadaan Vantaanjoesta myös runsaasti saaliiksi. Suuri osa saaliista vapautetaan. Kun lasketaan yhteen saaliiksi otetut ja vapautetut taimenet, niin taimenen kokonaissaalis Vantaanjoessa oli noin 7 000 kiloa vuonna 2012. Vapaa-ajan kalastajat kiinnittivät aiempia vuosia enemmän huomiota kalavesien huonoon tilaan.

Pohjaeläintarkkailun perusteella Vantaanjoki on yleisesti katsoen jatkanut kehittymistä parempaan suuntaan. Useilla näytepaikoilla lajien monimuotoisuus ja yksilömäärät ovat kasvaneet, ja siten myös bioindeksit ilmensivät entistä parempaa tilaa. Pistekuormittajien vaikutus näkyy pohjaeläimistössä etenkin Vantaanjoen yläjuoksulla Riihimäen ja Kaltevan puhdistamoiden alapuolella. Mäkärät olivat vuonna 2012 yleisiä, mikä on tyyppillistä sateisten kesien jälkeen.

Sarjan nimi ja numero: Kala- ja vesitutkimuksia 105

Sivumäärä: 102 + liitteet

Jakelu: Kala- ja vesitutkimus Oy

Kannen kuvat: Oula Tolvanen

1	Johdanto	4
2	Tarkkailualue	5
3	Vesistöalueen kuormitus	8
4	Taimen-, kirjolohi- ja lohi-istutukset Vantaanjoen vesistössä	10
4.1	Taimenistutukset.....	10
4.2	Kirjolohi-istutukset.....	10
4.3	Lohi-istutukset.....	11
5	Kalastotutkimukset	12
5.1	Sähkökoekalastukset.....	12
5.1.1	<i>Pyydystettävyyden arviointi</i>	14
5.1.2	<i>Tulokset vuonna 2012</i>	14
5.1.3	<i>Taimen ja lohi Vantaanjoen vesistössä</i>	17
5.2	Vuosien välinen vertailu kalaindeksin avulla	22
5.2.1	<i>Vantaanjoki</i>	24
5.2.2	<i>Keravanjoki</i>	28
5.2.3	<i>Luhtajoki</i>	30
5.2.4	<i>Lepsämänjoki</i>	31
5.2.5	<i>Palojoki</i>	33
5.2.6	<i>Kylmäoja</i>	34
5.3	Poikasnuottaukset	35
5.4	Koeravustukset	40
5.5	Kalastus Vantaanjoella vuonna 2012 – vapaa-ajankalastuskysely	44
5.5.1	<i>Otanta ja vastausprosentti</i>	44
5.5.2	<i>Kalastus Vantaanjoessa</i>	46
5.5.3	<i>Saaliit</i>	47
5.5.4	<i>Taimen ja lohi</i>	50
5.5.5	<i>Ongelmat ja ilmiöt</i>	52
5.5.6	<i>Pohdiskelua kalastuskyselystä</i>	55
5.6	Pohdintaa jätevesien vaikutuksesta kalastoon ja rapuihin	56
5.6.1	<i>Kuormituspisteet</i>	57
5.6.2	<i>Pistekuormittajien ohitukset</i>	58
5.6.3	<i>Taimen ja lohi Vantaanjoessa</i>	59
6	Pohjaeläintutkimukset	61
6.1	Aineisto ja menetelmät	61
6.1.1	<i>Suvantoalueilla käytetyt indeksit</i>	64
6.1.2	<i>Koskialueilla käytetyt indeksit</i>	64
6.2	Tulokset	65
6.2.1	<i>Suvantopaikat</i>	65
6.2.2	<i>Yhteenveto - suvannot</i>	74
6.2.3	<i>Koskipaikat</i>	76
6.2.5	<i>Yhteenveto - kosket</i>	91
6.3	Tulosten tarkastelu ja pohdintaa.....	95
6.3.1	<i>Suvannot</i>	95
6.3.2	<i>Koskipaikat</i>	95

6.3.3	<i>Kuormittajien vaikutus</i>	96
7	Velvoitetarkkailun kehittäminen	99
7.1	Kalat ja rapu.....	99
7.2	Pohjaeläimet	99
8	Kirjallisuus	101
9	LIITTEET	104

LIITELUETTELO

- Liite 1** – Vantaanjoen vesistön pistekuormittajat
- Liite 2** – Vantaanjoen vesistön pistekuormittajien ohitukset vuosina 2011 ja 2012
- Liite 3** – Sähkökalastusalueiden koordinaatit
- Liite 4** – Vantaanjoen sähkökalastusalueiden olosuhdetiedot vuonna 2012
- Liite 5** – Vantaanjoen sähkökalastusalueiden saaliit 1. Kalastuskerralla vuonna 2012
- Liite 6** – Vantaanjoen sähkökalastusalueiden saaliit 2. ja 3. Kalastuskerralla vuonna 2012
- Liite 7** – Vantaanjoen sähkökalastusalueiden kalatiheydet vuonna 2012
- Liite 8** – Vantaanjoen sähkökalastusalueiden kalabiomassa vuonna 2012
- Liite 9** – Vantaanjoen poikasnuottausalueiden koordinaatit
- Liite 10** – Vantaanjoen vesistön poikasnuottaussaaliit nuottausalueittain
- Liite 11** – Vantaanjoen vesistön poikasnuottauksen biomassasaaliit nuottausalueittain
- Liite 12** – Vantaanjoen vesistön koeravustuspaikkojen koordinaatit
- Liite 13** – Vantaanjoen vapaa-ajankalastuskyselylomake
- Liite 14** – Vantaanjoen pohjaeläinnäytepaikkojen koordinaatit
- Liite 15** – Suvantopaikkojen pohjan rehevyysindeksi (RCI) (Paasivirta 2006)
- Liite 16** – Kokonaistaksonimäärät, kokonaisbiomassat, kokonaisyksilömäärä sekä RCI-rehevyysindeksi vuosina 1984–2012
- Liite 17** – Vantaanjoen koskipaikkojen pohjaeläimistön tunnuslukuja 2000–2012
- Liite 18** – Koskihyönteisindeksi HI (Paasivirta 2007)

1 Johdanto

Vantaanjoen kalatalous- ja pohjaeläintarkkailu perustuu lupapäätöksiin, joiden mukaan luvanhaltijoilla on oikeus johtaa jätevesiä Vantaanjoen vesistöön. Luvanhaltijat ovat sopineet, että velvoite hoidetaan yhteistarkkailuna, jota koordinoi Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry. Kalatalous- ja pohjaeläintarkkailu on osa koko Vantaanjoen yhteistarkkailua, johon kuuluu lisäksi Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistyksen tekemä vedenlaadun ja piilevien tarkkailu (Vahtera ym. 2012). Tarkkailun tavoitteena on seurata pistekuormituksen vaikutuksia kalaston ja pohjaeläimistön ekologiseen tilaan sekä kalastukseen.

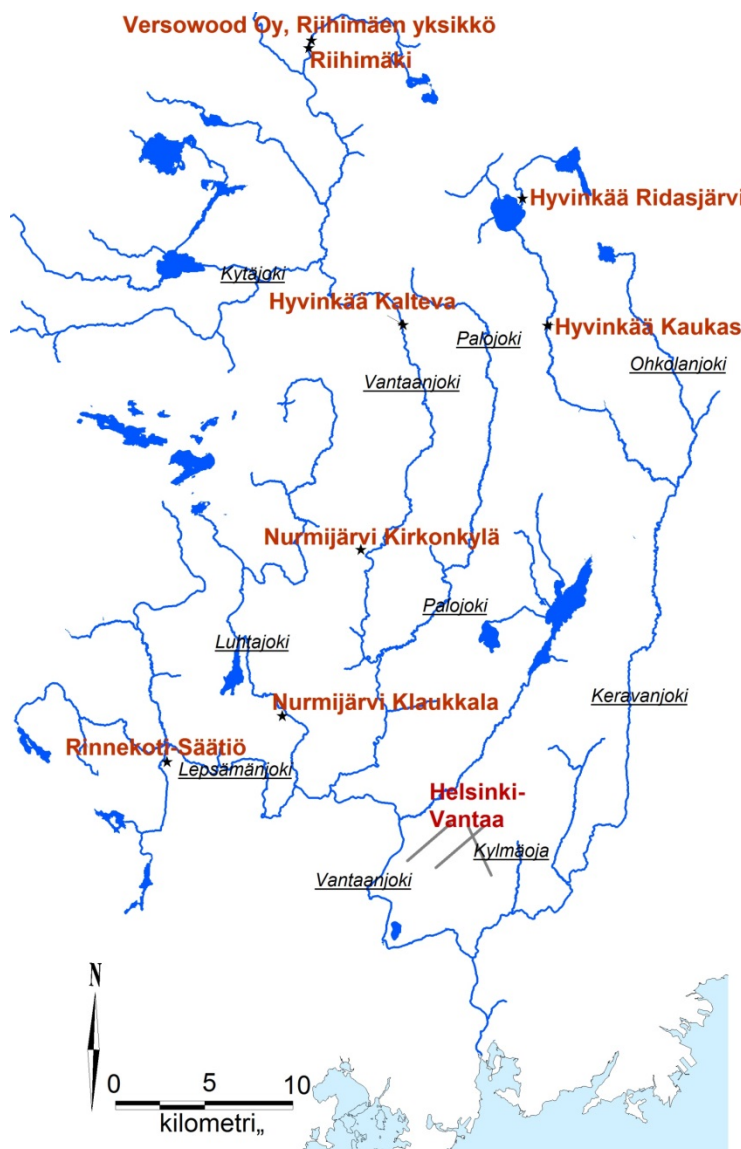
Tarkkailua tehdään Uudenmaan ja Hämeen ELY-keskusten kalatalousyksiköiden hyväksymän tarkkailuohjelman mukaisesti (Haikonen ja Paasivirta 2008). Vuosien 1996–1999, 2000, 2002 ja 2004 tarkkailuista vastasi Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos (Leinonen ja Saura 2000, Saura ja Könönen 2001, Saura ym. 2003, Saura ym. 2005) sekä vuoden 2006 tarkkailusta Kala- ja vesitutkimus Oy (Haikonen ym. 2007). Vuosien 2008 ja 2010 kalatarkkailusta vastasi Kymijoen vesi ja ympäristö ry (Raunio ym. 2009 ja 2011), ja vuoden 2009 pohjaeläintarkkailusta vastasi Kala- ja vesitutkimus Oy (Haikonen ym. 2010).

Raportin kaloihin liittyvät osat ovat Kala- ja vesitutkimus Oy:n tutkimusjohtaja Ari Haikosen sekä harjoittelijoiden Jani Helmisen ja Oula Tolvasen kirjoittamia. Tilastolliset analyysit teki Dr. Kim Jaatinen Research School of Biology:sta. Pohjaeläinmääryyksistä vastasi Lauri Paasivirta. Pohjaeläinosion tekstit ovat puolestaan Jani Helmisen, Lauri Paasivirran ja Ari Haikosen kirjoittamia.

2 Tarkkailualue

Vantaanjoen vesistöalueen kunnissa asuu noin miljoona suomalaista, mikä tekee siitä Suomen tiheimmin asutun vesistöalueen. Vesistöalueen kokonaispinta-ala on 1686 km² (Ekholm 1993). 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. Vantaanjoki on tyypiltään suuri savimaiden joki (OIVA - Ympäristötietojärjestelmä). Vesienhoidon ensimmäisen suunnittelukauden aineiston perusteella joen ekologinen luokka on tyydyttävä (Joensuu ym. 2010).

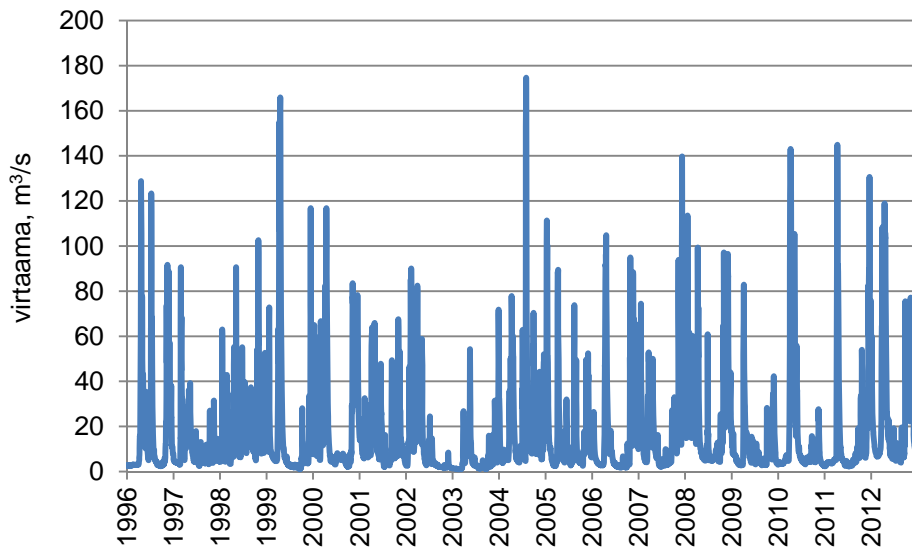
Vantaanjoen vesistöön on tehty viime vuosina lukuisia uomakunnostuksia ja runsaita kalaistutuksia. Nämä yhdessä parantuneen vedenlaadun kanssa ovat lisänneet vesistöalueen virkistyskäyttöä. Keravanjokea on lisäksi kunnostettu johtamalla siihen kesäisin lisävettä Päijänne-tunnelista vuodesta 1989 alkaen.



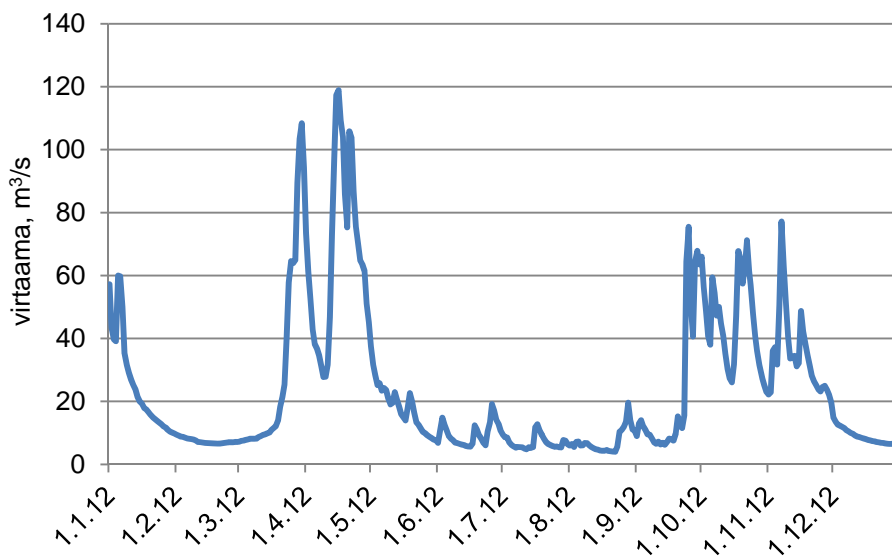
Kuva 1. Vantaanjoen vesistöalue ja vesistöalueen suurimmat jätevedenpuhdistamot punaisella sekä Versowood Oy:n tukkikenttäalue ja Helsinki-Vantaan lentoasema. Ridasjärven puhdistamo lopetti toimintansa vuonna 2012.

Vesistöalueen järvisyys on vain 2,3 %, mikä aiheuttaa voimakkaita virtaamanvaihteluita.

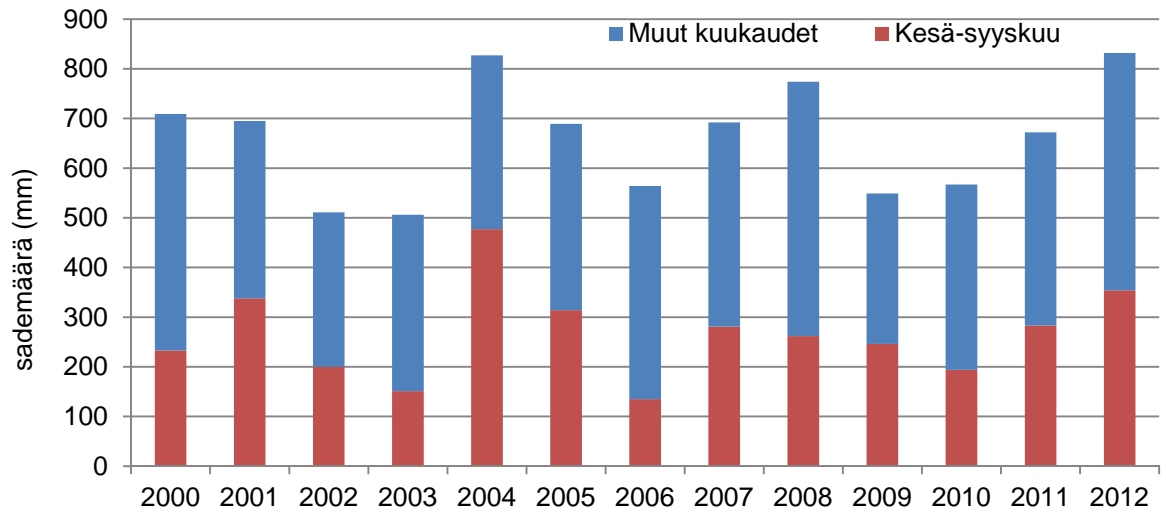
Rankat sateet saattavat lisätä virtaamaa ajoittain rajusti, kuten esimerkiksi kesällä 2004 (kuva 2). Vuonna 2012 kevättulvan lisäksi virtaamat olivat suuria myös syksyllä (kuva 3). Vuosisadannan vaihtelut ovat suuria ja kesäajan sademäärät vaihtelevat (kuva 4).



Kuva 2. Vantaanjoen virtaamat Oulunkylässä vuosina 1996–2012. Lähde: Suomen ympäristökeskuksen Oiva-ympäristötietojärjestelmä (viitattu 11.3.2013).



Kuva 3. Vantaanjoen virtaamat Oulunkylässä vuonna 2012. Lähde: Suomen ympäristökeskuksen Oiva-ympäristötietojärjestelmä (viitattu 11.3.2013).



Kuva 4. Vuosisadannan vaihtelut Oulunkylän mittausasemalla 2000-luvulla. Lähde: Suomen ympäristökeskuksen Oiva-ympäristötietojärjestelmä (viitattu 27.5.2013)

3 Vesistöalueen kuormitus

Vantaanjoen tarkkailu perustuu vesioikeudellisiin lupapäätöksiin, joiden mukaan luvanhaltijoilla on oikeus johtaa puhdistettuja jätevesiä Vantaanjoen vesistöön. Luvanhaltijat ovat Riihimäen Vesi, Hyvinkään Vesi, Nurmijärven Vesi, Tuusulan kunta, Helsinki-Vantaan lentoasema, Altia Oyj ja Versowood Oy Riihimäen yksikkö (taulukko 1).

Taulukko 1. Tarkkailuun osallistuvat Vantaanjoen pistekuormittajat vuonna 2012 (Vahtera ja Männynsalo 2013). Pistekuormittajien kuormitustiedot on esitetty liitteessä 1.

Pistekuormittaja	Lupa	huom.
Riihimäen Vesi; Riihimäen jätevedenpuhdistamo	LSY Nro 62/2004/1 Dnro LSY-2003-Y-393, 23.11.2004	
Hyvinkään Vesi, Kaltevan jätevedenpuhdistamo	LSY Nro 63/2004/1, 23.11.2004	
Hyvinkään Vesi, Kaukasten puhdistamo	Uudenmaan ympäristökeskus, No YS 1432 Dnro UUS-2003-Y-587-121, 9.10.2006	
Hyvinkään Vesi, Ridasjärven puhdistamo	Uudenmaan ympäristökeskus, No YS 1432 Dnro UUS-2003-Y-586-121, 9.10.2006	Toiminta loppunut marraskuussa 2012
Nurmijärven kunta, Kirkonkylän jätevedenpuhdistamo	LSY Nro 72/2004/1, Dnro LSY-2003-Y-413, 20.12.2004 KHO, Dnro 3138/1/06 7.3.2007	
Nurmijärven kunta; Klaukkalan jätevedenpuhdistamo	LSY Nro 20/2002/1 Dnro 01159, 17.4.2002	
Versowood Oy Riihimäki Timber	Hämeen ympäristökeskus, Nro YSO/57/06 Dnro HAM-2004-Y-121-111, 11.4.2006	
Nurmijärven kunta; Rajamäen ja Röykän puhdistamot	LSY Y35, Y36/2004 30.11.2004	Toiminta loppunut, tarkkailuvelvoite
Altia Oyj, Rajamäki	LSVO 87/1998/3 19.11.1998, Uudenmaan ympäristökeskus, Dnro UUS-2003-Y-577-111	Jätevedenpuhdistamon toiminta on loppunut, tarkkailuvelvoite
Tuusulan kunta Jokelan puhdistamo	VYO 77/1998, 26.6.1998	Toiminta loppunut, vapaaehtoinen seuranta
Ilmailulaitos Finavia; Helsinki-Vantaa lentoasema	LSVO 97/1998/3 LSVO 98/1998/3 VYO 129/1999	Ympäristölupa käsittelyssä

Jätevesihaitat keskittyvät voimakkaimmin Vantaanjoen pääuoman yläosaan, Luhtajoen alaosaan ja Luhtaanmäenjokeen. Vesistön kuormitusta ja vesistö tarkkailua ovat kuvanneet tarkemmin mm. Vahtera ym. (2013).

Käsittlemättömiä jätevesiä voi joutua vesistöön puhdistamoilta tai viemäriverkostosta (lähinnä pumppaamoilta), runsaiden sateiden tai lumen nopean sulamisen takia (hulevedet). Tällöin verkostojen vesimäärä voi kasvaa moninkertaiseksi, eikä verkostojen tai puhdistamoiden kapasiteetti riitä. Jätevesiohituksia voi tapahtua myös laiterikkojen tai tukoksien takia. Poikkeuksellisten sääolosuhteiden ja mm. laitevikojen seurauksena käsittlemättömiä viemäriä voi vesistöön päästä myös jätevesipumppaamoilta eri puolilla vesistöaluetta. Puhdistamoilta ja verkostosta tapahtuneet ohitukset ja ylivuodot on esitetty liitteessä 2.

Kuormituspisteet ovat vähentyneet, sillä latvavesissä sijaitsevien pienten kuormittajien jätevesiä on alettu johtaa suuriin puhdistamoihin. Klaukkalaan on valmistunut uusi puhdistamo vuoden 2005 lopulla. Samalla Rajamäen, Röykän ja Altia Oyj:n puhdistamoiden toiminta loppui. Uuden siirtoviemärin kautta puhdistamolle johdetaan Klaukkalan jätevesien lisäksi Röykän, Rajamäen ja Altia Oyj:n jätevedet. Altia Oyj:n

puhdistamon altaat jäävät edelleen varajärjestelmäksi turvaamaan satunnaispäästötilanteita. Tuusulan Palojokeen jätevesien johtaminen Jokelan jätevedenpuhdistamolta loppui joulukuussa 2004. Sen paikalla on nyt jätevesipumppaamo.

Helsinki-Vantaan lentoasemalta tulee Vantaanjoen vesistöön pistemäistä kuormitusta lentoasemalla käytettävistä liukkaudentorjunta-aineista sekä lentokoneiden jäänesto- ja poistoaineista. Lentokoneiden jäänesto- ja poistoaineina käytetään propyleeniglykolia ja liukkaudentorjunta-aineina käytetään natrium- ja kaliumformiaatteja. Kemikaalien pääkäyttökausi on talvisin. Lentokoneiden jäänestoaineet kerätään mahdollisuuksien mukaan talteen imuriautoilla, keräämällä likaantunut lumi erikseen ja johtamalla asematasoalueiden vedet jätevesiviemäriin. Kaikkea propyleeniglykolia ei kuitenkaan saada talteen, vaan osa pääsee valumaan lentokenttää ympäröiviin puroihin. Kuormitus kohdistuu Kylmäojaan ja muihin alueen pikkuojiin ja edelleen Vantaanjokeen. Helsinki-Vantaan lentoaseman valumavesien tarkkailu ulottuu myös Vantaan ja Keravanjokeen. Lentoaseman vesistö tarkkailuista vastaa FCG Oy.

Vantaanjoen vesistöön johdetaan jätevesiä yhteistarkkailuun osallistuvien tahojen lisäksi mm. koulujen ja kurssikeskusten pienpuhdistamoilta. Vesistöalueella on myös muita tarkkailuvelvollisia kuormittajia, mm. kaatopaikkoja.

Vesistöihin tulee lisäksi hajakuormitusta maa- ja metsätaloudesta, haja-asutuksesta, luonnonhuuhtoumasta ja laskeumasta. Maatalouden ja varsinkin peltoviljelystä aiheutuvan ravinnekuormituksen suhteellinen osuus on suurin Vantaanjoen kokonaiskuormituksesta (<http://www.vhvsy.fi/?p=kuormitus&l=fi>, viitattu 11.7.2013).

4 Taimen-, kirjolohi- ja lohi-istutukset Vantaanjoen vesistöissä

Vantaanjoen vesistön istutustiedot perustuvat Uudenmaan ja Hämeen ELY-keskusten ylläpitämiin istutusrekistereihin vuosilta 2008–2012. Hämeen Ely-keskuksen istutustietoja on vain vuosilta 2011-2012. Tilastointi perustuu vapaaehtoiseen ilmoitukseen, sillä lakiin perustuvaa velvollisuutta ilmoittamiselle ei ole (Jukka Linder, Uudenmaan ELY-keskus, suullinen tiedonanto). Istutusrekisteri ei ole täydellinen, mutta se antaa hyvän kuvan viime vuosien istutusmääristä Vantaanjoen eri osissa. Aiemmin rekisterin ulkopuolisia istutuksia tehtiin enemmän, mutta nykyään voidaan olettaa, että ainakin suurin osa istutuksista on kirjattu rekisteriin ja määrät ovat täsmällisempiä.

Valtaosa Vantaanjokeen istutetuista kaloista on ollut merkitsemättömiä vuoteen 2008 asti, eli niitä ei ole voitu erottaa luonnonkudusta syntyneistä poikasista. Vuodesta 2008 eteenpäin taimen- ja lohi-istukkailta on leikattu rasvaevä istukkaan ja luonnonkalan erottamiseksi. Samasta syystä mäti- ja pienpoikasistutukset on lopetettu lähes kokonaan ainakin Vantaanjoen pääuomassa.

4.1 Taimenistutukset

Taimenia istutetaan sekä merialueelle että Vantaanjokeen. Merialueelle istutettuja kaloja saadaan Vantaanjoelta luultavasti saaliiksi lähinnä alajuoksulta Vanhankaupunginkoskelta, koska sinne istutetuilla kaloilla ei ole suurta vaellusviettiä ylemmäs jokeen. Vantaanjokeen on vuosien varrella istutettu ennakkoluulottomasti kirjava sekoitus eri alkuperää olevia taimenia ja niiden sekoituksia vuodesta 1980 (Haikonen ja Karppinen 2009). Ingarskilan- Aura- ja Isojoen kannat ovat viime vuosina olleet yleisimmät istutuskannat. Aiemmin on eniten istutettu Ingarskilanjoen kantaa (Haikonen ja Karppinen 2009).

Istutusmäärät ovat vähentyneet Vantaanjoella ja vuonna 2012 taimenia istutettiin rekisterin perusteella enää vain kolmeen kohteeseen (taulukko 2). Suurin osa istutuksista tehtiin Keravanjokeen. Istutuksia tehtiin myös Vantaanjoen Vantaankoskeen. Viime vuosina pääosa istutetuista kaloista on ollut 1-vuotiaita. Vuonna 2012 istutettiin ainoastaan 1-vuotiaita taimenia.

Taulukko 2. Vantaanjokeen istutettujen eri-ikäisten taimenten määrät (kpl) vuosina 2008–2012 istutusrekisterin perusteella. Mäti-istutukset on tehty keväällä silmäpisteasteella olevalla mädillä.

Ikäryhmä	2008	2009	2010	2011	2012	yhteensä
mäti	-	20 000	-	-	-	20 000
1-v	24 247	20 777	3 975	-	15 528	64 527
2-v	2 000	2 025	6 832	-	-	10 857
3-v	130	219	299	-	-	648
Yhteensä	26 377	43 021	11 106	0	15 528	121 032

Pienentyneiden istutusmäärien ja eväleikkausten ansiosta taimenen luonnollisen lisääntymisen seuraaminen on nykyään mahdollista. Mikäli 0-vuotiaita poikasiasia tai leikkaamattomia kaloja havaitaan, voidaan niiden olettaa olevan peräisin luonnonkudusta.

4.2 Kirjolohi-istutukset

Kirjolohia istutetaan Vantaanjokeen runsaasti vastaamaan voimakkaaseen kalastuspaineeseen. Kirjolohet istutetaan lähinnä onkikokoisina, eli noin kilon painoisina kaloina. Kirjolohen on havaittu lisääntyvän Vantaanjoen yläosissa satunnaisesti, mutta se ei ole pystynyt luomaan pysyviä kantoja (Saura ym. 2002).

Kirjolohia on viime vuosina istutustilaston mukaan istutettu vuosittain n. 5 000-6 000 kappaletta (taulukko 3). Kirjolohien istutusmäärät ovat viime vuosina pysyneet samalla tasolla koko 2000-luvun alun (taulukko 3, Haikonen ja Karppinen 2009). Istutuksia tehdään pitkin vuotta useassa istutuserässä. Istutettavat kirjolohet ovat keskimäärin 45 cm pituisia ja kilon painoisia. Suurin osa kirjolohista istutetaan Nukarinkoskelle, Keravanjoella ja Vantaankoskelle. Kirjolohia istutetaan lisäksi Vanhankaupunginkosken suvantoon, ja osa näistä kaloista voi näkyä myös Vantaanjoen saaliissa.

Taulukko 3. Vantaanjokeen istutettujen kirjolohien määrät (kpl) istutusalueittain vuosina 2008–2012 istutusrekisterin perusteella. Arolamminkosken istutustiedot ovat vuosilta 2011-2012.

Istutuspaikka	2008	2009	2010	2011	2012	yhteensä
Nukarinkoski	2 466	2 190	2 107	1 994	2 010	10 767
Vantaankoski	1 496	1 188	1 376	1 100	1 138	6 298
Muu pääuoma	1 718	2 450	1 612	1 392	991	8 163
Arolamminkoski	-	-	-	592	100	692
Keravanjoki	130	470	188	188	1 619	2 595
Muut sivujoet	-	-	160	129	175	464
Yht.	5 810	6 298	5 443	5 395	6 033	28 979

4.3 Lohi-istutukset

2000-luvulla Vantaanjokeen on istutettu lohia keskimäärin n. 50 000 kappaletta vuosittain (Haikonen ja Karppinen 2009). Lohi-istutuksia ei ole tehty vuoden 2011 jälkeen (taulukko 4). Istutetut lohet ovat olleet pääosin Nevajoen kantaa ja kalat on istutettu pääosin 2-vuotiaina vaelluspoikasistukkaina (Haikonen ja Karppinen 2009).

Taulukko 4. Vantaanjokeen istutettujen eri-ikäisten lohien määrät vuosina 2008–2012 istutusrekisterin perusteella.

Riviotsikot	2008	2009	2010	2011	2012	yhteensä
Vastakuoriutuneet	6 000	-	-	-	-	6 000
2-v	75 309	25 934	43 230	-	-	144 473
3-v	-	4 020	-	-	-	4 020
4-v	-	3 326	-	-	-	3 326
Yhteensä	81 309	33 280	43 230	0	0	157 819

5 Kalastotutkimukset

5.1 Sähkökoekalastukset

Vuonna 2012 sähkökalastukset tehtiin 14.8–22.8. Koekalastusten aikaan veden korkeus Vantaanjoessa oli ajankohtaan nähden normaali. Elokuun lopulla veden korkeus kohosi äkillisesti eikä Vantaanjoen Vaiveronkoskea saatu kalastettua.

Koekalastuksissa käytettiin Hans Grassl GmbH -yrityksen valmistamaa IG-200 akkukäyttöistä sähkökalastuslaitetta. Laitte tuottaa sykkivää tasavirtaa. Jännite oli keskimäärin 600 V ja taajuus 50 Hz. Koekalastukset suoritti Kala- ja vesitutkimus Oy:n Ari Haikonen (anodi) apunaan tutkimusavustaja.

Vuonna 2012 sähkökalastettiin Vantaanjoen vesistöissä kaikkiaan 23 koealaa (0,26 ha) (kuva 5). Vantaanjoen pääuomassa koealoja oli 15 (0,11 ha) ja sivujoissa 8 kappaletta. Koealojen koordinaatit on esitetty liitteessä 3. Koekalastuksen aikaiset olosuhteet on esitetty liitteessä 4.

Toimintansa lopettaneiden puhdistamoiden alapuolisia koskia (Palojoen ja Lepsämänjoen koealat sekä Luhtajoen Kytöporras) ei kalastettu 2012 aiemman Vantaanjoen tarkkailuraportin (Raunio ym. 2011) esityksen mukaisesti. Vantaanjoen kalatalous- ja pohjaeläintarkkailuohjelmassa (Haikonen ja Paasivirta 2008) on aiemmin todettu edellä mainituista koealoista: ”tarkkailu vuonna 2008, jonka jälkeen tarkkailun tarve tarkistetaan.”



Kuva 5. Vantaanjoen vesistön sähkökalastusalueet sekä nykyisten ja toimintansa lopettaneiden pistekuormittajien sijainnit. Vuoden 2012 tarkkailuvellolliset kuormituslähteet on esitetty punaisella.

5.1.1 Pyydystettävyyden arviointi

Sähkökalastuksen pyydystettävyyden arvioinnissa käytettiin Bohlin ym. (1989) esittämiä periaatteita. Pyydystettävyys arvioitiin kolmen peräkkäisen poistopyynnin perusteella viidellä eri koealalla. Mikäli koealastusalueelta saatiin ≥ 30 yksilöä/kalalaji, käytettiin saatua pyydystettävyysarvoa koealakohtaisen poikastiheysarvion laskemiseen. Jos pyydystettävyys jäi alle luotettavan tason ($p < 0,2$), niin tiheyden arviointiin käytettiin pyydystettävyysarvoa 0,2.

Lajeilla, joilla saaliskalojen molempien pyyntikertojen yksilömäärät jäivät alle 30 yksilöä/koeala, poikastiheydet arvioitiin käyttäen vesistön yhdistettyä kolmen kalastuskerran pyydystettävyyden arviota.

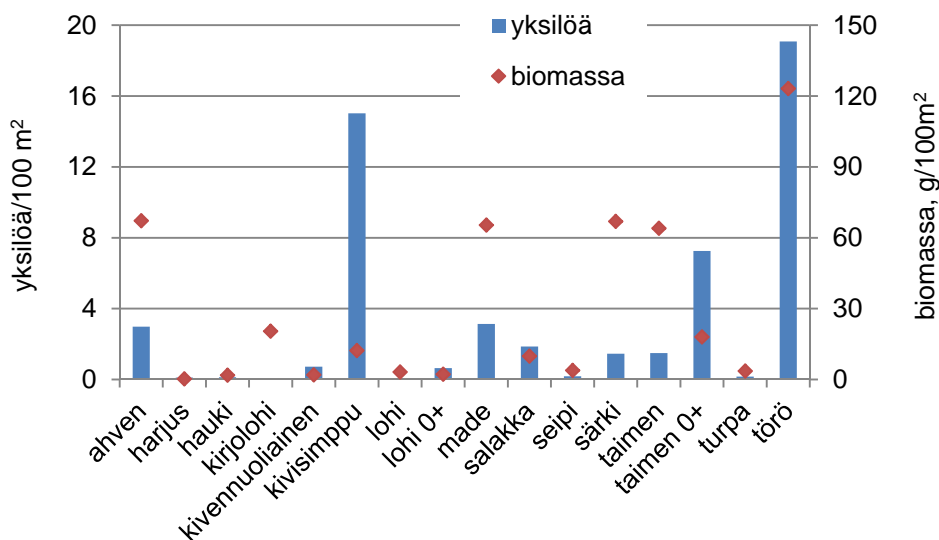
Lajeilla, joita ei saatu riittävästi pyydystettävyyden arviointia varten, käytettiin ruotsalaisissa tutkimuksissa havaittuja keskimääräisiä pyydystettävyysarvoja (Degerman & Sers 2001). Mikäli lajille ei ollut laskettua pyydystettävyyttä, esitetään tuloksissa saadut yksilömäärät.

Luotettavimmat pyydystettävyysarviot saadaan koskipaikoissa paikoillaan pysyville lajeille, kuten taimenelle, lohelle ja törölle. Väli- ja seisovanveden lajit, kuten esim. harjus, särki ja ahven välttelevät aktiivisesti sähkökenttää. Nämä lajit karkoittuvat usein ensimmäisen poistopyynnin aikana alueelta. Vaihtoehtoisesti kaloja saattaa uida alueelle pyyntikertojen välillä. Tällöin toisella kerralla saattaa tulla saaliiksi enemmän jotain kalalajia kuin ensimmäisellä kerralla, jolloin pyydystettävyyttä ei voi laskea.

5.1.2 Tulokset vuonna 2012

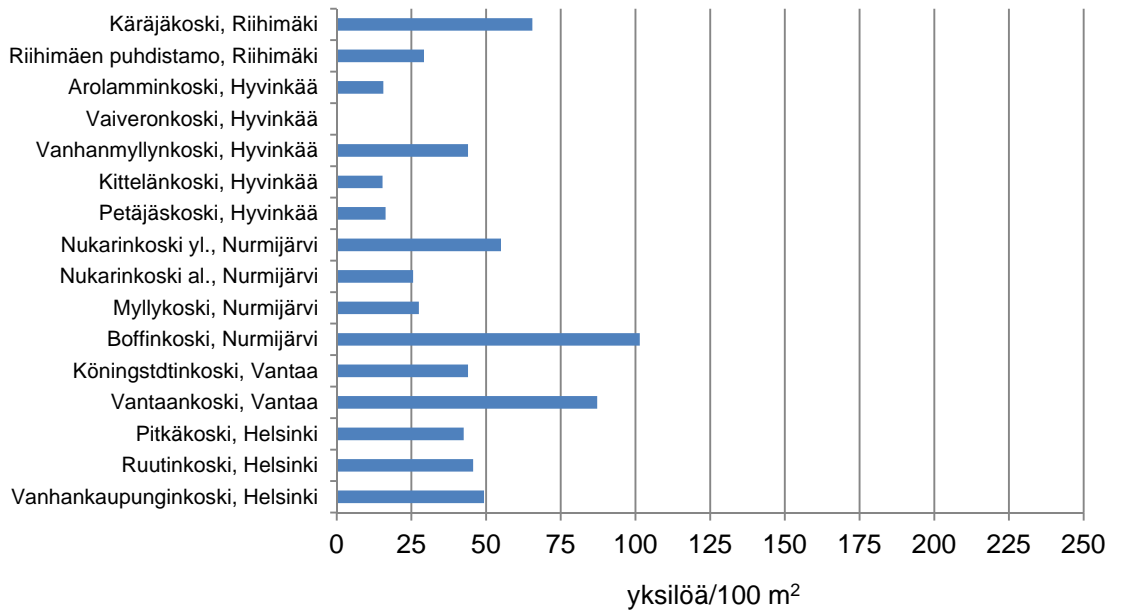
Vantaanjoen vesistön sähkökalastuksissa tavattiin kaikkiaan 16 eri kalalajia ja 774 yksilöä (kuva 6). Suurimmat keskimääräiset yksilötiheydet havaittiin töröllä ja kivisimpulla. Suurimmat keskimääräiset biomassasaaliit olivat töröllä, särjellä, ahvenella, mateella ja taimenella.

Koealakohtaiset saaliit lajeittain ja koealastuskerroittain vuonna 2012 on esitetty liitteissä 5 ja 6. Koealakohtaiset kalatiheydet (yks./100 m²) ja biomassat (g/100 m²) on vastaavasti esitetty liitteissä 7 ja 8.

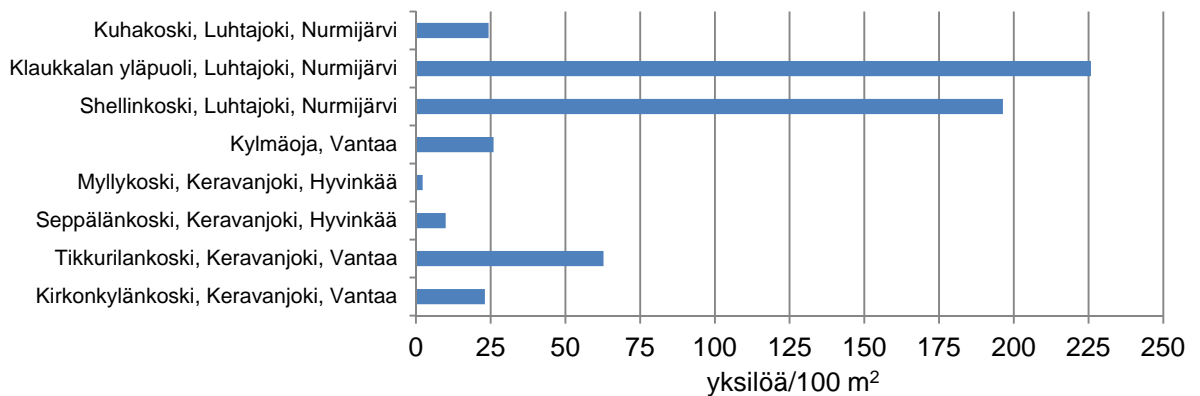


Kuva 6. Vantaanjoen sähkökalastuksissa havaitut eri lajien keskimääräiset yksilötiheydet ja biomassa vuonna 2012.

Vantaanjoen pääuoman suurimmat kokonaistiheydet olivat alajuoksun Boffinkoskella ja Vantaankoskella sekä yläjuoksun Kärjäkoskella (kuva 7). Sivujoista selvästi suurimmat kokonaistiheydet olivat Luhtajoella, poikkeuksena Luhtajoen Kuhakoski (kuva 8).

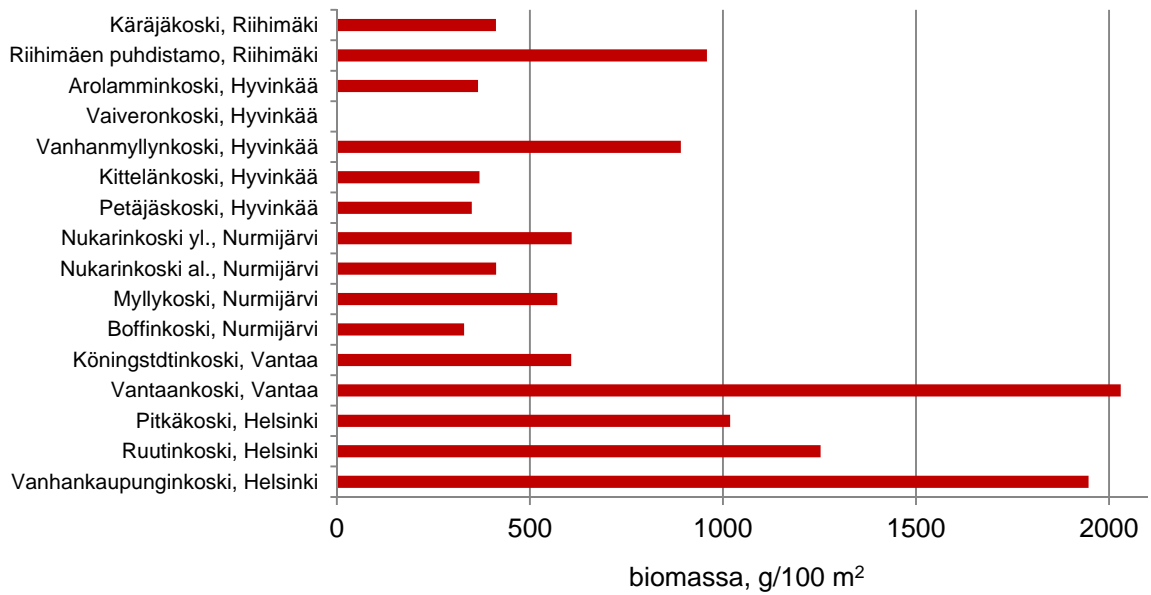


Kuva 7. Vantaanjoen pääuoman koelohjeiden kokonaistyksilöitiheydet vuonna 2012. Vaiveronkoskea ei kalastettu vuonna 2012 tulvasta johtuen.

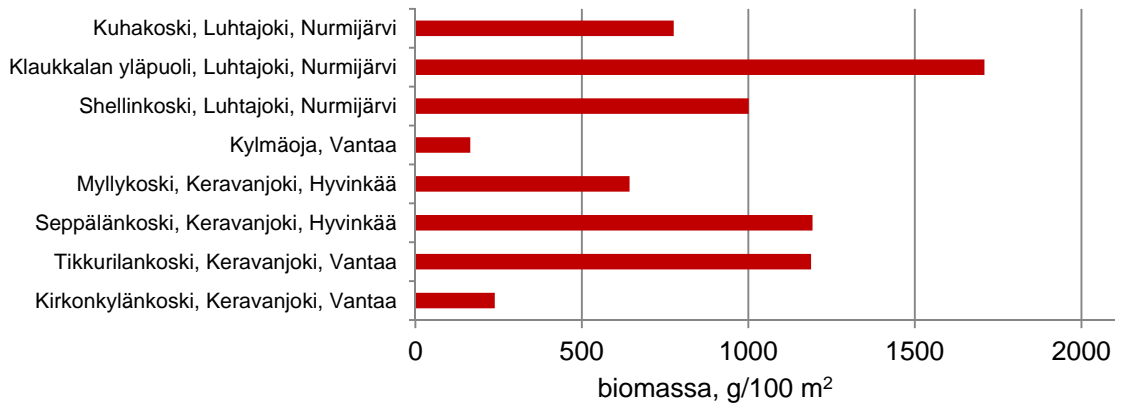


Kuva 8. Vantaanjoen sivujojen koelohjeiden kokonaistyksilöitiheydet vuonna 2012.

Vantaanjoen suurimmat biomassasaaliit saatiin alajuoksun Vantaankoskelta sekä Vanhankaupunginkoskelta (kuva 9). Sivujoista suurimmat biomassasaaliit saatiin vastaavasti Luhtajoelta sekä Keravajoen Seppälänkoskelta ja Tikkurilankoskelta (kuva 10).



Kuva 9. Vantaanjoen pääuoman koealojen kokonaisbiomassat vuonna 2012. Vaiveronkoskea ei kalastettu vuonna 2012 tulvasta johtuen.



Kuva 10. Vantaanjoen sivujokien koealojen kokonaisbiomassat vuonna 2012.

5.1.3 Taimenen ja lohi Vantaanjoen vesistössä

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

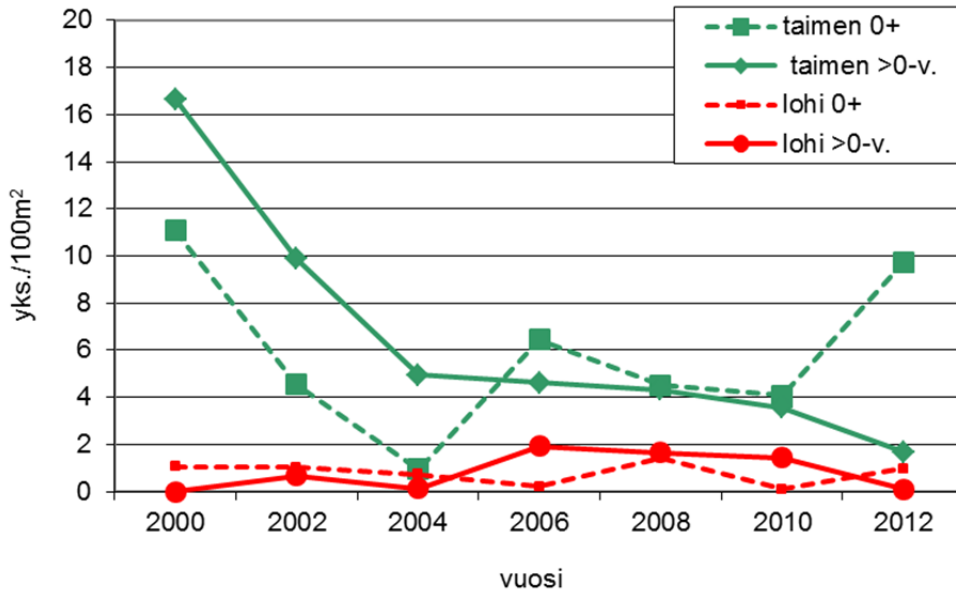
Luonnon kudusta peräisin olevien taimenen ja lohen lisäksi Vantaanjoen vesistössä elää runsaasti istutettuja taimenen sekä lohen poikasia ja mätiä. Istutettuja taimenia ei ole merkitty ennen vuotta 2008, eikä niitä siten voida erottaa luonnonkudusta peräisin olevista poikasista kyseisten vuosien tilastoinnissa. Istutusten tilastoinnissa on myös ollut puutteita.

Taimenen ja lohen esiintymistä Vantaanjoen vesistössä on tutkittu tarkkailuohjelmassa mainitun lohikalaverkoston avulla (taulukko 5). Vuonna 2012 ei kalastettu enää Palojoen Rannikonmäen koealalla.

Taulukko 5. Lohikalajien sähkökalastusalueet.

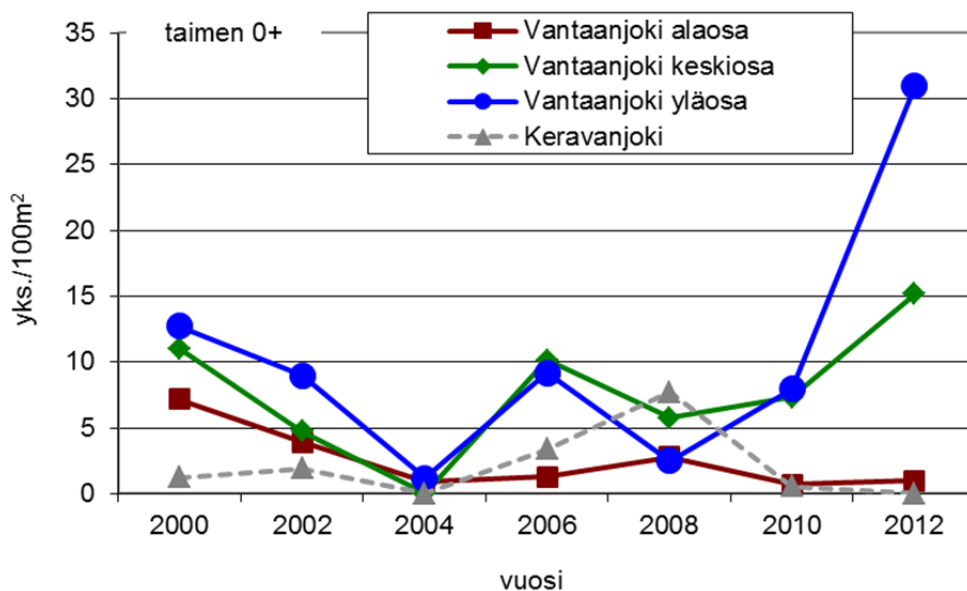
Jokiosuus	sähkökalastusalue
Vantaanjoen alaosa	1. Vanhankaupunginkoski
	2. Ruutinkoski
	3. Pitkääkoski
	4. Vantaankoski
Vantaanjoen keskiosa	6. Boffinkoski
	7. Myllykoski, Nurmijärvi
	8. Nukarinkoski, alaosa
	8. Nukarinkoski, yläosa
Vantaanjoen yläosa	12. Vanhanmyllynkoski
	13. Vaiveronkoski
	16. Kärjäkoski
Keravanjoki	18. Tikkurilankoski
	19. Seppälänkoski
Sivujoet	24. Kuhakoski, Luhtajoki
	27. Rannikonmäki, Palojoki

Luonnonkudusta peräisin olevia taimenen 0+ poikasia havaittiin runsaasti vuoden 2012 sähkökalastuksissa aiempiin vuosiin verrattuna (kuva 11). Sen sijaan vanhempien poikasten tiheydet ovat laskeneet koko tarkkailujakson ajan. 2000-luvun alkupuolella havaitut korkeat taimenen poikasmäärät ovat todennäköisesti peräisin istutuksista. Lohen poikastiheydet ovat olleet alhaisia koko 2000-luvun.



Kuva 11. Eri-ikäisten taimenien ja lohien keskimääräiset poikastiheydet Vantaanjoen vesistössä vuosina 2000–2012.

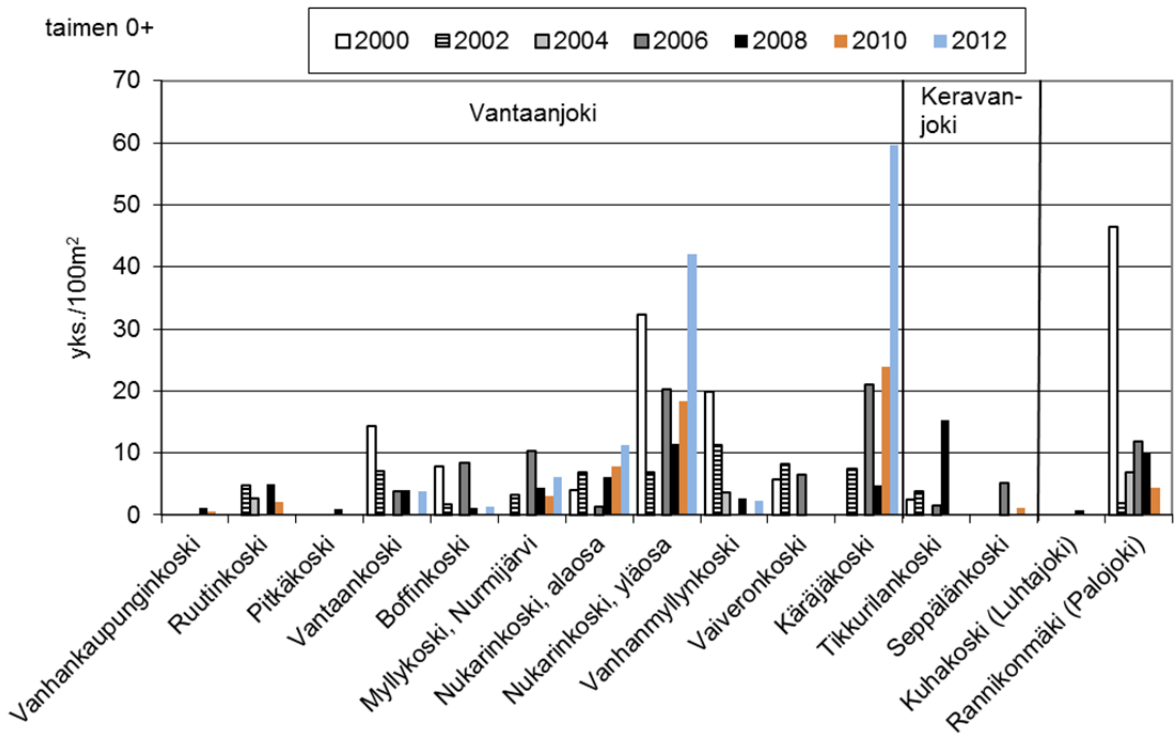
Taimenen 0+ poikastiheydet olivat suurimmat Vantaanjoen ylä- ja keskiosassa (kuva 12). Sen sijaan Vantaanjoen alaosan ja Keravanjoen koalueilla ei 0+ poikasia havaittu vuonna 2012.



Kuva 12. Taimenen 0+ poikastiheydet Vantaanjoen vesistön eri osa-alueilla vuosina 2000–2012.

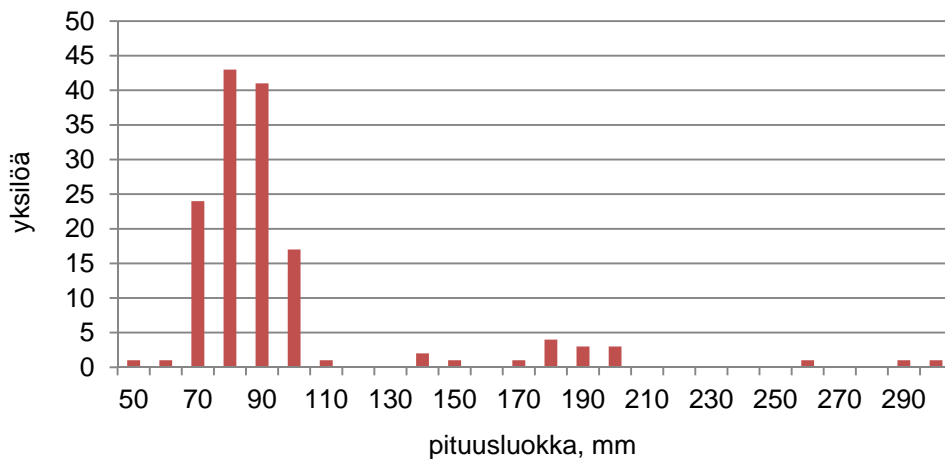
Taimenen lisääntyminen on viime vuosina keskittynyt Vantaankosken ja Vanhanmyllynkosken väliselle alueelle sekä Kärjäkoskelle (kuva 13). Nukarinkosken yläosalla ja Kärjäkoskella havaittiin 2012 tarkastelujakson ennätysuuret 0+ taimenten

tiheydet (kuva 13). Lohikalaverkoston ulkopuolisista alueista Kylmäojassa havaittiin runsaasti 0+ ikäisiä taimenia (liitteet 5 ja 7).



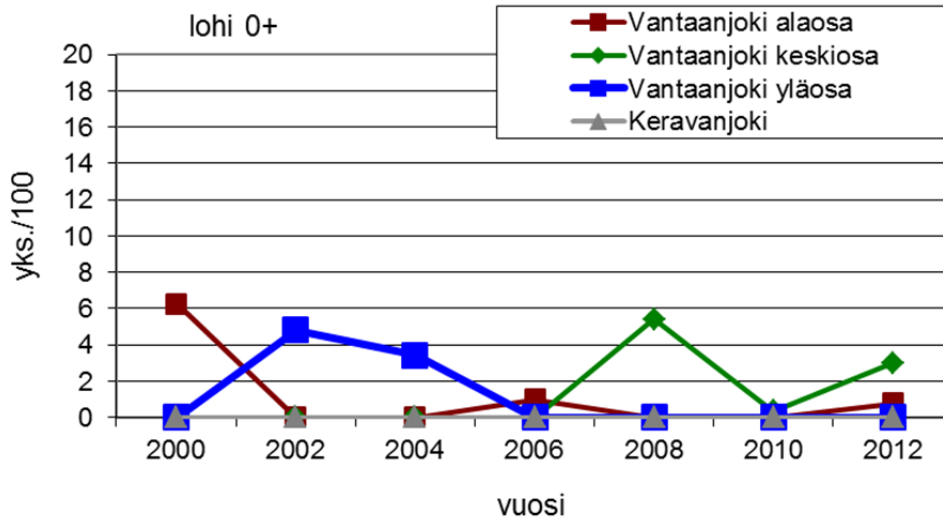
Kuva 13. Taimenen 0+ poikastiheydet Vantaanjoen vesistön eri sähkökalastusaloilla vuosina 2000–2012.

Vuonna 2012 sähkökalastuksissa tavatut taimenet olivat pääosin pieniä 0+ ikäisiä poikasia (kuva 14).

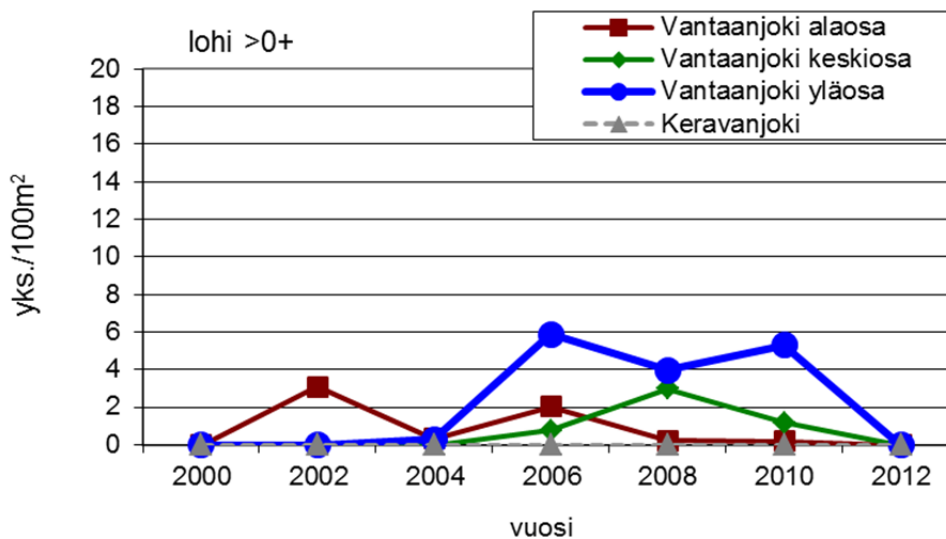


Kuva 14. Vantaanjoen vesistön taimenten kokojakaumat vuonna 2012.

Vantaanjokeen on istutettu eri-ikäisiä lohia vuoteen 2008 saakka. Esimerkiksi vuosina 2005 ja 2008 istutettiin lohen 0+ poikasia, mikä vaikeuttaa päätelmiä luonnonkudun onnistumisesta noina vuosina. Vuoden 2008 istutukset näkyvät Vantaanjoen keskiosan kasvaneina lohen 0+ -tiheyksinä (kuva 15). Vastaavasti vuonna 2005 tehdyt istutukset näkyvät lohen >0-vuotiaiden poikastiheyksien kasvuna tämän jälkeen (kuva 16). Istutusten lopettamisen jälkeen ei Vantaan yläosassa ole havaittu lohen poikasia, ts. lohi ei todennäköisesti lisääntynyt siellä.

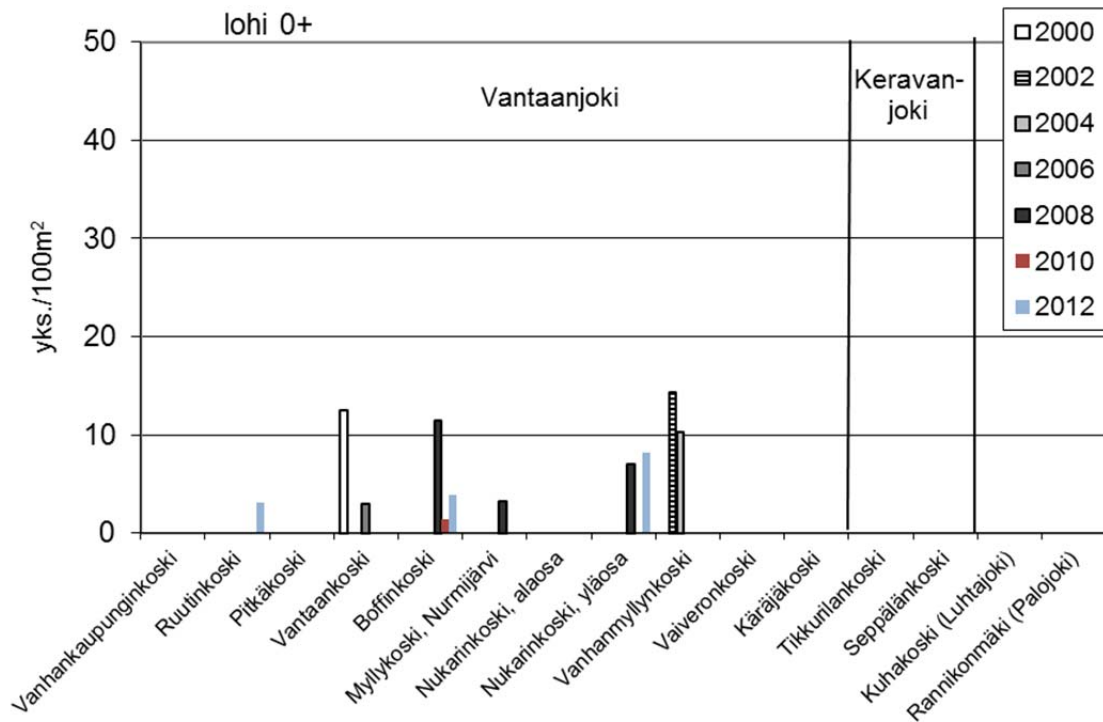


Kuva 15. Lohen 0+ poikastiheydet Vantaanjoen vesistön eri osa-alueilla vuosina 2000–2012.



Kuva 16. Lohen >0-vuotiaiden poikastiheydet Vantaanjoen vesistön eri osa-alueilla vuosina 2000–2012.

Vuonna 2012 lohen 0+ poikasia havaittiin Ruutinkoskella, Boffinkoskella sekä Nukarinkosken yläosassa (kuva 17). Poikaset ovat luultavasti luonnonkudusta peräisin, eli on mahdollista, että lohi on kutenut näillä koskilla vuonna 2011. Boffinkoskella on havaittu lohen 0+ poikasia jo kolmena tarkkailuvuotena. Muualla lohen lisääntyminen on lähinnä satunnaista. Vuonna 2008 istutettiin vastakuoriutuneita lohen poikasia Vantaanjoen keskiosaan, jotka näkyvät luultavasti Boffinkosken ja Myllykosken tuloksissa.



Kuva 17. Lohen 0+ poikastiheydet Vantaanjoen vesistön eri osa-alueilla vuosina 2000–2012.

5.2 Vuosien välinen vertailu kalaindeksin avulla

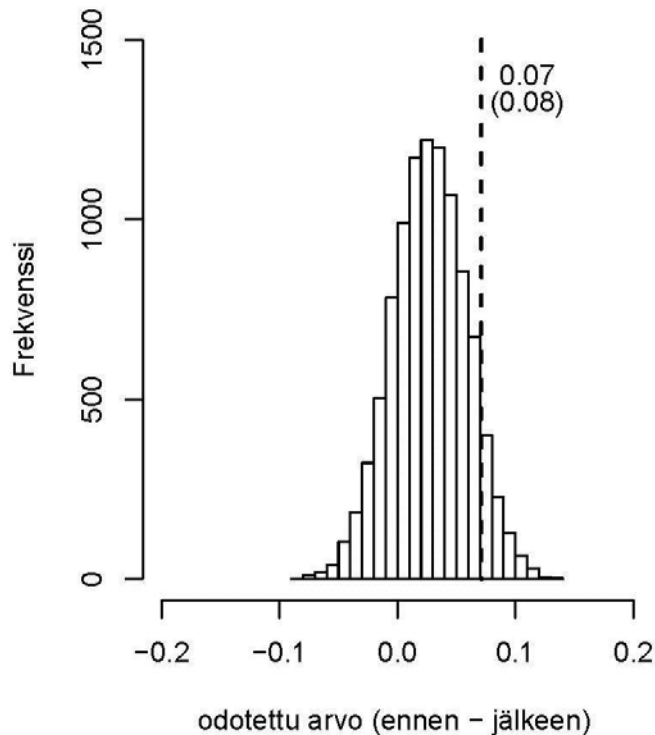
Kalat soveltuvat hyvin pitkäkestoisen kuormituksen indikaattoriksi, sillä ne ovat suhteellisen pitkäikäisiä. Kalastossa on yleensä eri trofiatasoon kuuluvia lajeja. Yleisesti ottaen kalat ovat kuitenkin vesiekosysteemin ravintoketjun huipulla, jolloin muutokset lajistossa ja lajien välisissä suhteissa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

Ympäristöhallinto on laatinut ohjeistuksen pintavesien ekologisen ja kemiallisen tilan arviointiin ja luokitteluun (Aroviita ym. 2012). Luokittelu on tehty EU:n vesipuitedirektiiviä ja Suomen vesienhoitolakia silmällä pitäen. 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). Laskentamenetelmän periaatteet on esitetty Aroviita ym. (2012) ohjeistuksessa. Vantaanjoen koealoille on laskettu em. periaatteiden perusteella kalaindeksi vuodesta 1996 alkaen. Nyt esitettävien Vantaanjoki-indeksien laskentatapa poikkeaa hieman vesipuitedirektiivissä käytetystä menetelmästä eivätkö nyt esitetyt indeksit siten ole suoraan vertailukelpoisia VPD:n kanssa.

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

Vantaanjoen kalaindeksin antamia arvoja testattiin randomisaatiotestillä. Useimpina vuosina kuormittajien alapuolisten näytteenottoaikojen kalaston tila ei eroa sattumanvaraisesti valitusta paikasta, mutta vuosina 2004 ja 2010 testistä ilmenee laskevaa trendiä osoittava ero kalaindeksissä. Tämä ero kertoo, että näinä vuosina on vain noin 9–10 % todennäköisyys, että sattuma tuottaisi havaitun, tai sitä radikaalimman kalaindeksin pienenemisen.

Kun yhdistetään eri vuodet yhteen, niin tällöin todennäköisyys, että sattuma on tuottanut havaitun kalaindeksin pienenemisen kuormittajien jälkeisillä näytteenottoaikoilla, on noin 8 %, eli $p=0,08$ (kuva 18).



Kuva 18. x-akselilla on esitetty odotetun arvon ero, kun tarkastellaan kalaindeksiä kuormituspisteen ylä- ja alapuolella. y-akseli kertoo, miten usein tietty arvo esiintyi randomisaatiossa, eli kuinka usein kyseinen ero esiintyy sattumanvaraisesti. Katkoviiva kuvaa havaittua eroa ja sen alla suluisissa on p-arvo kyseiselle erolle.

Kalaindeksien perusteella voidaan saatuja tuloksia tarkastella koealakohtaisesti vuosien yli keskiarvoina ja jakaumina (boxplot), jolloin vuosien väliset (mm. menetelmästä ja olosuhteista johtuvat) erot tasoittuvat. Tarkastelutavalla voidaan havaita kuormituksen pitkäaikaiset vaikutukset kalastoon, kun verrataan indeksin saamia arvoja kuormituspisteen yläpuolisiin vertailualueisiin. Indeksien arvoja voidaan myös tarkastella etäisyyden kasvaessa kuormituspisteestä.

Indeksien antamaa informaatiota voidaan hyödyntää tarkasteltaessa muuttunutta tilannetta, esimerkiksi jätevedenpuhdistamon lopettaessa toimintansa. Tällöin indeksien arvoja voidaan tarkastella aikajana.

Tässä yhteydessä ei tarkastella niinkään indeksien antamaa koskikohtaista luokkatietoa (hyvä, kohtalainen, huono), vaan vertaillaan soveltuvin osin koealoja ja vuosia keskenään. Jatkossa voi kenties olla mahdollista muodostaa tyyppiarvoja Vantaanjoen eri osista, joihin saatuja indeksejä voitaisiin verrata. Seuraavassa esitettävissä tuloksia tulee pitää alustavina, sillä menetelmää käytetään ensimmäistä kertaa velvoitetarkkailutulosten tarkastelussa.

5.2.1 Vantaanjoki

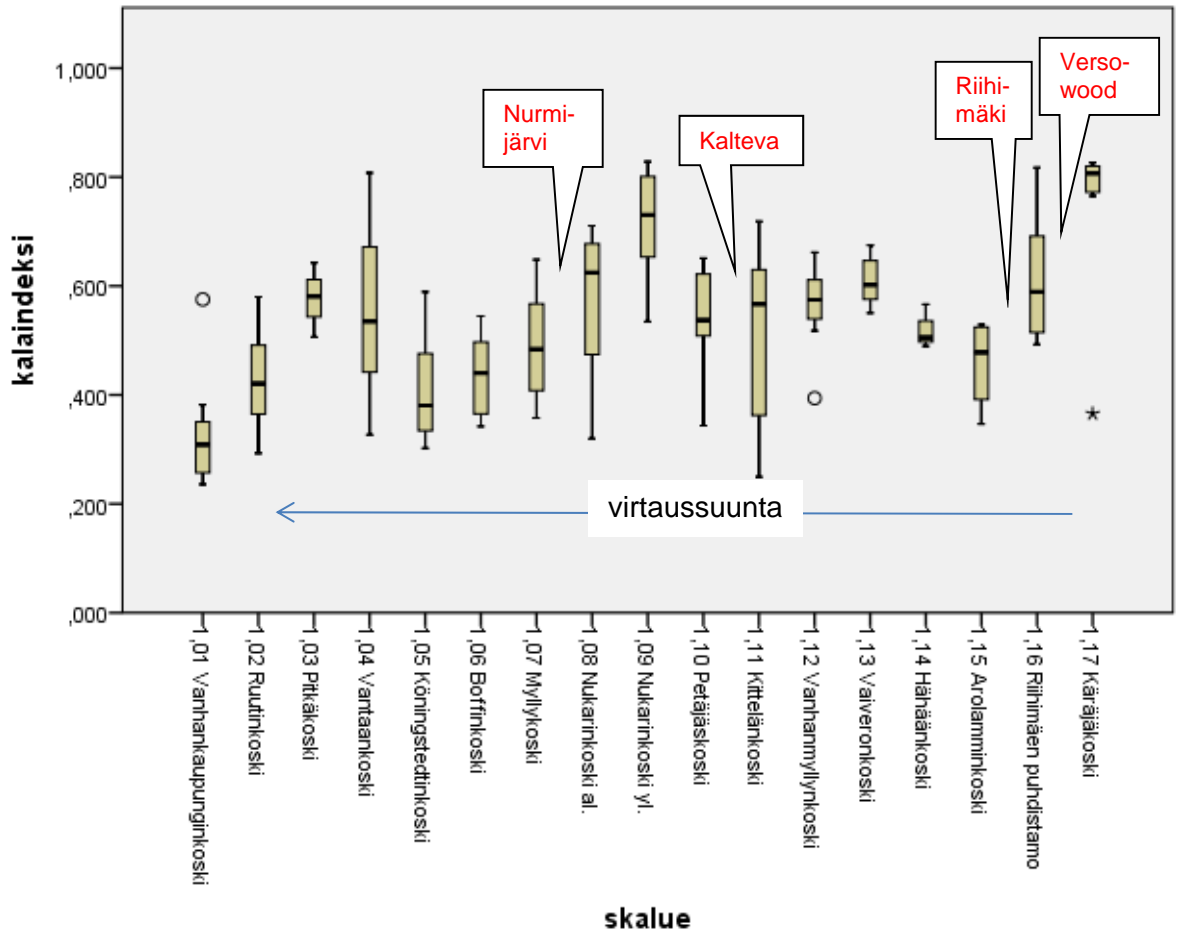
Vantaanjoella suurin pistekuormitus tulee joen yläosan Riihimäen ja Hyvinkään Kaltevan puhdistamoilta sekä Versowood Oy Riihimäen yksikön saha-alueen valumavesistä. Vantaanjoen keskiosaan kohdistuu Nurmijärven kirkonkylän puhdistamon kuormitus ja joen alaosaan lisäksi sivujokiin laskevilta puhdistamoilta tuleva kuormitus. Vantaanjoen yläosan, keskiosan ja alaosan ekologinen tila on arvioitu tyydyttäväksi (OIVA - ympäristö- ja paikkatietopalvelu, viitattu 20.5.2013)

Vantaanjokea on tutkittu säännöllisesti sähkökalastamalla 17 alueella vuosina 1996–2012 (taulukko 6).

Taulukko 6. Vantaanjoen sähkökalastetut koealat vuosina 1996–2012.

Sähkökalastusalue	1996	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	yhteensä
Vanhankaupunginkoski	1		1	1	1	1	1	1	7
Ruutinkoski	1	1	1	1	1	1	1	1	8
Pitkäkoski						1	1	1	3
Vantaankoski	1	1	1	1	1	1	1	1	8
Köningstedtinkoski	1	1	1	1	1	1	1	1	8
Boffinkoski	1	1	1	1	1	1	1	1	8
Myllykoski	1	1	1	1	1	1	1	1	8
Nukarinkoski al.	1	1	1	1	1	1	1	1	8
Nukarinkoski yl.	1	1	1	1	1	1	1	1	8
Petäjäskoski			1	1	1	1	1	1	6
Kittelänkoski	1		1	1	1	1	1	1	7
Vanhanmyllynkoski	1	1	1	1	1	1	1	1	8
Vaiveronkoski	1	1	1	1	1	1	1		7
Hähääkoski			1	1	1				3
Arolamminkoski	1					1	1	1	4
Riihimäen puhdistamo	1	1	1	1	1	1	1	1	8
Kärjäkoski	1		1	1	1	1	1	1	7
Yhteensä	14	10	15	15	15	16	16	15	116

Indeksi saa yleisesti ottaen suurempia arvoja etäällä kuormituspisteestä verrattuna kuormituspisteiden alapuolisiin koealoihin. Vastaavasti indeksi kohoaa etäännyttäessä kuormituspisteestä. Tämän perusteella näyttää siltä, että pistekuormituksella on vaikutusta kalaston rakenteeseen (kuva 19).



Kuva 19. Kalaindeksin arvot Vantaanjoen sähkökalastusalueilla boxplot -tulostuksena. Kuormittajien sijainti suhteessa sähkökalastusalueisiin on merkitty tekstilaatikoilla.

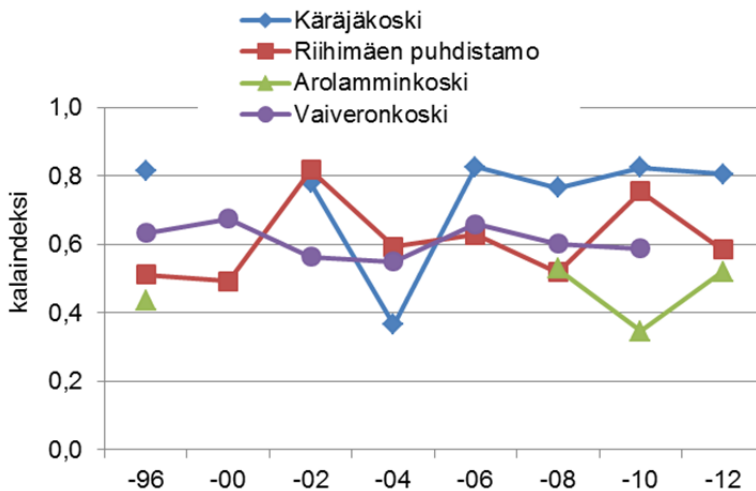
Boxplotin (laatikko-viiksi-kaavio) laatikon alareuna vastaa alaneljännestä ja yläreuna yläneljännestä. Laatikon sisällä oleva vaakaviiva vastaa mediaania. "Viiksien" päissä olevat vaakaviivat kuvaavat pienintä ja suurinta arvoa. Jos muuttujalla on arvoja, jotka sijaitsevat yli 1,5 laatikon korkeuden verran laatikon yläpuolella tai alapuolella, niin ne esitetään omina pisteinä (tällöin viiksien päissä olevat vaakaviivat eivät tietenkään kuvaa pienintä ja suurinta arvoa). Yli 1,5 laatikon korkeuden verran laatikon yläpuolella tai alapuolella olevia havaintoja kutsutaan poikkeaviksi (outlier). Lähde: <http://tilastoapu.wordpress.com/tag/boxplot/>. Viitattu 19.3.2013.

Arolamminkosken kalaindeksi oli alhaisempi 2010 verrattuna muihin vuosiin (kuva 20). Riihimäen puhdistamon yläpuolisella Kärjäkoskella ja Riihimäen puhdistamon koealoilla ei havaita vastaavaa muutosta indeksissä 2010. Kauempana puhdistamon alapuolella sijaitsevalla Vaiveronkoskella ei myöskään havaittu indeksin putoamista 2010.

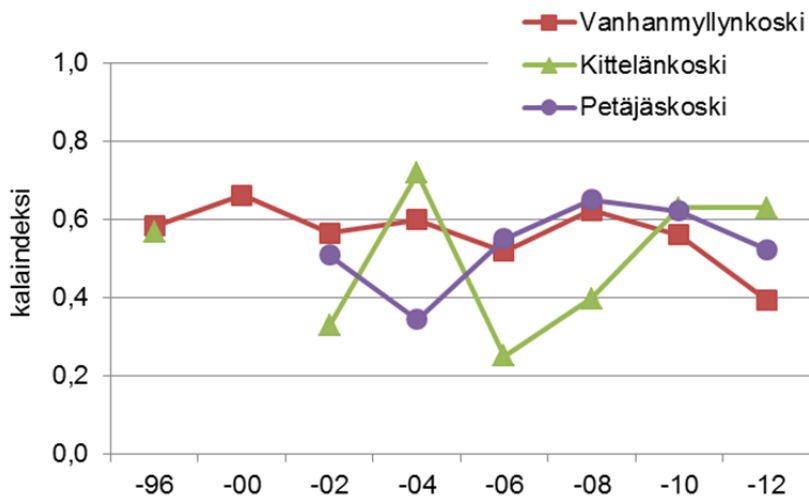
Riihimäen puhdistamon alapuolisella Arolamminkoskella havaittiin kalakuolemia heinäkuun alkupuolella 2010 ja alueelle istutettu kirjolohi todettiin elintarvikkeeksi sopimattomaksi (Vahtera ja Männynsalo 2011). Arolamminkoskella ja alapuolisella Vaiveronkoskella todettiin hajua, joka liittyi orgaanisen aineksen hajoamiseen. Vantaanjoen yhteistarkkailuraportin mukaan on ilmeistä, että jokeen kohdistui satunnaispäästö jostain poikkeavasta lähteestä, eikä siis Riihimäen puhdistamolta (Vahtera ja Männynsalo 2011).

Vantaanjoki tulvi heinäkuussa 2004, mikä voi selittää Kärjäkosken alhaisen kalaindeksin kyseisenä vuotena (Saura ym. 2005). Kärjäkosken yläpuolella on runsaasti peltoja. Myös Petäjaskoskella näkyy vuoden 2004 tulva (kuva 20). Muilla koskilla ei ole selvästi tulkittavissa olevia indeksin vaihteluita vuosien välillä, vaan vaihtelut johtunevat sähkökalastusmenetelmän aiheuttamasta vaihtelusta eri kalastuskertoina (kuvat 20–23).

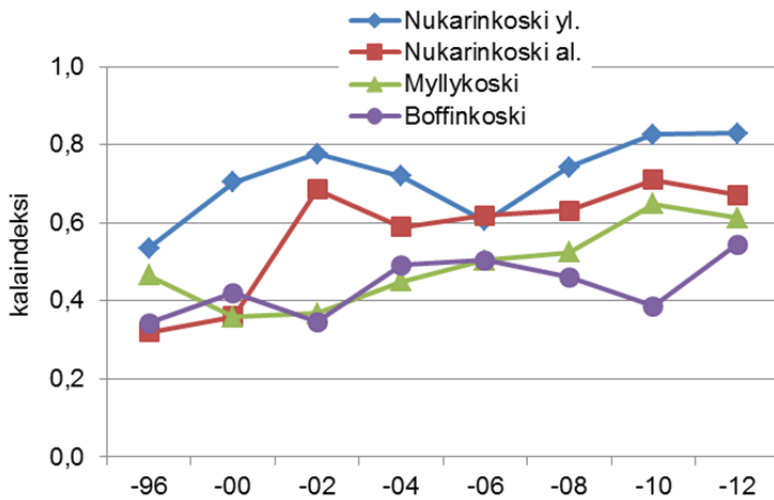
Vantaanjoen yläjuoksulla toteutettiin koskikunnostuksia 2001–2003, jotka voivat myös näkyä indeksissä.



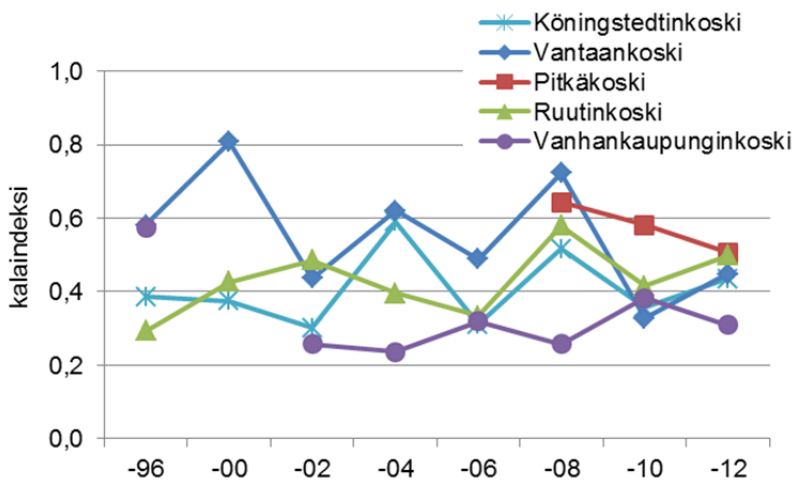
Kuva 20. Vantaanjoen yläosan sähkökalastusalueiden kalaindeksit vuosina 1996–2012. Kärjäkosken ja Riihimäen puhdistamon välillä on Versowood Oy:n kuormituspiste. Riihimäen puhdistamo taas vaikuttaa Riihimäen puhdistamon koealueen alapuolelle.



Kuva 21. Vantaanjoen Vanhanmyllyn-, Kittelän- ja Petäjäsosken sähkökalastusalueiden kalaindeksit vuosina 1996–2012. Hyvinkään Kaltevan jätevedenpuhdistamo sijaitsee Kittelänkosken ja Petäjäsosken välissä.



Kuva 22. Vantaanjoen Nukarin-, Mylly- ja Boffinkosken sähkökalastusalueiden kalaindeksit vuosina 1996–2012. Nurmijärven kirkonkylän jätevedenpuhdistamo sijaitsee Myllykosken yläpuolella.



Kuva 23. Vantaanjoen alaosan koskien sähkökalastusalueiden kalaindeksit vuosina 1996–2012. Alueella vaikuttaa etenkin hajakuormitus ja monet sivujoet laskevat näiden koskien väliin.

5.2.2 Keravanjoki

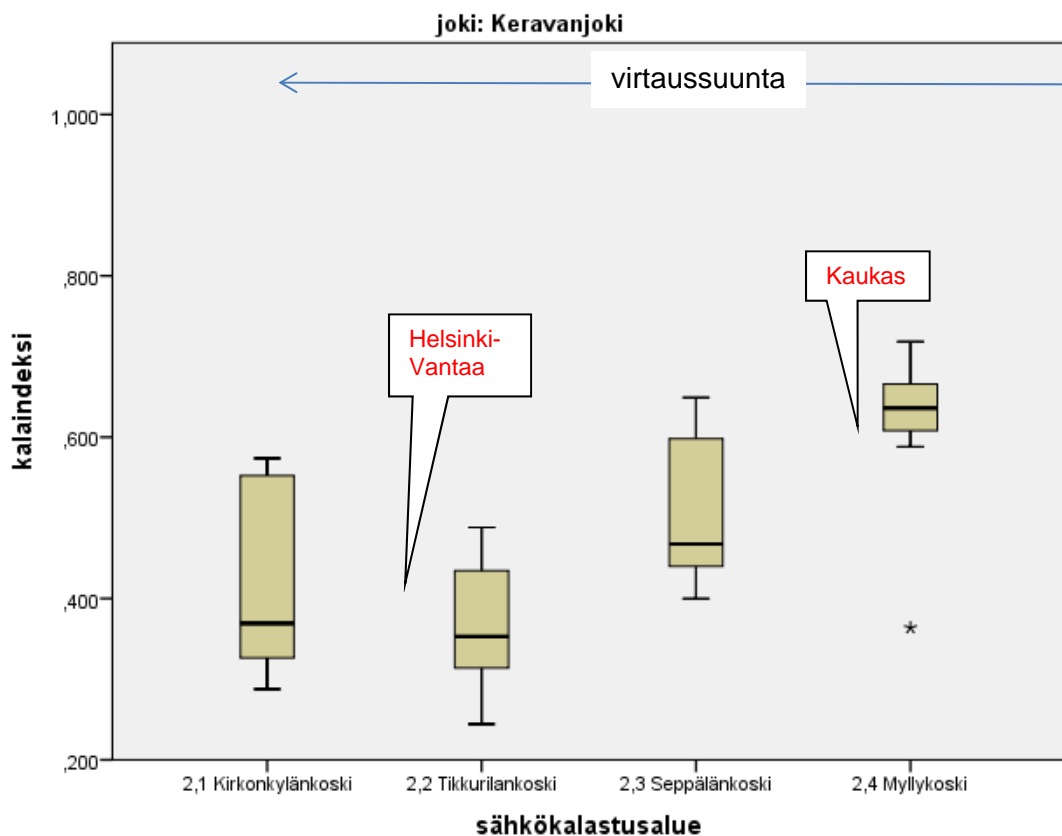
Keravanjoen valuma-alueella sijaitsee kaksi Hyvinkään pientä jätevedenpuhdistamoa: Ridasjärvi ja Kaukas, joista johdetaan käsiteltyjä jätevesiä Keravanjoen yläosaan (Vahtera ja Männynsalo 2011). Keravanjoen veden laatuun vaikuttaa myös vuodesta 1989 alkaen kesäisin Päijännetunnelista johdettava lisävesi. Keravanjoen yläosa on ekologiselta luokituksestaan hyvä ja alaosa tyydyttävä (OIVA - ympäristö- ja paikkatietopalvelu, viitattu 20.5.2013). Ridasjärven puhdistamon, joka lopetti toimintansa loppuvuonna 2012, läheisyydessä ei ole ollut koekalastuspisteitä, mutta se on voinut vaikuttaa Keravanjoen alapuolisten alueiden kalastoon.

Keravanjokea on tutkittu vuodesta 2000 alkaen (taulukko 7). Sähkökalastuksia on tehty neljällä alueella.

Taulukko 7. Keravanjoen sähkökalastetut koealat vuosina 1996–2012.

Sähkökalastusalue	1996	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	yhteensä
Kirkonkylänkoski			1	1	1	1	1	1	6
Tikkurilankoski		1	1	1	1	1	1	1	7
Seppälänkoski		1	1	1	1	1	1	1	7
Myllykoski		1	1	1	1	1	1	1	7
Yhteensä	0	3	4	4	4	4	4	4	27

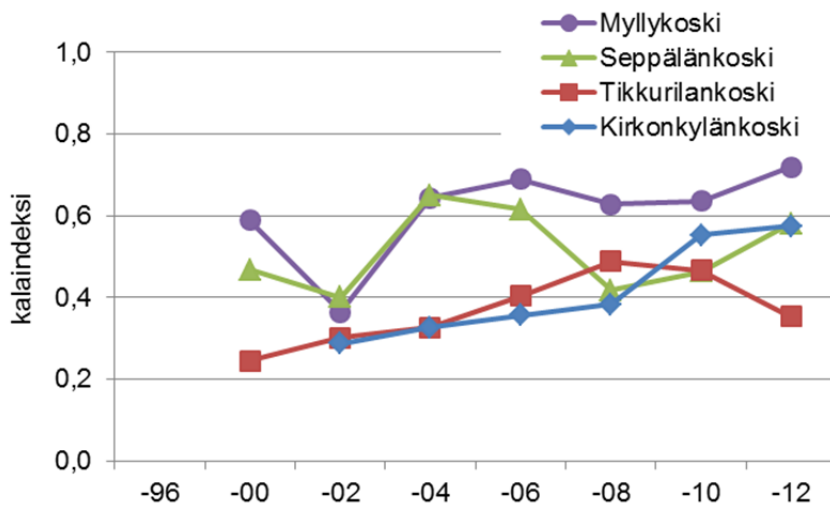
Keravanjoella korkein kalaindeksi on joen yläosassa Myllykoskessa Kaukaksen puhdistamon yläpuolella (kuva 24). Indeksilasku laskee alajuoksua kohti mentäessä ollen alhaisimmillaan joen alaosalla Tikkurilan- ja Kirkonkylänkoskilla.



Kuva 24. Kalaindeksin arvot Keravanjoen sähkökalastusalueilla boxplot -tulostuksena. Kuormittajien sijainti suhteessa sähkökalastusalueisiin on merkitty tekstilaatikoilla.

Keravanjoen yläosalla sijaitsevan Kaukaksen puhdistamon alapuolinen Seppälänkosken indeksi laskee vuosina 2004–2008 (kuva 25). Puhdistamon toiminta on tyypillisesti ollut vakaata ja kuormitus hyvin pientä, mutta vuonna 2012 pumppaamolta pääsi käsittelemättömiä jätevesiä Keravanjokeen normaalia enemmän. Indeksien laskemiseen on voinut vaikuttaa alueella tehdyt koskikunnostukset. Vuosina 2008–2012 Myllykosken ja Seppälänkosken indeksien trendi on molemmissa nouseva.

Keravanjoen alaosan sähkökalastusalueiden indeksit ovat nousseet tasaisesti vuoteen 2008 asti. Tikkurilänkosken indeksi on pudonnut tämän jälkeen, kun Kirkonkylänkoskella indeksi on jatkanut nousuaan. Tikkurilänkosken indeksin arvoon voi mahdollisesti vaikuttaa esimerkiksi kaupunkirakentaminen.



Kuva 25. Keravanjoen sähkökalastusalueiden kalaindeksit vuosina 1996–2012. Seppälänkosken yläpuolella sijaitsee Kaukaksen puhdistamo. Kirkonkylänkoskeaa Keravanjoen alaosassa kuormittaa myös Helsinki-Vantaan lentokenttä.

5.2.3 Luhtajoki

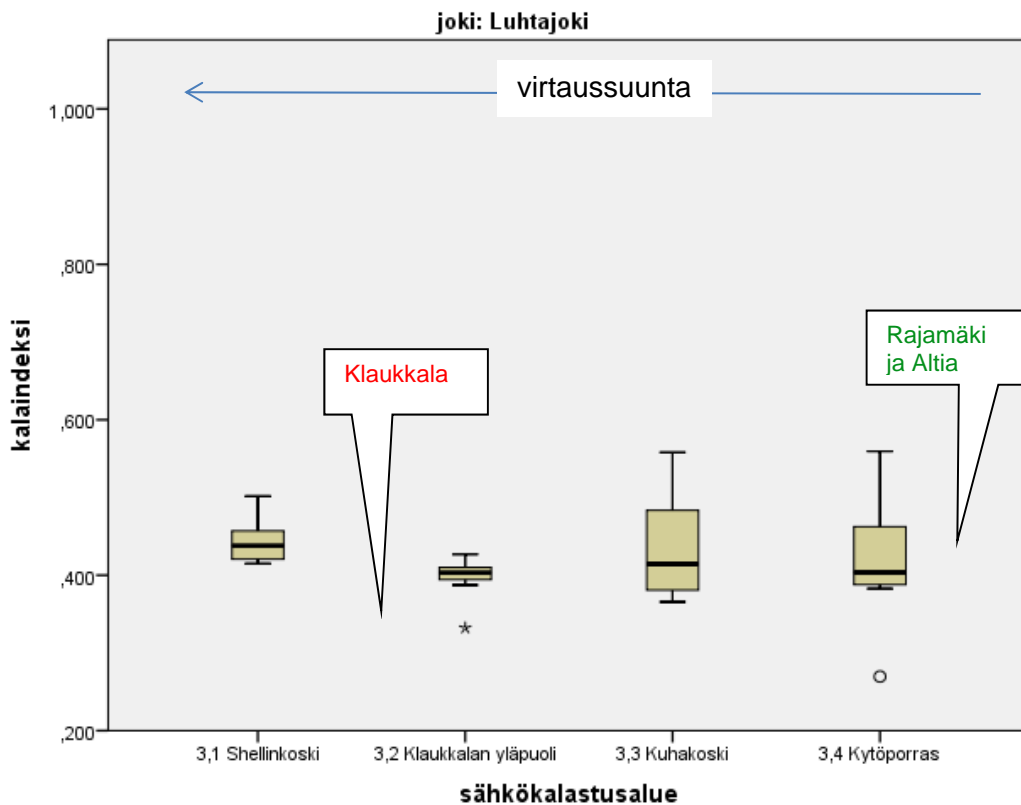
Luhtajokeen on kohdistunut pistekuormitusta Klaukkalan, Altian ja Rajamäen puhdistamoilta. Klaukkalaan valmistui uusi puhdistamo vuoden 2005 lopulla, jonne johdetaan myös Rajamäen ja Altia Oyj:n jätevedet. Samalla Rajamäen ja Altia Oyj:n puhdistamoiden toiminta loppui. Jätevesiä käytöstä poistetulle puhdistamolalle ei johdeta. Klaukkalan uudelta puhdistamolalta johdetaan Luhtajokeen aikaisempaa enemmän puhdistettua jätevettä, mutta tehokkaammin puhdistettuna. Luhtajoki on ekologiselta luokituksestaan tyydyttävä (OIVA - ympäristö- ja paikkatietopalvelu, viitattu 20.5.2013).

Luhtajokea on tutkittu vuodesta 1996 alkaen (taulukko 8). Sähkökalastuksia on tehty neljällä alueella.

Taulukko 8. Luhtajoen sähkökalastetut koealat vuosina 1996–2012.

Sähkökalastusalue	1996	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	yhteensä
Shellinkoski			1	1	1	1	1	1	6
Klaukkalan yläpuoli	1	1	1	1	1	1	1	1	8
Kuhakoski	1	1	1	1	1	1	1	1	8
Kytöporras	1	1	1	1	1	1	1		7
Yhteensä	3	3	4	4	4	4	4	3	29

Luhtajoella kalaindeksi saa tasaisen alhaisia arvoja (kuva 26). Joella ei ole havaittavissa eroja kalaindeksissä kuormituspisteen yläpuolisilla alueilla verrattuna alapuolisiin alueisiin. Luhtajoen veden laatu on tasaisen huono (Vahtera ja Männynsalo 2013).

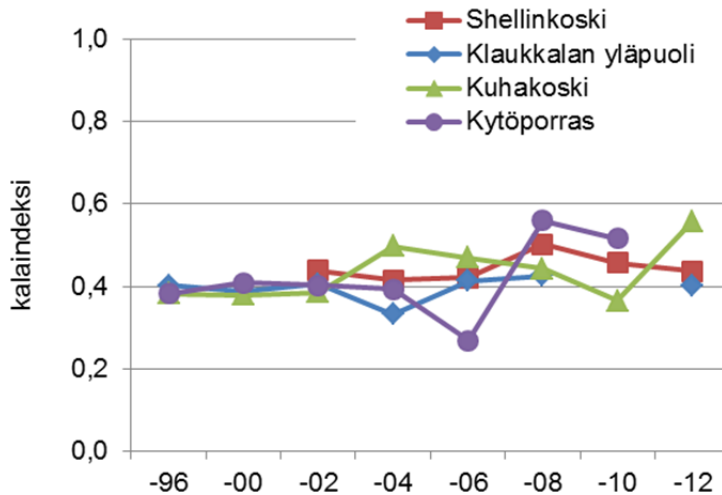


Kuva 26. Kalaindeksin arvot Luhtajoen sähkökalastusalueilla boxplot -tulostuksena. Kuormittajien sijainti suhteessa sähkökalastusalueisiin on merkitty tekstilaatikoilla. Rajamäen ja Altian puhdistamot ovat lopettaneet toimintansa vuonna 2005.

Luhtajoen Shellinkoskella Klaukkalan puhdistamon alapuolella indeksi on suurempi vuonna 2008 verrattuna aiempiin vuosiin (kuva 27). Klaukkalan uusi tehokkaampi

puhdistamo otettiin käyttöön vuoden 2005 lopulla, joten on mahdollista että se nostaa kalaindeksiä jonkin verran muutama vuosi käyttöönoton jälkeen. Muutos ei ole suuri ja kyse voi olla normaalista vaihtelusta, mutta on mielenkiintoista, että se on havaittavissa. Puhdistamon myötä vesimäärä on kaksinkertaistunut, mutta kuormitus pysynyt ennallaan tai laskenut (Vahtera ja Männynsalo 2013). Ammoniumtyppikuorma on pienentynyt merkittävästi, laskua on tapahtunut myös fosforikuormassa (Vahtera ja Männynsalo 2013).

Rajamäen ja Altian jätevesien siirtyminen Klaukkalan puhdistamolle näkyy kuormituspisteiden alapuolisella Kytöportaalla, jossa kalaindeksi on kohonnut vuoden 2006 jälkeen.



Kuva 27. Luhtajoen sähkökalastusalueiden kalaindeksit vuosina 1996–2012. Luhtajoen latvaosien puhdistamoiden toiminta lopetettiin vuonna 2005. Klaukkalan uusi puhdistamo sijaitsee Shellinkosken yläpuolella.

5.2.4 Lepsämänjoki

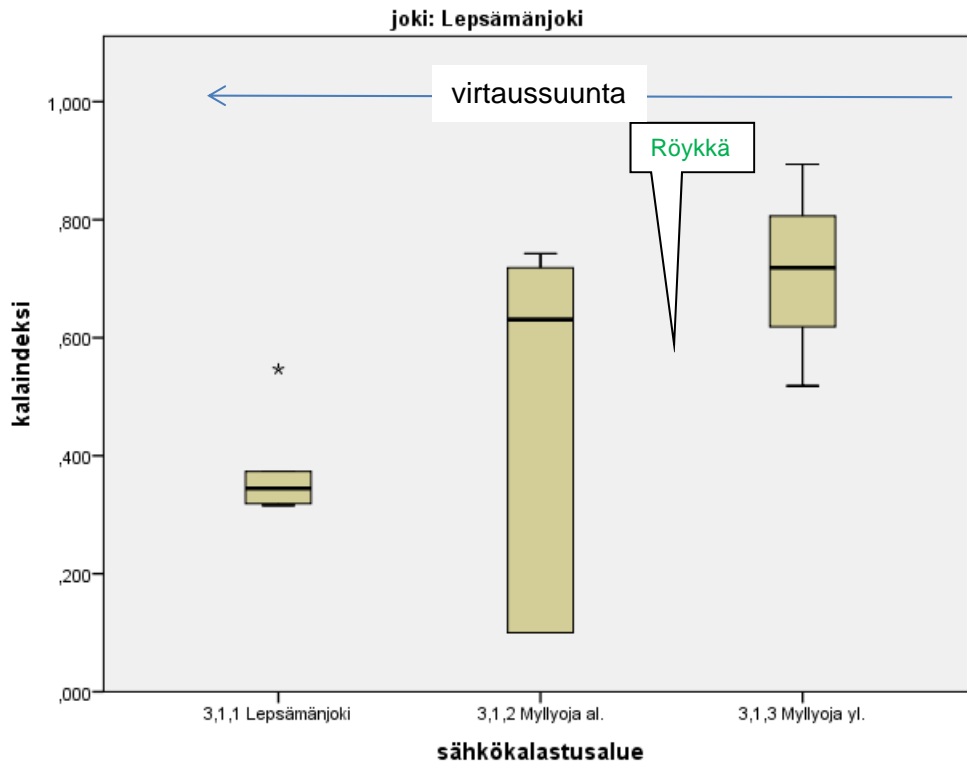
Lepsämänjokeen on kohdistunut pistekuormitusta Nurmijärven Röykän puhdistamolta. Röykän puhdistamon jätevedet on ohjattu Klaukkalan puhdistamolle vuoden 2005 maaliskuun jälkeen. Muutosten seurauksen vedenlaatu on Myllyojassa parantunut (Vahtera ym. 2010). Lepsämänjoki on ekologiselta luokituksestaan tyydyttävä (OIVA - ympäristö- ja paikkatietopalvelu, viitattu 20.5.2013).

Lepsämänjoella on tehty säännöllisesti sähkökalastuksia vuodesta 1996 alkaen (taulukko 9). Kalastusalueita on ollut kaikkiaan kolme.

Taulukko 9. Lepsämänjoen sähkökalastetut koalat vuosina 1996–2012.

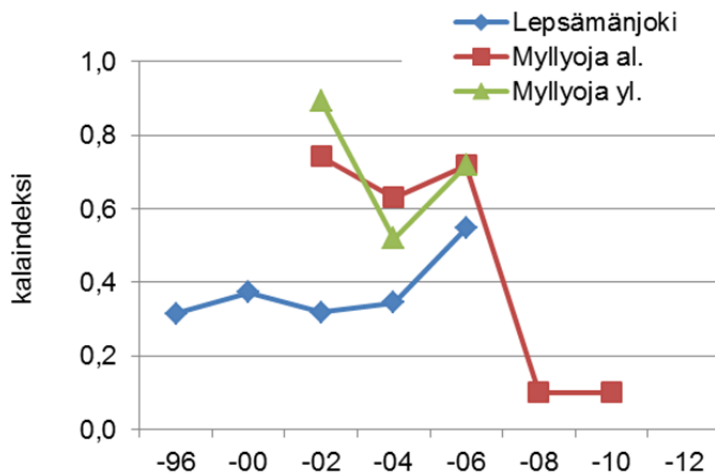
Sähkökalastusalue	1996	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	yhteensä
Lepsämänjoki	1	1	1	1	1				5
Myllyoja al.			1	1	1	1	1		5
Myllyoja yl.			1	1	1				3
Yhteensä	1	1	3	3	3	1	1	0	13

Röykän puhdistamon alapuolella kalaindeksi on ollut hieman alhaisempi verrattuna kuormituspisteen yläpuoliseen sähkökalastusalueeseen (kuva 28).



Kuva 28. Kalaindeksin arvot Lepsämänjoen sähkökalastusalueilla boxplot –tulostuksena. Kuormittajien sijainti suhteessa sähkökalastusalueisiin on merkitty tekstilaatikoilla. Röykän puhdistamo on lopettanut toimintansa vuonna 2005. Alueiden vertailtavuus kärsii pienestä otoskoosta, sillä vuoden 2006 jälkeen ainoastaan Myllyojan alaosaa on sähkökoekalastettu.

Tarkasteltaessa Lepsämänjoen sähkökalastusalueiden kalaindeksiä vuosittain havaitaan, että indeksi nousi kaikilla alueilla vuoden 2005 jälkeen, jolloin Röykän puhdistamon jätevedet johdettiin Klaukkalan puhdistamolle (kuva 29). Vuosina 2008 ja 2010 Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n tekemissä tarkkailuissa ei Myllyojan alemmalla alueella havaittu kaloja (Raunio ym. 2009 ja 2011). Indeksi saa tällöin arvon 0,1. Aluetta ei kalastettu vuonna 2012.



Kuva 29. Vuosittaiset kalaindeksit Lepsämäjoen sähkökalastusalueilla. Röykän toimintansa lopettanut puhdistamo sijaitsee Myllyojan ylä- ja alapuolisen koealan välissä.

5.2.5 Palojoki

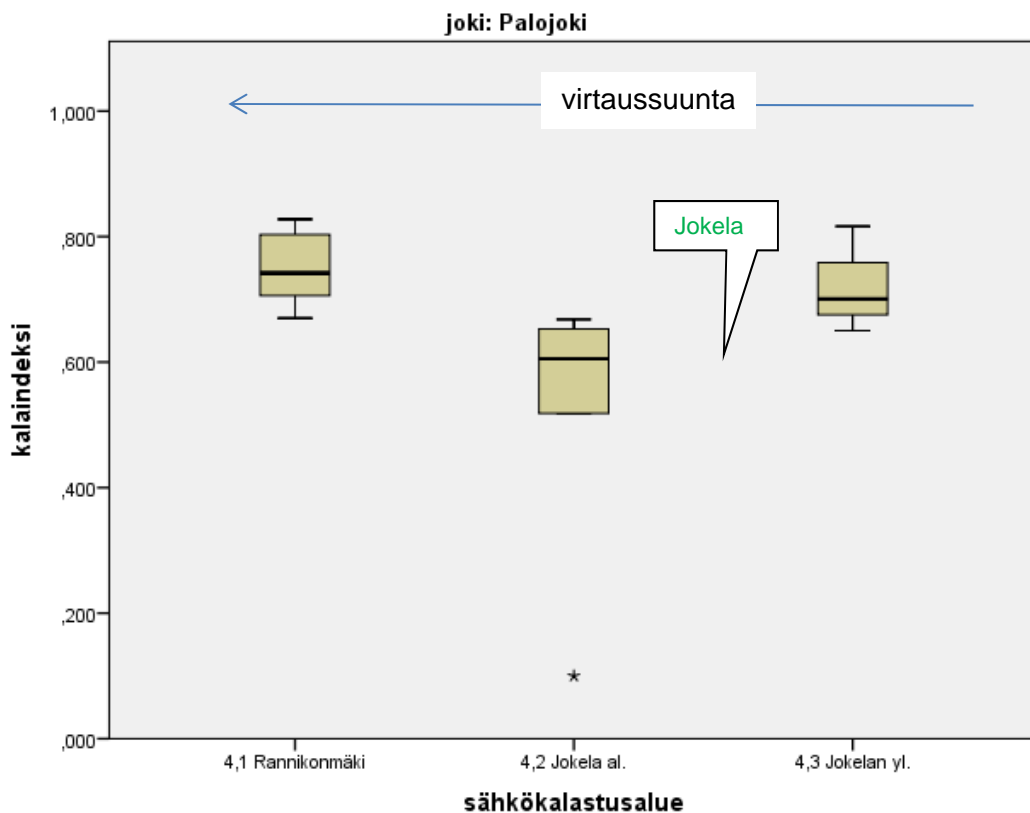
Jokelan puhdistamoilta on johdettu puhdistettuja jätevesiä Palojokeen vuoteen 2004 asti, mikä heikensi vedenlaatua merkittävästi (Muttilainen 2009). Vedenlaatuun on vaikuttanut myös hajakuormitus. Jokelan jätevedenpuhdistamo lopetti toimintansa loppuvuodesta 2004. Palojoki on ekologiselta luokituksestaan tyydyttävä (OIVA - ympäristö- ja paikkatietopalvelu, viitattu 20.5.2013).

Palojoella on tehty säännöllisesti sähkökalastuksia vuodesta 2000 alkaen (taulukko 10). Palojokea ei sähkökalastettu vuonna 2012. Kalastusalueita on ollut kaikkiaan kolme.

Taulukko 10. Palojoen sähkökalastetut koalat vuosina 1996–2012.

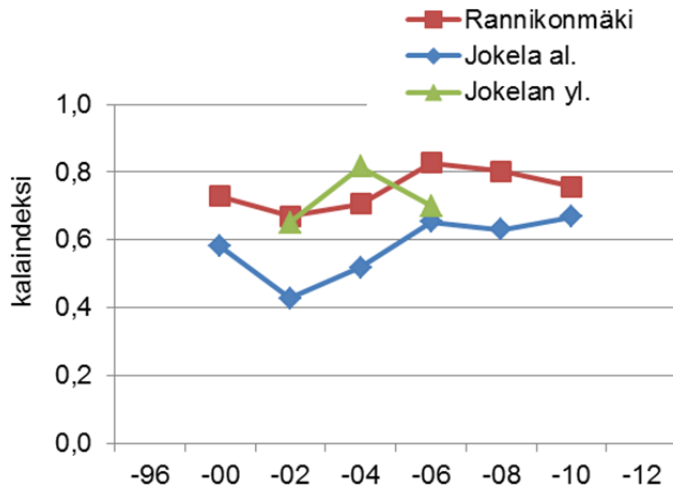
Sähkökalastusalue	1996	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	yhteensä
Rannikonmäki		1	1	1	1	1	1		6
Jokela al.		1	1	1	1	1	1		6
Jokelan yl.			1	1	1				3
Yhteensä	0	2	3	3	3	2	2	0	15

Palojoen Jokelan puhdistamon alapuolella indeksi saa heikompia arvoja verrattuna kuormituspisteen ylä- ja alapuolisiin alueisiin (kuva 30). Etäisyyden kasvaessa kuormituspisteestä alapuolen indeksi kohoaa kuormituspisteen yläpuolisen alueen tasolle.



Kuva 30. Kalaindeksin arvot Palojoen sähkökalastusalueilla boxplot -tulostuksena. Kuormittajien sijainti suhteessa sähkökalastusalueisiin on merkitty tekstilaatikoilla. Jokelan puhdistamo on lopettanut toimintansa vuonna 2004.

Sähkökalastusalueiden vuosittaista indeksin muutosta tarkasteltaessa havaitaan, että Jokelan puhdistamon alapuolisella tarkkailupisteellä indeksi kohoaa puhdistamon toiminnan lopettamisen (loppuvuosi 2004) jälkeen (kuva 31). Indeksi saa parempia arvoja myös Rannikonmäen sähkökalastusalueella puhdistamon toiminnan lopettamisen jälkeen. Sen sijaan puhdistamon yläpuolella ei ole havaittavissa selkeää trendiä, joskin aineisto on vähäinen.

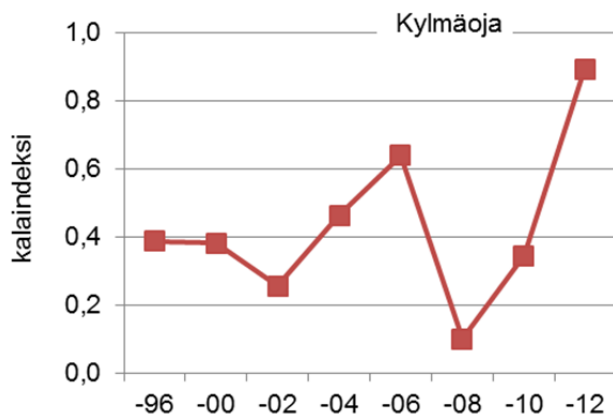


Kuva 31. Vuosittaiset kalaindeksit Palojoen sähkökalastusalueilla. Jokelan toimintansa lopettanut jätevedenpuhdistamo sijaitsee ylä- ja alapuolisen koealan välissä, Rannikonmäki kauempana alajuoksulla.

5.2.6 Kylmäoja

Kylmäojaan kohdistuu pistemäistä kuormitusta Helsinki-Vantaan lentoasemalla käytettävistä jäätymistä estävistä kemikaaleista. Kylmäojalla on tehty sähkökalastuksia vuodesta 1996 lähtien. Ennen vuotta 2012 Kylmäojan koeala sijaitsi lammen alapuolisessa tekokoskessa. Vuoden 2012 koeala sijaitsi n. 100 m aiemmin sähkötettyä aluetta alempana.

Kylmäojan kalaindeksin arvot ovat vaihdelleet runsaasti eri tarkkailuvuosina (kuva 32). Kylmäojasta ei tavattu kaloja vuoden 2008 sähkökalastuksissa, jolloin indeksi sai alimman arvon 0,1. Vastaavasti korkein arvo oli vuonna 2012, jolloin Kylmäojasta saatiin runsaasti taimenen 0+ poikasia. Taimenet olivat luultavasti luonnonkudusta peräisin. Lisäksi Kylmäojassa havaittiin vastakudettua, todennäköisesti taimenen, mätiä pohjaeläinseurannan yhteydessä vuonna 2012.



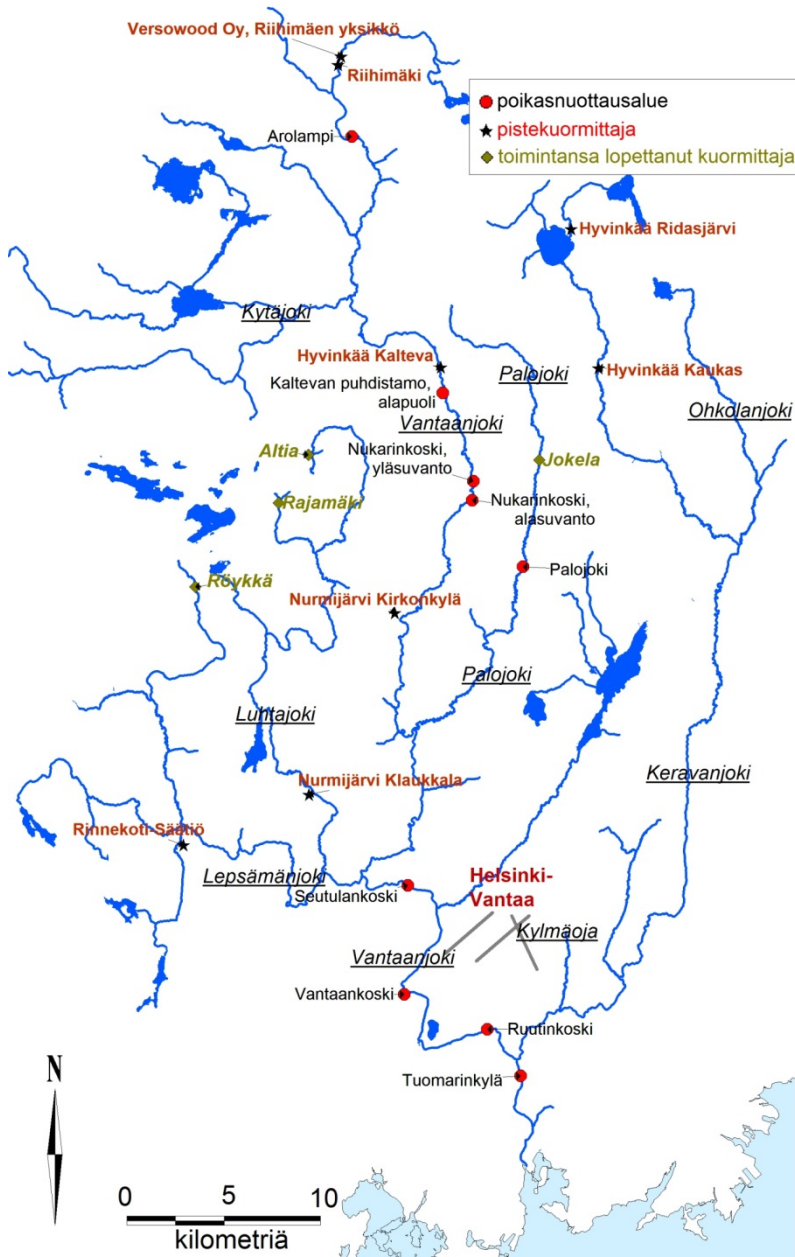
Kuva 32. Vuosittaiset kalaindeksit Kylmäojan sähkökalastusalueilla. Vuoden 2012 arvo on saatu hieman eri paikasta (n. 100 m ylävirtaan) kuin aiempien vuosien koealastustulokset.

5.3 Poikasnuottaukset

Poikasnuottauksissa saadaan tietoa kalalajistosta, poikastiheyksistä, lajien välisistä suhteista ja poikasbiomassoista suvantoalueilla. Lisäksi nuottauksilla saadaan tietoa poikasten kokojakaumista, eri ikäryhmien esiintymisestä ja siten mahdollisista häiriöistä lisääntymisessä tai poikasten henkiinjäämisessä.

Vuonna 2012 poikasnuottaukset tehtiin 4–6.9. yhdeksällä eri alueella, joista kahdeksan oli Vantaanjoen pääuomassa ja yksi Palojoessa (kuva 33). Koalojen koordinaatit löytyvät liitteestä 9. Kullakin koalalla tehtiin kaksi nuotanvetoa. Vetojen pinta-ala oli 100–150 m². Käytetyn nuotan perän harvuus oli 1 mm, reisien korkeus 1,85 m ja pituus 9,6 m.

Yli 10 cm pituiset kalat määritettiin lajilleen maastossa heti nuottauksen jälkeen. Pienet yksilöt säilöttiin etanoliin lajitunnistusta ja pituusmittausta varten. Lajitunnistukset säilötyistä kaloista teki Kala- ja vesitutkimus Oy:n tutkija Jouni Kervinen.



Kuva 33. Poikasnuottausalueet ja pistekuormittajien sijainti Vantaanjoen vesistössä vuonna 2012.

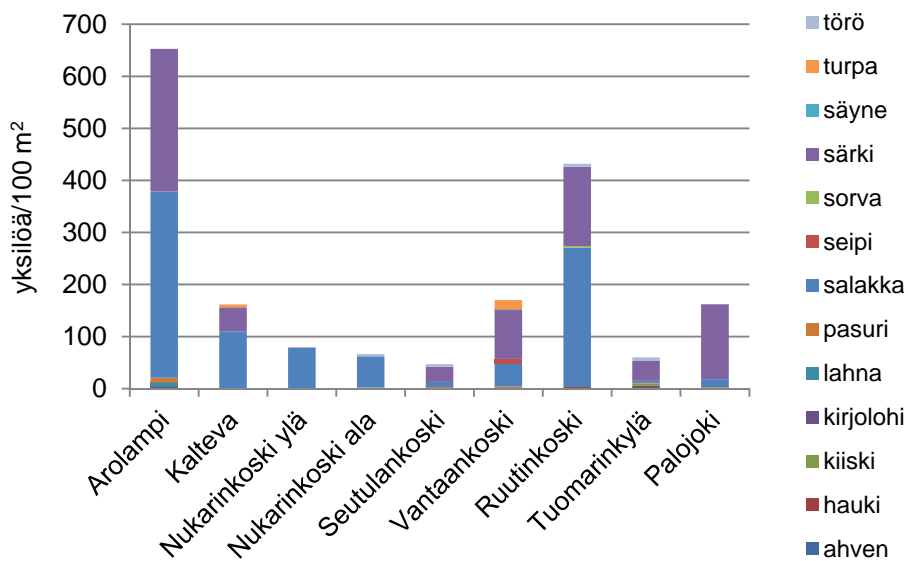
Poikasnuottauksissa saatiin 13 eri kalalajia (taulukko 11). Kaikkiaan saatiin saaliiksi 1 830 kalaa ja saaliin kokonaispaino oli 14,1 kiloa. Yleisimmät lajit olivat salakka ja särki. Biomassasaaliissa esiintyivät runsaina salakan ja särjen lisäksi hauki sekä kirjolohi. Kirjolohet tulivat Arolammin nuottausalueelta, jonne ne oli istutettu aiemmin kesällä. Vantaanjoessa ei tavattu toutaimen samana vuonna kuoriutuneita poikasia vuonna 2012. Toutaimen poikasia on havaittu vuosina 2006, 2008 ja 2010 (Haikonen ym. 2007, Raunio ym. 2009 ja 2011).

Taulukko 11. Vantaanjoen poikasnuottauksissa saadut kalamäärät sekä biomassa vuonna 2012.

Laji	yksilöä	biomassa, g
ahven	5	248
hauki	9	1 629
kiiski	6	28
kirjolohi	3	4 201
lahna	8	118
pasuri	16	80
salakka	946	2 681
seipi	9	29
sorva	4	10
särki	778	5 000
säyne	1	4
turpa	23	70
törö	22	41
Yhteensä	1 830	14 138

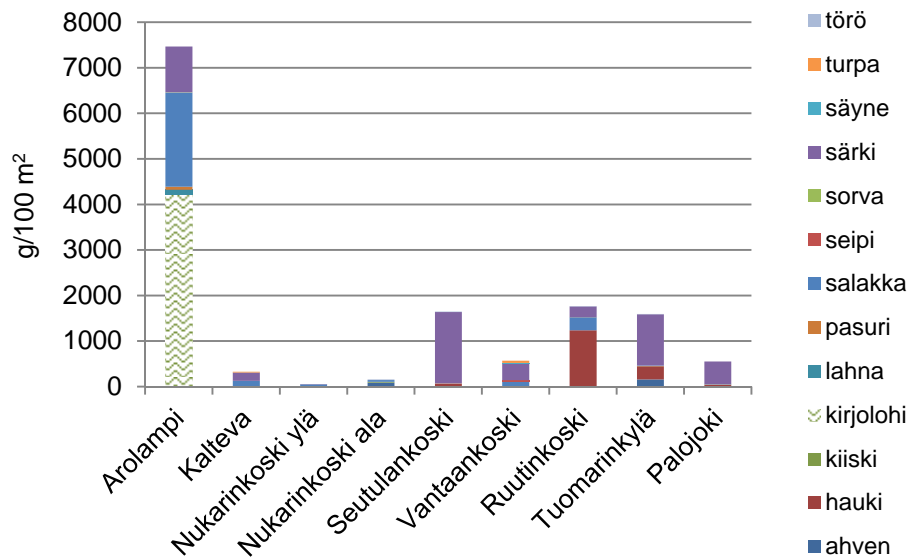
Suurimmat kalamäärät saatiin Arolammin alueelta (kuva 34). Arolammilta ja Tuomarinkylän alueelta saatiin monipuolisin kalalajisto eli seitsemän eri kalalajia. Arolammin alueen kalamäärät ovat olleet hyvin alhaisia vuoden 2000 jälkeen ennen vuotta 2012.

Salakka ja särki olivat yleisimmät lajit kaikilla alueilla. Yksilömäärät on esitetty numeraalisessa muodossa liitteessä 10.



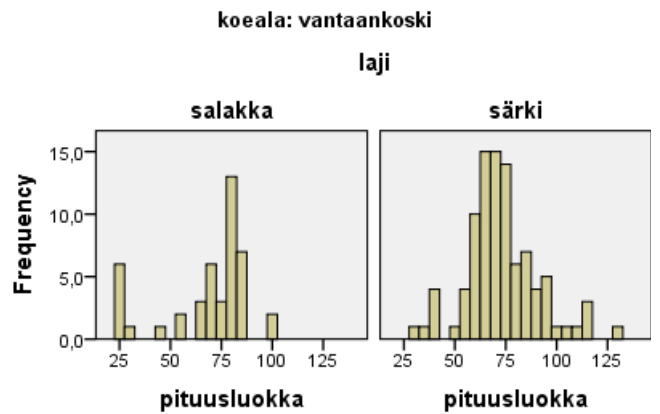
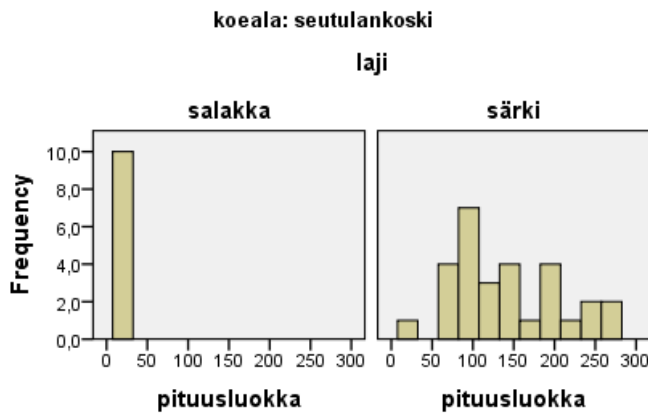
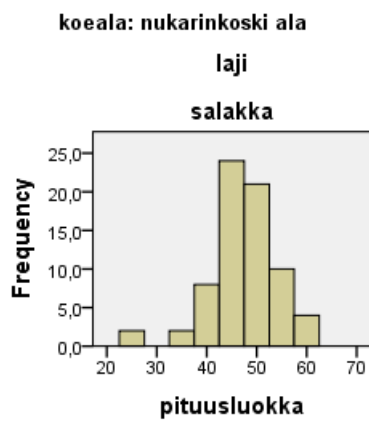
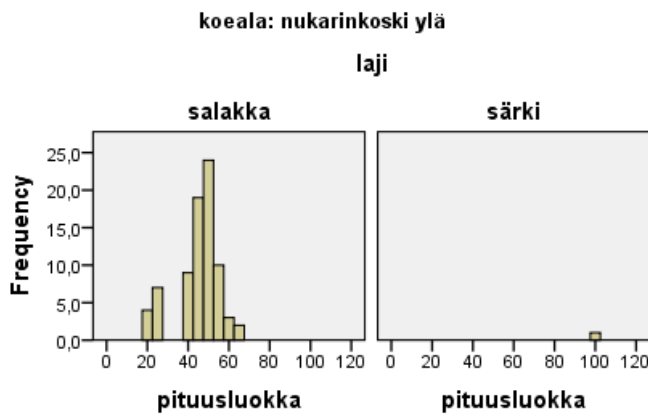
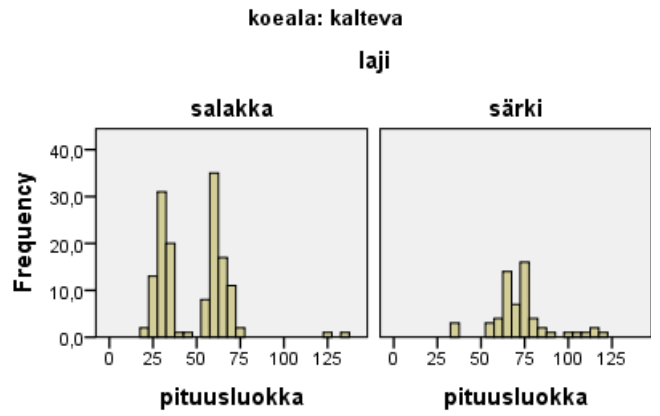
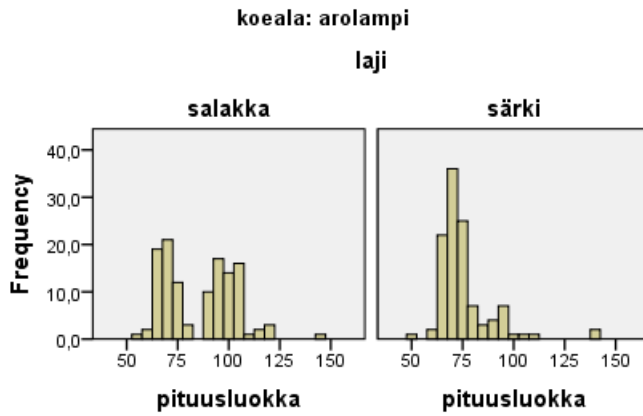
Kuva 34. Vantaanjoen poikasnuottausalueiden kalamäärät (yks/100m²) vuonna 2012.

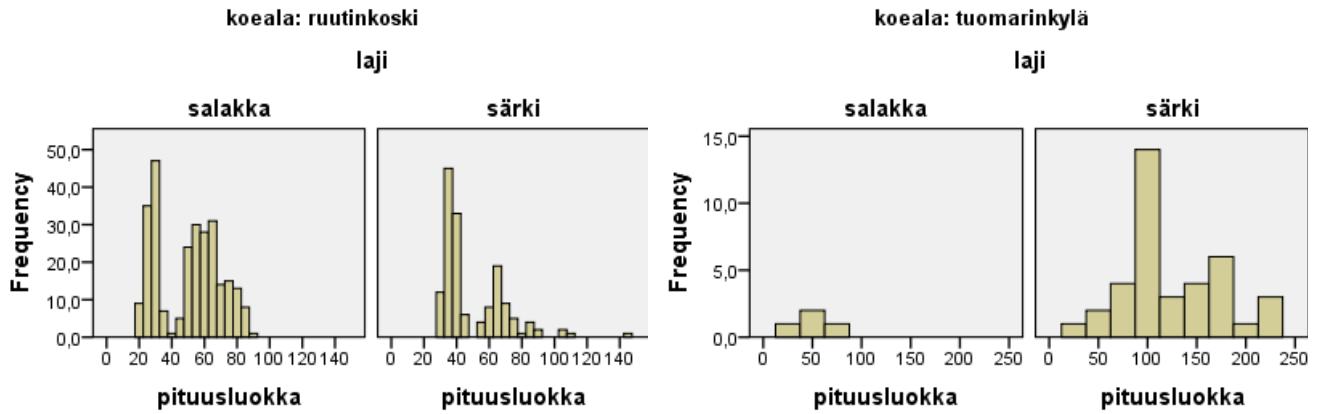
Suurimmat biomassasaaliit saatiin Arolammin alueelta (kuva 35). Arolammin biomassasta yli puolet aiheutui kolmesta saadusta kirjolohesta. Biomassasaaliit on esitetty numeraalisessa muodossa liitteessä 11.



Kuva 35. Vantaanjoen poikasnuottausalueiden biomassasaaliit (g/100m²) vuonna 2012.

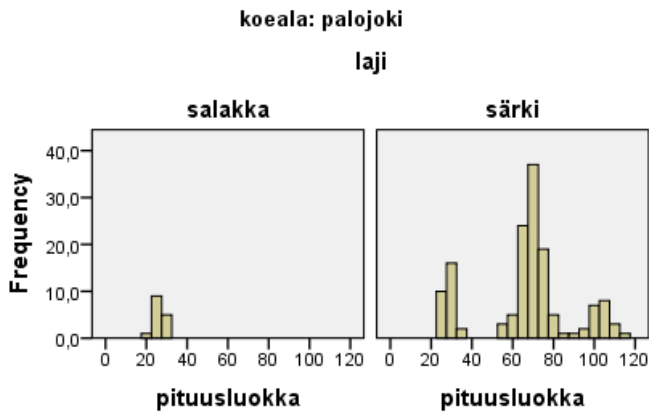
0+ -ikäisiä poikasia havaittiin kaikilla alueilla Riihimäen Arolammin aluetta lukuun ottamatta (kuva 36). Sen sijaan 1- ja 2-vuotiaita salakoita havaittiin alueella runsaasti. Arolammin alueella on myös aiemmin havaittu vähän tai ei laisinkaan 0+ ikäisiä kalan poikasia.





Kuva 36. Särjen ja salakan pituusjakaumat Vantaanjoen poikasnuottausalueilla vuonna 2012.

Palojoella havaittiin ainakin kolme eri ikäluokkaa olevia särkiä (kuva 37).



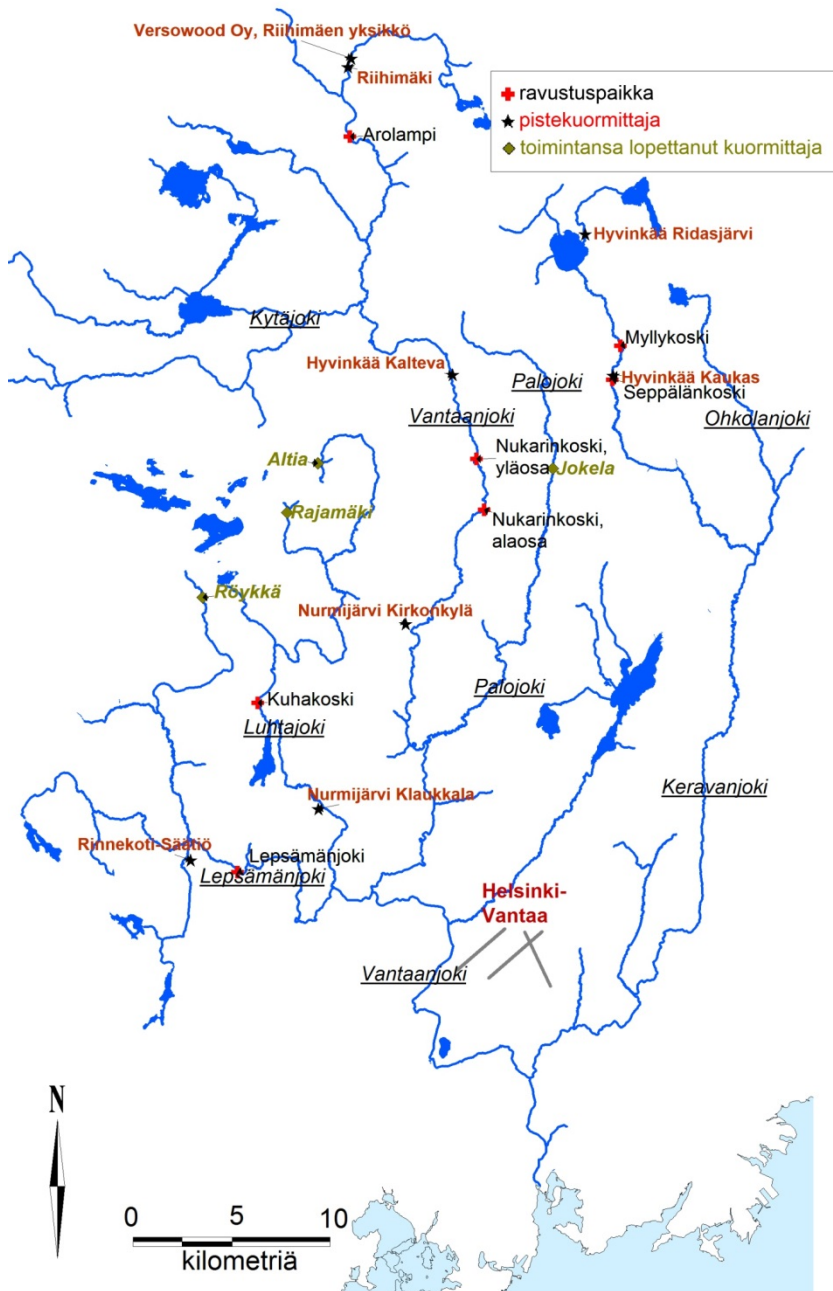
Kuva 37. Särjen ja salakan pituusjakaumat Palojoen poikasnuottausalueella vuonna 2012.

5.4 Koeravustukset

Koeravustuksissa käytettiin tiheähavaksisia Evo-tutkimusmertoja, joissa oli syötteinä pakastettuja särkiä. Merrat laskettiin yhteen jataan 5 metrin välein. Pyynnissä oli kerralla 25 merta/pyyntipaikka keskimäärin 19 tuntia kerrallaan. Ravustusten välillä merrat käsiteltiin Virkon-desifiointiaineella.

Saaliiksi saaduista ravuista mitattiin kilven pituus työntömitalla, määritettiin sukupuoli ja selvitettiin naaraista sukukypsyys (limarauhasten kehittyneisyys). Myös mahdolliset vauriot ja taudit merkittiin ylös.

Vuonna 2012 koeravustukset Vantaanjoen vesistössä tehtiin 27.–30.8. seitsemällä eri alueella (kuva 38). Koealojen koordinaatit löytyvät liitteestä 12.



Kuva 38. Vantaanjoen vesistön koeravustuspaikat vuonna 2012.

Rapuja saatiin saaliiksi kaikkiaan 153 kappaletta neljältä eri koealalta (taulukko 12). Kaikki saaliiksi saadut ravut olivat täplärapuja. Vantaanjoen jokaiselta ravustusalueelta saatiin rapuja ja kannan tila oli tiheä tai kohtalainen.

Taulukko 12. Vantaajoen vesistön koeravustuksien kokonaissaaliit, saalis/mertayö, saalis/rantametri sekä rapukannan tila Tulonen ym. (1999) luokituksen perusteella vuonna 2012

	yksilöä	yks./mertayö	yks./rantametri	rapukannan tila
Arolampi	70	2,8	0,6	kohtalainen
Nukari, yl.	150	6,0	1,2	tiheä
Nukari, al.	108	4,3	0,9	kohtalainen
Keravanjoki, Myllykoski	-	-	-	-
Keravanjoki, Seppälänkoski	-	-	-	-
Lepsämänjoki	-	-	-	-
Luhtajoki, Kuhakoski	3	0,1	0,02	harva
Yhteensä	331			

Sähkökalastuksien yhteydessä rapuja havaittiin Arolamminkoskelta ja Nukarinkosken alemmalta sähkökalastusalueelta.

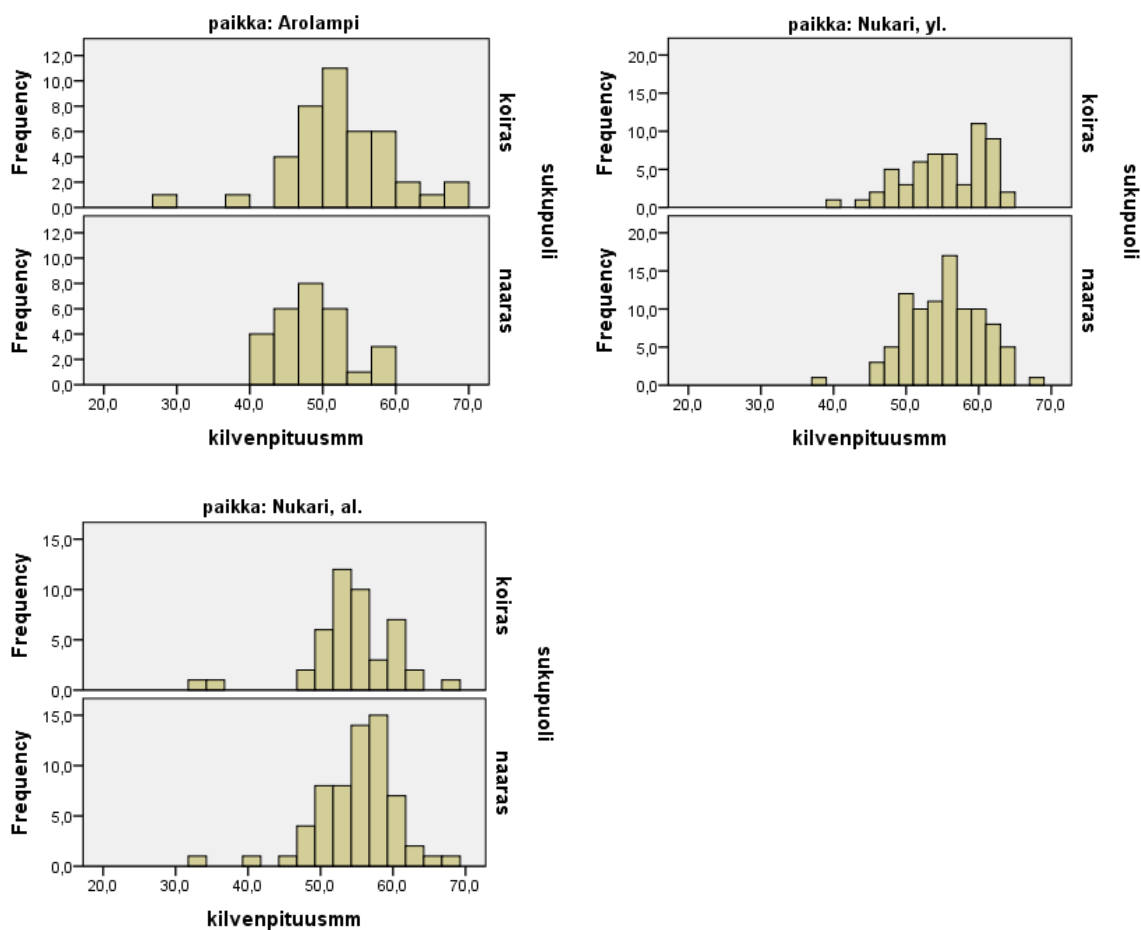
Arolammin koeravustusalueella suurin osa ravuista oli koiraita, kun Nukarinkosken ravustusalueilla sukupuolijakauma oli päinvastainen (taulukko 13).

Taulukko 13. Rapujen sukupuolijakauma Vantaanjoen vesistön eri koeravustusalueilla vuonna 2012.

	koiras	naaras	<i>koiras</i>	<i>naaras</i>
Arolampi	42	28	60 %	40 %
Nukari, yl.	57	93	38 %	62 %
Nukari, al.	45	63	42 %	58 %
Kuhakoski	2	1	67 %	33 %

Eri sukupuolten kokojakaumat kuvaavat kannan tilaa mm. lisääntymisen onnistumisen osalta.

Nukarinkosken alapuolella koeravustuksessa saatiin saaliiksi vain isoja yksilöitä (kuva 39). Ravustuspaikan yläpuolella olevasta koskesta saatiin sähkökalastuksissa saaliiksi muutamia pienempiä yksilöitä, joten todennäköisesti rapu lisääntyy alueella. Nukarinkosken yläpuoliselta alueelta saatiin pienempiäkin yksilöitä.



Kuva 39. Vantaanjoen pyyntipaikoilta saatujen täplärapujen kokojakaumat sukupuolittain vuonna 2012.

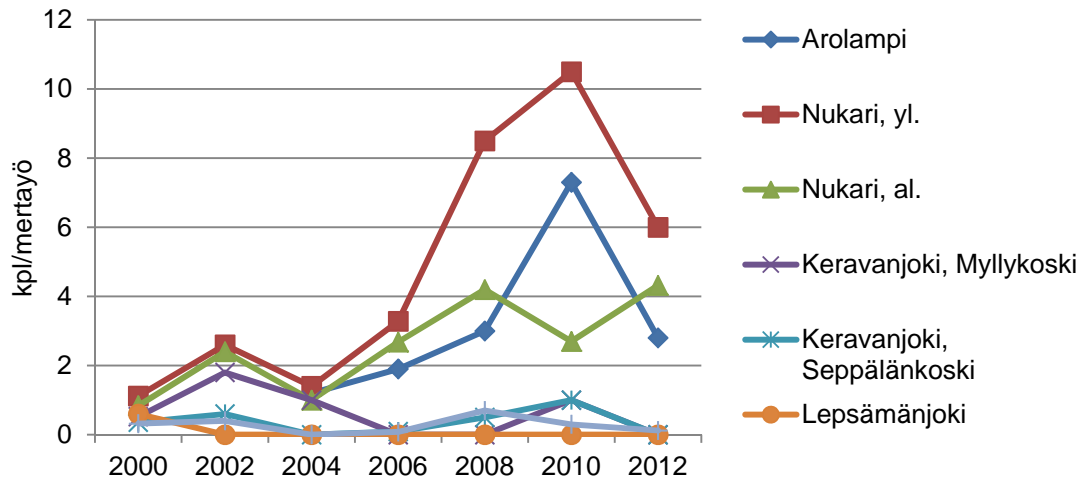
Rapuruton aiheuttamia täpliä havaittiin jokaisella ravustuspaikalla missä oli rapuja (taulukko 14). Ruttoisten rapujen osuus oli kuitenkin pieni. Saksen puuttumista havaittiin Arolammilla ja Nukarin alemmalla ravustuspaikalla.

Taulukko 14. Vantaanjoen vesistön ravuissa havaitut rapuruton ja vaurioiden esiintyminen vuonna 2012.

Ravustuspaikka	ruttotäpliä	saksi puuttuu
Arolampi	2,9 %	2,9 %
Nukari, yl.	4,0 %	
Nukari, al.	6,5 %	1,9 %
Keravanjoki, Myllykoski	ei rapuja	
Keravanjoki, Seppälänkoski	ei rapuja	
Lepsämänjoki	ei rapuja	
Luhtajoki, Kuhakoski	33 %	

Arolamminkoskelta 27.8. pyydetyt ravut olivat flegmaattisia ja saksat roikkuivat niitä käsiteltäessä. Riihimäen puhdistamolla oli ohijuoksutuksia 22.–23.8., jotka ovat voineet aiheuttaa vähähappisuutta vedessä ja täten heikentää rapujen yleiskuntoa.

Rapukannat ovat kehittyneet positiivisesti Vantaanjoessa tarkkailujakson puolivälin jälkeen, vaikka vuonna 2012 koeravustussaaliit notkahtivat (kuva 40). Keravanjoen ja Luhtajoen koeravustuspaikoilla ei ole havaittu juurikaan rapuja viime vuosina. Lepsämäjoella ei rapuja ole havaittu vuoden 2000 jälkeen. Sivujoilla on aiemmin esiintynyt jokirapua joka on luultavasti hävinnyt ruton takia.



Kuva 40. Vantaanjoen vesistön rapusaalis/mertayö eri ravustusalueilla vuosina 2000–2012.

5.5 Kalastus Vantaanjoella vuonna 2012 – vapaa-ajankalastuskysely

Kalastustiedustelulla selvitettiin Vantaanjoen vesistön vapaa-ajankalastajien kalansaaliita, kalastusta sekä kalastajien tuntemuksia kalastuksesta ja Vantaanjoesta. Kyselykaavake on liitteenä 13.

5.5.1 Otanta ja vastausprosentti

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

Saadut lupatiedot tallennettiin ja päällekkäisyydet poistettiin. Helsingin ja Vantaan kaupunkien myymät uistinluvut oikeuttavat kalastamaan Vantaanjoen alaosan lisäksi myös merialueella. Uistinluvan lunastaneiden kalastus kohdentuu kuitenkin pääosin merelle, minkä vuoksi Vantaan ja Helsingin kaupunkien myymistä luvista otettiin suhteessa pienempi otos kuin muilta luvanmyyntialueilta. Kellokosken pieni otossuhde on seurausta puutteellisesti tallennetuista lupakannoista.

Vantaanjoen alueelle myytiin vuonna 2012 kaikkiaan 6 621 kalastuslupaa yhteensä 4 798 kalastajalle, jolloin keskiarvoksi muodostui noin 1,4 kalastuslupaa per kalastaja (taulukko 15). Vuonna 2012 luvan lunastaneita kalastajia oli koko vesistöalueella 223 vähemmän kuin vuonna 2010. Alueellista vähentymistä ilmeni eniten Vanhankaupunginkoskella ja Nukarinkoskilla. Vantaan ja Kellokosken kalastajamäärät olivat puolestaan aikaisempaa korkeammat.

Taulukko 15. Vantaanjoen vesistöalueen kalastajamäärät (kpl) ja %-osuudet pyyntialueittain vuosina 2010 ja 2012.

Pyyntialue	2012		2010	
Helsinki, matkailija	194	4,0 %	642	12,7 %
Helsinki, uistin	582	12,1 %	603	11,9 %
Helsinki, Vanhankaupunginkoski	505	10,5 %	809	16,0 %
Vantaa, uistin	104	2,2 %	107	2,1 %
Vantaa, Vantaankoski	1 615	33,5 %	1 180	23,4 %
Nurmijärvi-Palojoki	49	1,0 %	46	0,9 %
Nukarinkoski-Raala	1 002	20,8 %	1 201	23,8 %
Hyvinkäänkylien osakaskunta	48	1,0 %	34	0,7 %
Riihimäen perhokalastajat	51	1,1 %	65	1,3 %
Kellokoski, lupamyynti	648	13,4 %	362	7,2 %
Ali- ja Ylikeravan osk.	28	0,6 %	0	0,0 %
Yhteensä	4 826	100 %	5 049	100 %

Kalastajien perusjoukosta poimittiin yhteensä 1 000 henkilön otos, joille kysely lähetettiin (taulukko 16). Otokseksi muodostui näin 21 % kaikista luvan lunastaneista. Kyselyyn vastasi 494 henkilöä ja 492 jätti vastaamatta. Virheellisten osoitetietojen vuoksi postin palauttamia lomakkeita oli 14 kappaletta. Vastausprosentiksi muodostui siten 51 % (taulukko 17).

Taulukko 16. Kalastuskyselyn otostiedot ja kalastajien määrät eri luvanmyyntialueilla.

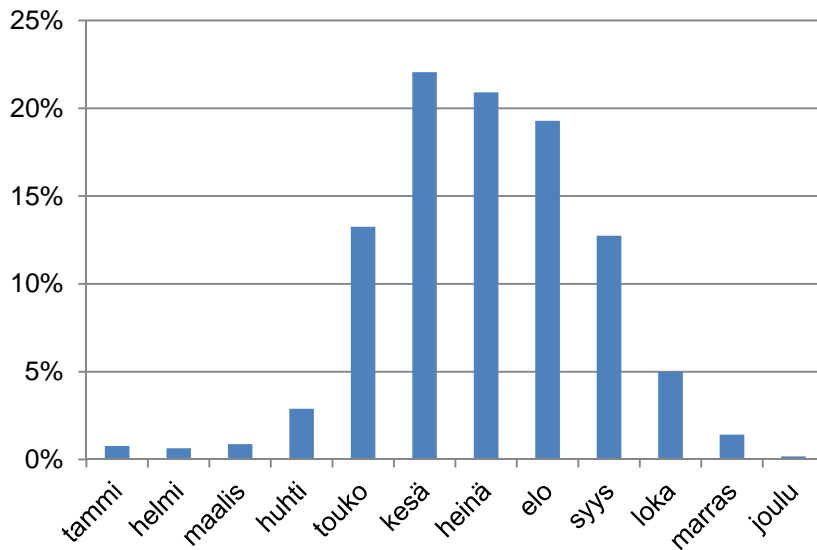
Lupatyyppi	lupia, kpl	kalastajia, kpl	päällekkäisiä lupia, %	otos, kpl	vastauksia, kpl	otos-suhde
Helsinki, matkailija	218	194	11 %	49	25	25 %
Helsinki, uistin	631	582	8 %	107	71	18 %
Helsinki, Vanhankaupunginkoski	1 287	505	61 %	208	107	41 %
Vantaa, uistin	121	104	14 %	51	28	49 %
Vantaa, Vantaankoski	2 202	1 615	27 %	205	89	13 %
Nurmijärvi-Palojoki	51	49	4 %	19	8	39 %
Nukarinkoski-Raala	1 281	1 002	22 %	220	98	22 %
Hyvinkäänkylien osakaskunta	50	48	4 %	20	9	42 %
Riihimäen perhokalastajat	60	51	15 %	21	15	41 %
Kellokoski, lupamyynti	720	648	10 %	84	37	13 %
Ali- ja Ylikeravan osakaskunta	30	28	10 %	16	7	57 %
Yhteensä	6 621	4 798		1 000	494	21 %

Taulukko 17. Kalastuskyselyyn arvotun perusjoukon tavoitustiedot ja vastausprosentit luvanmyyntialueittain.

	vastauksia	ei vastannut	postin palautus	yhteensä	vastaus-%
Helsinki, matkailija	25	24	-	49	51 %
Helsinki, uistin	71	35	1	106	68 %
Helsinki, Vanhankaupunginkoski	107	95	6	202	55 %
Vantaa, uistin	28	23	-	51	55 %
Vantaa, Vantaankoski	89	114	2	203	44 %
Nurmijärvi-Palojoki	8	10	1	18	47 %
Nukarinkoski-Raala	98	120	1	218	45 %
Hyvinkäänkylien osakaskunta	9	11	-	20	45 %
Riihimäen perhokalastajat	15	6	-	21	71 %
Kellokoski, lupamyynti	37	45	2	82	46 %
Ali- ja Ylikeravan osakaskunta	7	9	1	16	47 %
Yhteensä	494	492	14	986	51 %

5.5.2 Kalastus Vantaanjoessa

Vuonna 2012 kalastus Vantaanjoen vesistöalueella tapahtui pääasiassa kesällä huipun ollessa kesäkuussa (kuva 41).



Kuva 41. Pyyntipäivien jakautuminen Vantaanjoen vesistössä vuonna 2012

Kokonaispyyntiponnistus oli 38 699 pyyntivuorokautta (taulukko 18). Pyyntiponnistus painottui edellisvuosien tapaan suurimmaksi osaksi joen alaosiin, etenkin Vantaan alueelle. Nukarinkoskien kalastusalue oli myös aikaisempien kalastuskyselyiden tapaan erittäin suosittua kalastusaluetta.

Taulukko 18. Alueellisesti ilmoitetun pyyntiponnistuksen jakautuminen Vantaanjoen vesistöalueella vuonna 2012.

Pyyntialue	pyyntipäivät	%-osuus
Helsingin alue	8 090	21%
Vantaan alue	11 428	30%
Hyvinkäänkylien alue	1 142	3%
Nukarinkosken ja Raalan alue	8 868	23%
Nurmijärven ja Palojoen alue	344	1%
Riihimäen alue	150	0%
Kellokosken alue	8 268	21%
Ali- ja Ylikeravan alue	28	0%
Muu alue	380	1%
Yhteensä	38 699	100%

Vantaanjoella kalastaneista sai saalista 63 % vastanneista (taulukko 19). Varmimmat saalispaikat olivat Riihimäen ja Kellokosken lupa-alueilla. Myös Helsingin, Vantaan ja Nukarinkosken kalastusalueilla saalisvarmuus oli hyvä. Helsingin ja Vantaan uistinluvan lunastaneista vain pieni osa kalasti Vantaanjoella.

Taulukko 19. Vantaanjoella kalastaneiden ja saalista saaneiden osuudet luvanmyyntialueittain.

	kalasti	sai saalista
Helsinki, matkailija	48 %	42 %
Helsinki, uistin	46 %	61 %
Helsinki, Vanhankaupunginkoski	77 %	74 %
Vantaa, uistin	82 %	39 %
Vantaa, Vantaankoski	96 %	60 %
Nurmijärvi-Palojoki	100 %	25 %
Nukarinkoski-Raala	89 %	59 %
Hyvinkäänkylän osk	78 %	71 %
Riihimäen perhokalastajat	87 %	85 %
Kellokoski	76 %	79 %
Yli- ja Alikerava	43 %	33 %
Yhteensä	77 %	63 %

Suosituimmat pyyntimenetelmät olivat aiempien vuosien tapaan heitto- ja perhokalastus (taulukko 20). Lisäksi Vantaanjoen vesistöalueella harrastettiin onkimista, pilkkimistä ja katiskapyyntiä. Osa vastaajista ilmoitti käyttäneensä muita pyydyksiä, muttei kertonut käyttämänsä pyydystä.

Taulukko 20. Pyyntiponnistuksen jakautuminen eri pyyntivälineiden kesken Vantaanjoen vesistöalueella vuonna 2012.

Pyyntiväline	pyyntipäivein lukumäärä	osuus
Heittovapa	24 261	48,0%
Perho	18 470	36,6%
Onki	2 247	4,5%
Katiska	222	0,5%
Pilkkivapa	675	1,3%
Muu pyydys	1 929	3,8%
Ei ilmoitettu	2 731	5,4%
Yhteensä	50 535	100 %

5.5.3 Saaliit

Vantaanjoen vesistöalueella saalista saatiin yhteensä 22 395 kiloa (taulukko 21). Yhteensä saalista kertyi 4,67 kg kalastajaa kohden ja 0,44 kiloa pyyntivuorokautta kohti. Kalastajien pyydyksiin tarttui yhteensä kuuttatoista eri kalalajia, joista yleisimpiä olivat kirjolohi (41 %), hauki (14 %) ja ahven (12 %). Monipuolisinta saalis oli Helsingin ja Vantaan alueilla, joilta saatiin kummaltakin 13 eri kalalajia. Kilomääräisesti eniten saalista saatiin Helsingin (7 381 kg) ja Vantaan alueilta (5 437 kg). Myös Kellokosken alueelta saatiin huomattava osuus kokonaissaalista (4 806 kg).

Suurimmat taimensaaliit saatiin Helsingin (932 kg) ja Vantaan alueilta (713 kg).

Kokonaissaalistasoissa tarkkailuvuosien välillä ei ollut suuria eroja, kun huomioidaan, että aikaisempien kalastuskyselyiden tapa tulkita ilmoitettujen saaliiden alkuperää on ollut erilainen. Helsingin alueella tapahtuu runsaasti meri- ja suvantokalastusta, joissa saalistasot ovat korkeita. Näiden alueiden kalastus ei kuitenkaan kuulu Vantaanjoen tarkkailuohjelmaan ja aiheuttavat siksi kohinaa aineistoon. Vuoden 2012 kyselyaineiston koontivaiheessa syntynyttä kohinaa pyrittiin minimoimaan suodattamalla pois nämä kalastajat ja heidän saaliinsa ennen aineiston analysointia. Tyypillisimpiä saaliita meri- ja suvantoalueilta ovat etenkin siika ja kuha, joiden saaliit vuoden 2010 kyselyssä olivat moninkertaiset (siika: 4 454 kg, kuha: 4 642 kg) vuoden 2012 vastaaviin lukuihin nähden (siika: 2 425 kg, kuha: 1 212 kg). Vuoden 2010 kokonaissaaliin raportoinnissa ei oltu eritelty vapautettuja kaloja, joiden osuus kokonaissaaliista oli 17 937 kiloa. Vapautettujen kalojen vähentämisen jälkeen vuoden 2010 todellinen kokonaissaalis jää 40 393 kiloon. Suvanto- ja merialueelle tyypillisten kalojen osuus tästä on puolestaan lähes 18 000 kiloa.

Taulukko 21. Vantaanjoen vesistöalueen aluekohtaiset saaliit lajeittain vuonna 2012.

Laji	Helsinki	Vantaa	Nurmijärvi ja Palojoki	Nukarinkoski ja Raala	Hyvinkäänkylät	Riihimäki	Ali- ja Ylikerava	Kellokoski	muut alueet	yhteensä	osuus-%
ahven	1 201	285	9	15	111	0	0	1 052	0	2 673	11,9 %
hauki	783	476	31	165	450	2	0	1 135	0	3 041	13,6 %
taimen	932	713	5	207	20	0	0	88	0	1 966	8,8 %
lohi	26	109	0	158	53	26	0	158	0	530	2,4 %
siika	2 284	142	0	0	0	0	0	0	0	2 425	10,8 %
lahna	286	70	0	31	0	0	0	184	0	571	2,5 %
särki	222	105	5	10	102	0	0	149	0	593	2,6 %
harjus	0	0	0	10	0	0	0	0	0	10	0,0 %
made	0	18	0	0	0	0	0	0	0	18	0,1 %
vimpa	16	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0,1 %
säyne	0	13	0	5	0	0	0	0	0	18	0,1 %
toutain	40	0	0	0	0	0	0	63	0	103	0,5 %
turpa	4	7	0	66	0	0	0	0	0	78	0,3 %
sorva	1	0	0	0	0	0	0	42	0	43	0,2 %
kuha	1 212	0	0	0	0	0	0	0	0	1 212	5,4 %
kirjolohi	374	3 500	123	2 591	461	0	3	1 936	109	9 098	40,6 %
Yhteensä	7 381	5 438	173	3 260	1 198	27	3	4 806	109	22 395	100%

5.5.4 Taimen ja lohi

Vuoden 2012 kalastustiedustelussa tiedusteltiin koeluonteisesti taimenen ja lohen rasvaevän esiintymistä saaduissa kaloissa (liite 13). Vuodesta 2008 lähtien Vantaanjokeen istutetut taimenet ja lohet on merkattu rasvaeväleikkauksella erotukseksi luonnossa syntyneistä kaloista. Alueellinen tarkastelu tehtiin oletuksella, että ilmoitetut kalat olivat peräisin vastaajan pääasialliselta kalastusalueelta. Taimenien ja lohien yksilöpainojen suhteen alueellisessa jakautumisessa noudatettiin samaa periaatetta.

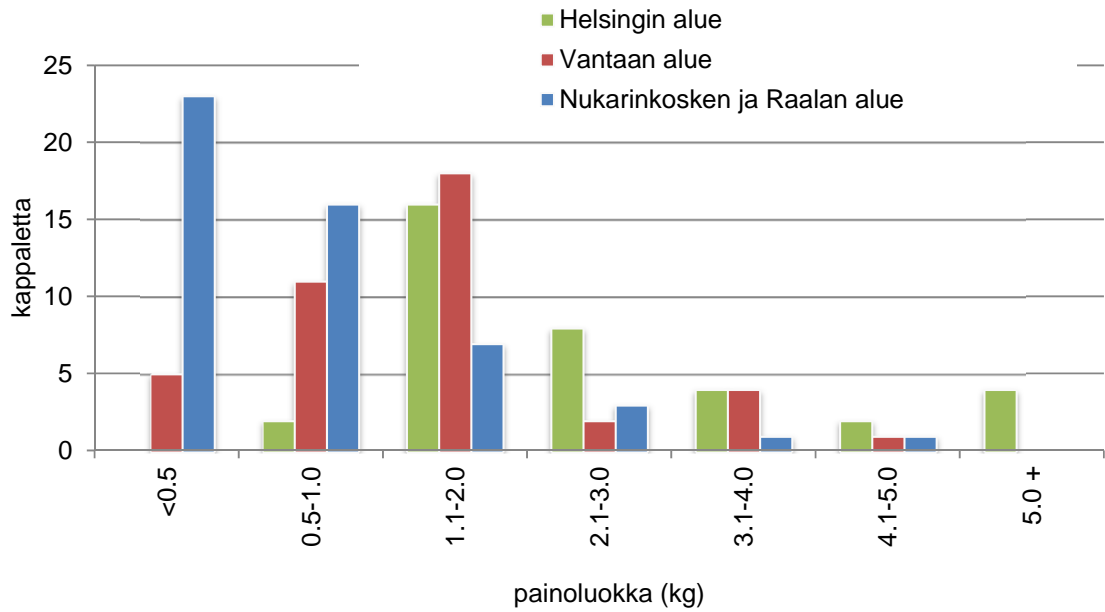
Kalan alkuperätulosten tulkinnassa on huomioitava epävarmuudet koskien kalastajien kykyyn erottaa taimen lohesta ja tarkastella rasvaevän olemassaoloa. Lisäksi osa istutettavien kalojen rasvaevistä on huonosti leikattu, jolloin se saattaa kasvaa osin takaisin. Tuloksia tuleekin tarkastella vain suuntaa-antavina.

Kalastajien ilmoitusten perusteella Vantaanjoen vesistöstä pyydetyistä taimenista 51 % oli luonnonkudusta peräisin (taulukko 22). Luonnonaimenia saatiin kappalemääräisesti selvästi eniten Nukarinkosken ja Raalan alueelta. Istutettujen kalojen osuus on puolestaan suurinta Vantaalla (78 %). Lohista suurin osa oli istutuksista peräisin.

Taulukko 22. Luonnonkalojen (=ehjäeväisten) ja istutettujen (=eväleikattujen) taimenten ja lohien esiintyminen Vantaanjoen vesistössä alueittain vuonna 2012.

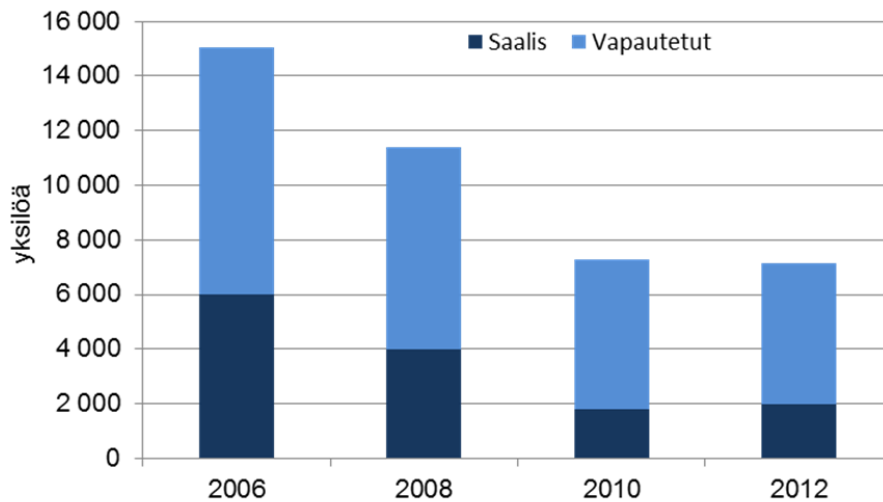
	taimen, yksilöä			lohi, yksilöä		
	luonnon	istutettu	ehjien osuus	luonnon	istutettu	ehjien osuus
Helsingin alue	348	458	46 %	9	19	33 %
Vantaan alue	355	1 208	22 %	9	73	12 %
Nukarinkosken ja Raalan alue	1 313	378	78 %	20	10	67 %
Hyvinkäänkylien alue	16	0	100 %	0	0	0 %
Riihimäen alue	37	10	79 %	0	34	0 %
Kellokosken alue	70	53	57 %	35	123	22 %
Yhteensä	2 156	2 107	51 %	74	258	22 %

Isoja yli 3 kg taimenia saatiin Helsingin ja Vantaan alueelta, vaikka sielläkin pääosa saalista koostui 1-2 kilon kaloista (kuva 42). Nukarinkosken taimenten kokojakauma oli puolestaan painottunut alle kilon painoisiin kaloihin, jotka ovat luultavasti paikallisia taimenia. Nukarinkoskelta saadaan myös yli 2 kilon kaloja, jotka ovat luultavasti tehneet merivaelluksen.

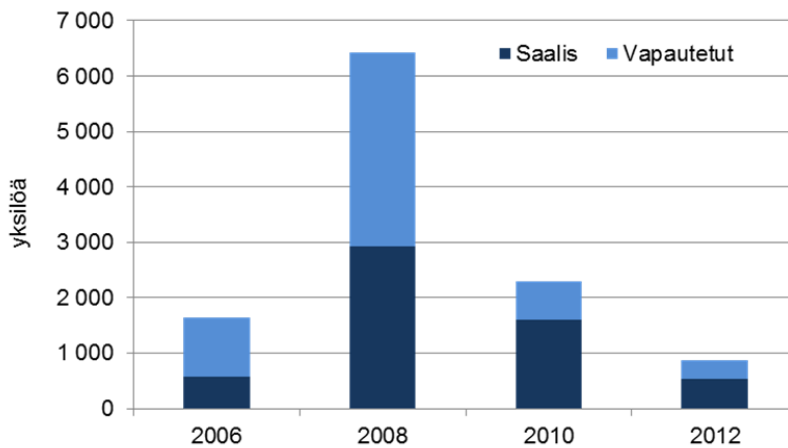


Kuva 42. Taimenten kokojakauma painoluokittain eri pyyntialueilla vuonna 2012.

Pyydystetyistä taimenista valtaosa vapautettiin takaisin vesistöön (kuva 43). Lohista puolestaan yli puolet joutui pannulle vuosina 2010 ja 2012 (kuva 44)



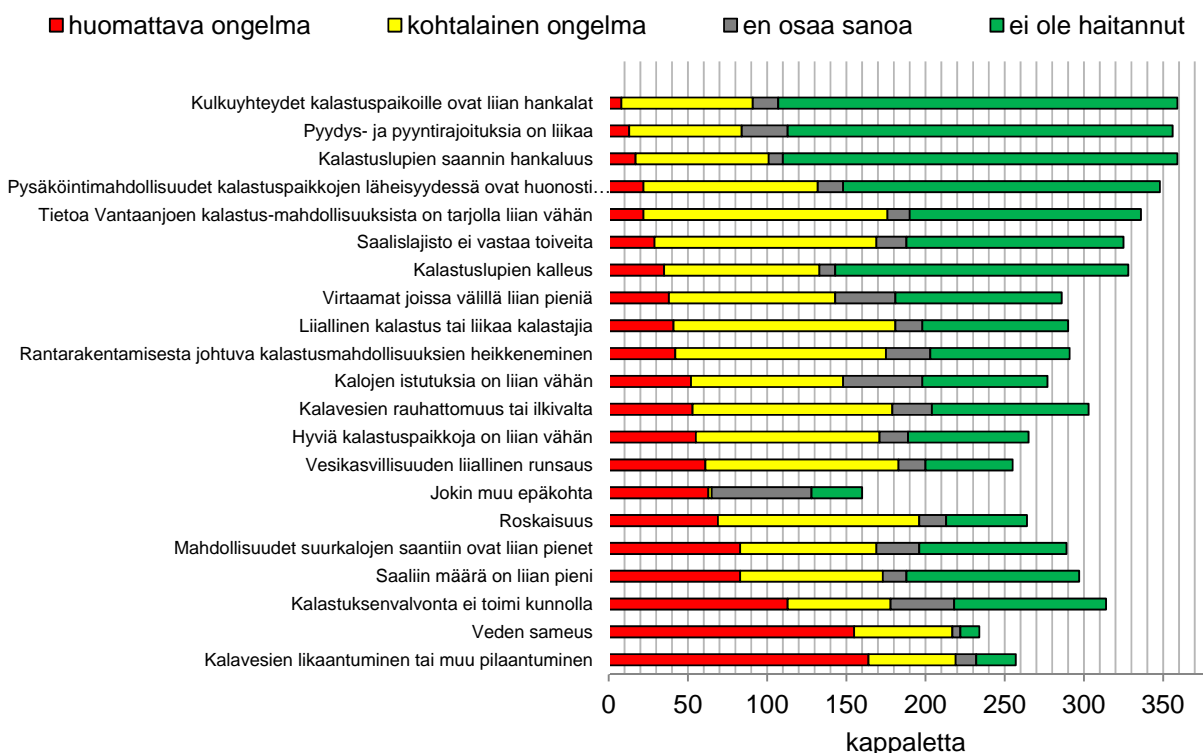
Kuva 43. Vantaanjoen vesistöalueella saaliiksi otettujen ja vapautettujen taimenten määrät vuosina 2006–2012.



Kuva 44. Vantaanjoen vesistöalueella saaliiksi otettujen ja vapautettujen lohien määrät vuosina 2006–2012.

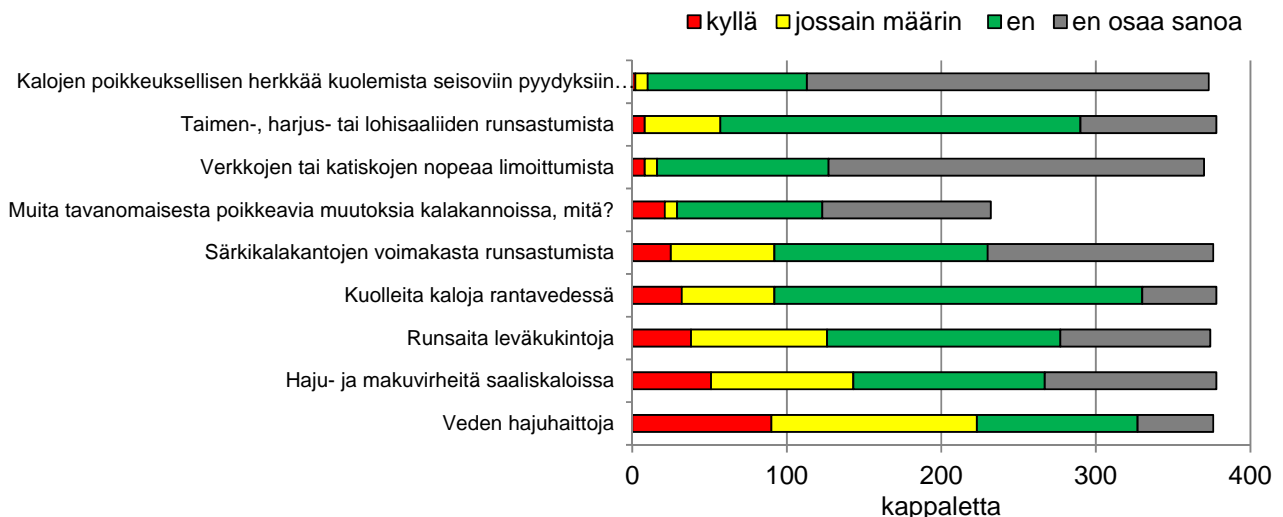
5.5.5 Ongelmat ja ilmiöt

Kyselyssä kalastajia pyydettiin arvioimaan asteikolla 1–4 erilaisia Vantaanjoen vesistöalueen kalastukseen liittyviä ongelmia. Eniten ongelmallisiksi kalastajat ilmoittivat veden sameuden, kalavesien likaantumisen tai muun pilaantumisen ja kalastuksen valvonnan puutteellisuuden (kuva 45). Muita epäkohtia ilmoitti 66 henkilöä, joista merkittävimmit nousivat salakalastusta (15 kpl), jätevesiä (12 kpl) ja kalastusalueiden järjestelyitä (9 kpl) koskevat ilmoitukset.



Kuva 45. Vantaanjoen vesistöalueen vastanneiden kalastajien kalastuksessaan kokemat ongelmat vuonna 2012.

Ongelmakohtien arvioinnin lisäksi kalastajilta kysyttiin, olivatko he havainneet erilaisia ilmiöitä Vantaanjoen vesistöalueella viimeisen kolmen vuoden aikana. Yleisimpiä olivat veden hajuhaitat (59 %), sekä saaliskalojen haju- ja makuvirheet (38 %) (kuva 46)



Kuva 46. Vantaanjoen lupakalastajien havaintoja erilaisista ilmiöistä Vantaanjoen vesistössä vuonna 2012.

Vapaista sanallisista vastauksista tunnistettiin yhdistäviä teemoja, joiden avulla data koodattiin kolmeentoista eri luokkaan. Aineisto jaoteltiin sisällön perusteella kolmeen dimensioon: toiveet, kehittämisselitteet sekä negatiiviset ja positiiviset mielipiteet. Yksittäinen vastaus saattoi sisältää useita eri luokkia käsitteleviä ajatuksia ja eri asioihin saatettiin suhtautua eri tavoin, minkä vuoksi jokainen vastaus saattoi saada kolmea eri teemaa käsittelevän koodin, jotka jaettiin dimensioihin: positiivinen, negatiivinen tai toive / kehittämisselitte. Aineiston käsittelymetodi muistuttaa laadullisessa haastattelututkimuksessa yleisesti käytettyä grounded-theory -metodia, jonka avulla tyypillisesti pyritään jäsentämään laadullista aineistoa numeeriseen muotoon tilastollista päättelyä varten (Glaser & Strauss 1967).

Käsittelyllä lopullisiksi tilastoyksiköiksi muodostui yksittäisen vastauksen sijaan yksittäinen mielipide / ajatus, joita kertyi yhteensä 287 kappaletta. Näistä yhteensä 189 katsottiin kuuluvan dimensioon negatiivinen, 15 positiivisiin ja 83 kappaletta toiveisiin ja kehittämisselitteisiin. Positiivisten vastausten vähäisyyden vuoksi niiden merkitystä voidaan pitää vähäisenä.

Valtaosa negatiivisista vastauksista liittyi kalastuksen valvontaan ja erilaisiin kalastussääntöjen rikkomuksiin, kuten salakalastukseen (42 %) (taulukko 23). Yksikään kalastuksen valvontaan liittyvistä kirjallisista vastauksista ei ollut positiiviseen sävyyn kirjoitettu, eikä aihe esiintynyt toivomukseksi tulkittuissa vastauksissa. Toiseksi yleisin negatiiviseksi tulkittu kirjoituksen aihe oli jätevesipäästöt ja joen tulviminen (15 %).

Taulukko 23. Kalastajien negatiivisiksi tulkittuja havaintoja ja mietteitä eri teemoittain vuonna 2012.

Aihe	vastauksia	%-osuus
Kalastusjärjestelyt	23	12%
Istutukset	6	3%
Jätevedet ja tulvat	28	15%
Veden sameus ja roskat vedessä	9	5%
Kalastuksenvalvonta ja sääntörikkeet	79	42%
Harjuksen ja toutaimen puuttuminen / häviäminen	9	5%
Lohen ja meritaimenen kalastamisen mielekkyys	6	3%
Lajiston yksipuolisuus	2	1%
Maku- ja hajuhaitat kaloissa	2	1%
Saaliin määrä	9	5%
Kunnostukset ja nousuesteet	8	4%
Ravustusmahdollisuudet	2	1%
Lupien hinnat	6	3%
Yht.	189	100%

Kalastajien toiveiksi ja kehittämisehdotuksiksi tulkituista vastauksista valtaosan muodostivat kalastusjärjestelyitä koskevat kommentit. Esimerkiksi kalastusaluekarttoja ja erilaisia kalastuskurssien järjestämistä myös toivottiin runsaasti (36 %). Aihe oli yleinen myös negatiivisten vastausten joukossa (12 %). Muita yleisiä toiveita olivat myös istutustoiminnan (32 %) ja vaeltavien lohikalojen pyyntimahdollisuuksien (20 %) kehittäminen.

Alla muutama toiveiksi tulkittu kommentti vapaasana-osiosta:

"Lohi- ja taimenkantaa pitäisi vahvistaa pitkällä aikavälillä, vaikka kalastusrajoituksilla, alamittoja nostamalla.", "Kartta kalapaikoista ja rajoituksista koko Vantaanjoelle.", "Kalateiden rakentaminen olisi hyvä asia. Lisää luonnossa lisääntyviä lohikaloja. Vähemmän kirjolohi-istutuksia.", "Lisää kirjolohi-istutuksia.", "Lisää roskiksia. Alamittojen nosto lohi/taimen, yhden kalan kiintiö lohelle/taimenelle/ viikko.", "Soutualueita Vantaalle. Jätepäästöt kuriin. Istutuksissa voisi keskittyä taimenen, lohen ja harjuksen kantojen parantamiseen ja kutupaikkojen lisäämiseen."

Kalastajilta tiedusteltiin heidän saalistotoiveitaan. Tässä kysymyksessä toivotuimmat saaliskalat olivat lohi, taimen, kirjolohi, sekä harjus (taulukko 24).

Taulukko 24. Kalastajien saalistoihteiden osuudet lajeittain vuonna 2012.

Laji	vastauksia	%-osuus
Lohi	276	31%
Taimen	268	30%
Kirjolohi	109	12%
Harjus	92	10%
Siika	36	4%
Hauki	25	3%
Ahven	36	4%
Kuha	27	3%
Toutain	8	1%
Rapu	2	0%
Lahna	2	0%
Turpa	4	0%
Nieriä	2	0%
Ankerias	1	0%
Made	1	0%
Karppi	1	0%
Yht.	890	100%

5.5.6 Pohdiskelua kalastuskyselystä

Vuoden 2012 kalastuskyselyn tulokset poikkesivat aikaisempien vuosien tuloksista etenkin kokonaissaaliin ja pyyntiponnistuksen osalta. Aiemmissa kyselyissä virheellisesti toteutettu aineiston käsittely ja raportointi selittää kuitenkin vuosien välisestä erosta suurimman osan. Yleisilmeeltään kesä 2012 oli viileä ja sateinen, mikä yhdessä aiempaa korkeampien virtaamien kanssa on myös osaltaan saattanut vaimentaa kalastusinnokkuutta ja vaikeuttaa kalastusta joillain alueilla.

Merkittävänä uutena ilmiönä vapaa-ajankalastuskyselyssä oli jätevedenpuhdistamoiden päästöjen negatiiviseksi kokeminen. Monet kalastajat ilmoittivat kalastustaan haittaavina tekijöinä kalavesien likaantumisen ja muun pilaantumisen sekä veden sameuden. Havaituissa ilmiöissä nousivat veden hajuhaitat sekä saaliskalojen haju- ja makuvirheet esille. Myös vapaamuotoisissa kommentteissa esiintyi runsaasti jätevesi -teemaan liittyviä negatiivisia näkemyksiä.

Vantaanjoen lohikalojen eväleikkausta ja kokojakaumaa koskevista kysymyksistä saatiin myös mielenkiintoista uutta aineistoa. Tulosten perusteella voidaan päätellä, että Vantaanjoen keski- ja yläosien alueilla tapahtuu taimenen luontaista lisääntymistä, ja että vaeltavia meritaimenia nousee pääuomaa pitkin ainakin Nukarinkoskille asti. Nousua tapahtuu jopa siinä määrin, että kookkaat vaellustaimenet näkyvät myös tässä kyselyssä. Kalastajien toiveissa tuntui myös vahvasti olevan Vantaanjoen vaelluskalojen kalastusmahdollisuuksien parantaminen. Lisäksi halu kalastuksen valvonnan tehostamiseen kertoo myös ihmisten arvostuksesta vaeltavia lohikaloja ja niiden suojelua kohtaan.

5.6 Pohdintaa jätevesien vaikutuksesta kalastoon ja rapuihin

Jätevedenpuhdistamoilta lähtevän jäteveden vaikutus kalastoon riippuu sen laimenemisesta vesistössä. 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 (Douxfls ym. 2007). Suurivirtaamaisen joen alaosilta voi olla vaikea tunnistaa yläosien pistekuormittajan aiheuttamaa päästöä. Vastaavasti suuripitoisuuksisen päästön vaikutus pienen kokoluokan purossa tai joen yläjuoksulla voi olla huomattava. Samoin monen pistemäisen kuormittajan yhteisvaikutus voi suuressakin vesimäärässä olla huomattava. Jokien alaosilla hajakuormituksen vaikutus usein kasvaa suhteessa pistekuormitukseen ja kokonaiskuormitus kumuloituu.

Veden laadun heikkeneminen valuma-alueilta kulkeutuvan (hajakuormitus) ravinteiden ja kiintoaineksen takia voi heikentää eliöiden elinolosuhteita. Kiintoaineksen saattaa haitata kalojen elämää ja lisääntymistä mm. sameuden ja sedimentoitumisen takia. Kiintoaineksen on havaittu lisäävän lohikalojen poikasten ja mädin kuolleisuutta monen eri mekanismin kautta sekä haittaavan ravinnon hankkimista ja heikentävän selviytymiskykyä (Bash ym. 2001 - kirjallisuuskatsaus). Jokialueella hajakuormituksen vuosittainen kuorma voi olla suuri, mutta jos tulvat osuvat 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 myös valon määrä on suurimmillaan.

Jätevedenpuhdistamoilta kulkeutuu vesiin myös monenlaisia kemikaaleja. Kaikkien kemikaalien vaikutusta eliöihin ei tunneta ja monet niistä saattavat toimia eri tavoin yhdessä toisten kemikaalien kanssa. Vedenpuhdistusprosesseissa monien kemikaalien poistaminen on hankalaa tai jopa mahdotonta, ja siksi esimerkiksi lääkkeitä 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). Sitä kautta jätevesillä voi olla vaikutusta myös kalojen lisääntymiseen.

Jätevedet vaikuttavat eliöstöön hyvin monella tavalla. Tyypillisesti vaikutukset liittyvät ravinnekuormitukseen, jonka seurauksena perustuotanto lisääntyy ja hapenkulutus kasvaa. Kalastoon vaikutukset voivat kohdistua suoraan tai kalojen merkittävän ravintokohteen, pohjaeläimistön kautta.

Vantaanjoella kalalajiston perusteella laskettu indeksi pienenee lähes kaikkien kuormituspisteiden alapuolella. Kuormittajien vaikutus on selkein joen yläosilla Riihimäen puhdistamon alapuolella, jossa kuormitus on suurinta ja vastaanottava vesimäärä pienintä. Kun etäisyys kuormituspisteestä alavirtaan päin kasvaa, sekoittuu kuormitus muuhun vesimassaan, jolloin hajakuormitus ja yläpuoliset pistekuormittajat yhdessä vaikuttavat alueen kalastoon. Joen keski- ja alaosilla yksittäisen kuormittajan vaikutusta on siten vaikeampi havaita.

Vuoden 2012 vapaa-ajankalastuskyselyssä kalastajat moittivat aiempia vuosia selkeästi enemmän veden laatua. Lisäksi moni kalastaja oli havainnut epämiellyttävää hajua vedessä ja hajui- tai makuhaittoja saaliskaloissa. Ne voivat olla seurausta jätevesipäästöistä tai muusta kuormituksesta.

Nukarinkoskelta saatiin vuosien 2006, 2008 ja 2010 tapaan suurimmat rapusaaliit. Rapuja tavataan yleisemmin pääuomassa kuin sivujoissa, mikä voi johtua esimerkiksi sivujokien suuresta hajakuormituksesta.

5.6.1 Kuormituspisteet

Käräjälampi, joka toimii Riihimäen puhdistamon ja Versowoodin vertailualueena, on tyypillisesti saanut korkeita kalaindeksin arvoja. Se saa nykyin joen korkeimman arvon.

Versowoodin kuormitus on näkynyt kalastossa lähes koko tarkkailujakson ajan. Versowoodin alapuolella kalaston tila on hieman heikompi ja tarkkailualueen olot eivät ole yhtä vakaita kuin yläpuolisella alueella.

Riihimäen puhdistamon alapuolisen Arolamminkosken kalaston tila on tyypillisesti ollut heikko. Riihimäen jätevedenpuhdistamon päästöjen vaikutus näkyy heikentävästi kalastossa n. 10 km päässä Hähäänkoskella saakka. Sitä alemmilla koskilla kalasto on keskenään samankaltaista. Arolamminkoskella on usein havaittu alhaisia happipitoisuuksia (OIVA-ympäristö- ja paikkatietopalvelu, viitattu 14.5.2013).

Arolamminkosken poikasnuottausalueella särjen ja salakan 0+ -ikäisten poikasten esiintyminen on ollut vähäistä. Tämä viittaa huonoon lisääntymismenestykseen tai poikasten huonoon eloonjäämiseen alueella. Myös ympäristöolosuhteet vaikuttavat kalojen lisääntymiseen. Jätevesipäästöt voivat heikentää kalojen lisääntymistä esimerkiksi vaikuttamalla kalojen mätimunien määrään (fekunditeetti) tai ravintoon. Kuormituksen vaikutuksesta rehevät alueet voivat toisaalta olla edullisia joidenkin kalalajien ravintotilannetta ajatellen, mikä voi istutusten lisäksi olla syynä vanhempien kalojen suuriin tiheyksiin ja biomassaan Arolamminkoskella. Vanhempia kaloja voi uida alueelle myös muualta.

Vuoden 2012 koeravustusten yhteydessä havaittu rapujen huono kunto Arolamminkoskella viittaa ajoittain huonontuvaan happitilanteeseen. Alueella on myös tavattu kalakuolemia ja alueelle kohdistunee satunnaispäästöjä myös muista lähteistä kuin Riihimäen puhdistamolta.

Hyvinkään Kaltevan puhdistamon heikentävä vaikutus kalastoon ei näy yhtä voimakkaasti kuin Riihimäen puhdistamon. Yläjuoksun pistekuormittajat vaikuttavat myös Kaltevan yläpuolisen tarkkailupisteen vedenlaatuun, ja kahden kuormituspisteen välisiä eroja on täten vaikeampi havaita.

Nurmijärven kirkonkylän jätevedenpuhdistamon alapuolella kalaston tila heikkenee kolmella näytepaikalla. Heikkenemiseen voi vaikuttaa Nurmijärven puhdistamon lisäksi muu yläpuolelta kulkeutuva piste- ja hajakuormitus. Nurmijärven puhdistamo laskee Kissaajan kautta Vantaanjokeen. Puhdistamon jätevesipäästöt sekoittuvat hyvin Vantaanjoen suureen vesimäärään. Mm. alueen pohjaeläintarkkailussa, Vantaanjoen vedenlaadun yhteistarkkailussa (Vahtera ym. 2010) tai alueelle tehdyssä piileväseurannassa (Vahtera ja Soininen 2008) ei ole havaittu selviä vaikutuksia Nurmijärven puhdistamon alapuolisilla alueilla, mutta kalastossa vaikutukset näyttäisivät olevan selkeämpiä. Tämä voi johtua esimerkiksi puhdistamon aiheuttamista ajallisista epävakauksista, kuten ohituksista.

Kaukaksen puhdistamon ylä- ja alapuolisilla tarkkailupisteillä on havaittavissa selvä ero kalaston tilassa. Alapuolisen alueen kalaston tila on myös vaihdellut enemmän, mikä voisi viitata kuormituksen aiheuttamaan olosuhteiden epävakaisuuteen. Puhdistamon lisäksi muut tekijät, kuten koskikunnostukset saattavat vaikuttaa indeksin alenemaan. Keravanjoella hajakuormituksen vaikutus on suurta, mikä voi vaikuttaa etenkin alajuoksun tarkkailualueisiin.

Ridasjärven puhdistamon (lopettanut 2012) vaikutusta on hankala havaita vertailualueen puuttumisen takia. Tulevaisuudessa nähtäneen, paraneeko kalaston tila Keravanjoen Myllykoskella puhdistamon lopettamisen seurauksena.

Klaukkalan, Altian (lopettanut) ja Rajamäen (lopettanut) puhdistamoilta on kohdistunut kuormitusta Luhtajokeen vuoteen 2005 asti. Klaukkalaan rakennettiin uusi jätevedenpuhdistamo vuonna 2005, jonka jälkeen puhdistamon toiminta on tehostunut huomattavasti (Vahtera ym. 2010). Uudelta puhdistamolta johdetaan Luhtajokeen

aikaisempaa enemmän puhdistettua jätevettä, mutta tehokkaammin puhdistettuna. Altian ja Rajamäen puhdistamoiden toiminta loppui samana vuonna. Kalaston tila on koko joella heikko, eikä eroja kuormituspisteiden ylä- ja alapuolisilla alueilla ole havaittavissa. Luhtajoen vedenlaatu on tasaisen huono (Vahtera ja Männynsalo 2013). Uuden puhdistamon käyttöönoton jälkeen puhdistamon alapuolisen Shellinkosken kalaston tilassa on havaittavissa pientä paranemista.

Nurmijärven Röykän puhdistamo (lopettanut) on vuoteen 2005 asti aiheuttanut pistekuormitusta Myllyjoaan ja sitä kautta Lepsämänjokeen. Vuodesta 2005 eteenpäin puhdistamon jätevedet on ohjattu uudelle Klaukkalan puhdistamolle ja paikalla on jätevedenpumppaamo. Pitkäaikaisen kalaindeksin perusteella kuormitus on saattanut jonkin verran heikentää alapuolisen alueen tilaa. Aluetta ei kalastettu vuonna 2012, mutta kahdella aiemmalla tarkkailukerralla 2008 ja 2010 ei tavattu kaloja laisinkaan. Alueen pohjaeläintarkkailun 2012 yhteydessä paikallinen asukas on kertonut pumppaamon ohijuoksutuksista/vuodosta, joka on näkynyt veden värissä. Suuri kuormituspiikki voi aiheuttaa kalattomuutta pienivirtaamisella alueella.

Jokelan puhdistamo (lopettanut), joka lopetti toimintansa vuonna 2004, heikensi Palojoen vedenlaatua merkittävästi (Mutttilainen 2009). Puhdistamon toiminnan loppumisen jälkeen kalaston tila on parantunut puhdistamon alapuolisella alueella. Puhdistamon toiminnan lopettaminen näkyy Palojoen alajuoksulla saakka Rannikonmäen tarkkailupaikalla, jossa kalaston tila on parantunut. Yleisesti koko joen kalaston tila on muita tarkkailualueita parempi.

Helsinki-Vantaan lentoasemalla käytettävistä kemikaaleista kohdistuu pistemäistä kuormitusta Kylmäjoaan. Kalaston tila on ollut vaihtelevaa, mikä voi johtua kuormituksen vaihtelevasta määrästä. Vuonna 2012 Kylmäojasta tavattiin (luultavasti) luonnonkudusta peräisin olevia 0+ ikäisiä taimenia. Kylmäojan kalaston tila on parantunut huomattavasti vuodesta 2008, jolloin se sai hyvin alhaisia kalaindeksin arvoja. Kuormituksen vähentyminen vuodesta 2008 (Kamppi 2013) lienee selittävä tekijä kalaston positiiviselle kehitymiselle, mutta myös näytepaikan siirtämisellä voi olla vaikutusta. Keravanjoen alaosan koskilla kalaston tila on heikompi kuin ylempänä. Tämä voi osaltaan johtua Kylmäojan kautta jokeen kulkeutuvasta lentokentän kuormituksesta. Keravanjoen alaosan kalaston tilaan vaikuttavat myös esimerkiksi kaupunkirakentaminen ja hulevedet.

5.6.2 Pistekuormittajien ohitukset

Puhdistetun jäteveden lisäksi Vantaanjokeen pääsee puhdistamatonta tai osittain puhdistettua vettä ohituksina (Vahtera ym. 2010). Ohitusten syinä ovat esimerkiksi runsaiden sade- ja sulamisvesimäärien aiheuttama tulvinta viemäriverkostossa tai puhdistamoilla sekä laiteviat, kuten putkirikko ja sähkökatkokset. Monesti vuotokohtina ovat pumppaamot.

Ohitustilanteissa puhdistamattomassa jätevedessä pitoisuudet voivat olla hyvin suuria (esim. laitevika), ja päästöt voivat hetkellisesti olla hyvin haitallisia vesielöstölle esimerkiksi niiden aiheuttaman hapettomuuden takia. Tulvien yhteydessä ylivirtaamatilanteissa tulevien ohitusten vaikutusta on vaikea arvioida, sillä päästöt sekoittuvat suurempaan vesimäärään. Sen sijaan pieniin sivu- tai latvapuroihin kohdistuvan vuodon vaikutukset voivat olla helpommin havaittavissa.

Hetkellisen kuormituksen havaitseminen vuosittaisessa seurannassa on sattumanvaraista. Esimerkiksi äkillinen happitilanteen heikentyminen voidaan huomattavasti paremmin havaita jatkuvalla automaattiseurannalla kuin tietyin väliajoin otettavilla laboratorionäytteillä. 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 stressistä.

Kuormituspiikkien lyhytaikaista vaikutusta on vaikea havaita seurannoissa, jotka toteutetaan kahden tai kolmen vuoden välein. Joki on dynaaminen ympäristö, joka pyrkii korjaamaan tilanteen nopeasti, mikä vaikeuttaa vaikutusten arviointia pitkän ajan kuluttua ongelmatilanteesta. Tarkkailualueesta tulisi olla käytössä vertailuaineistoa myös muilta vuodenojilta kuin loppukaudesta.

Vuoden 2012 tarkkailussa ohitukset näkyivät Arolamminkosken ravuissa. Saadut ravut olivat flegmaattisia mahdollisesti happitilanteen heikkenemisen takia. Pitkäaikaisessa kalaindeksitarkastelussa jätevesipuhdistamoiden alapuolisilla alueilla indeksien vaihtelu on monilla paikoilla ollut suurempaa kuin yläpuolisilla alueilla, mikä voi olla seurausta jätevesikuormituspiikkien aiheuttamista ajoittaisista eliöstön tilan heikentymisistä. Eliöstö kehittyy jatkuvasti ja kuormituspiikit lisäävät suknessiota karsimalla vaativimpia lajeja pois alueelta, jolloin kehitys ”alkaa alusta.”

Nurmijärven kirkonkylän jätevedenpuhdistamon vaikutus ei näy selkeästi vedenlaadullisissa mittauksissa tai pohjaeläintutkimuksessa. Sen sijaan pitkäaikainen kalaindeksi on laskeva puhdistamon jälkeisillä alueilla. Tämä voisi olla seurausta lyhytaikaisista kuormituspiikeistä, jotka heikentävät ajoittain kalojen elinolosuhteita. Nurmijärven kirkonkylän puhdistamolta on johdettu puhdistamatonta jätevettä ohituksena suuria määriä, mikä on voinut aiheuttaa epävakautta kalaston kehityksessä.

Riihimäen puhdistamolla pääsi puhdistamatonta jätevettä Vantaanjokeen rankkasateista johtuen elokuussa 2012. Puhdistamon alapuolisella Arolamminkoskella oli suoritettu sähkökalastukset muutama päivä ennen tulvaa. Arolamminkoskella tehtiin uusi sähkökalastus heti päästön jälkeen, jolloin vesi oli noin metrin ylempänä kuin varsinaisen koekalastuksen yhteydessä eikä sähkökalastusta voitu suorittaa kuin rannalta (kuva 47). Päästön jälkeen saaliiksi saatiin salakoita, särkiä ja pasuri. Kaloja kävi pinnassa runsaasti, mikä voi johtua joko hapenpuutteesta tai ravinnonhausta. Kuolleita kaloja ei havaittu. Lajisto poikkesi täysin normaaliaikaan tehdystä sähkökalastuksesta, jolloin saaliskalat olivat harjus, ahven ja made.



Kuva 47. Arolammin sähkökalastusalue koekalastuksen aikana (vasen) ja tulvan aikaan (oikea). Kuva: Oula Tolvanen.

5.6.3 Taimen ja lohi Vantaanjoessa

Lohikalat toimivat indikaattoreina joen tilasta. Ne edellyttävät hyvää vedenlaatua ympäri

vuoden, mutta niiden kantoihin vaikuttaa myös muu ympäristö sekä istutusmäärät.

Luonnonkudusta peräisin olevia taimenen 0+ poikasia havaittiin aiempiin vuosiin verrattuna runsaasti vuoden 2012 sähkökalastuksissa. Sivupurot ovat taimenen lisääntymisen kannalta tärkeitä alueita. Esimerkiksi Kylmäojassa havaittiin runsaasti 0+ ikäisiä taimenia.

Vanhempien poikasten tiheydet ovat sen sijaan olleet laskussa. Vanhempien poikasten määrissä voi tapahtua vaihtelua ympäristötekijöistä johtuen, mutta on myös mahdollista, että osa poikasista vaeltaa mereen jo 1-vuotiaina, minkä takia ne eivät esiinny koekalastuksissa. 2000-luvun alkupuolella havaitut korkeat taimenen poikastiheydet ovat todennäköisesti peräisin istutuksista.

Taimenen 0+ poikastiheydet olivat suurimmat Vantaanjoen ylä- ja keskiosassa. Sen sijaan Vantaanjoen alaosan ja Keravanjoen koealueilla luonnonlisääntyminen on ollut vähäistä. Taimenen lisääntyminen on viime vuosina keskittynyt Boffinkosken ja Vanhanmyllynkosken väliselle alueelle sekä Käräjäkoskelle, missä veden laadulliset olosuhteet ovat kenties parempia ja veden laadun vaihtelut ovat vähäisiä. Nukarinkosken yläosalla ja Käräjäkoskella havaittiin vuonna 2012 tarkastelujakson ennätysuuret 0+ taimenten tiheydet. Nukarinkosken ja Käräjäkosken muuhun jokialueeseen verrattuna hyvä poikastuotanto näkyy myös kalastajien saaliissa luonnonkudusta peräisin olevien kalojen suurempana osuutena.

Kalastuskyselyn perusteella puolet koko joen saalistaimenista oli rasvaevällisiä, joten ne voidaan suurelta osin nykyään tulkita luonnonkudusta peräisin oleviksi kaloiksi. Pieni osa rasvaeväleikkaamattomistakin kaloista voi yhä olla peräisin 2000-luvun istutuksista. Eri alueiden saaliissa oli suuria eroja rasvaevällisten taimenten osuuksissa, mikä johtuu istutusvoimakkuuden ja luonnonkudun määrän vaihteluista eri alueilla.

Nukarinkoskella saaliiksi saadut yli 2 kg taimenet osoittavat taimenen nousevan merestä ainakin Nukarinkoskelle asti. Kaloilla on mahdollisuus nousta myös aivan Vantaanjoen latvoille asti. Selvästi eniten suuria, merivaelluksen tehneitä kaloja saadaan edelleen vesistön alaosasta Helsingin alueelta, vaikka luonnonkudusta peräisin olevien taimenien poikastiheydet ovat suurimpia Vantaanjoen yläosassa.

Kellokosken pato on Keravanjoessa täydellinen nousueste. Sen alapuolella sijaitsee Haarajoella Keravanjoen latvoille. Keravanjoen yläosasta tavattiinkin vain muutamia istutuksista peräisin olevia taimenia vuonna 2012.

Lohen poikastiheydet ovat olleet alhaisia koko 2000-luvun. Istutusten vaikutuksesta lohenpoikasia tavattiin Vantaanjoella 2000-luvun alkupuolella enemmän kuin nykyisin. Lohi ei todennäköisesti lisääntynyt joen yläjuoksulla. Vuonna 2012 lohen 0+ poikasia havaittiin vähäisiä määriä Ruutinkoskella, Boffinkoskella sekä Nukarinkosken yläosassa. Poikaset ovat luultavasti luonnonkudusta peräisin, eli on mahdollista, että lohi on kutenut näillä koskilla vuonna 2011. Boffinkoskella on havaittu lohen 0+ poikasia jo kolmena tarkkailuvuotena. Muualla lohen lisääntyminen on lähinnä satunnaista.

6 Pohjaeläintutkimukset

6.1 Aineisto ja menetelmät

Näytteitä kerättiin 11 suvantoalueelta sekä 20 koskesta (kuva 48, taulukot 25 ja 26, liite 14). Koskipaikoilla seuranta jatkettiin vuoden tauon jälkeen Kylmäojan tekokoskella (15). Lopettaneiden puhdistamoiden alapuolisista koskipaikoista seurannassa olivat vielä vuonna 2012 mukana paikat 19, 21 ja 22.



Kuva 48. Vantaanjoen pohjaeläinnäytepisteet, tarkkailuvollinen pistekuormittaja (punaisella) sekä toimintansa lopettaneet pistekuormittajat (vihreällä) vuonna 2012.

Taulukko 25. Vantaanjoen vesistön pohjaeläinseurannan suvantomaiset näytepaikat sekä tarkkailun kohde vuonna 2012.

Joki	näytepaikan numero	näytepaikan nimi	tarkkailun kohde
Vantaanjoki	1	Vanhankaupunginkosken niska	Pistekuormittajien yhteistarkkailu
- ” -	2	Pitkäkosken niska	Pistekuormittajien yhteistarkkailu
- ” -	3	Königstedtinkosken niska	Pistekuormittajien yhteistarkkailu (Ei lentoasema)
- ” -	4	Boffinkosken niska	Nurmijärven kirkonkylän puhdistamon alapuoli
- ” -	5	Rantakulma	Kaltevan puhdistamon alapuoli
- ” -	6	Arolampi	Riihimäen puhdistamon alapuoli
- ” -	7	Versowood Riihimäki Oy:n alapuoli	Riihimäen puhdistamon yläpuoli, Versowood
- ” -	8	Versowood Riihimäki Oy:n yläpuoli	Riihimäen puhdistamon ja Versowoodin yläpuoli
Luhtajoki	9	Luhtajoki	Klaukkalan alapuoli
Lepsämänjoki	10	Lepsämänjoki	Pistekuormituksen vertailualue
Keravanjoki	11	K24, Keravan ja Vantaan raja	Vantaanjoen pääuoman vertailualue, lentoaseman kuormitus

Taulukko 26. Vantaanjoen pohjaeläinseurannan potkuhaavinäytepaikat sekä tarkkailun kohde vuonna 2012. VHA-pisteissä otettiin 6 rinnakkaista näytettä paikkaa kohden. Ruutinkoskesta otettiin 9 näytettä. Muilla alueilla otettiin kolme näytettä/paikka.

Joki	näytepaikan numero	näytepaikan nimi	tarkkailun kohde, seuranta
Vantaanjoki	1	Ruutinkoski	Pistekuormittajien yhteistarkkailu, VHA-piste
	2	Köningstedtinkoski	Pistekuormittajien yhteistarkkailu, VHA-piste
	3	Myllykoski	Nurmijärven jätevesipuhdistamon alapuoli, VHA-piste
	4	Nukarinkoski	Kaltevan puhdistamon alapuoli, VHA-piste
	5	Petäjäskoski	Kaltevan puhdistamon alapuoli
	6	Vanhanmyllynkoski	Riihimäen puhdistamon alapuoli, pistekuormituksen laajuuden arviointi
	7	Vaiveronkoski	Riihimäen puhdistamon alapuoli, VHA-piste
	8	Kärjäkoski	Pääuoman latvaosan vertailualue
Luhtajoki	9	"Shellinkoski"	Klaukkalan puhdistamon alapuoli, VHA-piste
	10	Klaukkalankoski	Klaukkalan puhdistamon yläpuoli
	11	Kuhakoski	Klaukkalan puhdistamon yläpuoli
Keravanjoki	12	Tikkurilankoski	Vertailu, VHS
	13	Seppälänkoski	Kaukasten puhdistamon alapuoli, VHA-piste
	14	Myllykoski	Kaukasten puhdistamon yläpuoli
Kylmäoja	15	Kylmäoja	Lentokentän pintavaluma
	16	Kylmäoja	Lentokentän kuormituksen vertailualue
Palojoki	17	Koivumäenkoski	Entisen Jokelan puhdistamon alapuoli, elpymis-kehityksen seuranta, harvinaisen vesiperhosen menestyminen: <i>Hydropsyche saxonica</i> (silmiäpidettävä NT-laji)
Lepsämänjoki	19	Myllypuro 1	Entisen Röykän jätevedenpuhdistamon alapuoli
Luhtajoen latvat	21	Koirasuolenoja	Luhtajoen latva, entisen Altia Oyj:n puhdistamon alapuoli
	22	Matkunoja	Luhtajoen latva, entisen Nurmijärven Rajamäen puhdistamon alapuoli

Suvannoista näytteet kerättiin Ekman-pohjanoutimella tekemällä kolme nostoa kullakin paikalla SFS-standardin 5076 mukaisesti. Noutimen suun pinta-ala oli 289 cm². Näytteet seulottiin 0,5 mm seulalla. Koskipaikoilta näytteet otettiin SFS 5077 standardin mukaisesti potkuhaavimenetelmällä 3-9 erillisellä 30 sekuntia kestäneellä haavinnalla. Kukin näyte pidettiin erillään. Näytteet laitettiin pakastepurkkeihin ja säilöttiin 80 % etanoliin.

Pohjaeläimet poimittiin osittamattomista näytteistä vaalean tarjottimen päällä. Poiminnan jälkeen näytteet säilöttiin 80 % etanoliliuokseen. Pohjaeläimet määritettiin lajitasolle.

Rinnakkaisnäytteet yhdistettiin jatkoanalyysijä varten. Aineistosta laskettiin pohjaeläinlajien eli taksonien lukumäärä sekä yksilömäärät. Suvannoista kerätyistä Ekman-näytteistä laskettiin lisäksi pohjaeläinten tiheys (yks/m²) sekä märkäbiomassa (g/m²) (suursimpukat (*Unio*, *Anodonta*) eivät mukana).

Suvantoalueiden vertailukelpoisten taksonien lukumäärän kehitys on esitetty vuodesta 2000 lähtien. Sitä aikaisemmissa raporteissa on puutteita esim. juotikkaiden, koskikorentojen, kovakuoriaisten ja vesiperhosten määrittelyissä. Harvasukasmadot ja surviaissääsket on määritetty pääasiassa lajitasolle, mitä ei ole tehty 2000-luvulla ennen vuoden 2006 selvitystä.

Pohjaeläintulokset on tallennettu POHJE-rekisteriin siten, että rinnakkaiset näytteet on pidetty erillään. Näytteitä säilytetään Kala- ja vesitutkimus Oy:n tiloissa seuraavat kolme vuotta.

6.1.1 Suvantoalueilla käytetyt indeksit

Suvantoalueilla laskettiin rehevyyttä kuvastava RCI-indeksi (*River Chironomid Index*). Indeksillä saa arvoja 1 (hyvin rehevä) – 4 (karu).

RCI-indeksin kaava on:

$$RCI = (k \times n) / N, \text{ missä}$$

k = indikaattorin ekologinen kerroin

n = indikaattorin yksilömäärä

N = indikaattorien kokonaisyksilömäärä

Indeksilajit sekä niiden ekologiset kertoimet on esitetty liitteessä 15.

Suvantopaikkojen rehevyyden osoittavan RCI-indeksin arvot on voitu laskea vain vuosilta 1984, 1988, 1992, 1995 ja 2006, 2009 ja 2012.

6.1.2 Koskialueilla käytetyt indeksit

Koskialueiden pohjaeläinheimoista laskettiin lajitason ekologista tietoa sisältävät EPT-indeksi ja HI -indeksit (koskihyönteisindeksit), jotka kuvaavat vesistöä ja vuosien välistä vaihtelua. EPT- ja HI c -indeksit huomioivat herkempiä hyönteislajeja sisältävien ryhmien (päivänkorentojen, koskikorentojen ja vesiperhosten) lajimäärät (liitteet 17 ja 18). HI c-indeksi puolestaan huomioi erityisesti indikaattorilajien runsausluokat.

EPT-indeksi on päivänkorentojen, koskikorentojen ja vesiperhosten yhteinen lajimäärä.

HI- indeksien kaava on:

HI a = ekologisen kertoimen K:n keskiarvo

HI c = ekologinen kerroin K x runsausluokka, lajit summataan

HI tot. K = ekologisen kertoimen summa

Indeksilajit sekä niiden ekologiset kertoimet sekä runsausluokat on esitetty liitteessä 18.

6.2 Tulokset

6.2.1 Suvantopaikat

Näytepaikkakohtainen yksilömäärä, kokonaistaksonimäärä, biomassa ja RCI-indeksi on esitetty taulukossa 27. Näytepaikkakohtaiset lajitason tiedot ja koelatiedot on tallennettu ja noudettavissa Pohje-rekisteristä.

Vantaanjoen vesistön suvantopaikoilta määritettiin 51 taksonia ja lisäksi harvasukasmatoja, vesipunkkeja ja surviaissääskiä yhteensä 33 lajia eli yhteensä 84 taksonia vuonna 2012.

Yhtään uhanalaiseksi luokiteltua lajia ei löydetty. Vantaanjoessa tiedetään elävän vaarantuneeksi (VU) luokiteltu vuollejokisimpukka (*Unio crassus*), mutta sen osuminen Ekman-näytteisiin on sattumanvaraista.

Taulukko 27. Vantaanjoen vesistön suvantopaikoilla havaitut pohjaeläinten yksilömäärät, taksonimäärät, biomassat sekä rehevyyttä kuvastava RCI-indeksi vuonna 2012. RCI-indeksi saa arvoja 1,0–4,0 (1,0 - 1,49 = hyvin rehevä, 1,50 - 2,49 = rehevä, 2,50 - 3,24 = lievästi karu ja 3,25 - 4,0 = karu).

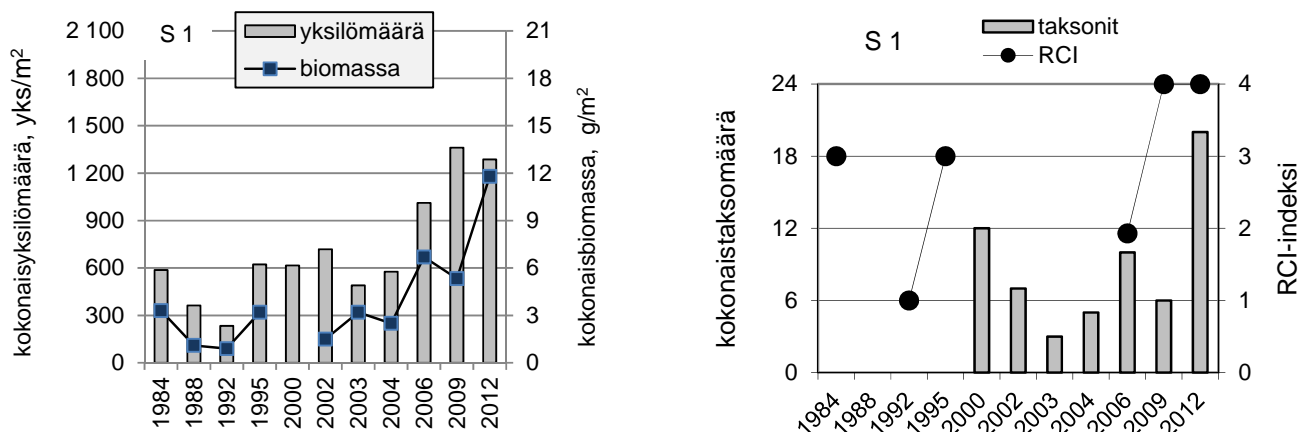
Näytepaikka	kokonais-yksilömäärä (yks/m ²)	kokonaistaksonimäärä (harvasukasmadot, vesipunkit ja surviaissääsket vain ryhmätasolla)	biomassa (g/m ²), ilman suursimpukoita	RCI-indeksi
1. Vanhankaupunginkosken niska	1 287	20	11,8	4
2. Pitkälänkosken niska	1147	12	12,1	3,1
3. Königstedtinkosken niska	293	10	2,5	3
4. Boffinkosken niska	697	13	13,1	2,9
5. Rantakulma	1 181	11	19,4	2,3
6. Arolampi	751	4	1,7	2,7
7. Versowood Riihimäki Oy:n alapuoli	557	11	7,1	4
8. Versowood Riihimäki Oy:n yläpuoli	499	7	3,4	4
9. Luhtajoki	1412	16	9,9	3,3
10. Lepsämänjoki	1318	13	23,3	4
11. Keravanjoki	883	13	6,8	4

Kuvissa 49-59 on esitetty suvantopaikkojen biomassan ja yksilömäärien kehitys vuodesta 1984 sekä kokonaistaksonimäärät ja RCI-indeksit vuosina 1984–2012. Vuonna 2000 biomassoja ei punnittu. Nykyisessä seurantaohjelmassa jäljellä olevien 10 suvantopaikan (ennen vuotta 2002 oli 26 - 28 paikkaa) rehevyytason osoittavan RCI-indeksin arvot on voitu laskea vain vuosilta 1984, 1988, 1992, 1995, 2006, 2009 ja 2012.

Tiedot perustuvat velvoitetarkkailuraportteihin (Kosonen 1985, Oy Vesi-Hydro Ab 1988, Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy 1992, Kala- ja vesitutkimus Oy 1996, Saura & Könönen 2001, Saura ym. 2003, Saura ym. 2005, Haikonen ym. 2007 ja Haikonen ym. 2010).

Vanhankaupunginkosken niska (S 1)

Vanhankaupunginkosken niskan kokonaisyksilömäärä ja RCI-indeksi ovat pysyneet lähes vuoden 2009 tasolla, mikä on korkein koko seurantajakson aikana. Vuonna 2012 runsaina esiintyviä taksoneita olivat juotikkaat, harvasukasmadot, hernesimpukat ja surviaissääsket. Juotikkaat olivat runsastuneet vuodesta 2009 samalla kun harvasukasmatojen määrä oli puolittunut. Taksonimäärä on kasvanut ja lajisto monipuolistunut edellisistä vuosista selvästi. Yksilömäärissä on ollut selvää kasvua vuodesta 2003 lähtien, vaikka vuonna 2012 määrä laski hieman vuodesta 2009. Biomassa on kasvanut, kun alueelle on tullut suurempikokoisia lajeja.



Kuva 49. Vanhankaupunginkosken niskan (S 1) pohjaeläimistön biomassat ja yksilömäärät sekä kokonaistaksonimäärät ja RCI-indeksi vuosina 1984–2012.

Vanhankaupunginkosken niskan pohjaeläimistö on kuvastanut vaihtelevasti reheviä ja karuja olosuhteita. Pohjan ravinneisuutta kuvaavan RCI-indeksin arvo (4) on pysynyt samana vuodesta 2009 ja kuvastaa nykyään karuja olosuhteita kosken rehevästä luonteesta huolimatta.

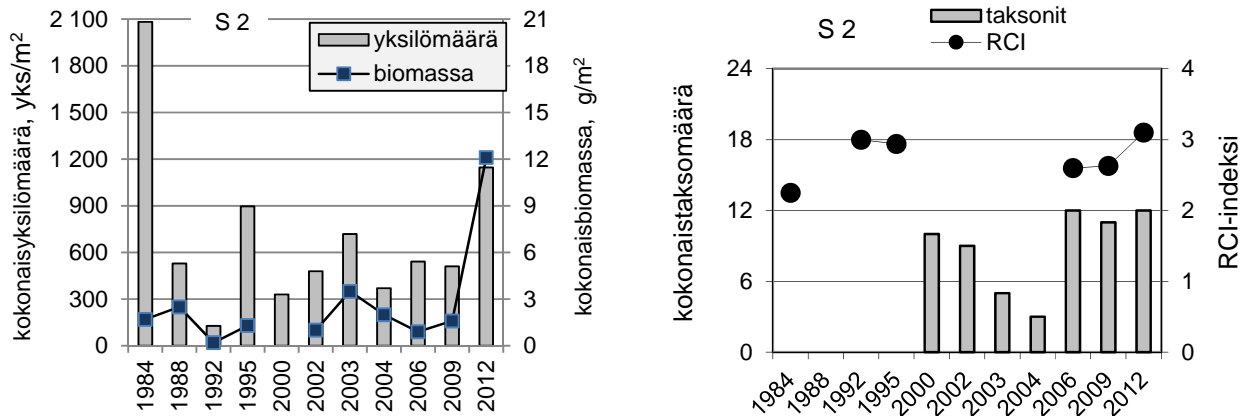
Pitkäkosken niska (S 2)

Pitkäkosken niskalla yksilömäärät ja biomassa ovat kasvaneet huomattavasti vuodesta 2009. Biomassa saa nyt seurantakauden korkeimman arvon ja yksilömäärä toiseksi korkeimman. Surviaissääsket, harvasukasmadot ja isosurviainen (*Ephemera vulgata*) olivat yleistyneet alueella. *Cyrnus trimaculatus* -vesiperhonen oli harventunut.

Yksilömäärät olivat hyvin korkeita vuonna 1984, mikä johtui surviaissääskien ja polttiaisten massaesiintymästä. Yksilömäärät ovat olleet kasvussa 2000-luvulla, vaikka esimerkiksi vuonna 2004 tulvien vaikutus vähensi pohjaeläinten määrää.

Taksonimäärissä on ollut laskeva suuntaus vuosina 2000–2004, mutta tilanne on kohentunut ja pysynyt melko muuttumattomana 2006–2012.

Vallitsevana taksonina olivat surviaissääsket. Myös isosurviainen (*Ephemera vulgata*) oli yleinen. Harvasukasmadot olivat runsastuneet alueella.



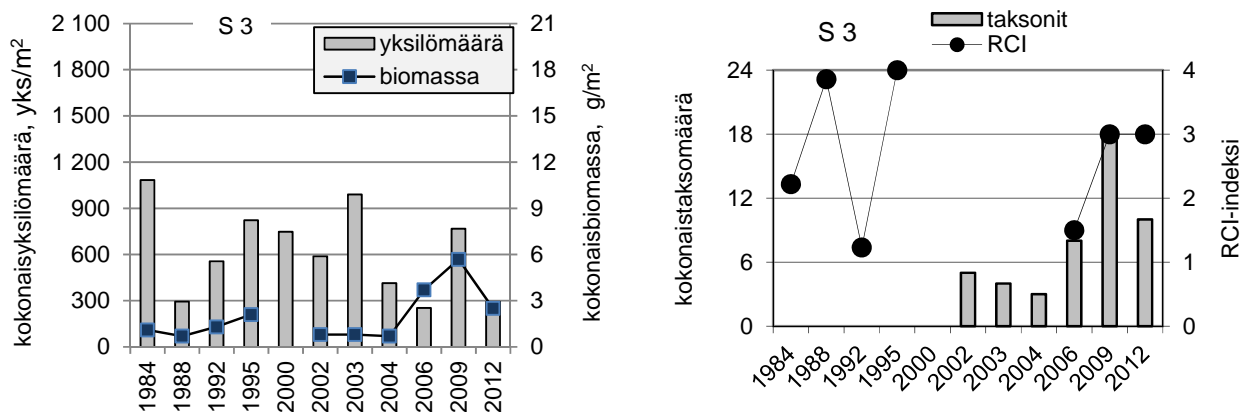
Kuva 50. Pitkäkosken niskan (S 2) pohjaeläimistön biomassat ja yksilömäärät sekä kokonaistaksonimäärät ja RCI-indeksi vuosina 1984–2012.

RCI-indeksi on kohonnut hieman vuodesta 2009. Pitkäkosken niskan indeksi on ilmentänyt rehevää vuonna 1984 ja sen jälkeen lievästi karua. Pitkäkosken RCI-arvo 3,1 on seurantajakson korkein.

Königstedtinkosken niska (S 3)

Königstedtinkosken niskalla on ollut suuresti vaihtelua yksilömäärissä vuosien 1984–2012 aikana. Vuonna 2009 yksilömäärä ja biomassa olivat nousussa, mutta kääntyivät jälleen laskuun 2012. Myös taksonien määrä on laskenut.

Aiemmin monipuolinen lajisto on harventunut ja esimerkiksi simpukoita tavattiin selvästi vähemmän. Toisin kuin vuonna 2009, hernesimpukoita, sudenkorentoja tai kaislakorentoja ei löydetty vuonna 2012 yhtäkään. Surviaissääsket ja isosurviaiset (*Ephemera vulgata*) olivat vähentyneet.



Kuva 51. Königstedtinkosken niskan (S 3) pohjaeläimistön biomassat ja yksilömäärät sekä kokonaistaksonimäärät ja RCI-indeksi vuosina 1984–2012. Vuoden 2000 taksonimäärä on jätetty pois tuloksista, sillä se sisälsi runsaasti koskilajistoa.

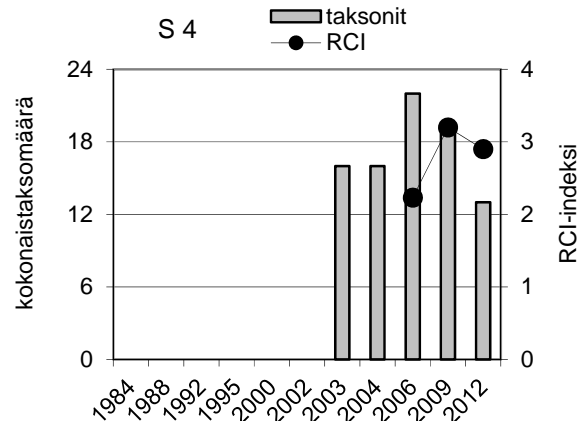
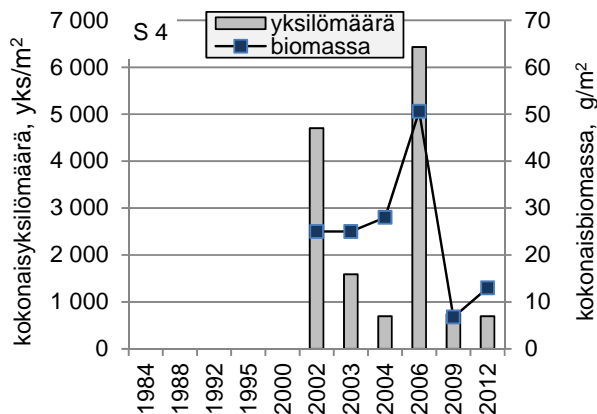
RCI-indeksi on vaihdellut paljon vuosien välillä. Arvo on laskenut hieman vuodesta 2009 (3,2) vuoteen 2012 (2,9). Nykyinen RCI-arvo kuvastaa lievästi karuja olosuhteita kun vielä vuonna 2006 arvo oli rehevän puolella. Rehevyyssindeksin kehitys on ollut samansuuntaista Vanhankaupunginkosken niskan suvantoalueen (S1) kanssa, mutta alueena Köningstedinkoski on rehevämpää.

Boffinkosken niska (S 4)

Boffinkosken niska tuli mukaan tarkkailuohjelmaan vasta vuonna 2002. Yksilömäärä oli suuri vuonna 2006, jolloin suvannossa havaittiin surviaissääskien massaesiintymä (peräti 5382 yks/m²). Surviaissääsket esiintyvät paikalla edelleen runsaina. Isosurviainen (*Ephemera vulgata*) esiintyi suvannossa runsaana. Taksonimäärä on laskenut edellisestä seurannasta ja se saa nyt seurantajakson alhaisimman arvon. Vuonna 2009 romahtanut biomassa on kasvanut hieman. Yksilömäärä on pysynyt lähes samalla tasolla kuin 2009.

Vuosi 2006 oli paikalle poikkeuksellinen, sillä samanlaista yksilömäärän ja biomassan maksimia ei havaittu millään muulla tarkkailuasemalla. Massaesiintymä koostui pääasiassa *Polypedilum nubeculosum*, *Chironomus riparius* ja *Microtendipes pedellus* -lajeista, mikä voi viitata rehevyyteen.

Biomassa Boffinkosken niskalla on kuitenkin ollut jatkuvasti suurta, suurempaa kuin Vantaanjoen alajuoksulla sijaitsevilla suvannoissa (huomaa akselin arvot). Se on edelleen korkeampi (13,0 g/m²) kuin esimerkiksi Vanhankaupunginkosken niskan alueella (11,8 g/m²).



Kuva 52. Boffinkosken niskan (S 4) pohjaeläimistön biomassat ja yksilömäärät sekä kokonaistaksonimäärät ja RCI-indeksi vuosina 2002–2012.

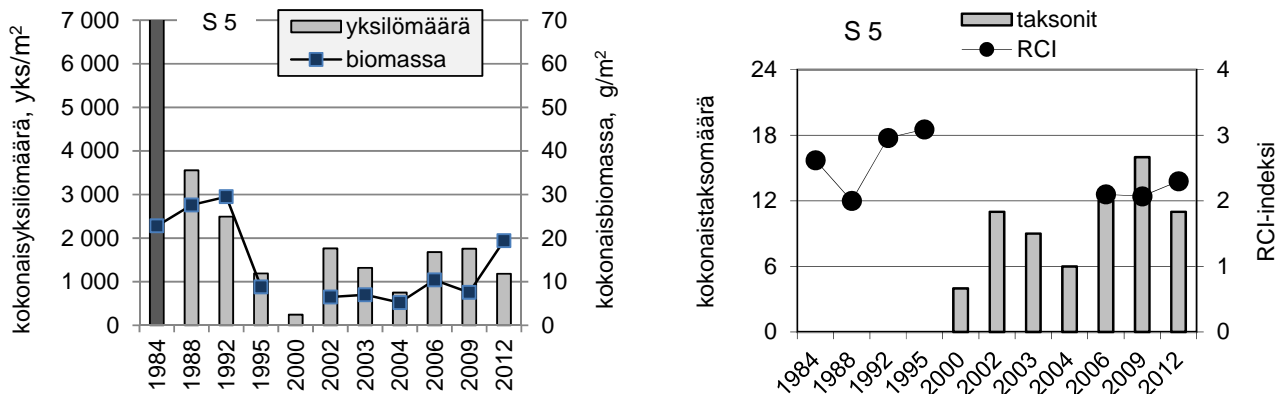
RCI-indeksi on voitu määrittää vain vuosilta 2006, 2009 ja 2012. Vuonna 2006 Boffinkosken niskan RCI-arvo on kuvastanut rehevää pohjaa. Nyt rehevyyssindeksin arvo kuvastaa lievästi karuja olosuhteita. Boffinkosken niska oli ainoa suvantoalue, jossa RCI-indeksi laski vuodesta 2009.

Rantakulma (S 5)

Hyvinkään jätevedenpuhdistamon alapuolella sijaitsevan Rantakulman suvannon pohjaeläinyhteisön yksilömäärissä on ollut suurta vaihtelua tarkkailujakson alussa. Vuonna 1984 yksilömäärä on ollut hyvin korkea (9 685 yks/m²), jonka jälkeen se on laskenut tasaisesti vuoteen 2000 asti (seurantakauden minimi 242 yks/m²). 2000-luvun aikana vaihtelua on ollut vähemmän. Vuonna 2012 yksilömäärä laski 1 181 yksilöön.

Surviaissääskien ja vesisiirujen määrät ovat vähentyneet. Sen sijaan simpukat, erityisesti

Sphaerium corneum -pallosimpukat, ovat runsastuneet.



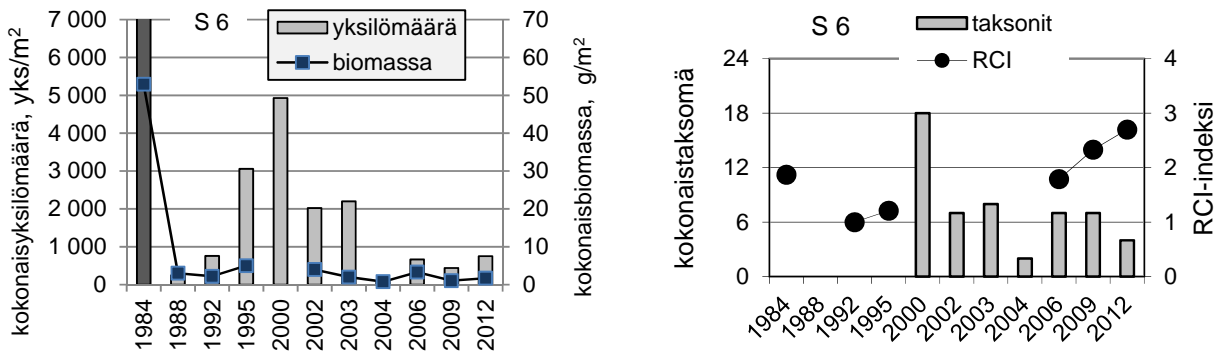
Kuva 53. Rantakulman (S 5) pohjaeläimistön biomassat ja yksilömäärät sekä kokonaistaksonimäärät ja RCI-indeksi vuosina 1984–2012.

RCI-indeksi on ilmentänyt viime vuosina rehevää pohjaa.

Arolampi (S 6)

Tulvavuosi 2004 romahdutti Arolammen pohjaeläinyhteisön, jolloin jäljelle jäi vain vähäisiä määriä harvasukasmatoja ja surviaissääskiä. Yksilömäärissä ja biomassassa on sen jälkeen ollut pientä elpymistä, vaikka vuonna 2009 saatiinkin edellisvuotta pienempi arvo. Tulvan jälkeen suurin yksilömäärä ja biomassa havaittiin vuonna 2012. Erityisesti harvasukasmadot ovat runsastuneet vuodesta 2009.

Biomassa on Arolammen сувannossa ollut koko tarkkailujakson hyvin alhainen lukuun ottamatta vuotta 1984, jolloin harvasukasmatojen ja surviaissääskien kannat olivat huipussaan.



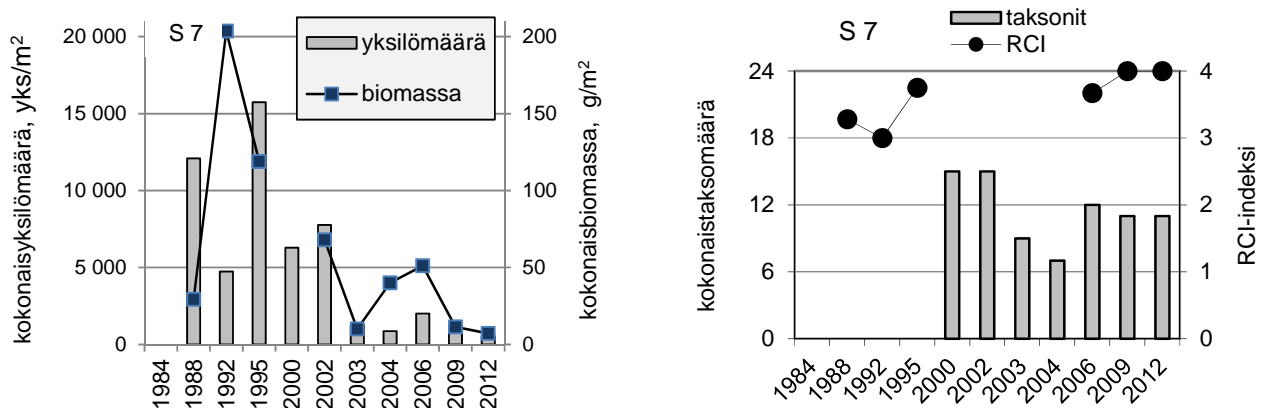
Kuva 54. Arolammen (S 6) pohjaeläimistön biomassat ja yksilömäärät sekä kokonaistaksonimäärät ja RCI-indeksi vuosina 1984–2012.

RCI-indeksin mukaan pohjan ravinneisuusluokka on noussut vuoden 1992 hyvin rehevästä luokkaan lievästi karu. Arolammen RCI on vuosina 2009 ja 2012 ilmentänyt hieman karumpaa pohjaa kuin alapuolisen Rantakulman сувannon (S 5), joka Arolammen tavoin sijaitsee kuormituslähteen alapuolella.

Versowood Riihimäki Oy:n alapuoli (S 7)

Yksilömäärä ja biomassa ovat tällä paikalla vaihdelleet voimakkaasti eri vuosien välillä. Samanlaista vaihtelua ei alajuoksun suvannoissa ole ollut havaittavissa. Kokonaisyksilömäärä on 2000-luvun aikana laskenut huomattavasti vuoden 1995 huippuarvosta. Taksonien määrä on vuonna 2012 pysynyt samana kuin 2009, mutta yksilömäärä ja sen myötä biomassa ovat laskeneet, mikä johtuu etenkin pallosimpukoiden vähenemisestä. Vuonna 2012 harvasukasmatojen, surviaissääskien ja *Sialis* -kaislakorentojen määrät olivat vähentyneet. Hernesimpukat ja *Gyraulus sp.* -kotilot puuttuivat kokonaan.

Paikan erikoisuus on ollut tarkastelujakson alun ajan juotikkaiden runsaus, mikä on nostanut kokonaisbiomassan korkeaksi. Vuosien 1992 ja 1995 hyvin korkeat biomassa-arvot johtuivat lisäksi pallosimpukoiden massaesiintymisestä. Vuosina 2003, 2009 ja 2012 juotikkaiden määrä on kuitenkin ollut pienempi, mikä on aiheuttanut myös biomassan pienempiä arvoja.



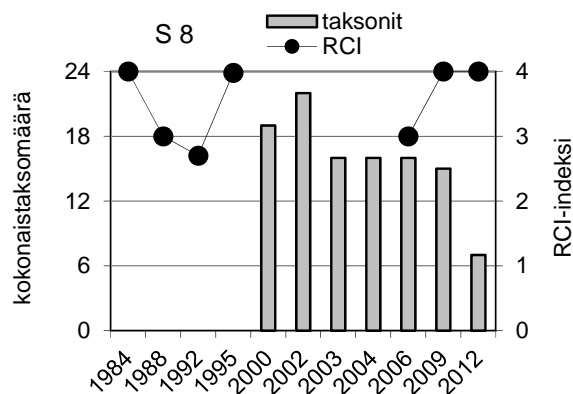
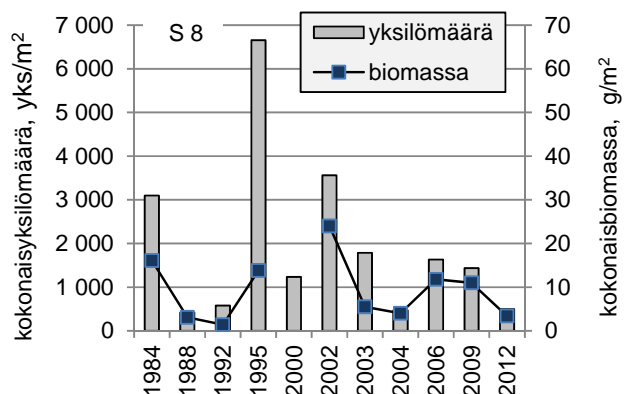
Kuva 55. Versowood Riihimäki Oy:n alapuolen (S 7) pohjaeläimistön biomassat ja yksilömäärät sekä kokonaistaksonimäärät ja RCI-indeksi vuosina 1984–2012.

Pohja on tällä paikalla ollut rehevyysindeksin mukaan vuosina 1988 ja 1992 lievästi karu ja muuttunut karuksi 1995. RCI-indeksi sai 2009 seurantakauden korkeimman arvon (4), joka pysyy samana myös vuonna 2012.

Versowood Riihimäki Oy:n yläpuoli (S 8)

Lajisto on tällä paikalla ollut tyypillisesti monipuolisempaa kuin Versowood Riihimäki Oy:n alapuoleisella suvantopaikalla (S 7). Taksonimäärä pysyi tasaisena vuosina 2003–2009 (15–16), mutta vuonna 2012 luku laski arvoon 7. Kokonaisyksilömäärä suvannossa on pitkäaikaisena trendinä vähentynyt ja vuoden 2012 yksilömäärä (499) jää lähelle tulvavuoden määrää (468). Yksilömäärä oli tällä alueella kaikista suvantoalueista pienin, mikä on tyypillistä latvavedelle. Myös biomassa jäi alhaiseksi vuonna 2012. Vuotta 2009 lukuun ottamatta paikan biomassa on jatkuvasti ollut paljon pienempi kuin alapuoleisella suvannolla (S 7).

Biomassan kolminkertaistuminen vuosina 2004–2006 ja maksimiarvo vuonna 2002 johtui pääosin hernesimpukan ja vesisiiran suurista määristä. Suvannossa esiintyi vuonna 2009 monipuolinen vesiperhoslajisto, mutta vuonna 2012 lajeja havaittiin vähemmän.



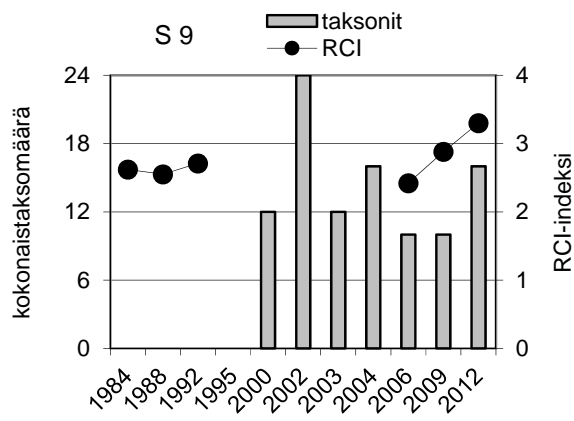
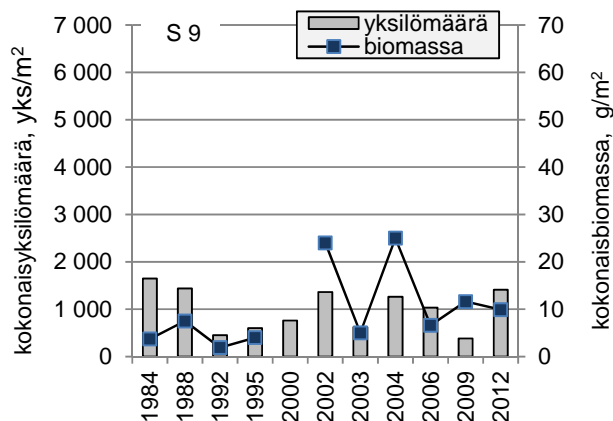
Kuva 56. Versowood Riihimäki Oy:n yläpuolen (S 8) pohjaeläimistön biomassat ja yksilömäärät sekä kokonaistaksonimäärät ja RCI-indeksi vuosina 1984–2012.

Rehevyyssindeksin mukaan pohjan ravinteisuus on vaihdellut karun ja lievästi karun välillä. Vuonna 2012 RCI-indeksi saa saman arvon kuin 2009 (4), eli pohja on indeksin perusteella karu.

Luhtaanmäenjoki (S 9)

Yksilömäärä Luhtaanmäenjoen tarkkailupisteessä on pysynyt koko seurantajakson suhteellisen pienenä. Vuonna 2012 yksilömäärä nousi vuoden 1988 tasolle.

Taksonien määrä on selvästi noussut vuodesta 2009. Etenkin harvasukasmatoja on selvästi enemmän. Surviaissääskien, polttiaisten ja simpukoiden määrät ovat myös lisääntyneet. Biomassa on pysynyt lähes samalla tasolla vuoden 2009 kanssa, eikä edelleenkään yllä lähelle vuosien 2002 ja 2004 huippuarvoja.



Kuva 57. Luhtaanmäenjoen (S 9) pohjaeläimistön biomassat ja yksilömäärät sekä kokonaistaksonimäärät ja RCI-indeksi vuosina 1984–2012.

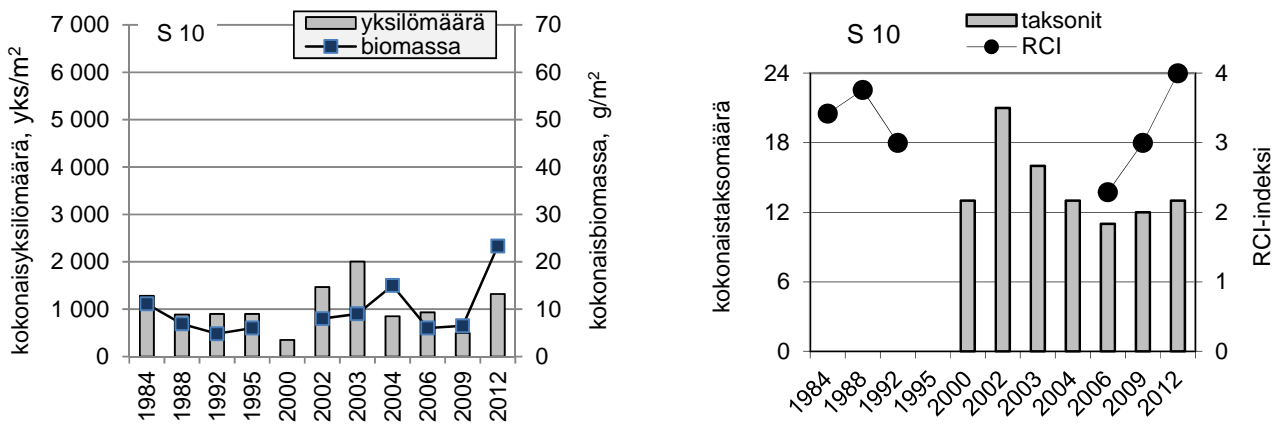
Pohjan rehevyystaso on koko seurantajakson ajan ollut rehevän ja lievästi karun rajalla. Vuonna 2012 indeksin arvo on korkeimmillaan ja ilmentää lievästi karua pohjaa. Rehevyyden on 2000-luvulla ollut samaa luokkaa kuin läheisen Lepsämäenjoen (S 10) suvannossa. Pohja oli 1980- ja 1990-luvuilla rehevämpää kuin puhdistamon yläpuolisella paikalla S10:ssä. Myös vuonna 2012 RCI-indeksi (3,3) jää Lepsämäenjokea (4) selvästi alhaisemmaksi.

Lepsämänjoki (S 10)

Taksonimäärä Lepsämänjoessa oli laskussa vuosina 2002–2006. Sen jälkeen lajiston monimuotoisuudessa on ollut lievää kasvua. Taksonimäärän lisäksi yksilömäärä ja biomassa ovat myös kasvaneet. Kokonaisbiomassan vaihtelu ja määrä paikalla on ollut samankaltaista kuin Luhtaanmäenjoessa (S 9). Vuonna 2012 biomassa kasvoi runsaasti johtuen etenkin suuresta pallosimpukoiden (*Sphaerium spp.*) määrästä.

Harvasukasmatoja ei tavattu vuonna 2009, mutta nyt niitä havaittiin taas runsaammin. Myös isosurviainen (*Ephemera vulgata*) oli jälleen runsaslukuinen, vaikka niitä ei vuonna 2009 tavattu.

Lepsämänjoessa on havaittu tasaisen pieniä biomassoja vuoden 1984 jälkeen lukuun ottamatta vuotta 2004, jolloin juotikkaiden, vesisiirujen sekä simpukoiden runsas lukumäärä nosti biomassan huippuunsa.



Kuva 58. Lepsämänjoen (S 10) pohjaeläimistön biomassat ja yksilömäärät sekä kokonaistaksonimäärät ja RCI-indeksi vuosina 1984–2012.

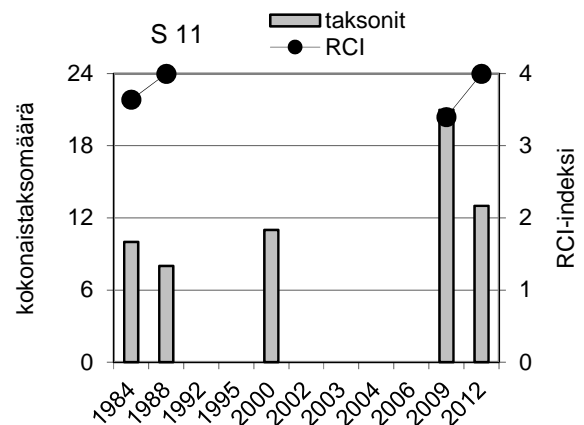
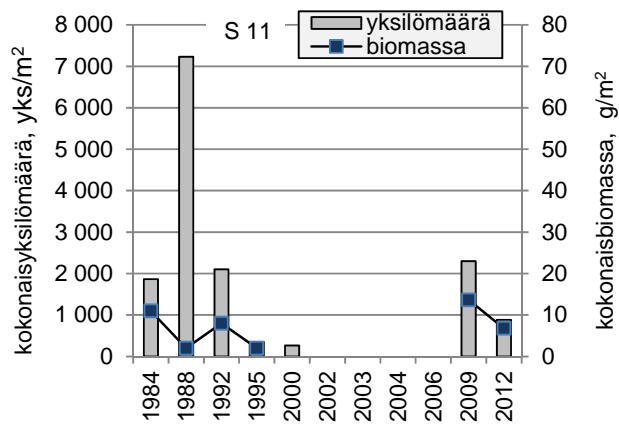
RCI-indeksin arvo laski vuoden 1988 huippuarvosta vuoteen 2006, jolloin Lepsämänjoen pohja oli ravinteisuudeltaan rehevää. Nyt indeksin arvo on noussut kuvastamaan karuja olosuhteita. Luhtaanmäenjokeen (S 9) verrattuna pohja on selkeästi karumpaa, vaikka vuonna 2009 RCI-arvot olivat lähes samankaltaisia.

Keravanjoki (S 11, ent. K24)

Keravanjoen suvantopaikka sisällytettiin tarkkailuohjelmaan vuonna 2009 vertailualueeksi Vantaanjoen pääuomalle. Sitä ennen se kuului tarkkailuohjelmaan viimeksi vuonna 2000.

Lajiston monimuotoisuus, yksilömäärä ja biomassa ovat Keravanjoella laskeneet vuoden 2009 tasosta, jolloin yksilötiheys oli samalla tasolla kuin vuosina 1984–1992. Vuonna 2009 Keravanjoki sai muita suvantojaksoja suurempia arvoja biomassassa sekä yksilö- ja taksonimäärässä. Vuonna 2012 biomassan (6,8 g/m²), yksilömäärän (883) ja taksonimäärän (13) arvot ovat selvästi pudonneet edellisestä muiden suvantopaikkojen tasolle, kun päivänkorentojen ja surviaissääskien määrät ovat romahtaneet.

Valtataksoneina paikalla ovat hernesimpukat. Myös harvasukasmatojen määrät ovat runsaita.



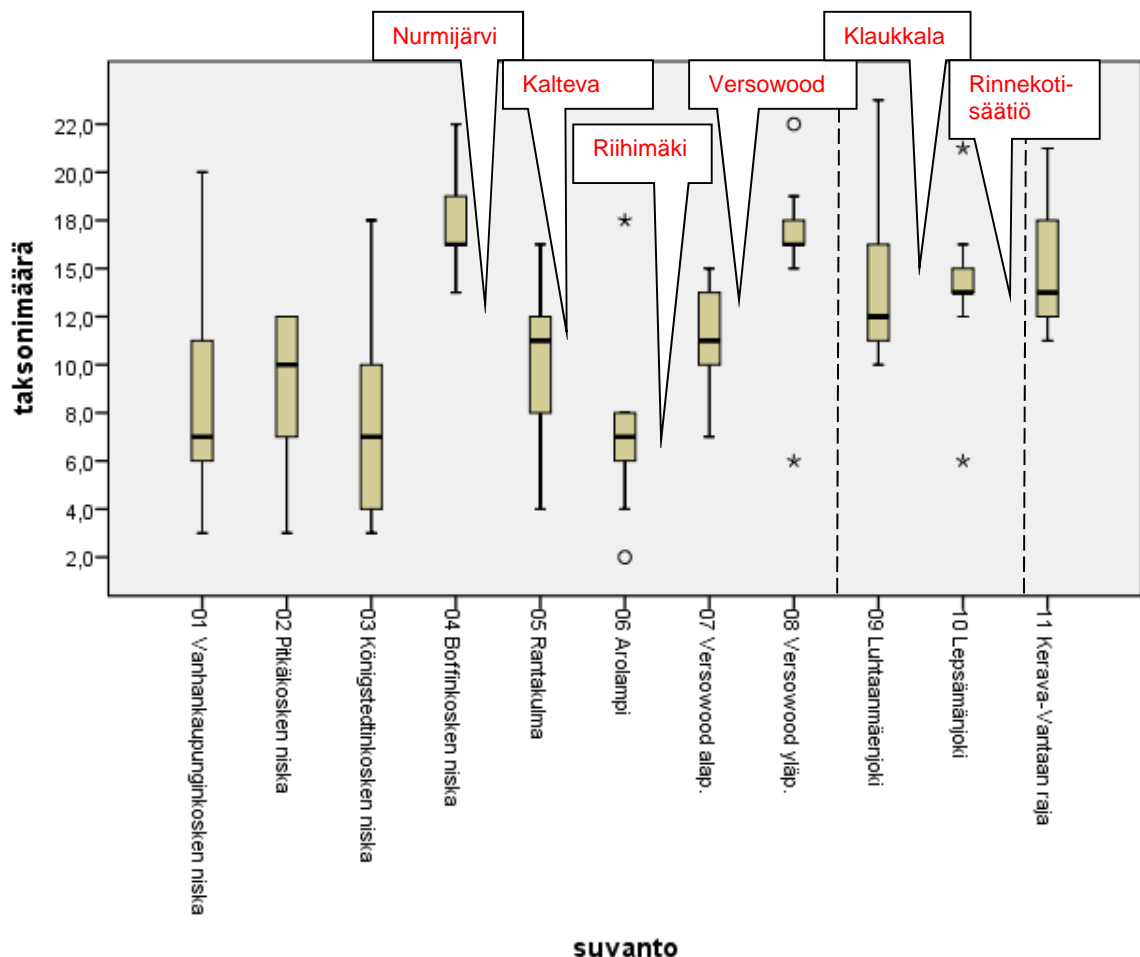
Kuva 59. Keravanjoen (S 11) pohjaeläimistön biomassat ja yksilömäärät sekä kokonaistaksonimäärät ja RCI-indeksi vuosina 1984–2012.

Rehevyyssindeksi osoittaa Keravanjoen pohjan olevan edelleen vuonna 2012 karua. Indeksillä on noussut vuodesta 2009.

6.2.2 Yhteenveto - suvannot

Vuonna 2012 Vantaanjoen vesistöalueella ei lajimäärissä havaittu suvantomaisilla paikoilla huomattavia muutoksia verrattuna vuoteen 2009. Koko tarkkailujakson aikana yleinen trendi suvantomaisten paikkojen lajimäärissä näyttäisi olevan laskeva.

Vantaanjoen pääuomassa kuormituslähteiden alapuolisissa suvannoissa lajimäärä on etenkin yläosilla pienempi kuin kuormittamattomalla latva-alueella (kuva 60). Vuonna 2012 monimuotoisin lajisto (20 lajia) oli Vanhankaupunginkosken niskalla.

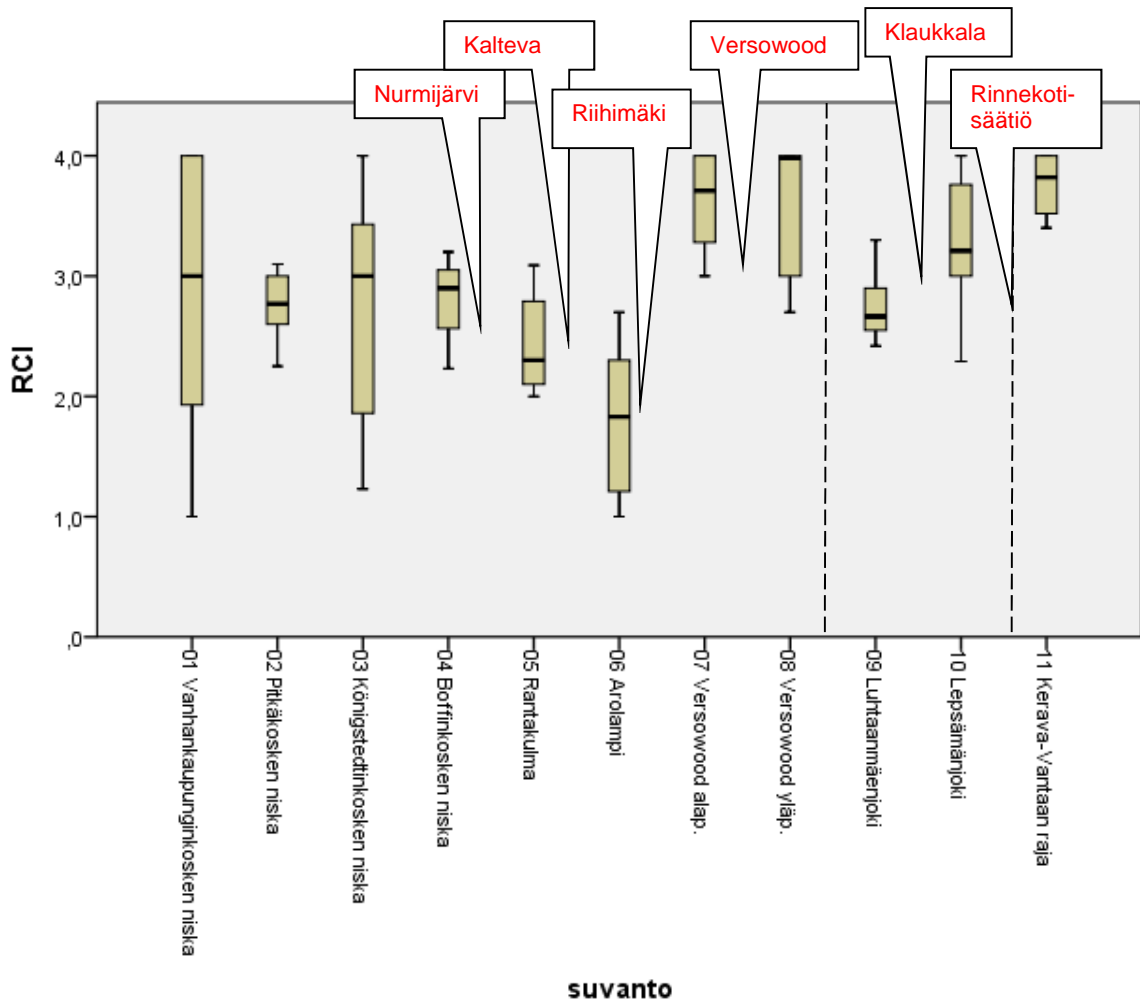


Kuva 60. Vantaanjoen vesistön suvantopaikoilla havaitut vertailukelpoiset taksonimäärät näytepaikoittain vuosina 2000–2012. Kuvasta on poistettu vuoden 2000 näytealan 3 tiedot sekä vuoden 2002 näytealan 4 tiedot, sillä näissä oli runsaasti suvantopaikoille kuulumatonta koskilajistoa.

Boxplotin (laatikko-viiksi-kaavio) laatikon alareuna vastaa alaneljännestä ja yläreuna yläneljännestä. Laatikon sisällä oleva vaakaviiva vastaa 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 tietenkään kuvaa pienintä ja suurinta arvoa). Yli 1,5 laatikon korkeuden verran laatikon yläpuolella tai alapuolella olevia havaintoja kutsutaan poikkeaviksi (outlier). Lähde: <http://tilastoapu.wordpress.com/tag/boxplot/>. Viitattu 19.3.2013.

Pohjan ravinneisuutta kuvaavan rehevyysindeksin korkeimmat arvot havaitaan pistekuormittamattomilta latvaosilta ja joen alajuoksulta Vantaanjoen pääuomassa (kuva 61). Yleinen trendi tarkkailualueilla näyttäisi olevan pohjan muuttuminen karumpaan suuntaan 1990-luvulta. Vuodesta 2009 RCI-indeksi on joko kasvanut tai pysynyt ennallaan kaikilla tarkkailupaikoilla lukuun ottamatta Boffinkosken niska (S 4), jossa indeksi laski hieman.

Sivujokien vuoden 2012 RCI-indeksit ilmentävät karua pohjaa sekä Luhtaanmäenjoella, Lepsämäenjoella että Keravanjoella. Pääuomassa indeksi luokittelee karuksi vain Vanhankaupunginkosken niskan (S 1) ja yläjuoksun suvannot (S 7) ja (S 8).



Kuva 61. Vantaanjoen vesistön suvantopaikoilta lasketut RCI-indeksit näytepaikoittain vuosina 2000–2012. Indeksillä on voitu laskea vain vuosilta 1984, 1988, 1992, 1995, 2006, 2009 ja 2012.

6.2.3 Koskipaikat

Näytepaikkakohtainen yksilömäärä, kokonaistaksonimäärä, HI c -indeksi ja EPT-indeksi on esitetty taulukossa 28. Näytepaikkakohtaiset lajitason tiedot ja koelatiedot on tallennettu ja noudettavissa Pohje-rekisteristä.

Ennen vuotta 2000 velvoitetarkkailun näytepaikat olivat kaikki suvannoissa, joten potkuhaavintamenetelmää ei käytetty. Koskipaikoilta löydettiin yhteensä 101 taksonia. Yhtään uhanalaiseksi luokiteltua lajia ei vuonna 2012 löydetty.

Taulukko 28. Vantaanjoen koskipaikoista vuonna 2012 lasketut yksilö- ja taksonimäärät sekä bioindeksit EPT ja HI c.

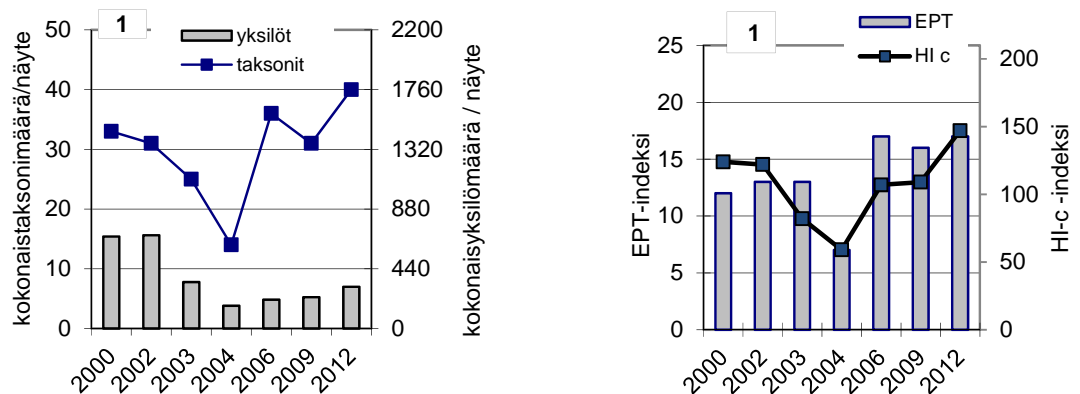
Jokiosuus	Koski	Kokonais- yksilömäärä /3 potkintaa	Kokonais- taksonimäärä (HVS vain ryhminä)	HI c (lajitaso)	EPT (lajitaso)
	1. Ruutinkoski	307	40	147	17
	2. Königstedtinkoski	488	34	144	16
	3. Myllykoski, Nurmijärvi	1041	43	178	18
	4. Nukarinkoski	1020	35	155	17
	5. Petäjäskoski	467	23	57	14
	6. Vanhanmyllynkoski	1144	25	119	15
	7. Vaiveronkoski	2396	41	137	18
Vantaanjoki	8. Kärjäkoski	297	22	80	11
	9. "Shellinkoski"	1763	47	155	23
	10. Klaukkalankoski	230	23	62	12
Luhtajoki	11. Kuhakoski	1359	33	138	13
	12. Tikkurilankoski	248	28	102	13
	13. Seppälänkoski	717	43	184	15
Keravanjoki	14. Myllykoski	741	43	170	17
	15. Kylmäoja, lentokentän kuormitus	817	17	32	5
Kylmäoja	16. Ilolankoski	1855	13	10	3
	17. Koivumäenkoski	3 023	27	126	11
	19. Myllypuro 1	228	16	32	2
	21. Koirasuolenoja	732	25	83	11
Palojoki	22. Matkunoja	901	27	58	13

Koskikohtainen pohjaeläimistön muutosten tarkastelu perustuu aikaisempiin tarkkailuraportteihin (Saura & Könönen 2001, Saura ym. 2005, Haikonen ym. 2007, Haikonen ym. 2010) ja vuoden 2012 näytteenoton tuloksiin. Kuvaajissa kokonaisyksilömäärä on jyvitetty kolmea potkuhaavintaa kohti.

Ruutinkoski (K 1)

Ruutinkosken pohjaeläimistö on monipuolista. Taksonimäärä on vuoden 2004 tulvien jälkeen ollut kasvussa ja se saa nyt tarkastelujakson suurimman arvonsa (40). Myös yksilömäärät (307) ovat nousseet, mutta eivät vielä 2000-luvun alun tasolle.

Sukeltajasurviaiset (*Baetis*) ovat ylivoimaisesti runsain pohjaeläinryhmä, kuten oli myös vuonna 2009. Purokatkaa esiintyy Ruutinkoskella yhä. Vuoden 2009 tapaan tavattiin alueella runsaasti hyvää vedenlaatua vaativia lajeja, kuten *ancyluskotiloa* sekä *Psychomyia pusilla*, *Hydropsyche siltalai* ja *Cheumatopsyche lepida* -vesiperhosia.



Kuva 62. Ruutinkosken (K 1) pohjaeläimistön yksilö- ja taksonimäärät, EPT- ja HI c -indeksit vuosina 2000–2012.

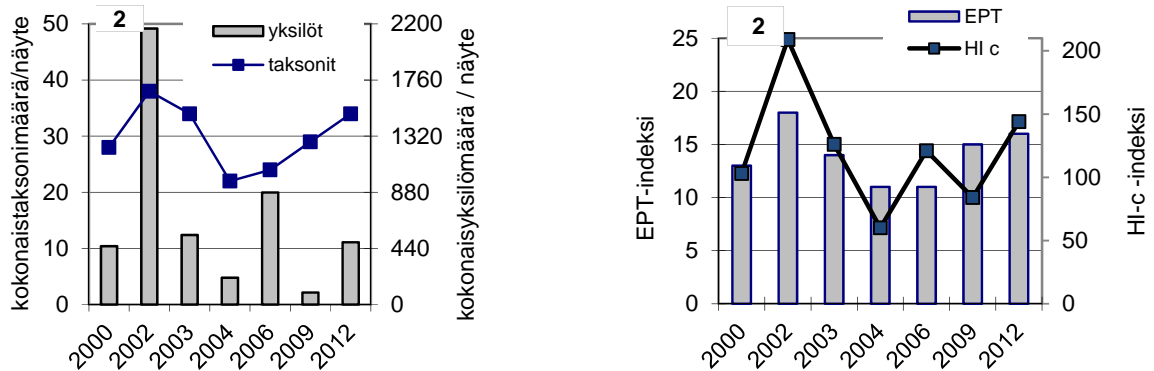
HI c -indeksi (147) on saavuttanut seurantajakson korkeimman arvonsa. EPT – indeksi (17) on samalla tasolla kuin vuosina 2006 ja 2009, mikä on korkeampi kuin 2000-luvun alkupuolella. Molempien bioindeksien mukaan koski on palautunut vuoden 2004 tulvista ja sen tila on kehittynyt 2000-luvun alkupuoliskoa paremmaksi.

Königstedtinkoski (K 2)

Kokonaistaksonimäärä Königstedtinkoskella (34) on hieman pienempi kuin Ruutinkoskella, mutta yksilömäärä (488 yks.) on suurempi. Talvella 2003–2004 tehtyjen koskikunnostusten ja 2004 tulvan jälkeen pohjaeläinten yksilömäärät romahtivat. Myös vuonna 2009 yksilömäärät jäivät hyvin alhaisiksi. Nyt yksilömäärät ovat palautuneet lähelle kunnostuksia edeltänyttä vuoden 2003 tasoa. Taksonien määrä on ollut nousussa vuoden 2004 jälkeen.

Siiviläsirvikkäät (*Hydropsychidae*) ovat edelleen valtaryhmänä Königstedtinkoskella. Niiden lisäksi surviaissäskiä ja mäkäriä oli melko runsaasti. Kaikkien yksilömäärät ovat kasvaneet huomattavasti vuoden 2009 minimistä. Veden laadun suhteen vaativana pidettyjen *ancyluskotilon*, virtaluteen (*Aphelocheirus aestivalis*) ja *Psychomyia pusilla* -vesiperhosen yksilömäärät olivat alhaisia vuonna 2009. Näistä ainoastaan *Psychomyia pusilla* -vesiperhosen yksilömäärät olivat hieman nousseet. Vuonna 2009 havaittuja purokatkaa

(*Gammarus pulex*) ja isovaaksiaista (*Tipulidae*) ei näytteissä ollut enää ollenkaan.



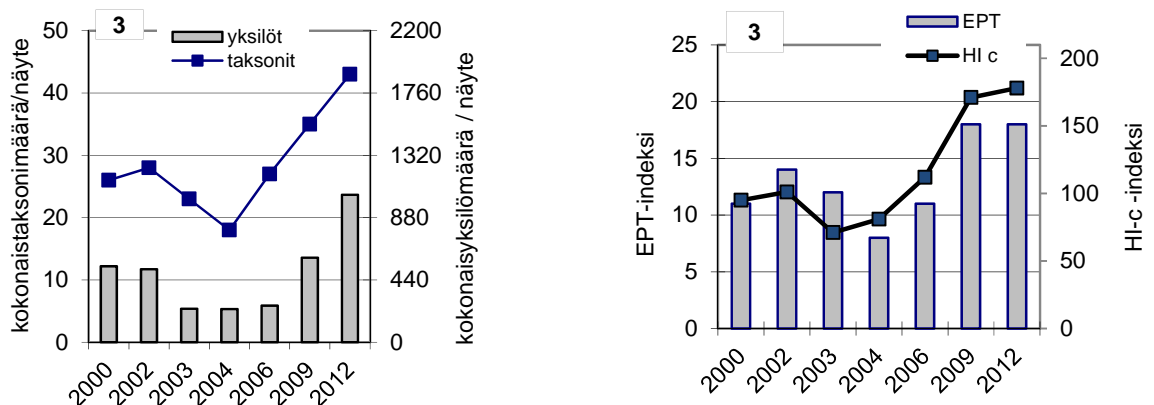
Kuva 63. Königstedtinkosken (K 2) pohjaeläimistön yksilö- ja taksonimäärät, EPT- sekä HI c -indeksit vuosina 2000–2012.

HI c-indeksi nousi vuoden 2009 alhaisesta tasosta ja se saa seurantajakson toiseksi suurimman arvon (144). Indeksit on samaa luokkaa Ruutinkosken (K 1) kanssa. EPT-indeksi saa myös seurantajakson toiseksi korkeimman arvon. EPT-indeksin mukaan Königstedtinkoski ja Ruutinkoski ovat pohjan ravinteisuudeltaan samankaltaisia.

Vantaanjoen Myllykoski (K 3)

Myllykoski sijaitsee Nurmijärven jätevedenpuhdistamon alapuolella. Myllykoskella sekä kokonaistaksonimäärä (43) että yksilölukumäärä (1041 yks.) ovat kasvaneet huomattavasti ja saavuttaneet seurantajakson korkeimmat arvot. Taksonia on suunnilleen saman verran kuin Ruutinkoskella, mutta yksilömäärä on huomattavasti korkeampi.

Siiviläsirvikkäiden, etenkin hyvää vedenlaatua vaativien *Hydropsyche siltalai* ja *Cheumatopsyche lepida*, määrät ovat kasvaneet. Runsain pohjaeläinryhmä on kuitenkin sukeltajasurviaiset, joista *Baetis rhodani* esiintyy dominoivimpana. Harvasukasmatojen sekä *Elmias aenea* ja *Limnius volckmari* -kovakuoriaisten määrät ovat kasvaneet vuodesta 2009.

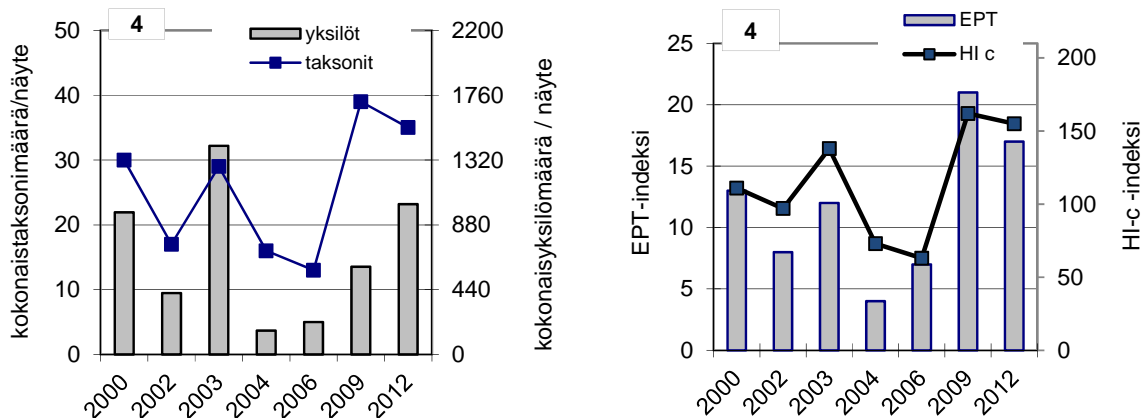


Kuva 64. Vantaanjoen Myllykosken (K 3) pohjaeläimistön yksilö- ja taksonimäärät, EPT- ja HI c -indeksit vuosina 2000–2012.

EPT - ja HI c -indeksit ovat pysyneet suunnilleen vuoden 2009 tasolla, joka on 2000-luvun korkein. Molempien indeksien arvot ovat Myllykoskella koko Vantaanjoen pääuoman korkeimpia. Korkea HI c -indeksin arvo kuvastaa hyvää vedenlaatua ja hyviä ravinto-oloja pohjaeläimiä syöville kaloille. Korkea EPT-indeksi taas kuvastaa lajiston monimuotoisuutta.

Nukarinkoski (K 4)

Taksonien määrä (39) on samalla tasolla kuin vuonna 2009. Yksilömäärä on kuitenkin jatkanut kasvuaan edelleen vuoden 2004 tulvien jälkeen. Yksilömäärä on Ruutinkoskea (S1) selvästi suurempi, mutta taksonimäärä hieman pienempi. Dominoivana lajina on siiviläsirvikäs (*H. siltala*), joka on runsastunut vuodesta 2009. Niitä oli selvästi enemmän kuin muilla paikoilla. Yleisiä olivat myös sukeltajasurviaiset (*Baetis*) ja surviaissäasket. Hankikorin (*Taeniopteryx*) ja *Heptagenia sulphurea* -päivänkorenon määrät olivat vähentyneet.



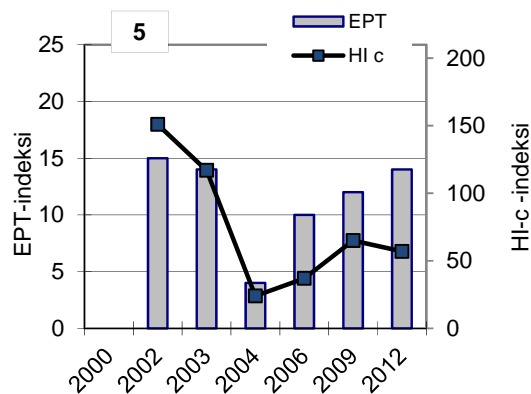
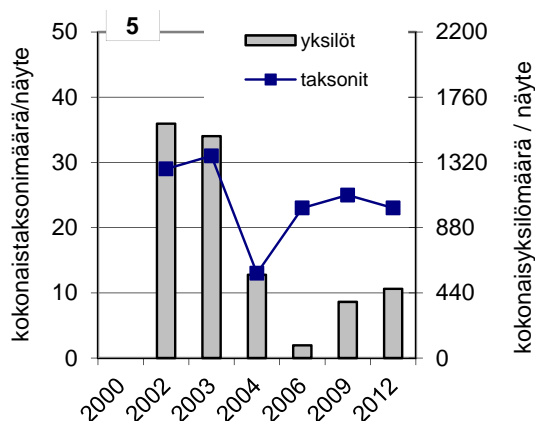
Kuva 65. Nukarinkosken (K 4) pohjaeläimistön yksilö- ja taksonimäärät, EPT- ja HI c -indeksit vuosina 2000–2012.

Sekä EPT- (17) että HI c -indeksit (155) olivat kasvaneet huomattavasti vuonna 2009. Tuosta tasosta indeksit ovat hieman laskeneet vuonna 2012, mutta pysyneet kuitenkin lähes samalla tasolla. 2000-luvun alussa Nukarinkosken EPT-indeksi oli pienempi kuin yläpuolisen Petäjaskosken (K 5), mutta vuosina 2009 ja 2012 EPT-arvo on ollut suurempi.

Petäjaskoski (K 5)

Petäjaskoski sijaitsee Hyvinkään Kaltevan jätevedenpuhdistuslaitoksen alapuolella. Lajisto on huomattavasti köyhempää kuin Nukarinkoskella. Taksonimäärä on kohtalainen (23). Taksonimäärä on pysynyt samalla tasolla kuin vuosina 2006 ja 2009. Yksilömäärä (467) on hieman kasvanut vuodesta 2009.

Petäjaskoskella vallitsevana taksonina ovat mäkärät. Sukeltajasurviaisten määrä oli jonkin verran vähentynyt vuodesta 2009. Purokatkaa ei havaittu. Purokatka katosi paikalta 2004, jonka jälkeen sitä on ollut näytteissä ainoastaan vuonna 2009 (1 yksilö). Siiviläsirvikäitä oli myös hyvin vähän, kuten vuonna 2009.

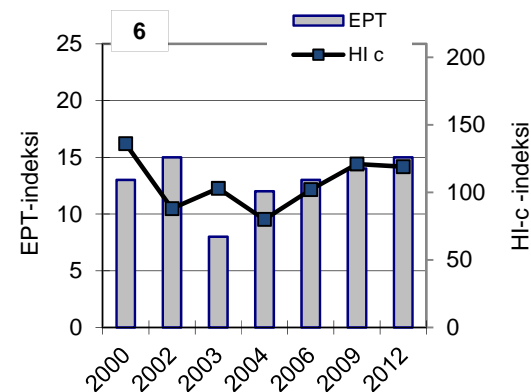
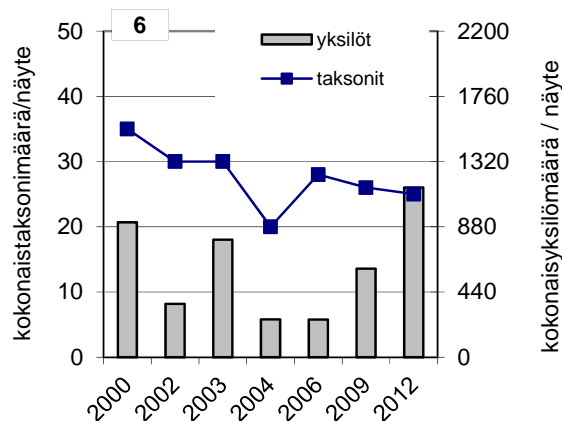


Kuva 66. Petäjaskosken (K 5) pohjaeläimistön yksilö- ja taksonimäärät, EPT- ja HI c -indeksit vuosina 2000–2012.

EPT-indeksin arvot ovat nousseet merkittävästi vuodesta 2004. HI c -indeksin arvo jäi hieman vuotta 2009 alemmaksi. HI c -indeksi on yläpuolisia asemia, etenkin alajuoksulla sijaitsevaa Nukarinkoskea (K 4) tai Kaltevan puhdistamon yläpuolella sijaitsevaa Vanhanmyllynkoskea (K 6), paljon alhaisempi osoittaen suurempaa pohjan ravinneisuutta ja heikentyneitä lohikalojen ravintovaroja.

Vanhanmyllynkoski (Hyypärä, K 6)

Lajimäärä (25) on Vanhanmyllynkoskella samalla tasolla kuin edellisenä vuonna. Yksilömäärä (1 144 yks.) on kuitenkin noussut huomattavasti. Valtaryhmänä on nyt mäkärät, joita on aikaisemmin havaittu vain niukasti. Sukeltajasurviaisia ja vesiperhosia esiintyy myös melko runsaasti. Siiviläsirvikkäiden (*Hydropsyche*) määrä on vähentynyt, vaikka *H. siltalai* on yleistynyt.

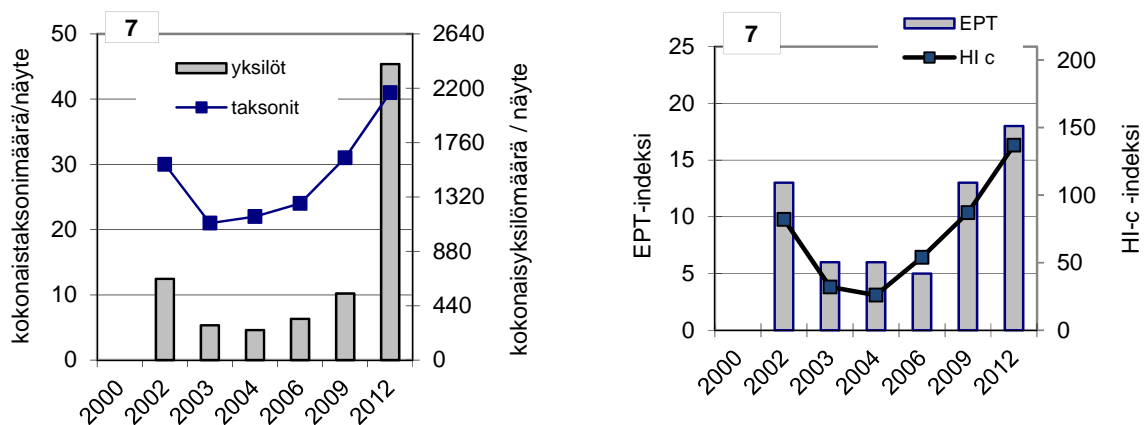


Kuva 67. Vanhanmyllynkosken (K 6) pohjaeläimistön yksilö- ja taksonimäärät, EPT- ja HI c -indeksit vuosina 2000–2012.

EPT- ja HI c -indeksit ovat pysyneet lähes samalla tasolla kuin vuonna 2009, johon asti indeksien arvot olivat olleet nousussa vuodesta 2004. Molempien bioindeksien perusteella koski on vedenlaadultaan hyvää.

Vaiveronkoski (K 7)

Lajisto on monipuolista (41) ja taksonimäärä on kasvanut voimakkaasti vuodesta 2003. Yksilömäärä (2396) on kasvanut huomattavasti vuodesta 2009 saaden 2000-luvun selvästi korkeimman arvon. Yksilömäärän kasvu johtuu mäkärien massaesiintymisestä. Myös vesisiira ja harvasukasmadot ovat runsastuneet. Yleisiä ovat myös surviaissääsket, sukeltajasurviaiset ja *Hydropsyche siltalai* -siiviläsirvikäs. *Hydropsyche pellucidula* taas on vähentynyt.

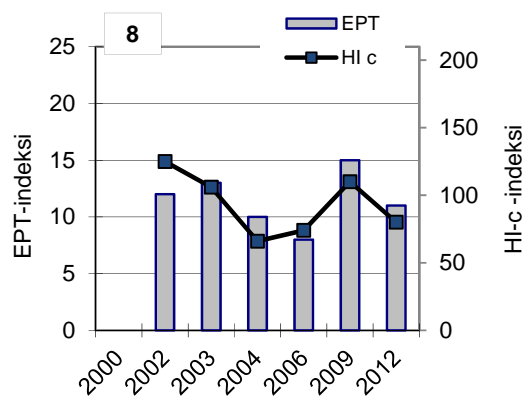
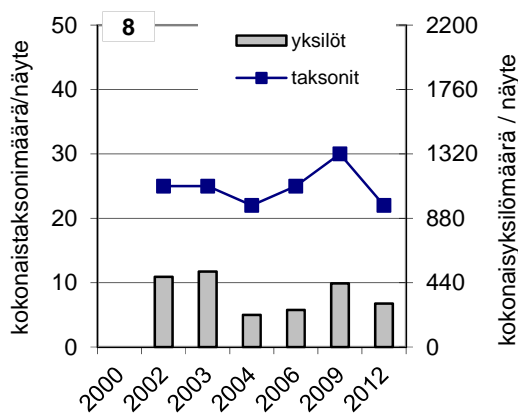


Kuva 68. Vaiveronkosken (K 7) pohjaeläimistön yksilö- ja taksonimäärät, EPT- ja HI c-indeksit vuosina 2000–2012.

HI c- (137) ja EPT-indeksit ovat jatkaneet kasvuaan ja saavuttaneet 2000-luvun korkeimmat arvot. Huomattavaa on, että indeksien arvot ovat koko aikaisemman seurannan ajan olleet selkeästi pienempiä kuin yläjuoksulla sijaitsevalla Käräjäkoscilla (K8), mutta nyt molemmat indeksit saavat Käräjäkoskea korkeampia arvoja. Kasvanut indeksiluku kertoo pohjan ravinteikkuuden vähenemisestä.

Käräjäkoski (K 8)

Vantaanjoen ylin tarkkailukoski elättää monipuolisen ja vedenlaadultaan vaativan pohjaeläinlajiston (esim. *Agapetus ochripes* - ja *Sericostoma personatum* -vesiperhoset). Taksonimäärä on edelleen puromaiselle kohteelle korkea (22), vaikka määrä on selvästi pudonnut vuodesta 2009. Sukeltajasurviaiset ovat lukumääräisesti vallitseva suku Käräjäkoscilla. Paikan yksilömäärä (297) on laskenut vuodesta 2009. *Capnopsis schilleri* oli ilmestynyt alueelle. *Hydropsyche saxonica* ei enää tavattu.

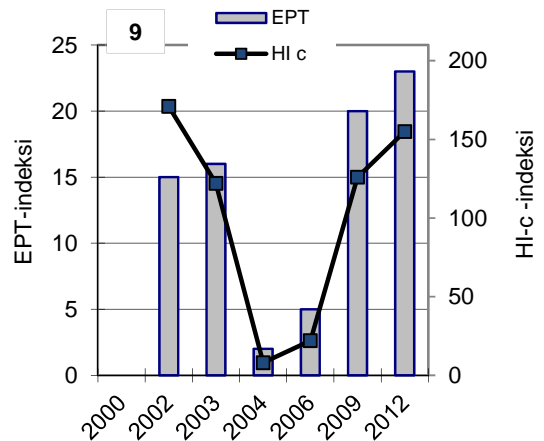
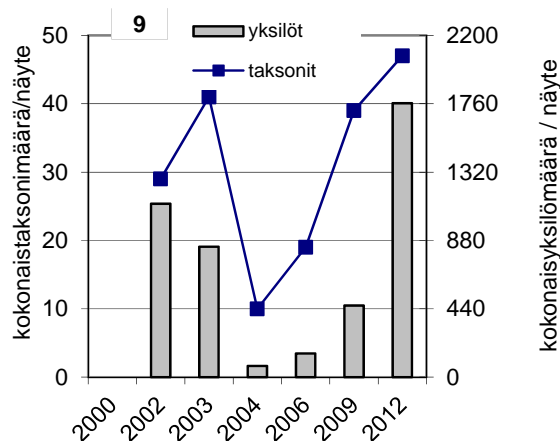


Kuva 69. Kärjäkosken (K 8) pohjaeläimistön yksilö- ja taksonimäärät, EPT- ja HI c -indeksit vuosina 2000–2012.

Bioindeksien arvot ovat laskeneet Kärjäkoskella edellisestä kerrasta pysyen kuitenkin 2004 tasoa ylempänä. Indeksit ovat pienemmät kuin lähellä alajuoksulla sijaitsevan Vaiveronkosken (K7), mikä on tyypillistä yläjuoksun hidasvirtaisille koskipaikoille.

Luhtajoen ”Shellinkoski” (K 9)

Lyhyt koski sijaitsee Klaukkalan jätevedenpuhdistamon alapuolella. Yksilömäärä (1763 yks.) ja taksonimäärä (47) ovat kasvaneet ja lajisto on nyt hyvin monipuolista. Taksoni- ja yksilömäärät saavat seurantajakson korkeimmat arvot. Taksonimäärä on kaikkien tutkimusalueiden korkein vuonna 2012. Ylivoimaisesti runsaimpina esiintyvät mäkärät. Muita runsaina esiintyviä ryhmiä ovat sukeltajasurviaiset, *Sphaerium corneum* -simpukat, *Hydropsyche* -siiviläsirvikkäät ja kovakuoriaiset. Lepidostoma hirtum -vesiperhoset, *Limnius volckmari* -kovakuoriaiset ja *Hydropsyche siltalai* -siiviläsirvikkäät ovat yleistyneet vuodesta 2009.



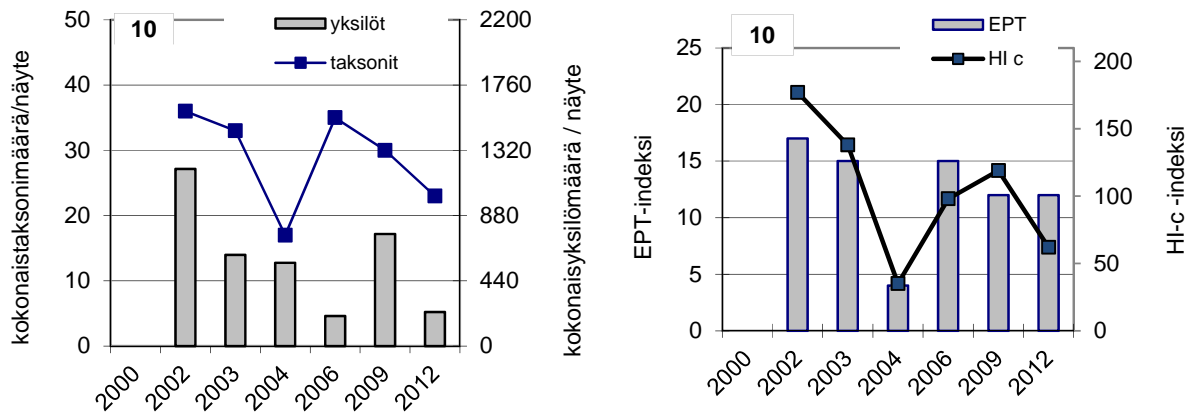
Kuva 70. Luhtajoen ”Shellinkosken” (K 9) pohjaeläimistön yksilö- ja taksonimäärät, EPT- ja HI c -indeksit vuosina 2000–2012.

Kosken pohjaeläimistö romahti tulvakesän 2004 aikana ja koko joki oli tavallista voimakkaamman kuormituksen kohteena Klaukkalan uuden jätevedenpuhdistamon rakennusten ajan. Vuoden 2004 jälkeen taksoni- ja yksilömäärät sekä bioindeksien arvot ovat lähteneet selkeään kasvuun ja alueen tila on indeksien mukaan parantunut selvästi. EPT-

indeksi saa seurantakauden korkeimman arvon ja se on myös korkein kaikista koskikohteista.

Luhtajoen Klaukkalankoski (K 10)

Koski sijaitsee Klaukkalan puhdistamon yläpuolella. Yksilömäärä (230 yks.) ja lajimäärä (23) laskivat vuodesta 2009 ja etenkin yksilömäärä jäi hyvin alhaiseksi. Vuonna 2006 runsaana esiintyneen, hyvää vedenlaatua ilmentävän hankikorin (*Taeniopteryx*) määrä oli vähentynyt vuonna 2009 ja nyt sitä ei havaittu ollenkaan. Kuten vuonna 2009, sukeltajasurviaiset (*Baetis*) ovat vallitsevin suku Klaukkalankoskella.

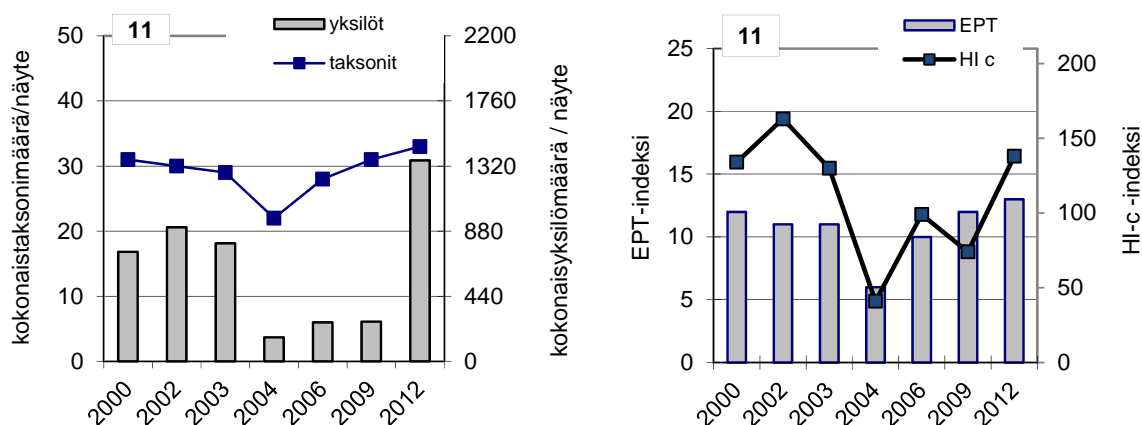


Kuva 71. Luhtajoen Klaukkalankosken (K 10) pohjaeläimistön yksilö- ja taksonimäärät, EPT- ja HI c -indeksit vuosina 2000–2012.

Klaukkalankosken HI c -indeksi laski voimakkaasti vuodesta 2009. EPT-indeksi pysytteli samalla tasolla. Samalla kun Klaukkalankosken indeksien arvot ovat laskeneet, on alapuolisella Shellinkoskella tapahtunut indeksien kasvua. Molempien indeksien arvo jää nyt selvästi Shellinkoskea alemmaksi.

Luhtajoen Kuhakoski (Sahamäenkoski, K 11)

Yksilömäärä (1359 yks.) kasvoi todella runsaasti vuodesta 2009, jolloin se vielä oli pienempi kuin Klaukkalankoskella (K 10). Nyt sekä yksilö- (1359) että taksonimäärä (33) ovat korkeampia. Yksilömäärän suuri arvo oli seurausta etenkin *Baetis muticus* ja *Baetis rhodani* -päivänkorentojen huomattavan suuresta esiintymisestä, joiden lisäksi runsaslukuisina alueella esiintyivät myös harvasukasmadot ja muutamat vesiperhoslajit. Mäkäret olivat ilmestyneet alueelle ja esiintyivät nyt runsaina. Myös *H. siltalai* ja *L. hirtum* -vesiperhoset ovat yleistyneet alueella.

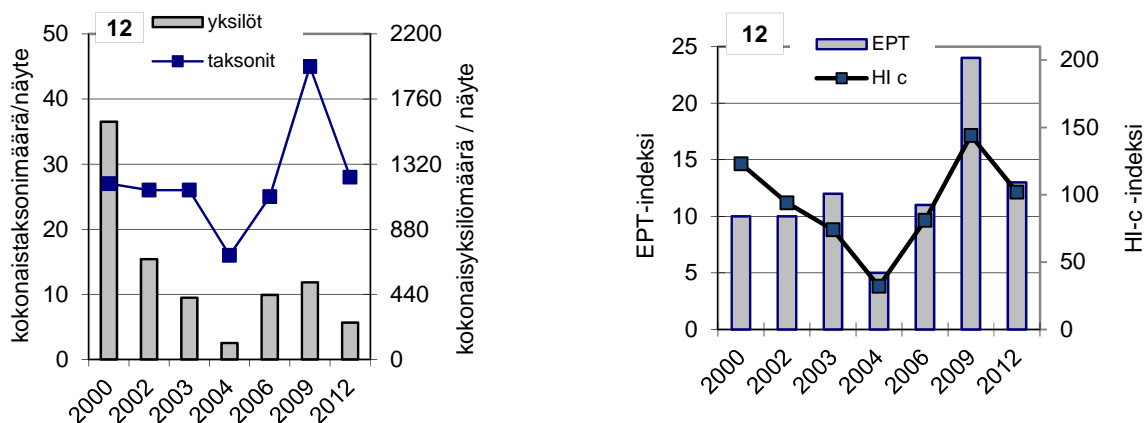


Kuva 72. Luhtajoen Kuhakosken (K 11) pohjaeläimistön yksilö- ja taksonimäärät, EPT- ja HI c-indeksit vuosina 2000–2012.

Kuhakosken indeksien arvo on noussut vuodesta 2009. EPT-indeksi saa 2000-luvun korkeimman arvon ja HI c -indeksi kohoaa sekkin lähelle seurantajakson huippuarvoja. Kuhakoski sijaitsee Luhtajoen yläjuoksulla ja bioindeksien arvot ovat yläjuoksun pienillä koskilla tavallisesti luontaisesti alempia kuin alajuoksun vuolaissa ja monimuotoisemmissa koskissa. Molemmat indeksit saavat kuitenkin tässä seurannassa alapuolista Klaukkalankoskea (K 10) suuremman arvon, HI c jopa kaksinkertaisen.

Keravanjoen Tikkurilankoski (K 12)

Yksilömäärä on laskenut vuodesta 2009 ja on nyt vuoden 2004 jälkeen seurantajakson toiseksi alhaisin. Taksonimäärä on laskenut vuoden 2009 huipusta, mutta on edelleen 2000-luvun keskimääräisellä tasolla. Sukeltajaturviaiset (*Baetis*) dominoivat alueella. Niiden lisäksi yleisiä ovat *Hydropsyche siltalai* -siiviläsirvikäs, *Rhyacophila nubila* -vesiperhonen ja purokatka (*Gammarus pulex*). Niukkaravinteisiä vesiä suosivaa hankikorria (*Taeniopteryx nebulosa*) tavattiin edelleen, joskin niiden määrä oli vähentynyt. Myös *Cheumatopsyche lepida* ja *Psychomyia pusilla* -vesiperhosten määrät olivat vähentyneet.



Kuva 73. Tikkurilankosken (K 12) pohjaeläimistön yksilö- ja taksonimäärät, EPT- ja HI c -indeksit vuosina 2000–2012.

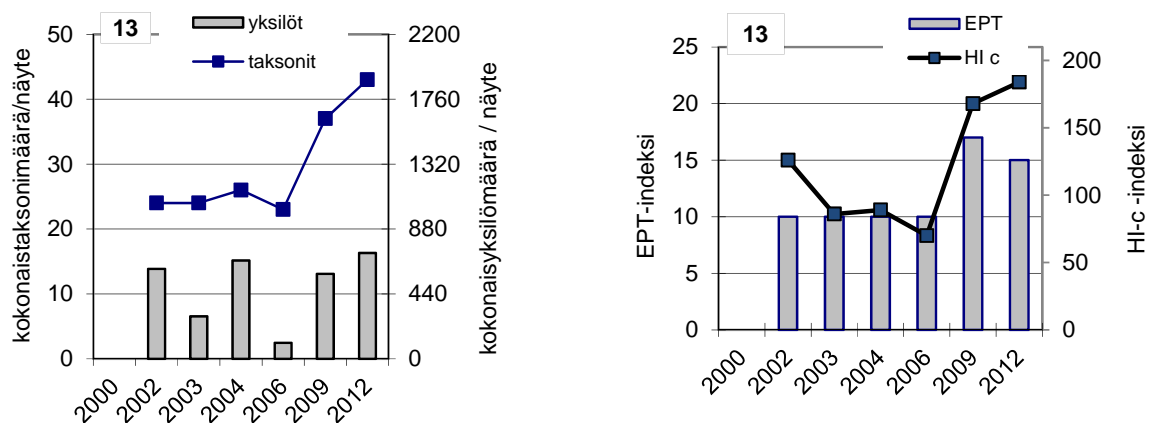
HI c - ja EPT -indekseissä on ollut laskeva suuntaus vuoteen 2004 asti, jonka jälkeen arvot

ovat nousseet tasaisesti seurantajakson huippuvuoteen 2009 asti. Nyt molemmat indeksit laskevat edellisestä kerrasta, mutta saavat silti 2000-luvun kehitykseen verrattuna korkeita arvoja. Keravanjoen yläosissa vuosina 2005–2006 suoritetuilla kunnostustoimenpiteillä ei näyttäisi olleen selvää vaikutusta Tikkurilankosken pohjaeläimistöön.

Keravanjoen Seppälänkoski (K 13)

Keravanjoessa Kaukaksen puhdistamon alapuolella sijaitsevan kosken yksilö- (717) ja taksonimäärät (43) olivat 2000-luvun alussa latvakoskelle tyypillisen alhaisia. Lajimäärä on ollut kasvussa vuoden 2006 tehtyjen kunnostusten jälkeen ja osoittaa hyvin monimuotoista yhteisöä.

Valtalajina koskessa on *Hydropsyche siltalai* -vesiperhonen, jonka kanta on elpynyt hyvin vuodesta 2006. Myös purokuoriaiset (*Elmidae*) ja mäkärät olivat runsastuneet. Vähäkirjokorri (*Isoperla* sp.), hankikorri (*Taeniopteryx nebulosa*) ja *Lepidostoma hirtum* -vesiperhonen esiintyvät yhä paikalla.



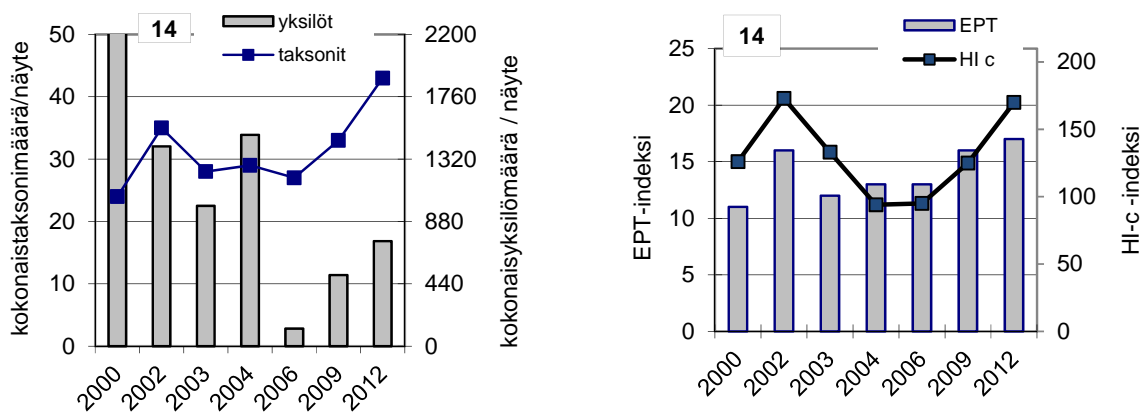
Kuva 74. Seppälänkosken (K 13) pohjaeläimistön yksilö- ja taksonimäärät, EPT- ja HI c-indeksit vuosina 2000–2012.

HI c -indeksi (184) saa seurantajakson korkeimman arvon. EPT-indeksi (15) laskee hieman vuodesta 2009, mutta saa edelleen 2000-luvun keskiarvoa korkeamman arvon. Tulvakesä 2004 ja Keravanjoen yläosien kunnostustoimenpiteet vuosina 2005–2006 eivät näy indeksien muutoksina kyseisinä vuosina.

Keravanjoen Myllykoski (K 14)

Kaukaksen puhdistamon yläpuolella sijaitsevassa koskessa on nyt saman verran lajeja (43) kuin puhdistamon alapuolella (K 13). Alueen tila on parantunut ja sekä yksilö- että lajimäärä ovat kasvaneet tasaisesti vuodesta 2006, jolloin luultavasti Keravanjoen yläosalle tehdyt kalataloudelliset kunnostukset romahduttivat pohjaeläintuotannon. Yksilömäärä jää vielä alle 2000-luvun alkupuoliskon arvojen, mutta lajimäärä saavuttaa nyt seurantajakson aikaisen huippunsa.

Sukeltajasurviaiset (*Baetis*) ja *Hydropsyche siltalai* -vesiperhonen ovat vuoden 2009 tapan valtalajeina Myllykoskella. Lisäksi paikalla tavattiin yhä vähäkirjokorri (*Isoperla*) ja *Lepidostoma hirtum* -vesiperhonen. Vesisiiran, surviaisääskien ja purokuoriaisen eli kuoksasten (*Elmidae*) yksilömäärät ovat säilyneet korkeina. Niiden yksilömäärä oli hyvin pieni vuoden 2004 tulvien jälkeen, kunnes niiden havaittiin elpyneen vuonna 2009.



Kuva 75. Keravanjoen Myllykosken (K 14) pohjaeläimistön yksilö- ja taksonimäärät, EPT- tot ja HI c - indeksit vuosina 2000–2012.

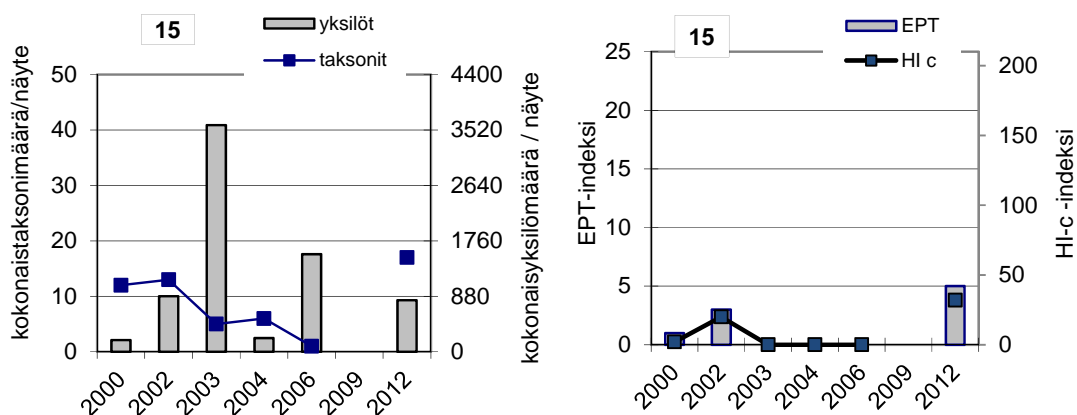
HI c -indeksin arvo laski vuodesta 2002 vuoteen 2006, mutta on taas noussut 2002 tasolle. Myös EPT-indeksi on ollut kasvussa vuoden 2006 jälkeen ja se saavuttaakin seurantakauden korkeimman arvon. Molemmat bioindeksit ovat vuotta 2009 lukuunottamatta saaneet Myllykoskella korkeampia arvoja kuin alapuoliset Tikkurilankoski (K 12) ja Seppälänkoski (K 13) ja nytkin ainoastaan Seppälänkosken HI c - indeksi on hieman Myllykosken arvoa korkeampi. Tyypillisesti latvaosien indeksien arvot ovat pienempiä kuin alaosien.

Kylmäoja (K 15)

Kylmäojan näytepiste K 15 toimii koelana lentokentän kuormitukselle, jonka vertailualueena toimii yläpuolinen Ilolankoski (K 16). Vuonna 2012 näytteet on otettu hieman (100 m) alemmaa kuin vuosina 2000–2006. Vuosienväliset tulokset eivät siten ole täysin vertailukelpoisia keskenään.

Valtalajina alueella on rehevää ympäristöä ilmentävä *Hydropsyche angustipennis* - vesiperhonen, jota esiintyy alueella runsaana. Muilla koskipaikoilla lajia tavattiin vain vähän tai ei ollenkaan. Myös purokatka *Gammarus pulex* esiintyy paikalla.

Näytepaikan K 15 taksonimäärä on suurempi kuin vertailualueena toimivan Ilolankosken (K 16), mikä on tyypillistä, koska uoma on leveämpi ja pohjaeläimille paremmin sopiva.



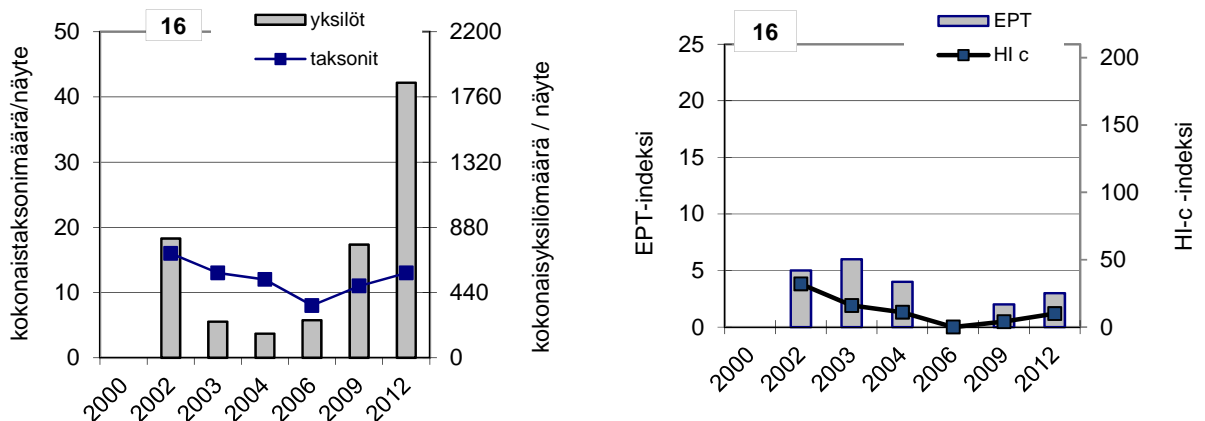
Kuva 76. Kylmäojan (K 15) pohjaeläimistön yksilö- ja taksonimäärät, EPT- tot ja HI c -indeksit vuosina 2000–2012. Vuonna 2009 näytteitä ei otettu tältä koeläimistöalueelta.

Molemmat indeksit saavat pieniä arvoja, joskin vuonna 2012 indeksien arvot oli korkeampi kuin aiemmin. Kylmäojaan tuleva kuormitus on pienentynyt vuodesta 2008 lähtien (Kamppi 2013). Näytepaikan vaihtaminen paremmin koskilajistoa suosivaan pohjaan voi myös selittää indeksien korkeampia arvoja. Molemmat indeksit saavat vertailualue Ilolankoskea suurempia arvoja, mihin vaikuttaa Kylmäojan ja Ilolankosken näytepaikkojen erilaisuus. Kylmäojan näytepaikka on vertailualueutta selvästi leveämpi.

Kylmäojan Ilolankoski (K 16)

Näytepaikka on vain metrin levyinen vähävetinen pikkukoski. Lajistoa on vähiten (13) kaikista tarkkailupaikoista. Yksilömäärä on kuitenkin suhteellisen korkea (1 855 yks.), mikä johtuu kylmää vettä suosivan purokatkan runsaasta esiintymisestä. Purokatka on runsastunut viime vuosina huomattavasti, muu koskilajisto puuttuu lähes kokonaan. Surviaissääskiä esiintyy ja vuonna 2009 näytteistä jälleen vuoden 2004 katoamisen jälkeen löydetty hernesimpukka (*Pisidium* sp.) ja polttiaiset esiintyvät edelleen alueella.

Aikaisemmin 2000-luvun alkuvuosina paikalla on esiintynyt enemmän varsinaista purolajistoa, kuten sukeltajasurviainen, lähdevettä suosiva *Nemurella pictetii* -koskikorento, kalattomia metsäpuroja suosiva *Plectrocnemia conspersa*- sekä hyvää vedenlaatua osoittavat harvinaiset *Rhyacophila fasciata* - ja *Lype*-vesiperhoset.



Kuva 77. Ilolankosken (K 16) pohjaeläimistön yksilö- ja taksonimäärät, EPT- ja HI c -indeksit vuosina 2000–2012.

ETP - ja HI c -indeksit ovat lähteneet jälleen hitaasti kasvuun vuoden 2006 jälkeen.

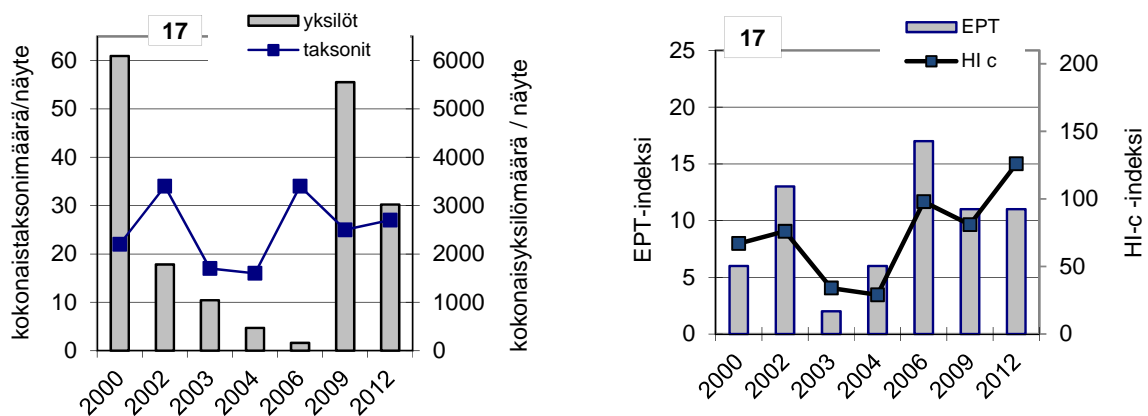
Kylmäojassa tavattiin kaikkien seuranta- ja näytepaikkojen pienimmät HI c - ja EPT - indeksien arvot (10 ja 3). Pienissä puroissa lajimäärät ja bioindeksien arvot ovat tyypillisesti pieniä, mutta Ilolankosken indeksien arvot ovat huomattavan paljon pienempiä kuin muissa latva-alueiden tarkkailukoskissa johtuen kylmäojan pienuudesta.

Palojoen Koivumäenkoski (K 17), entisen Jokelan puhdistamon alapuoli

Palojoen Koivumäenkosken lajisto on yläjuoksulla sijaitsevalle koskelle monipuolista (27). Myös yksilömäärä on korkea (3 023), vaikka se onkin laskenut selvästi vuodesta 2009. Purokatka (2 520 yks.) ilmaantui osaksi kosken lajistoa vuonna 2006 ja on esiintynyt sen jälkeen todella runsaana. Hyvää vedenlaatua osoittavat *Sericostoma*- ja *Agapetus*-vesiperhoset esiintyvät alueella, joista *Agapetus* runsaana. Koivumäenkoski oli koskipaikoista ainoa, jossa tavattiin silmälläpidettäväksi aiemmin luokiteltua *Hydropsyche saxonica* -vesiperhosta. Kovakuoriaiset olivat yleistyneet alueella.

Jokelan puhdistamo lopetti toimintansa joulukuussa 2004. Tämän jälkeen kosken lajisto on muuttunut merkittävästi. Reheviä vesiä suosivien vesisiirujen, mäkäräntoukkien ja juotikkaiden yksilömäärät ovat romahtaneet vuodesta 2004, vesisiiran jo vuonna 2002. Näiden lajien tilalle on noussut useita vähäravinteisten vesien lajeja. Tämä viittaa elinympäristön muuttumiseen karummaksi Jokelan puhdistamon toiminnan lopettamisen jälkeen.

Kokonaisyksilömäärissä näkyy voimakas aleneminen vuoteen 2006 asti, jonka jälkeen purokatkan massaesiintymä 2009 nosti yksilömäärät lähelle vuoden 2000 tasoa. Lajiston monimuotoisuudessa on ollut suurta vaihtelua koko tarkkailujakson ajan. Nyt taksonimäärä on pysynyt lähes samana kuin vuonna 2009.



Kuva 78. Koivumäenkosken (K 17) pohjaeläimistön yksilö- ja taksonimäärät, EPT- ja HI c-indeksit vuosina 2000–2012.

EPT-indeksi saa saman arvon (11) kuin vuonna 2009. HI c-indeksi sen sijaan nousee tarkastelujakson korkeimmalle tasolle.

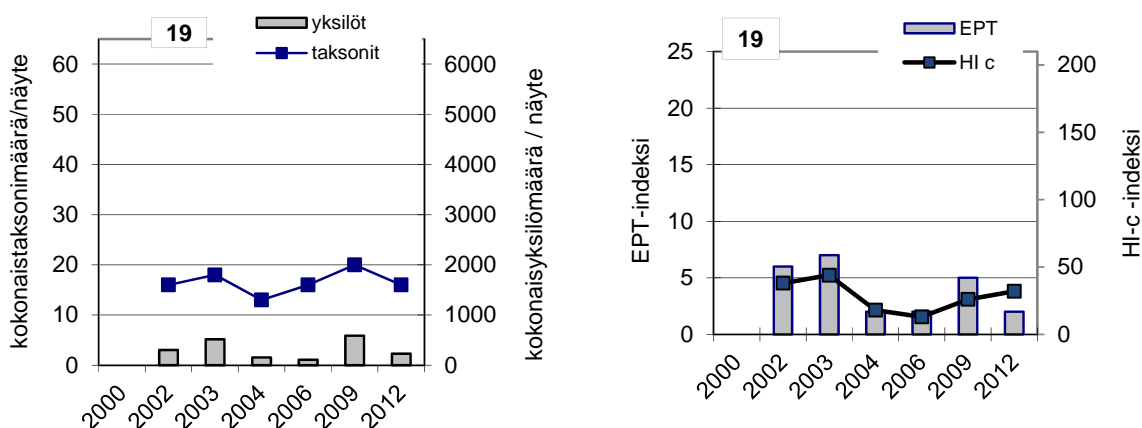
Lepsämänjoen Myllypuro 1 (K 19), Röykän puhdistamon alapuoli

Röykän puhdistamo lopetti toimintansa maaliskuussa 2005. Entisen puhdistamon alapuolisessa noin metrin levyisessä latvapurossa laji- ja yksilömäärät kasvoivat vuoteen 2009 asti, mutta ovat jälleen lähteneet lievään laskuun.

Näytteenoton yhteydessä paikallinen asukas kertoi kesän 2012 aikana tapahtuneesta poikkeustilanteesta vesistössä, joka on värjännyt veden. Poikkeustilanne on voinut vaikuttaa myös pohjaeläinten määriin.

Vallitsevana lajina on *Baetis rhodani* -sukeltajasurviainen, joka on runsastunut vuodesta 2009. Muita yleisiä lajeja ovat *Potamypholax* -vesiperhonen, harvasukasmadot, *Dicranota* -petovaaksiainen ja *Scleroprocta* -pikkuvaaksiainen, jota ei tavattu muilla koskialueilla, sillä se on hyvin pienten purojen laji.

Simpukat, purokatkat ja koskikorennot, lukuun ottamatta *Nemoura* -koskikorentoa, puuttuvat. Myös 2000-luvun alkupuolella tavattu harvinainen *Velia saulii* -vesilude jäi nyt puuttumaan lajistosta. Tosin lajin yksilömäärä on ollut niin pieni, että sattuma vaikuttaa sen joutumiseen näytteeseen.



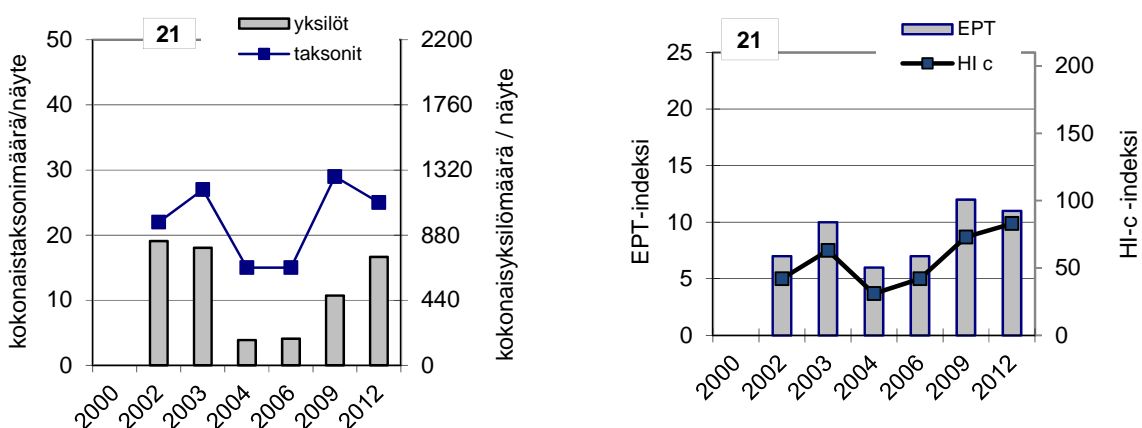
Kuva 79. Lepsämäjoen Myllypuro 1:n (K 19) pohjaeläimistön yksilö- ja taksonimäärät, EPT- ja HI c- indeksit vuosina 2000–2012.

HI c-indeksi (32) on kohonnut hieman vuodesta 2009, mutta EPT-indeksi (2) laskenut lähelle seurantajakson pienimpiä arvoja. Indeksien kehitys kohti karumpia olosuhteita on ollut hitaampaa kuin esimerkiksi Koirasuolenojassa (K 21) tai Matkunojassa (K 22).

Koirasuolenoja (K 21), Altia Oyj:n alapuoli

Altia Oyj:n puhdistamo lopetti toimintansa maaliskuussa 2005. Entisen puhdistamon alapuolella sijaitsevassa latvapuron koskipaikassa lajisto on monimuotoista, vaikka taksonimäärä (25) laskeekin hieman vuodesta 2009. Lajimäärän lisäksi myös yksilömäärä (732) on selvästi Lepsämäjoen Myllypuroa (K 19) suurempi.

Runsaimpina esiintyvät vuoden 2012 tapaan sukeltajasurviaiset, joista *Baetis rhodani* on runsastunut. Paikalla esiintyy edelleen hyvää vedenlaatua vaativat *Hydropsyche* siltalai ja *Rhyacophila fasciata* -vesiperhoset sekä *Capnopsis* -koskikorento. Myös hyvää vedenlaatua ilmentävä *Sericostoma* -vesiperhonen on ilmestynyt alueelle. *Ancyluskotiloa* tai *Polypedilum f.l. brevi antennatum* -surviaissäaskeä ei havaittu enää ollenkaan.

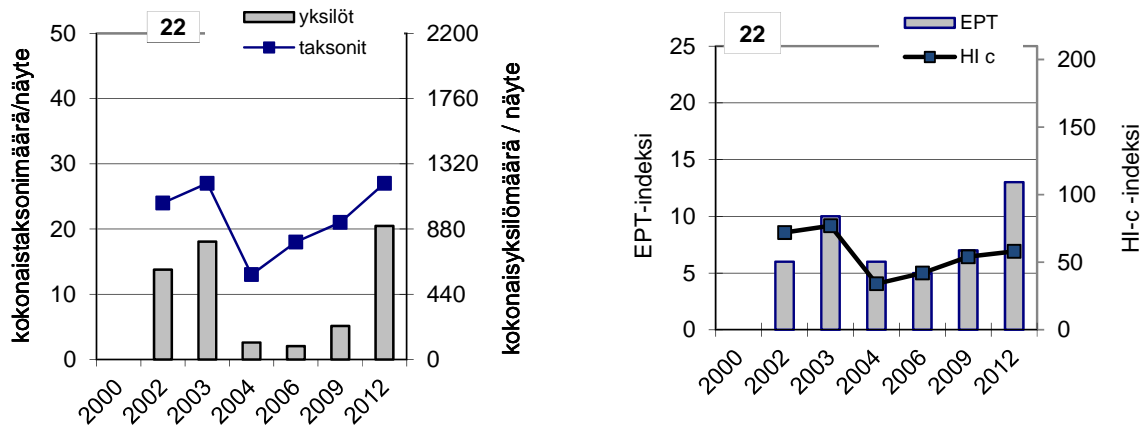


Kuva 80. Koirasuolenojan (K 21) pohjaeläimistön yksilö- ja taksonimäärät, EPT- ja HI c- indeksit vuosina 2000–2012.

Molemmat bioindeksit ovat olleet nousussa vuodesta 2004 osoittaen kehitystä karumpiin olosuhteisiin. EPT-indeksi laskee hieman vuodesta 2009, mutta HI c -indeksi saa seurantakauden suurimman arvonsa.

Matkunoja (K 22), Rajamäen puhdistamon alapuoli

Rajamäen puhdistamo lopetti toimintansa maaliskuussa 2005. Entisen puhdistamon alapuolisessa lyhyessä koskipaikassa lajimäärä on kasvussa (27). Myös yksilömäärä on noussut (901) johtuen mäkärien ja sukeltajasurviaisten (*Baetis*) runsaasta määrästä. Surviaissääsikanta on palautunut hyvin vuodesta 2004 ja harvinainen *Rhyacophila fasciata* -vesiperhonen on runsastunut vuodesta 2009. Vuonna 2009 runsaana esiintynyttä, silmälläpidettäväksi aiemmin luokiteltua *Hydropsyche saxonica* -vesiperhosta ei havaittu.



Kuva 81. Matkunojan (K 22) pohjaeläimistön yksilö- ja taksonimäärät, EPT - ja HI c -indeksit vuosina 2000–2012.

EPT -indeksi saa nyt seurantakauden korkeimman arvon (13). Myös HI c -indeksi (58) on nousussa, mutta ei vielä yllä 2000-luvun alun tasolle. Indeksien arvojen kohoaminen voi olla seurausta hitaasta pohjaeläinyhteisön toipumisesta kesän 2004 tulvasta.

6.2.5 Yhteenveto - kosket

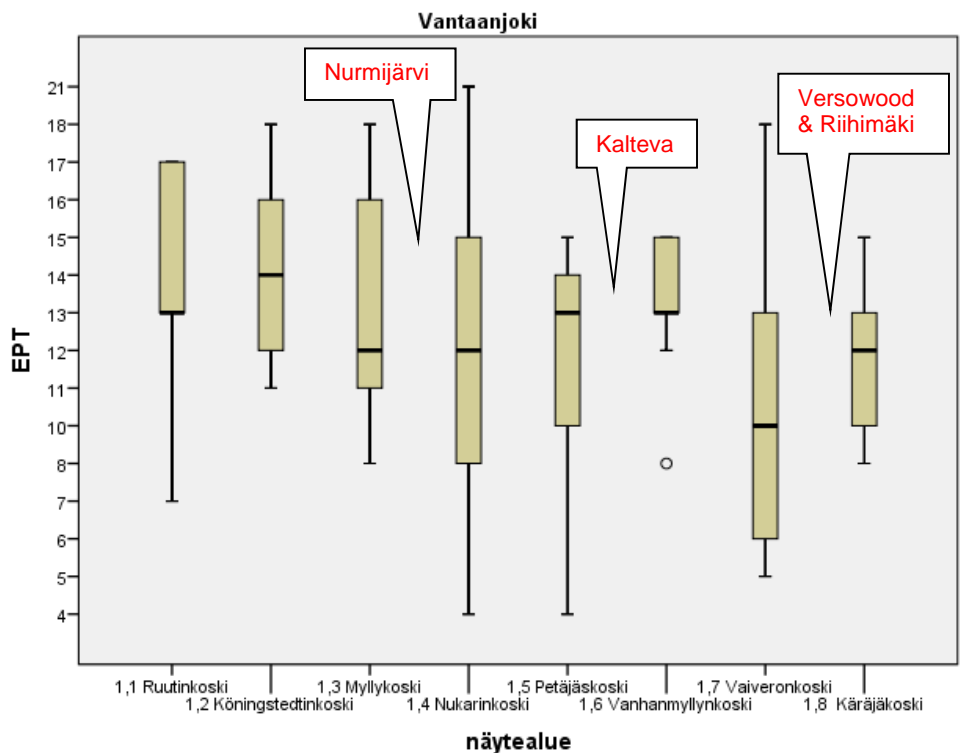
EPT -indeksi on kasvanut monilla koskipaikoilla vuoden 2009 jälkeen (kuva 82). Indeksien arvo on myös useimmilla paikoilla samaa luokkaa kuin se on ollut 2000-luvun alussa. Selvästi vuotta 2009 pienempiä arvoja saavat ainoastaan Nukarinkoski (K 4), Kärjäkoski (K 8) ja Tikkurilankoski (K 12).

EPT -indeksin mukaan biologisesti monimuotoisiksi ja vedenlaadultaan erinomaiseksi ei luokiteltu yhtään koskikohdetta. Hyväksi luokiteltiin Luhtajoen Shellinkoski (K 9).

Vuonna 2012 melko hyväksi luokiteltavia paikkoja olivat Vantaanjoen pääuomasta Ruutinkoski (K 1), Koningstedtinkoski (K 2), Myllykoski (K 3), Nukarinkoski (K 4), Petäjäskoski (K 5), Vanhanmyllynkoski (K 6) ja Vaiveronkoski (K 7). Keravanjoelta melko hyväksi luokiteltiin Seppälänkoski (K 13) ja Myllykoski (K 14).

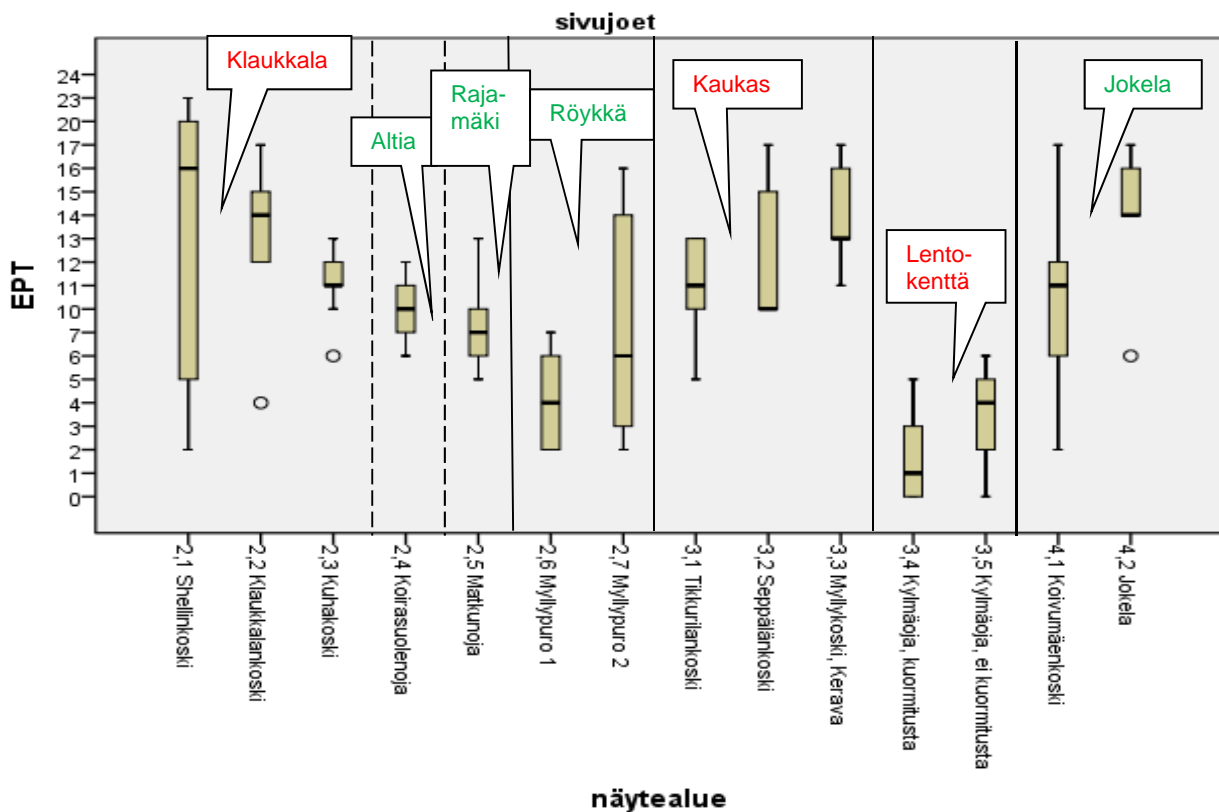
EPT - indeksin mukaan huonoiksi luokiteltavia paikkoja olivat Kylmäojan molemmat kohteet (K 16 ja K 15) sekä Matkunoja (K 22). Nämä paikat ovat latvapuroja, joissa EPT-indeksien arvo on luontaisesti hyvin pieni, eli luokitukseen tulee suhtautua suurella varauksella.

EPT-indeksi on usein korkeampi kuormituslähteiden yläpuolisissa koskissa tai kauempana alajuoksulla kuin suoraan kuormittajan alapuolella (kuvat 82 ja 83).



Kuva 82. EPT- indeksi Vantaanjoen pääuoman koskipaikoilla vuosina 2000–2012. Alla on esitetty EPT -indeksin arvot ja niitä vastaava laatu luokitus. (ftp://ftp-fc.sc.egov.usda.gov/WSI/pdffiles/Watershed_Condition-EPT_Index_Tech_Note_3.pdf).

	erinomainen	hyvä	melko hyvä	kohtalainen	huono
EPT	>27	21–27	14–20	7–13	0–6



Kuva 83. EPT- indeksi Vantaanjoen sivujojen koskipaikoilla vuosina 2000–2012. Toimintansa lopettaneet kuormittajat on esitetty vihreällä tekstillä. Alla on esitetty EPT -indeksin arvot ja niitä vastaava laatuiluokitus. (ftp://ftp-fc.sc.egov.usda.gov/WSI/pdffiles/Watershed_Condition-EPT_Index_Tech_Note_3.pdf).

	erinomainen	hyvä	melko hyvä	kohtalainen	huono
EPT	>27	21–27	14–20	7–13	0–6

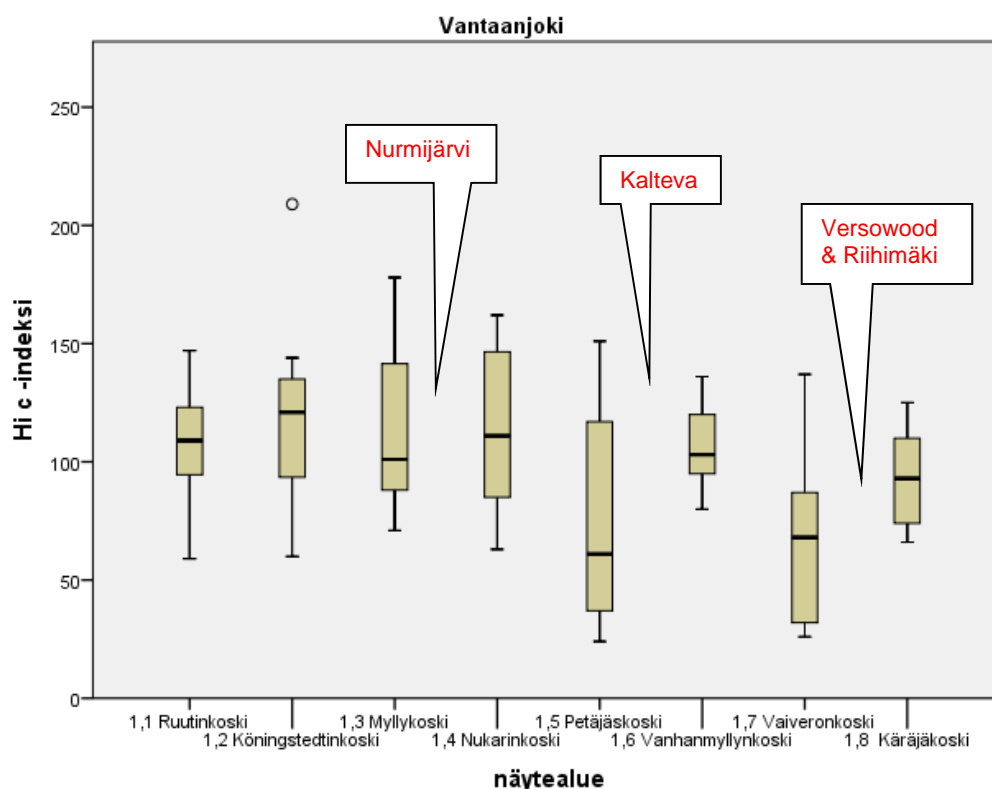
HI c on hyvä indeksi eri alueiden ekologisuuksien määrittämiseen. Luokittelussa käytetään hyväksi 45 eri taksonia ja niiden vedenlaatuvaatimuksia. Kosket, joiden HI c -arvo on yli 120, voidaan luokitella hyvin potentiaalisiksi lohikalapaikoiksi ravintovarojen ja vedenlaadun puolesta ja erinomaisiksi, jos arvo ylittää 170 (Haikonen ym. 2007). Tämän kriteerin mukaan vuonna 2012 erinomaisia koskia olivat Vantaanjoen Myllykoski (K 3) sekä Keravanjoen Seppälankoski (K 13) ja Myllykoski (K 14).

Hyviä koskia olivat Vantaanjoen pääuomasta Ruutinkoski (K 1), Königstedtinkoski (K 2), Nukarinkoski (K 4) ja Vaiveronkoski (K 7). Sivuoimista hyväksi luokiteltiin Palojoen Koivumäenkoski (K 17) sekä Luhtajoelta (K 9) ja Kuhakoski (K 11).

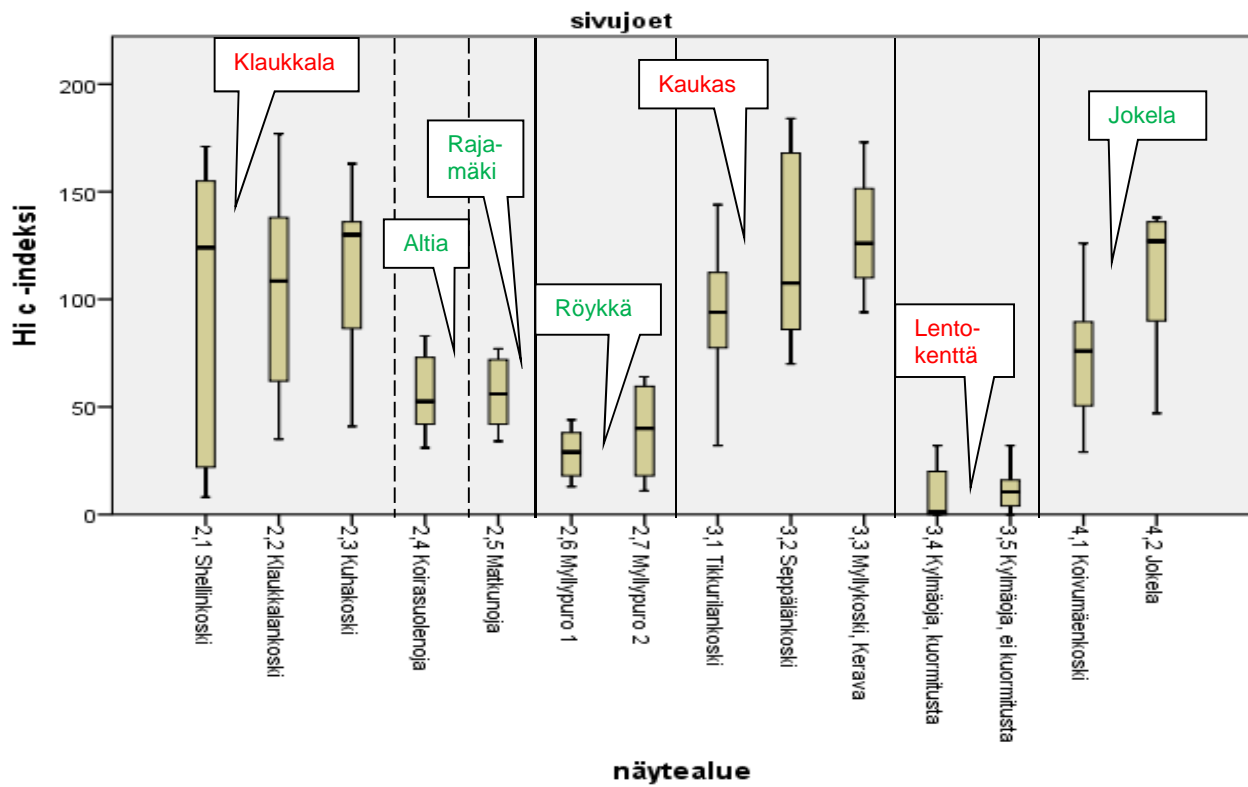
Aikaisemmin 2000-luvun alussa vähintään hyvässä luokassa olivat Vantaanjoen pääuoman Ruutinkoski (K 1), Königstedtinkoski (K 2), Petäjaskoski (K 5) ja Kärjäkoski (K 8) sekä Luhtajoen Klaukkalankoski (K 10) ja Kuhakoski (K 11). Vuonna 2012 HI c -indeksi kasvoi edellisestä tarkkailusta useilla koskipaikoilla, joista monilla saavutettiin tarkkailujakson suurimmat indeksin arvot.

Vuoden 2012 HI c –indeksin perusteella pistekuormittajien alapuoliset koskipaikat ilmentävät usealla paikalla huonompia olosuhteita kuin kuormittajien yläpuolella tai kauempana kuormituslähteestä sijaitsevat kosket. Poikkeuksena on Nurmijärven jätevedenpuhdistamon alapuolella sijaitseva Vantaanjoen Myllykoski (K 3). Kuormittajien vaikutus näkyy myös indeksin pitkäaikaiskehityksessä alemmina mediaaneina ja osin suurempana vaihteluna (kuvat 84 ja 85).

Indeksi arvioi hyvin myös lohikaloille sopivan ravinnon määrää, tosin siihen voitaisiin lisätä lohikaloille mieluinen ravintokohde, purokatka, jos ainoastaan ravinnon määrä olisi arvioitavana. Purokatkaa löytyi vuoden 2009 tapaan runsaimmin Palojoen Koivumäenkoskesta, jossa lajin tiheys oli hyvin suuri. Myös Kylmäojan ylemmällä paikalla purokatkan määrät olivat suuria.



Kuva 84. HI c-indeksi, eli hyönteisindexi, Vantaanjoen pääuoman koskipaikoilla vuosina 2000–2012.



Kuva 85. HI c-indeksi, eli hyönteisindeksi, Vantaanjoen sivujokien koskipaikoilla vuosina 2000–2012.

6.3 Tulosten tarkastelu ja pohdintaa

Pohjaeläimistö kuvastaa hyvin Vantaanjoen vesistön tilaa. Pohjaeläintarkkailun tulosten perusteella vesistön tila on yleisesti katsoen jatkanut kehittymistään parempaan suuntaan vuonna 2012. Useimmilla paikoilla lajien monimuotoisuus ja yksilömäärät ovat kasvaneet, ja siten myös bioindeksien arvot ilmensivät entistä parempaa tilaa. Kuormittajien alapuolisilla alueilla indeksit ovat yleensä alhaisempia. Pistekuormituksen vaikutus on nähtävissä etenkin joen yläjuoksulla, jossa kuormitus suhteessa joen vesimäärään on huomattavasti suurempaa.

Moni laji katosi täysin tulvavuonna 2004, jolloin myös puhdistamoiden ohijuoksutuksia oli runsaasti. Koskipaikkojen lajisto, lukuun ottamatta entisten puhdistamoiden alapuolisia koskia, oli nykyään monilta osin samankaltainen kuin ennen vuotta 2004. Vaikka vuoden 2012 kokonaissadanta oli samaa luokkaa kuin 2004, oli kesäsadanta pienempi, jolloin tulvat jakautuivat tasaisemmin muulle vuodelle, eivätkä vaikuttaneet voimakkaasti pohjaeläimistöön niiden kriittisimmissä elinkierron vaiheissa.

6.3.1 Suvannot

Vuonna 2012 suvantojen kokonaislajimäärä on hieman laskenut vuodesta 2009, mutta bioindeksi on pysynyt samana tai antanut korkeampia arvoja lähes kaikilla tutkimuspaikoilla. Myös maatalouskuormitteisten suvantojen, Luhtaanmäenjoen (S 9) ja Lepsämänjoen (S 10), bioindeksi ja taksonimäärä ovat nousseet viime vuosien aikana.

Suvantojen lajisto koostui suurimmaksi osaksi surviaissääskistä, harvasukasmadoista ja simpukoista. Paikoitellen havaittiin myös suuria määriä juotikkaita, päivänkorentoja tai vesiperhosia. Harvasukasmatojen yksilömäärät olivat edelleen vähentyneet vuonna 2012 mikä viittaa parantuneeseen vedenlaatuun. Uhanalaisia lajeja ei esiintynyt Vantaanjoen vesistön suvantopaikoilla vuonna 2012.

Riihimäen puhdistamon alapuolisessa suvannossa Arolammessa (S 6) taksonilukumäärä ja RCI-indeksin arvo olivat muita suvantoja huomattavasti pienempiä. Arolammen tilanne vastaa rehevien ja jätevesikuormitettujen vesien pohjaeläinlajistoa, joka on tyypillisesti vähäistä ja lajistoa dominoi vain pari lajia tai lajiryhmää, ja suurin osa yksilömäärästä kuuluu harvasukasmatoihin tai surviaissääskiin (Kennen 1999, Lenat & Crawford 1994). Tilanne on ollut samanlainen jo pidemmän aikaa.

Arolammen suvannossa on aiemmin useana vuotena peräkkäin havaittu hyvin vähäisiä hapen pitoisuuksia (OIVA-ympäristö- ja paikkatietopalvelu, viitattu 14.5.2013), jotka vaikuttavat pohjaeläinyhteisöön. Viime vuosina happitilanne Arolammessa on kuitenkin ollut välttävä.

6.3.2 Koskipaikat

Koskipaikkojen pohjaeläinyhteisön havaittiin jo vuonna 2009 palautuneen hyvin tulvavuoden 2004 kadosta. Kehitys on jatkunut parempaan suuntaan ja vuonna 2012 päivänkorentojen ja vesiperhosten yksilö- ja lajimäärät ovat kasvaneet. Monen koskipaikan lajisto on muuttunut kuvastamaan karumpia olosuhteita.

Uhanalaisia lajeja ei esiintynyt koskipaikkojen näytteissä vuonna 2012. Aikaisemmin silmälläpidettäviksi (NT) luokitelluista lajeista tavattiin virtalude *Aphelocheirus aestivalis* sekä vesiperhoset *Rhyacophila fasciata* ja *Hydropsyche saxonica*.

Palojoen Koivumäenkoskella seurattava harvinainen *Hydropsyche saxonica* -vesiperhonen vaikuttaa menestyvän alueella paremmin kuin aiempina tarkkailuvuosina. Mäkäriä esiintyi nyt poikkeuksellisen paljon monella koepaikalla, mikä on tyypillistä sateisina vuosina.

6.3.3 Kuormittajien vaikutus

Tarkastelussa käytetyt indeksit toimivat pääosin hyvin alueiden pitkäaikaiskehityksen tarkastelussa. Indeksiluokkiin (karu-rehevä) tulee kuitenkin suhtautua suurella varauksella ja ennemmin seurata indeksien antamia arvoja vuosittain tietyllä tarkkailupaikalla tai vertailemalla lähekkäisten alueiden indeksejä (varauksella) toisiinsa. Pelkästään indeksien perusteella ei kuitenkaan voi tehdä täysin varmoja johtopäätöksiä yksittäisen kuormittajan vaikutuksesta, sillä vuosittainen vaihtelu on normaalia ja voi johtua monista eri ympäristötekijöistä. Pitkäaikaisten indeksien informaatio yhdessä kuormituslähdetietojen kanssa helpottaa huomattavasti pistekuormittajien vaikutusten arviointia.

Vantaanjoen pääuoman yläjuoksulla jätevesien vaikutus oli selkeää puhdistamoiden alapuolisilla tarkkailupaikoilla. Pistekuormittajien alapuolisissa tarkkailupaikoissa bioindeksien arvot olivat pienempiä kuin yläpuolisissa paikoissa tai kauempana alapuolella sijaitsevissa tarkkailupaikoissa. Yksittäisen pistekuormittajan vaikutus pohjaeläimiin pienenee kauempana alajuoksulla, kun jätevesipäästöt sekoittuvat suurempaan vesitulavuuteen, jossa kokonaiskuormitus on jo muutenkin suurempaa yläpuolisista pistekuormittajista ja hajakuormituksesta johtuen.

Muutamilla paikoilla pistekuormittajien vaikutusta on vaikea erottaa pohjaeläimistössä, sillä muut muutokset, esimerkiksi koskikunnostukset, ilmeisesti säätelevät pohjaeläimistöä voimakkaammin. Joissain tapauksissa on myös mahdollista, että puhdistamo lisää pohjaeläimistön monimuotoisuutta pienellä rehevöittäväällä kuormituksella. Kohtalaisesti kuormitetuissa vesissä pohjaeläinyhteisön lajien monimuotoisuus voi olla huomattavan suurta, kun taas voimakkaasti kuormitetuissa vesissä monimuotoisuus vähenee (Campbell 1978).

Riihimäen puhdistamon ja Versowoodin vertailualueena toimivan Kärjäkosken ja sen alapuolisen suvantoalueen lajimäärä putosi vuonna 2012 mahdollisesti alueella tehtyjen kunnostusten takia, kun taas Versowood Oy:n alapuolisen näytepisteen lajimäärä kasvoi. Riihimäen puhdistamon alapuolisella suvantopaikalla taksonimäärä ja indeksit ovat yläpuolisia osuuksia matalampia, vaikka latvavedet ovat tyypillisesti vähälajisempia.

Versowoodin vaikutus pohjaeläimistöön on indeksien perusteella ollut etenkin viime vuosina pientä. Vaihtelua vuosien välillä kuitenkin on, mikä voi olla seurausta kuormituksen aiheuttamista epävakaita oloista eri aikoina. Lajimäärissä Versowoodin vaikutus näkyy indeksiä selkeämmin. Etenkin tarkkailujakson alkupuolella havaitut juotikkaiden runsaat määrät viittaavat kuormituksen vaikutukseen alueella. Nykyään juotikkaiden määrä on pienempi.

Riihimäen puhdistamon alapuolisen Arolammen pohjaeläinyhteisö on indeksin mukaan kehittynyt viime vuosina karumpaan suuntaan. Tulvavuoden 2004 jälkeen pohjaeläimistön kehittyminen on kuitenkin ollut hidasta mahdollisesti jatkuvasta kuormituksesta johtuen. Arolammen taksonimäärät ovat alhaisia. Kauempana alavirrassa sijaitsevalla Vaiveronkoskella indeksien kehitys on viime vuosina ollut positiivista, mutta vaihtelu on ollut suurta. Riihimäen puhdistamon vaikutus lieneekin ajoittain merkittävä, mutta päästöjen vaikutus ei ehkä ole jatkuvaa, jolloin pohjaeläimistö voi kehittyä.

Hyvinkään Kaltevan puhdistamon vaikutus näkyy selvästi Petäjaskosken näytepaikalla. Paikan lajisto on köyhää ja rehevää vettä suosivaa verrattuna kauempana alavirrassa sijaitsevaan Nukarinkoskeen, jossa pohjaläinten tiheydet, lajimäärät ja indeksit ovat selvästi korkeampia. Kaltevan puhdistamolla oli lisäksi edellisvuotta suurempia ohituksia vuonna 2012. Ohituksia oli kaksi ja molemmat taphtuivat ylivirtaama-aikoina.

Nurmijärven kirkonkylän jätevedenpuhdistamon alapuolella sijaitsevalla Myllykoskella jätevesien vaikutuksien havaitseminen ei ole selkeää veden sekoittumisen johdosta.

Puhdistamon purkupaikka sijaitsee noin pari kilometriä Myllykosken yläpuolella Kissaajassa, joka laskee Vantaanjokeen. Jätevesipäästöt sekoittuvat hyvin Vantaanjoen suureen vesimäärään. Vantaanjoen vedenlaadun yhteistarkkailussa (Vahtera ym. 2010) ja alueelle tehdyssä piileväseurannassa (Vahtera ja Soininen 2008) on saatu samanlaisia tuloksia jätevesien sekoittumisesta Myllykoskella.

Myös muualta Vantaanjoen alajuoksulta on vaikeampi erottaa yksittäisen pistekuormittajan vaikutusta, sillä joen vesimäärä ja yläpuolisten pistekuormittajien yhteisvaikutus sekä hajakuormituksen määrä on suurempaa. Alajuoksulta on vaikea saada vertailualueita, koska kaikkiin alueisiin vaikuttaa myös yläpuolinen kuormitus. Alajuoksun tila on parantunut hieman vuodesta 2009.

Kaukaksen puhdistamo ja Ridasjärven puhdistamo (lopettanut 2012) sijaitsevat Keravanjoen yläosilla. Keravanjoen veden laatuun vaikuttaa myös vuodesta 1989 alkaen kesäisin Päijännetunnelista johdettu lisävesi. Keravanjoen yläosa on ekologiselta luokitukseltaan hyvä ja alaosa tyydyttävä (OIVA - ympäristö- ja paikkatietopalvelu, viitattu 20.5.2013).

Pääosa Keravanjoen kuormituksesta on hajakuormitusta, sillä jokeen laskettujen jätevesipäästöjen määrä on huomattavasti pienempää kuin Vantaanjoella. Alivirtaamakautena hajakuormituksen osuus on vähäisempää, jolloin jätevesikuormituksen vaikutus on selkeämpi. Taksonien määrä ja bioindeksit kasvoivat yläosilla vuodesta 2009. Alempana pohjaeläimistön tila palautui lähelle 2000-luvun keskitasoa, joka voi olla seurausta haja- ja pistekuormituksesta.

Klaukkalaan rakennettiin uusi jätevedenpuhdistamo vuonna 2005, jonka jälkeen puhdistamon toiminta on tehostunut huomattavasti (Vahtera ym. 2010). Kuormituksen kokonaismäärä on kuitenkin pysynyt melko samana. Shellinkosken tila oli 2000-luvun alkupuolella bioindeksien perusteella yläpuolisia alueita huonompi, mutta nykyään kosken tila on hyvin samankaltainen yläpuolisten vertailupaikkojen kanssa. Vuonna 2009 Shellinkoski oli bioindeksien perusteella molempia yläpuolisia vertailupaikkoja paremmassa tilassa ja nytkin toinen vertailupaikoista, yläpuolinen Klaukkalankoski, saa pienempiä arvoja. Koskella on aiemmin havaittu useana vuotena pohjan hapettomuutta, mutta viime vuosina happitilanne on ollut hyvä.

Altian ja Rajamäen puhdistamoiden (lopettaneet 2005) toiminnan loppumisen jälkeen pohjaeläimistön tila on kehittynyt positiivisesti. Se voi olla seurausta tulvavuodesta 2004 toipumisesta, mutta myös puhdistamoiden lopettamisella voi olla vaikutusta. Bioindeksien arvot Luhtajoen vesistön koskissa ovat olleet pieniä, mikä on pienille latvapuroille luontaista. Tarkkailupaikkojen kehittymiseen vaikuttaa voimakkaasti maatalouden hajakuormitus. Myös mahdolliset pumppaamoiden vuodot voivat vaikuttaa pienten purokohteiden pohjaeläimistöön.

Nurmijärven Rökän puhdistamon (lopettanut 2005) alapuolella Lepsämäjoen Myllypurossa puhdistamon toiminnan loppumisen jälkeen ei pohjaeläimistössä näy yhtä selkeää positiivista kehitystä kuin Altian ja Rajamäen puhdistamoiden alapuolella Luhtajoessa. Myllypuron tila on kehittynyt Koirasuolenojaa ja Matkunojaa hitaammin, mikä voi johtua hajakuormituksesta tai mahdollisista pumppaamoilta tulevista päästöistä. Suuri kuormituspiikki voi heikentää pohjaeläimistön tilaa vähävetisellä alueella.

Jokelan puhdistamon (lopettanut 2004) lopettaminen on parantanut puhdistamon alapuolella sijaitsevan Palojoen Koivumäenkosken pohjaeläimistön tilaa selvästi. Bioindeksien arvot ovat olleet nousussa. Kuormitusta hyvin kestävien lajien tilalle on tullut useita vähäravinteisten vesien lajeja, mikä viittaa elinympäristön muuttumiseen karummaksi puhdistamon lopettamisen jälkeen. Orgaanisesti kuormitetuissa vesissä tavataan usein sellaisia lajeja, joita ei puhtailla alueilla ole (Cao ym. 1997). Hyvää vedenlaatua ja viileitä vesiä suosiva purokatka esiintyy runsaana ja saattaa osittain rajoittaa muiden pohjaeläinten määriä.

Helsinki-Vantaan lentoasemalla käytettävistä kemikaaleista kohdistuu pistemäistä kuormitusta Kylmäojaan. Kuormitus koostuu lähinnä talviaikaan käytettävistä jäänesto- ja poistoaineista, jotka suurina määrinä aiheuttavat pohjan hapettomuutta (Kamppi 2013). Kylmäojan pohjaeläimistön tila oli pitkään laskussa, mutta vuosina 2009 ja 2012 bioindekseissä voitiin havaita pientä kasvua. Yksilömäärät olivat suurempia kuormittamattomalla alueella.

Kylmäojan Ilokoskessa tavattiin kaikkien seurantapaikkojen pienimmät HI c - ja EPT - indeksien arvot, jotka olivat huomattavasti muita latva-alueiden tarkkailukoskia pienempiä. Indeksien alhaiset arvot saattavat johtua näytepaikan uoman pienestä koosta. Pienissä puroissa lajimäärät ja bioindeksien arvot ovat tyypillisesti pieniä. Kylmäojassa kuormitusalueen ja vertailualueen välillä ei voida havaita selviä eroja bioindekseissä. Kuormitusalue saa paremman habitaattinsa (leveämpi uoma) takia hieman korkeampia indeksin arvoja. Sen lajisto ilmentää pientä rehevyyttä ja hidaskasvuutta.

7 Velvoitetarkkailun kehittäminen

7.1 Kalat ja rapu

Kalat toimivat hyvin pitkäaikaisenkuormituksen indikaattorina. Jotta pistekuormituksen vaikutukset vesistöön ja siten myös kalastoon saadaan todennettua mahdollisimman hyvin, tulee aikasarjojen olla pitkiä ja riittävän tiheään kerättyjä.

Vantaanjoen sähkökalastusaineistojen tulkinnessa ensimmäistä kertaa käytetty kalaindeksi näyttää erotteluvan hyvin kuormituspisteiden ylä- ja alapuolisten alueiden eroja kalastossa. Lisäksi indeksi on kohonnut kuormituksen loputtua. Menetelmän antaman tiedon vahvistamiseksi tulee sähkökalastuksia tehdä vuosittain, jotta dynaamisessa jokiympäristössä tapahtuvat muutokset havaitaan paremmin. Jokavuotisen seurannan tarve korostuu eritoten lyhytaikaisissa päästötilanteissa, joissa vesistöön pääsee puhdistamatonta tai esiselkeytettyä jätevettä.

Röykän lopettaneen puhdistamon ylä- ja alapuolisilla alueilla tulee jatkaa tarkkailua, sillä siellä on havaittu kalojen katoamista kuormituksen alapuoliselta alueelta, vaikka kuormitus on loppunut.

Puhdistamoiden ja pumppaamojen ohijuoksutusten vaikutusten tarkkailua varten tulee vesistöön luoda verkosto, jossa osa koealoista sähkökalastetaan normaaliin tutkimusajankohdan lisäksi myös alkukaudesta. Näin saadaan vertailuaineisto ohijuoksutuksien seurantaan. Kun ohijuoksutuksia raportoidaan, voidaan alueen alapuolinen osa tutkia päästön tapahduttua ja verrata tuloksia vertailuaineistoihin. Korkeanveden aikaan ei sähkökalastuksia voida kuitenkaan suorittaa, vaan tällöin tulee odottaa veden laskemista riittävän alhaiseksi, ja suorittaa tutkimus sen jälkeen.

Sähkökalastuksissa voidaan luopua usean poistokerran pyynneistä vesipuidedirektiivin sähkökalastusohjeistuksen mukaisesti. Pyydytettävyyden arviointi tehdään esim. sähkökalastusrekisterin keskimääräisten arvon perusteella. Vastaavasti koealojen kokoa suurennetaan vastaamaan VPD:n oheistusta 300 m² siellä, missä se on mahdollista. Sitä pienemmillä koskilla kalastetaan koko koskialue.

Kalastuskyselyyn vastaamisen kynnystä tulisi voida alentaa ja vastausprosenttia parantaa, jotta kyselytuloksista saataisiin luotettavampaa tietoa. Vuoden 2012 vastausprosentti oli 51 %, mikä on aikaisempaa korkeampi (2008 47 % ja 2010 35 %). Nousun taustalla saattaa kuitenkin olla kalastamattomille henkilöille mahdollisuus ilmoittaa sähköpostitse tai tekstiviestillä kalastamattomuudestaan. Ei-kalastaneiden osuus oli 23 % kaikista vastauksista.

Tulevaisuudessa kysely voitaisiin kenties toteuttaa sähköisesti. Vapautettuja ja eväleikattuja kaloja koskeva kysymys tulisi seuraavaa kyselyä varten muotoilla uudelleen, siten että havaintojen alueellisesta jakaumasta saataisiin parempi lisäämällä esimerkiksi aluekohtaisen saaliin lomakkeeseen vapautetuille kaloille omat sarakkeet. Eväleikattuja, vapautettuja kaloja ja kalojen painojakaumaa koskevissa kysymyksissä kalastajaa voitaisiin pyytää itse ilmoittamaan taimen- ja lohisaaliinsa alueellinen painopiste.

7.2 Pohjaeläimet

Tarkkailussa käytetyt bioindeksit näyttäisivät olevan käyttökelpoisia pohjaeläinseurannassa, mutta niiden antamaan luokitukseen tulee suhtautua varauksella. EPT -indeksi lajitasolla kuvasti hyvin vesistön tilaa. Se ei kuitenkaan sovellu välttämättä latva-alueiden pienten koskien tilan arviointiin. Pohjaeläinyhteisö voi olla luonnostaan vähälajinen liian suuren tai pienen virtausnopeuden tai yksipuolisen pohjan takia (Cummins & Klug 1979, Lammert &

Allan 1999). HI c -indeksi antoi latva-alueiden pienille koskille hyvin pieniä arvoja, jolloin näiden koskien tilaa olisi syytä tarkastella myös muiden eliöryhmien perusteella. HI c - ja EPT -indeksit osoittivat melko hyvin pistekuormittajien vaikutuksia Vantaanjoessa. RCI-indeksi kuvasti hyvin suvantojen pohjaeläimistön alueellisia eroja, mutta varsinkin RCI-indeksin luokitus (karu-rehevä) on epävarma.

Näiden tukena voitaisiin käyttää PMA-indeksiä (Novak & Bode 1992), jolla voidaan vertailla alueiden samankaltaisuutta. Se on myös ohjeena pintavesien ekologisen tilan arvioinnissa (Aroviita ym. 2011). PMA -indeksi kertoo tarkasteltavana olevan pohjaeläinyhteisön lajien runsaussuhteiden samankaltaisuuden verrattuna jokityypin luontaisen vertailulajiston runsaussuhteisiin. PMA -indeksi voisi olla hyödyllinen etenkin latva-alueiden ja entisten puhdistamoiden alapuolisten tarkkailupaikkojen kehityksen tarkastelussa, joissa muut käytetyt bioindeksit antavat pieniä arvoja lajiston luontaisen yksipuolisuuden takia. PMA -indeksin sisällyttäminen tarkkailuohjelmaan vaatii kuitenkin indeksin laskemiseen tarvittavien eri jokityyppien tyypikohtaisten taksonien runsaussuhteiden mediaaniarvojen saatavuutta.

Pistekuormittajien alapuolisten koskien ja suvantojen sekä kuormittajien yläpuolisten vertailupaikkojen pohjaeläintarkkailua olisi syytä jatkaa edelleen. Pitkäaikaisten indeksien antama informaatio helpottaa huomattavasti vaikutusten arviointia, joten aikasarjojen jatkaminen on suositeltavaa.

Lopettaneiden jätevesipuhdistamoiden alapuolisten koskien toipumista kohti luonnontilaa tulee seurata vielä kahden tarkkailukerran ajan aikasarjan vahvistamiseksi. Näiden koskien kehitys on ollut pienestä hajakuormituksen määrästä huolimatta heikkoa, mikä viittaisi joen pohjan olevan vanhan kuormituksen jäljiltä yhä hyvin ravinteikasta. Lisäksi tulee tutkia myös kuormittajien yläpuolisia alueita, jotta saadaan tietoa niiden kehittymisestä verrattuna alueen luontaiseen kehittymiseen.

Kylmäojalle tulee ottaa nykyisten näytepaikkojen lisäksi tarkkailupisteet myös kuormituksen välittömän vaikutuksen alueelta lähempää lentokenttää. Kohteelle tulisi valita vertailupiste ylempää Kylmäojasta kohdasta, jossa uoman leveys on kuormituspisteen kanssa sama. Mikäli virtapaikkaa ei löydy kuormitusalueen läheltä, voidaan käyttää myös suvantomaista pistettä ja sitä vastaavaa vertailualueita. Nykyisillä koealoilla on vaikea erottaa lentokentän kuormitusta, sillä kuormitusalueen koeala sijaitsee niin kaukana alavirrassa.

Verkostosta ja pumppaamoilta tapahtuvia vuototilanteita olisi myös syytä tarkkailla. Tunnettujen ylivuotopaikkojen ylä- ja alapuolelle tulisi laittaa näytepaikkoja. Tällöin saadaan tietoa vuotojen mahdollisista vaikutuksista pohjaeliöstöön. Vuotojen vaikutusta voidaan arvioida parhaiten jokien yläjuoksilla, kun taas alajuoksulla muu kuormitus vähentää vaikutusta.

8 Kirjallisuus

- Aroviita, J., Hellsten, S., Jyväskylä, 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 – päivitettyt 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.
- Bohlin, T., Hamrin, S, Heggberget, T.G., Rasmussen, G. & Saltveit, S.J. 1989. Electrofishing – Theory and practice with special emphasis on salmonids. *Hydrobiologia* 173: 9-43.
- Böhling, B. ja Rahikainen, M. 1999. Kalataloustarkkailu – periaatteet ja menetelmät. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki, 1999. 303 s.
- 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.
- Cao Y., Bark A. & Williams P. 1997. A comparison of clustering methods for river benthic community analysis. *Hydrobiologia*, 347: 25 - 40.
- Cummins, K. W. and M. J. Klug. 1979. Feeding ecology of stream invertebrates. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 10:147-172.
- 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
- Ekholm, M. 1993. Suomen vesistöalueet. Helsinki, Vesi- ja ympäristöhallitus. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja – sarja A 126. 163 s.
- Glaser, B. G. ja Strauss, A. L. 1967- The discovery of grounded theory : strategies for qualitative research. New York: Aldine de Gruyter. ISBN 0-202-30260-1.
- Haikonen, A. & Karppinen P. 2009. Taimen- ja lohikantojen seurantatulokset Vantaanjoessa vuonna 2008. Kala- ja vesiraportteja nro 3. Kal- ja vesitutkimus Oy. Helsinki.
- Haikonen, A., Paasivirta, L. & Vatanen, S. 2007. Vantaanjoen yhteistarkkailu – Kalasto ja pohjaeläimet vuonna 2006. Kala- ja vesiraportteja nro 1. Helsinki.
- Haikonen, A. & Paasivirta, L. 2008. Vantaanjoen kalatalous- ja pohjaeläintarkkailuohjelma alkaen vuodesta 2008. Kala- ja riistaraportteja 2. Kala- ja vesitutkimus Oy. Helsinki.
- Haikonen, A., Köngäs, P. & Paasivirta, L. 2010 Vantaanjoen yhteistarkkailu-Pohjaeläimet vuonna 2009- Kala- ja vesiraportteja 4. Kala- ja vesitutkimus Oy. Helsinki.
- Harper, D. 1992 Eutrophication of freshwaters. Chapman & Hall, London. 327 sivua.
- Insinööri-toimisto Paavo Ristola Oy. 1992. Vantaanjoen vesistöalueen kalatalous- ja pohjaeläintarkkailu vuonna 1992. - Raportti 9115.
- Joensuu, I., Karonen, M., Kinnunen, T., Mäntykoski, A., Ntlander, E. ja Teräsvuori, E. 2010. Uudenmaan vesienhoidon toimenpideohjelma. Uudenmaan ELY-keskuksen julkaisuja 1/2010. uudenmaan ELY-keskus.
- Kamppi, K. 2006. Ilmailulaitos. Helsinki-Vantaan lentoasema. Jätevedenpuhdistamolle johdetut

valumavedet sekä vesistöön johdetut valumavedet, vesistökuormitus ja vesistövaikutukset. Vuosiyhteenveto kausi 2005–2006. 24.10.2006. Suunnittelukeskus Oy.

Kamppi, K. 2013 Helsinki-Vantaan lentoaseman Glykolivesien, pintavesien ja pohjavesien tarkkailu. Kausiyhteenveto 2011–2012. FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy. 28.1.2013 P16610P001.

Kennen J.G. 1999. Relation of macroinvertebrate community impairment to catchment characteristics in New Jersey streams. *Journal of the American Water Resources Association* 35: 939 - 955.

Kosonen, L. 1985. Vantaanjoen ja sivuhaarojen pohjaeläimistö v. 1984. - Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry. Raportti, 36 s.

Lammert M. & Allan J.D. 1999. Environmental auditing, assessing biotic integrity of streams: effects of scale in measuring the influence of land use/cover and habitat structure on fish and macroinvertebrates. *Environmental Management*, 23: 257 - 270.

Lenat D.R. & Crawford J.K. 1994. Effects of land use on water quality and aquatic biota of three North Carolina Piedmont streams. *Hydrobiologia* 294: 185 - 199.

Leinonen, K. & Saura, A. 2000. Vantaanjoen kalatalous- ja pohjaeläintarkkailu vuosina 1996–1999. Kala- ja riistaraportteja nro 179. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos.

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.

Mutttilainen, H. 2009. Palojoki Jokelan taajamassa -kuormitusselvitys. Opinnäytetyö. Laurea-ammattikorkeakoulu.

Novak M.A. & Bode E.W. 1992. Percent model affinity: a new measure of macroinvertebrate community composition. *Journal of North American Benthological Society* 11: 80–85.

Oy Vesi-Hydro Ab. 1988. Vantaanjoen ja sen sivuhaarojen pohjaeläintutkimus v. 1988. - Raportti, 14 s.

Raunio, J., Rinne J. & Holsti H. 2011 Vantaanjoen yhteistarkkailu – Kalasto ja kalastus vuonna 2010. Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n julkaisu no 209/2011. Kymijoen vesi ja ympäristö ry.

Raunio, J., Rinne J. & Holsti H. 2009 Vantaanjoen yhteistarkkailu – Kalasto ja kalastus vuonna 2008. Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n julkaisu no 182/2009. Kymijoen vesi ja ympäristö ry.

Saura, A. & Könönen, K. 2001. Vantaanjoen yhteistarkkailu. Kalasto ja pohjaeläimet vuonna 2000. - Kala- ja riistaraportteja nro 226: 1-31.

Saura, A. ja Könönen, K. 2002. Vantaanjoen yhteistarkkailu. Kalatalous- ja pohjaeläintarkkailuohjelma alkaen vuodesta 2002. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Kala- ja riistaraportteja. Nro 242.

Saura, A., Könönen, K., Yrjölä, R. ja Rinne, J. 2003. Vantaanjoen yhteistarkkailu. Kalasto ja pohjaeläimet vuonna 2002. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Kala- ja riistaraportteja nro 289.

Saura, A., Könönen, K., Yrjölä, R. ja Rinne, J. 2005. Vantaanjoen yhteistarkkailu - kalasto vuonna 2004 ja pohjaeläimet vuosina 2002–2004. Kala- ja riistaraportteja nro 368: 1- 57.

Tiensuu, M. 2008. Vantaan Kylmäojan ekologinen tila pohjaeläimistön perusteella arvioituna. Pro gradu. Bio- ja ympäristötieteiden laitos. Akvaattiset tieteet / limnologia.

Vahtera, H ja Männynsalo, J. 2011 Vantaanjoen yhteistarkkailu - Vedenlaatu vuonna 2010. Julkaisu 66/2011. 96 s.

Vahtera, H., Männynsalo, J. ja Lahti, K. 2010. Vantaanjoen yhteistarkkailu - Vedenlaatu vuosina 2005–2009. Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry. Julkaisu 64 / 2010. ISSN 0357-6671.

Vahtera, H. ja Männynsalo, J. 2009 Vantaanjoen yhteistarkkailu - Vedenlaatu vuonna 2008. Julkaisu 62/2009. 83 s.

Vahtera, H. ja Soininen, J. 2008. Vantaanjoen yhteistarkkailu. Pohjan piilevät joen tilan arvioinnissa. Julkaisu 60/2008. 40 s.

Vahtera, H., Männynsalo, J. ja Lahti, K. 2013. Vantaanjoen yhteistarkkailu – Vedenlaatu vuonna 2012. Julkaisu 70/2013. Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry.

Vahtera, H., Männynsalo, J. ja Lahti, K. 2012. Vantaanjoen yhteistarkkailu - Vedenlaatu vuonna 2011. Julkaisu nro 67/2012, Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry.

Vahtera, H., Muukkonen, P., Männynsalo, J. ja Lahti, K. 2005. Vantaanjoen yhteistarkkailu - Vedenlaatu vuosina 2000–2004. Julkaisu nro 56/2005, Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry.

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

9 LIITTEET

Liite 1. Vantaanjoen vesistön pistekuormittajat

	Vesi- määrä m ³ /d	BOD ₇ -atu				FOSFORI				TYPPI				AMMONIUMTYPPI		
		Tulo- kuorma kg/d	Lähtö- kuorma kg/d	Lähtö- pitoisuus mg/l	Teho %	Tulo- kuorma kg/d	Lähtö- kuorma kg/d	Lähtö- pitoisuus mg/l	Teho %	Tulo- kuorma kg/d	Lähtö- kuorma kg/d	Lähtö- pitoisuus mg/l	Teho %	Lähtö- kuorma kg/d	Lähtö- pitoisuus mg/l	Nitrifi- kaatio %
VANTAANJOEN YLÄOSAN ALUE																
Riihimäki	15700	5700	85	5,4	99	110	4,2	0,27	96	840	260	17	70	8,0	0,51	98
Hyvinkää, Kalteva	12000	2200	32	2,7	99	84	2,1	0,18	98	560	100	8,3	81	4,4	0,37	99
Nurmijärvi, kirkonkylä	2330	430	13	5,6	97	16	1,1	0,47	93	110	62	27	46	5,2	2,2	96
*) Versowood Oy, Riihimäen yksikkö	231		61	262			0,40	1,7			0,82	3,5				
LUHTAJOEN ALUE																
Nurmijärvi, Klaukkala	7410	1700	35	4,7	98	47	1,8	0,24	97	340	72	9,7	79	4,8	0,65	99
LEPSÄMÄNJOEN ALUE																
Rinnekot-Säätiö	320	110	0,61	1,9	99	3,0	0,08	0,26	97	15	1,8	5,6	88	0,08	0,25	99
KERAVANJOEN ALUE																
**) Hyvinkää, Ridasjärvi	55	6,2	0,20	3,6	97	0,30	0,017	0,31	94	1,7	1,2	22	26	0,01	0,18	99
Hyvinkää, Kaukas	47	3,3	0,18	3,9	94	0,15	0,011	0,24	92	1,0	0,98	21	2,0	0,02	0,41	98
KOKO VESISTÖALUE YHTEENSÄ	38093	10150	227	6,0	98	260	9,7	0,25	96	1868	499	13	73	23	0,6	99

*) tarkastelujakso 12.4.-5.11.2012

**) tarkastelujakso 1.1.-16.11.2012 (puhdistamon toiminta loppui)

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

Liite 2. Vantaanjoen vesistön pistekuormittajien ohitukset vuosina 2011 ja 2012.

Ohitukset 2011 (m³)

	puhdistamo	puhdistamo, esiselk. jälkeen	verkosto/pumppaamo	yhteensä
Riihimäki	-	15 755	15 382	31 137
Hyvinkää Kalteva	-	-	182	182
Hyvinkää Kaukas	-	-	20	20
Hyvinkää Ridasjärvi	-	-	-	0
Nurmijärvi kirkonkylä	18 230	-	-	18 230
Nurmijärvi Klaukkala	-	8 823	3 690	12 513
Rinnekot-Säätiö	-	-	-	0
Yhteensä	18 230	24 578	19 274	62 082

Ohitukset 2012 (m³)

	puhdistamo	puhdistamo, esiselk. jälkeen	verkosto/pumppaamo	yhteensä
Riihimäki	-	10 831	26 797	37 628
Hyvinkää Kalteva	9	-	4 546	4 555
Hyvinkää Kaukas	-	-	250	250
Hyvinkää Ridasjärvi	-	-	-	0
Nurmijärvi kirkonkylä	3 098	-	-	3 098
Nurmijärvi Klaukkala	-	300	100	400
Rinnekot-Säätiö	-	-	-	0
Yhteensä	3 107	11 131	31 693	45 931

Liite 3. 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	Petäjäskoski	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	Kärjäkoski	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
VSk25	Kytöporras	377554	6708370	Luhtajoki	Nurmijärvi
VSk26	Myllyoja, alapuoli	371407	6706548	Myllyoja	Nurmijärvi
VSk27	Rannikonmäki	386451	6704529	Palojoki	Nurmijärvi
VSk28	Jokela alapuoli	388995	6713262	Palojoki	Tuusula

Liite 4. Vantaanjoen sähkökalastusalueiden olosuhdetiedot vuonna 2012.

sähkökalastusalue	pvm	veden lämpötila, °C	p-a, m ²	sähkönjohtavuus	sameus, NTU	syvyys, keskim., cm	virran nop. m/s	huom.
Vanhankaupunginkoski	16.8.2012	18,2	157	421	15	30	1,5	
Ruutinkoski	14.8.2012	16,5	142	221	10	30	0,8	
Pitkäkoski	14.8.2012	16	136	218	12	25	1,3	
Vantaankoski	14.8.2012	15,9	161	216	10	20	1	
Köningsttdtinkoski	20.8.2012	16,2	198	242	15	40	0,7	
Boffinkoski	15.8.2012	15,2	170	265	4	20	0,8	
Myllykoski	20.8.2012	16,4	115	263	4	25	1	
Nukarinkoski al.	17.8.2012	17	104	242	4	15	0,7	
Nukarinkoski yl.	17.8.2012	16	109	240	4	15	1	
Petäjäskoski	21.8.2012	14,9	112	290	6,1	40	0,3	
Kittelänkoski	21.8.2012	14,4	72	394	6	15	0,8	koeala hyvä, outoa ettei kaloja enempää
Vanhanmyllynkoski	21.8.2012	13,5	104	346	3,7	15	0,9	
Arolamminkoski	22.8.2012	14,5	84	336	5,4	25	0,4	
Riihimäen puhdistamo	22.8.2012	13,4	36	129	7,5	15	0,4	
Kärjäkoski	22.8.2012	11,8	125	93	1,6	20	0,8	
Kirkonkylänkoski	16.8.2012	18,4	256	204	30	25	1,6	
Tikkurilankoski	16.8.2012	16,6	94	176	20	20	1,3	
Seppälänkoski	21.8.2012		72			35	1,5	
Myllykoski K	21.8.2012		80			30	1	
Kylmäoja	16.8.2012	15,8	63	500	20	7	0,5	
Shellinkoski	20.8.2012	15,9	54	280	15	10	0,9	
Klaukkalan yläpuoli	20.8.2012	15,8	54	204	10	25	0,6	
Kuhakoski	20.8.2012	15,9	110	175	5,3	25	1,3	

Liite 5. Vantaanjoen sähkökalastusalueiden saaliit 1. kalastuskerralla (yks./koeala) vuonna 2012.

sähkökalastusalue	ahven	harjus	hauki	kirjo- lohi	kiven- nuoliainen	kivi- simppu	lohi	lohi 0+	made	salakka	seipi	särki	taimen	taimen 0+	turpa	törö	rapu	rapu 0+
Vanhankaupungin- koski	22			1						2	3	4	1		3			
Ruutinkoski	6					8		2	2			1				9		
Pitkäkoski						13			1	1		1	1			4		
Vantaankoski						11				24		8		3		24		
Köningsttdinkoski	6					10		1								24		
Boffinkoski			1			38		3						1		21		
Myllykoski						1							3	3		10		
Nukarinkoski al.									1					5		8		
Nukarinkoski yl.								4					3	16				
Petäjäsoski	2		1			1			1							4		
Kittelänkoski	1								3					1				
Vanhanmyllynkoski	3					1			2				1	1		17		
Vaiveronkoski																		
Arolamminkoski	3	1							2								2	1
Riihimäen puhdistamo									4				1					
Kärjäkoski						1			1				1	38				
Kirkonkylänkoski					1	12						2				7		
Tikkurilankoski					4	4			1			5	2			9		
Seppälänkoski									1				1			2		
Myllykoski, Keravanjoki													1					
Kylmäoja														7				
Shellinkoski						18										29		
Klaukkalan yläpuoli						4				4						64		
Kuhakoski						1			7				1			4		

Liite 6. Vantaanjoen sähkökalastusalueiden saaliit 2. ja 3. kalastuskerralla (yks./koeala) vuonna 2012. Ruutinkoski kalastettiin vain kahdesti, koska toisella kerralla saatiin saaliiksi vain muutamia yksilöitä.

2. kalastuskerta	ahven	harjus	hauki	kirjolohi	kiven- nuoliainen	kivi- simppu	lohi	lohi 0+	made	salakka	seipi	särki	taimen	taimen 0+	turpa	törö
Ruutinkoski	1					1										4
Vantaankoski						4							2	1		3
Boffinkoski						23		2				1		1		6
Myllykoski						2								5		9
Nukarinkoski al.																4
Nukarinkoski yl.						1		1					1	9		
Kärjäkoski						1			1					12		
3. kalastuskerta																
Vantaankoski						5				1						1
Boffinkoski						32										4
Myllykoski						1			1	7				1		4
Nukarinkoski al.									1					1		
Nukarinkoski yl.								3					1	7		
Kärjäkoski						1								11		

Liite 7. Vantaanjoen sähkökalastusalueiden kalatiheydet (yks./100 m²) vuonna 2012.

sähkökalastusalue	ahven	harjus	hauki	kirjolohi	kiven- nuoliainen	kivi- simppu	lohi	lohi 0+	made	salakka	seipi	särki	taimen	taimen 0+	turpa	törö
Vanhankaupunginkoski	32			1,2						2,2	4,2	5,6	1,2		3,8	
Ruutinkoski	9,4					19		3,1	3,6			1,6				1,5
Pitkääkoski						32			1,6	1,3		1,6	1,3			4,7
Vantaankoski						23				26		12		3,9		24
Köningsttdinkoski	6,7					17		1,1								19
Boffinkoski			1,2			75		3,9						1,3		2,3
Myllykoski						2,9							4,7	5,6		14
Nukarinkoski al.									2,1					1,3		12
Nukarinkoski yl.								8,1					5,0	42		
Petäjääkoski	4,0		1,8			3,0			1,9							5,7
Kittelääkoski	3,9								10					3,0		
Vanhanmyllynkoski	6,4					3,2			4,3				1,8	2,6		27
Vaiveronkoski																
Arolamminkoski	7,9	2,5							5,2							
Riihimäen puhdistamo									24				5,6			
Kärjääkoski						2,7			1,7				1,5	60		
Kirkonkylänkoski					1,4	16						2				4,3
Tikkurilänkoski					15	14			2,3			12	3,9			15
Seppälänkoski									3,2				2,5			4,5
Myllykoski Keravanjoki													2,3			
Kylmäoja														24		
Shellinkoski						111										85
Klaukkalan yläpuoli						25				13						188
Kuhakoski						3,3			14				1,7			5,8

Liite 8 Vantaanjoen sähkökalastusalueiden kalabiomassa (g/100 m²) vuonna 2012.

	ahven	harjus	hauki	kirjo- lohi	kiven- nuoliainen	kivi- simppu	lohi	lohi 0+	made	salakka	seipi	särki	taimen	taimen 0+	turpa	törö
Vanhankaupunginkoski	774			543						21	124	193	187		14	
Ruutinkoski	578					35		6	355			89				97
Pitkäkoski						123			5	12		7	335			77
Vantaankoski						29				22		1289		29		476
Köningstdtinkoski	394					27		5								181
Boffinkoski			6			1		23						6		193
Myllykoski						3							266	43		255
Nukarinkoski al.									84					8		25
Nukarinkoski yl.								52					288	269		
Petäjäskoski	239		64			1			6							40
Kittelänkoski	99								242					27		
Vanhanmyllynkoski	127					23			189				53	8		50
Vaiveronkoski																
Arolamminkoski	177	12							176							
Riihimäen puhdistamo									857				11			
Kärjäkoski						2			43				64	294		
Kirkonkylänkoski					11	74						113				4
Tikkurilankoski					137	28			147			569	155			152
Seppälänkoski									635				492			66
Myllykoski, Keravanjoki													643			
Kylmäoja														151		
Shellinkoski						216										785
Klaukkalan yläpuoli						43				19						1647
Kuhakoski						10			593				73			11

Liite 9. Vantaanjoen poikasnuottausalueiden koordinaatit (ETRS-TM35FIN -tasokoordinaatit).

Poikasnuottausalue	joki	kunta	I	P
Tuomarinkylä	Vantaanjoki	Helsinki	388045	6681745
Ruutinkoski	Vantaanjoki	Helsinki	386315	6684140
Vantaankoski	Vantaanjoki	Vantaa	382031	6685957
Seutulankoski	Vantaanjoki	Nurmijärvi	382210	6691554
Nukarinkoski, alasuvanto	Vantaanjoki	Nurmijärvi	385529	6711429
Nukarinkoski, yläsuvanto	Vantaanjoki	Nurmijärvi	385597	6712417
Kaltevan puhdistamon alapuolella	Vantaanjoki	Hyvinkää	384017	6716958
Arolampi	Vantaanjoki	Riihimäki	379318	6730178
Palojoki	Palojoki	Nurmijärvi	388158	6707998

Liite 10. Vantaanjoen vesistön poikasnuottaussaaliit nuottausalueittain (yksilöä/100 m²).

	Arolampi	Kalteva	Nukarinkoski ylä	Nukarinkoski ala	Seutulankoski	Vantaankoski	Ruutinkoski	Tuomarinkylä	Palojoki	yhteensä
ahven	1	0	0	2	0	0	0	3	0	5
hauki	0	0	0	0	1	0	3	3	2	9
kiiski	0	0	0	1	0	0	0	4	1	6
kirjolohti	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3
lahna	8	0	0	0	0	0	0	0	0	8
pasuri	9	0	0	0	2	4	0	1	0	16
salakka	357	110	78	60	10	44	268	4	15	946
seipi	0	0	0	0	0	9	0	0	0	9
sorva	1	0	0	0	0	0	3	0	0	4
särki	274	46	1	0	29	94	152	38	144	778
säyne	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
turpa	0	5	0	0	0	18	0	0	0	23
törö	0	0	0	4	5	0	6	7	0	22
Yhteensä	653	162	79	66	47	170	432	60	162	1 830

Liite 11. Vantaanjoen vesistön poikasnuottauksen biomassasaaliit g/100 m² nuottausalueittain (g/100 m²).

	Arolampi	Kalteva	Nukarinkoski ylä	Nukarinkoski ala	Seutulankoski	Vantaankoski	Ruutinkoski	Tuomarinkylä	Palojoki	yhteensä
ahven	4	0	0	88	0	0	0	156	0	248
hauki	0	0	0	0	62	0	1238	290	39	1629
kiiski	0	0	0	18	0	0	0	3	7	28
kirjolohi	4201	0	0	0	0	0	0	0	0	4201
lahna	118	0	0	0	0	0	0	0	0	118
pasuri	68	0	0	0	6	1	0	5	0	80
salakka	2064	127	48	37	0	109	283	9	4	2681
seipi	0	0	0	0	0	29	0	0	0	29
sorva	10	0	0	0	0	0	1	0	0	10
särki	1003	180	8	0	1570	375	240	1124	500	5000
säyne	0	0	0	0	0	4	0	0	0	4
turpa	0	19	0	0	0	51	0	0	0	70
törö	0	0	0	17	10	0	5	9	0	41
Yhteensä	7467	326	56	159	1648	569	1767	1596	550	14138

Liite 12. Vantaanjoen vesistön koeravustuspaikkojen koordinaatit (ETRS-TM35FIN -tasokoordinaatit).

Koeravustusalue	joki	kunta	I	P
Nukarinkoski, alaosa	Vantaanjoki	Nurmijärvi	385518	6711409
Nukarinkoski, yläosa	Vantaanjoki	Nurmijärvi	385131	6713993
Arolampi	Vantaanjoki	Riihimäki	378705	6730351
Seppälänkoski	Keravanjoki	Hyvinkää	392023	6718025
Myllykoski	Keravanjoki	Hyvinkää	392424	6719745
Lepsämänjoki	Lepsämänjoki	Nurmijärvi	373017	6693038
Kuhakoski	Luhtajoki	Nurmijärvi	374040	6701618



Helsinki 10.2.2013

Arvoisa vastaanottaja

KALASTUS VANTAANJOEN VESISTÖALUEELLA VUONNA 2012

Oheisella kyselykaavakkeella tiedustelemme kalastustoimintaasi Vantaanjoen vesistössä vuonna 2012. Kysely on henkilökohtainen.

Kyselyn tekijänä on Kala- ja vesitutkimus Oy. Kyselylomakkeen saavat henkilöt on valittu otantana Vantaanjoen vesistöön oikeuttavan kalastusluvan ostaneiden keskuudesta. Kysely koskee vain Vantaanjoessa tapahtunutta kalastusta. Ilmoita kyselyyn vain Vantaanjoesta saadut kalasi (alarajana Vanhankaupunginkoski).

Tiedustelu liittyy Vantaanjoen yhteistarkkailuun, jota koordinoi Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys. Vantaanjoen vesistön kalasaaliita ja kalastusta seurataan joka toinen vuosi tehtävällä kalastustiedustelulla.

Palauta täytetty kaavake karttoineen oheisessa palautuskuoressa viimeistään 30.2.2013. Mikäli et ole saanut saalista tai kalastanut alueella, palauta kaavake tai ilmoita (ei saalista/en kalastanut + nimi) tekstiviestillä (050 563 80 20) tai sähköpostilla kala.kysely@kalajavesitutkimus.fi. **Palauttamattomille tullaan lähettämään parin viikon päästä muistutuskirje.**

Tiedot käsitellään ehdottoman luottamuksellisina, eikä yksittäisten kalastajien tietoja anneta ulkopuolisille.

Tarkkailu perustuu ympäristölupiin ja kalatalousviranomaisten hyväksymään tarkkailuohjelmaan.

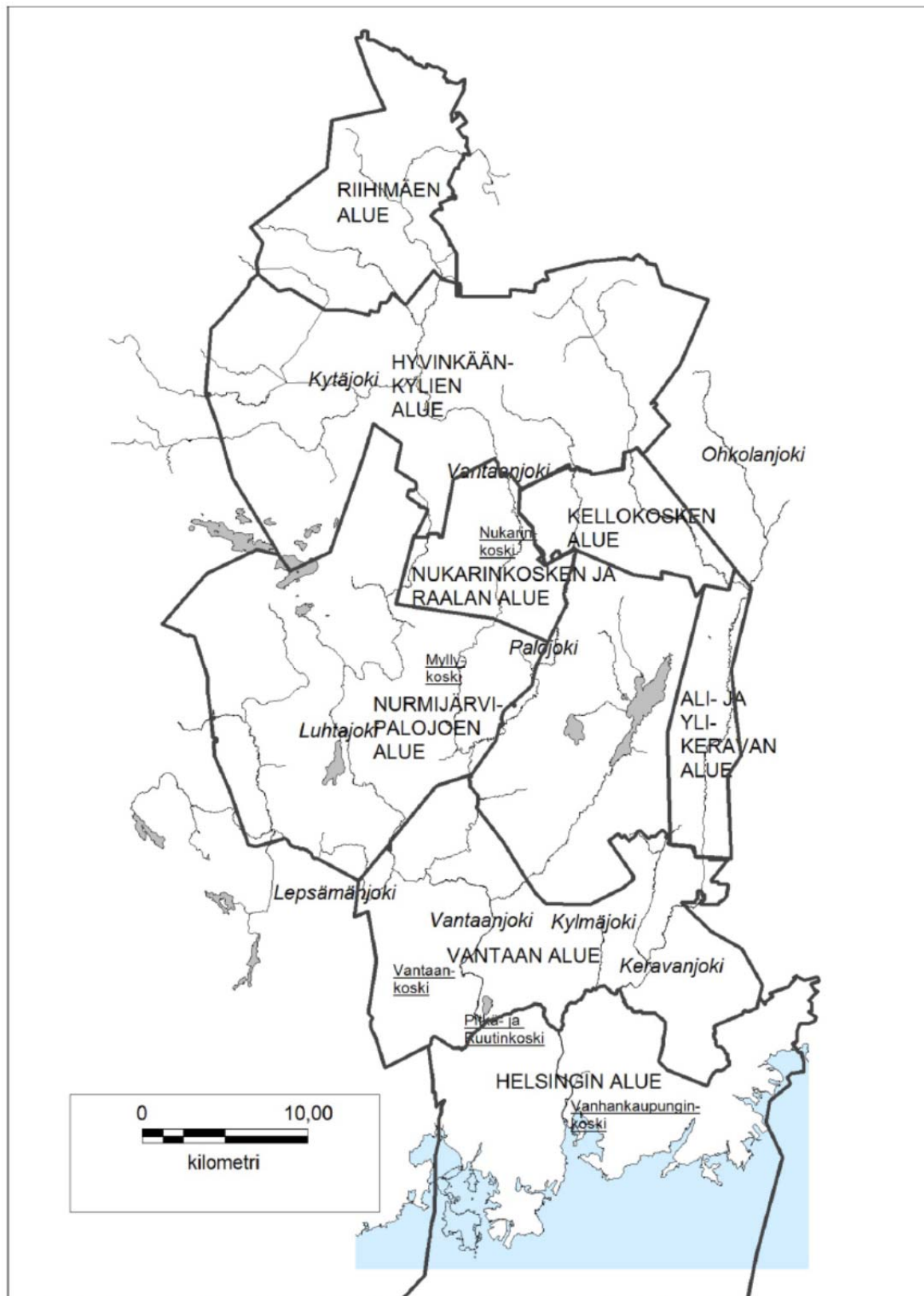
Kyselyyn liittyviä lisätietoja saa numerosta 050-563 80 20.

Kunnioitavasti,

Kala- ja vesitutkimus Oy

Ari Haikonen

LIITTEET: Tiedustelulomake
Palautuskuori



Kartta. Kalastustiedustelun osa-aluejako liittyen tiedustelun kysymykseen 5.

4. Ilmoita saamiesi taimenien ja lohien yksilöpainot

taimen: ____ kg, ____ kg, ____ kg, ____ kg, ____ kg, ____ kg, ____ kg

lohi: ____ kg, ____ kg, ____ kg, ____ kg, ____ kg, ____ kg, ____ kg

5. Arvioi alla olevaan taulukkoon vuonna 2012 Vantaanjoen vesistöstä saamiesi ja vapauttamasi yli 40 cm pituiset lohikalat (kpl ja kg).

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

6. Vantaanjokeen istutettavat taimenet on erotettu luonnonkudusta peräisin olevista kaloista leikkaamalla niiden rasvaevä. Kuinka monta rasvaevällistä taimenta tai lohta oli saaliissasi? Merkitse alla olevaan taulukkoon.

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

7. Arvioi kalastuspäivien määrät kuukausittain Vantaanjoen vesistössä pyydystyypeittäin vuonna 2012.

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?												

8. Kirjoita alla olevaan taulukkoon kolme eniten haluamaanne saalislajeja, joita haluaisitte kalastaa Vantaanjoen vesistössä. Merkitkää myös pyydystyypit, joilla haluaisitte pyytää kyseisiä saalislajeja.

	Kalalaji	pyydystyyppi
1.		
2.		
3.		

9. Seuraavana on 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 ilkeävalta	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 joissa välillä liian pieniä	1	2	3	4	5
21. Jokin muu epäkohta, mikä?	1	2	3	4	5

10. Oletko havainnut viimeisten kolmen vuoden aikana Vantaanjoen vesistöalueella seuraavia ilmiöitä?

	kyllä	jossain määrin	en	en osaa sanoa
1. Haju- ja makuvirheitä saaliskaloissa	1	2	3	4
2. Kuolleita kaloja rantavedessä	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. Taimen-, harjus- tai lohisaaliiden runsastumista	1	2	3	4
7. Runsaita leväkukintoja	1	2	3	4
8. Veden hajuhaittoja	1	2	3	4
9. Muita tavanomaisesta poikkeavia muutoksia kalakannoissa, mitä?	1	2	3	4

11. Muita havaintojanne ja mielipiteitänne kalastuksesta ja kalakannoista Vantaanjoella. Esimerkiksi kalastusmahdollisuuksien kehittämissuhteita, ehdotuksia istutettavista lajeista.

KIITOKSIA VASTAUKSESTASI!

Liite 14. Vantaanjoen pohjaeläinnäytepaikkojen koordinaatit (ETRS-TM35FIN -tasokoordinaatit).

Paikan ID	nimi	joki	kunta	suvanto/ koski	I	P
VEk1	Vanhankaupunginkosken niska	Vantaanjoki	Helsinki	suvanto	388098	6677377
VEk2	Pitkäkosken niska	Vantaanjoki	Vantaa	suvanto	383185	6683129
VEk3	Königstedtinkosken niska	Vantaanjoki	Vantaa	suvanto	381005	6691642
VEk4	Boffinkosken niska	Vantaanjoki	Nurmijärvi	suvanto	381835	6704158
VEk5	Rantakulma	Vantaanjoki	Hyvinkää	suvanto	384309	6716165
VEk6	Arolampi	Vantaanjoki	Riihimäki	suvanto	379308	6730210
VEk7	Versowood Riihimäki Oy:n alapuoli	Vantaanjoki	Riihimäki	suvanto	378725	6734264
VEk8	Versowood Riihimäki Oy:n yläpuoli	Vantaanjoki	Riihimäki	suvanto	379089	6734975
VEk9	Luhtaanmäenjoki	Luhtaanmäenjoki	Vantaa	suvanto	379364	6691644
VEk10	Lepsämänjoki	Lepsämänjoki	Vantaa	suvanto	377401	6691435
VEk11	Kerava-Vantaan raja	Keravanjoki	Vantaa	suvanto	396504	6692990
VPo01	Ruutinkoski	Vantaanjoki	Helsinki	koski	386134	6684031
VPo02	Königstedtinkoski	Vantaanjoki	Vantaa	koski	381233	6691589
VPo03	Myllykoski,	Vantaanjoki	Nurmijärvi	koski	381892	6703986
VPo04	Nukarinkoski	Vantaanjoki	Nurmijärvi	koski	385660	6712290
VPo05	Petäjäskoski	Vantaanjoki	Hyvinkää	koski	384047	6717104
VPo06	Vanhanmyllynkoski	Vantaanjoki	Hyvinkää	koski	379328	6723159
VPo07	Vaiveronkoski	Vantaanjoki	Hyvinkää	koski	380407	6726559
VPo08	Kärjäkoski	Vantaanjoki	Riihimäki	koski	382075	6735292
VPo09	Shellinkoski	Luhtajoki	Nurmijärvi	koski	377688	6694181
VPo10	Klaukkalankoski	Luhtajoki	Nurmijärvi	koski	375644	6697391
VPo11	Kuhakoski	Luhtajoki	Nurmijärvi	koski	374088	6701698
VPo12	Tikkurilankoski	Keravanjoki	Vantaa	koski	391823	6685256
VPo13	Seppälänkoski	Keravanjoki	Hyvinkää	koski	392038	6718044
VPo14	Myllykoski	Keravanjoki	Hyvinkää	koski	392418	6719770
VPo15	Kylmäoja, lentokentän alapuoli	Kylmäoja	Vantaa	koski	390461	6687845
VPo16	Kylmäoja, lentokentän yläpuoli	Kylmäoja	Vantaa	koski	390482	6689515
VPo17	Koivumäenkoski	Palojoki	Järvenpää	koski	388996	6713244
VPo19	Myllypuro 1	Myllypuro	Nurmijärvi	koski	371392	6706578
VPo21	Koirasuolenoja	Koirasuolenoja	Nurmijärvi	koski	376709	6709455
VPo22	Matkunoja	Matkunoja	Nurmijärvi	koski	377596	6714831

Liite 15. Suvantopaikkojen pohjan rehevyyssindeksi (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
Surviaissääsket (Chironomidae)		
<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. breviantennatum</i>		(2,50 - 3,24)
<i>Stictochironomus</i>		
Diamesinae	4	Karu
Prodiamesinae		(3,25 - 4,0)
Orthocladiinae (ei <i>Cricotopus</i> ja		
<i>Psectrocladius</i>)		
Tanytarsini (ei <i>Tanytarsus</i>)		

Liite 16. Kokonaistaksonimäärät, kokonaisbiomassat (g/m²), kokonaisyksilömäärät (yks./m²) sekä RCI-rehevyysindeksi vuosina 1984–2012.

Kokonaistaksonimäärä S, harvasukasmadot, vesipunkit ja surviaissääsket ryhmätasolla
Suluissa olevissa mukana paljon koskilajistoa, erit. vesiperhosia ja purokuoriaisia

Näytepaikka	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2000	12	10			4	18	15	19	12	13	11
2002	7	9	5		11	7	15	22	24	21	
2003	3	5	4	16	9	8	9	16	12	16	
2004	5	3	3	16	6	2	7	16	16	13	
2006	10	12	8	22	13	7	12	16	10	6	
2009	6	11	18	19	16	7	11	15	10	12	21
2012	20	12	10	13	11	4	11	6	16	13	13

S, harvasukasmadot, vesipunkit ja surviaissääsket lajitasolla

2006	19	24	11	30	21	12	16	20	17	12	
2009	7	11	9	11	15	8	9	7	7	4	13
2012	9	14	6	6	7	7	7	4	10	3	6

Kokonaisbiomassa (g/m²) ilman suursimpukoita. Kursivoidut arvot vuodelta 1996
Vuonna 2000 näytteitä ei punnittu.

Näytepaikka	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1984	3,3	1,7	1,1		22,8	52,9		16,1	3,7	11,1	11,0
1988	1,1	2,5	0,7		27,6	3,0	29,2	3,1	7,5	6,9	506,0
1992	0,9	0,2	1,3		29,5	2,2	203,6	1,4	1,9	4,8	8,0
1995	3,2	1,3	2,1		8,8	5,0	118,9	13,8	4,0	6,0	2,0
2002	1,5	1,0	0,8	25,0	6,5	4,0	68,0	24,0	24,0	8,0	
2003	3,2	3,5	0,8	25,0	7,0	2,0	10,0	5,5	5,0	9,0	
2004	2,5	2,0	0,7	28,0	5,2	0,8	40,0	4,0	25,0	15,0	
2006	6,7	0,9	3,7	50,6	10,4	3,3	51,1	11,8	6,6	6,0	
2009	5,3	1,6	5,7	6,8	7,6	1,1	11,4	11,0	11,6	6,5	13,6
2012	11,8	12,1	2,5	13,1	19,4	1,7	7,1	3,4	9,9	23,3	6,8

2006 (Hirudinea)

(37,4)

Kokonaisyksilömäärä (yks/m²). Suluissa olevat arvot vuodelta 1996

Näytepaikka	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1984	587	2082	1084		9685	10873		3099	1647	1281	1866
1988	363	529	294		3555	247	12091	417	1438	885	7232
1992	234	128	556		2493	760	4742	578	452	900	2100
1995	623	897	823		1188	3059	15744	6653	600	900	350
2000	616	330	748		242	4928	6292	1232	760	350	265
2002	718	479	588	4702	1763	2024	7761	3559	1361	1469	
2003	490	718	990	1589	1317	2199	1273	1785	620	2003	
2004	577	370	414	697	751	76	871	468	1263	849	
2006	1012	541	253	6429	1679	667	2013	1633	1035	932	
2009	1 362	510	767	744	1 757	441	1 227	1 438	383	499	301
2012	1287	1147	293	697	1181	751	557	499	1412	1318	883

Surviaissääskiin perustuva pohjan rehevyyssindeksi RCI (Paasivirta 2006)

Surviaissääskiä ei määritetty 1996- 2004

Näytepaikka

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1984	3,00	2,25	2,22		2,62	1,87		4,00	2,62	3,42	3,64
1988			3,86		2,00		3,28	3,00	2,55	3,76	4,00
1992	1,00	3,00	1,23		2,96	1,00	3,00	2,70	2,71	3,00	
1995	3,00	2,94	4,00		3,09	1,21	3,75	3,98			
2006	1,93	2,60	1,50	2,23	2,10	1,79	3,67	3,00	2,42	2,29	
2009	4	2,6	3	3,2	2,1	2,3	4	4	2,9	3	3,4
2012	4	3,1	3	2,9	2,3	2,7	4	4	3,3	4	4

Liite 17. Vantaanjoen koskipaikkojen pohjaeläimistön tunnuslukuja 2000–2012.

EPT-indeksi (päivänkorentojen, koskikorentojen ja vesiperhosten lajimäärä)

Koskinumero	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
2000	12	13	11	13		13					12	10		11	1		6	14				
2002	13	18	14	8	15	15	13	12	15	17	11	10	10	16	3	5	13	17	6	11	7	6
2003	13	14	12	12	14	8	6	13	16	15	11	12	10	12	0	6	2	14	7	16	10	10
2004	7	11	8	4	4	12	6	10	2	4	6	5	10	13	0	4	6	6	2	2	6	6
2006	17	11	11	7	10	13	5	8	5	15	10	11	10	13	0	0	17	16	2	3	7	5
2009	16	15	18	21	12	14	13	15	20	12	12	24	17	16		2	11		5		12	7
2012	17	16	18	17	14	15	18	11	23	12	13	13	15	17	5	3	11		2		11	13

Kokonaistaksonimäärä S (harvasukasmadot, vesipunkit ja surviaissäasket vain ryhmätasolla)

Koskinumero	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
2000	33	28	26	30		35					31	27		24	12		22	36				
2002	31	38	28	17	29	30	30	25	29	36	30	26	24	35	13	16	34	38	16	24	22	24
2003	25	34	23	29	31	30	21	25	41	33	29	26	24	28	5	13	17	28	18	24	27	27
2004	14	22	18	16	13	20	22	22	10	17	22	16	26	29	6	12	16	13	13	9	15	13
2006	36	24	27	13	23	28	24	25	19	35	28	25	23	27	1	8	34	36	16	14	15	18
2009	31	29	35	39	25	26	31	30	39	30	31	45	37	33		11	25		20		29	21
2012	40	34	43	35	23	25	41	22	47	23	33	28	43	43	17	13	27		16		25	27

Kokonaisyksilömäärä N, yks/ 3 x 30 sek. haavinta

Koskinumero	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
2000	678	458	537	965		910					740	1607		2218	185		6096	1308				
2002	687	2163	516	417	1581	360	657	480	1116	1194	906	678	609	1410	882	804	1782	1632	303	888	840	606
2003	342	546	237	1416	1497	792	282	516	840	615	798	417	288	990	3597	243	1041	735	519	1071	795	795
2004	168	210	234	162	561	255	243	219	72	561	162	111	666	1491	216	162	468	270	156	135	171	114
2006	212	879	259	220	86	254	334	254	153	203	263	436	108	124	1550	253	159	297	107	58	180	90
2009	230,7	94	597	594,5	379	597	539	435	460,5	756	268	521	576	502		763	5553		588		472	225
2012	307	488	1041	1020	467	1144	2396	297	1763	230	1359	248	717	741	817	1855	3023		228		732	901

Liite 18. 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
Koskikorennot (Plecoptera)	<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
Päivänkorennot (Ephemeroptera)	<i>Heptagenia fuscogrisea</i>	Leptophlebiidae	<i>Baetis</i>	<i>Heptagenia sulphurea</i> <i>Paraleptophlebia</i> <i>Ephemerella</i>	<i>Heptagenia dalecarlica</i>
Vesiperhoset (Trichoptera)	<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>
Kovakuoriaiset (Coleoptera)			<i>Oulimnius tuberculatus</i>	<i>Elmis aenea</i> <i>Limnius volckmari</i>	<i>Stenelmis canaliculata</i>