

Raportti 2/2017



Vaelluskalojen kutusoraikkojen inventointi ja huolto Vantaanjoella ja Keravanjoella vuosina 2014–2016

Velimatti Leinonen
Oula Tolvanen



Vantaanjoen ja Helsingin seudun
vesiensuojeluyhdistys ry

Raportti 2/2017

Vaelluskalojen kutusoraikkojen inventointi ja huolto Vantaanjoella ja Keravanjoella vuosina 2014–2016. Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry:n Raportti 2/2017.

19.1.2017

Laatijat: Velimatti Leinonen & Oula Tolvanen

Tarkastaja: Kirsti Lahti

Hyväksyjä: Kirsti Lahti

Kannen valokuvat: Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry

Sisällysluettelo

1	Johdanto	5
2	Inventointi- ja huoltomenetelmät	6
3	Inventoidut kohteet vuosina 2014–2016	9
4	Keravanjoki	10
4.1	Keravanjoen yläosa.....	11
4.1.1	Karankoski, Hyvinkää	11
4.1.2	Siltakoski, Hyvinkää	11
4.1.3	Sahakoski ja Koskenmaan kalatie, Hyvinkää	12
4.1.4	Saunakoski (Myllykoski) ja Niinikoski, Hyvinkää	12
4.1.5	Rieskakoski (Ali-Myllynkoski) , Hyvinkää.....	12
4.1.6	Lehmäkoski, Hyvinkää	12
4.1.7	Kaukastenkoski ja kalatie, Hyvinkää.....	13
4.1.8	Seppälänkoski, Hyvinkää	13
4.1.9	Santakoski, Tuusula.....	13
4.2	Keravanjoen alaosa	13
4.2.1	Matarinkoski, Pikkukoski ja Hanabölenkoski, Vantaa	13
4.2.2	Tikkurilankoski, Vantaa	14
4.2.3	Kirkonkylänkoski, Vantaa/Helsinki.....	14
4.3	Vantaanjoki.....	14
4.4	Vantaanjoen yläosa	16
4.4.1	Paloheimon pohjapadot, Riihimäki	16
4.4.2	Arolamminkoski ja pohjapato, Riihimäki	17
4.5	Vantaanjoen keskiosaa.....	17
4.5.1	Vanhanmyllynkoski, Kuninkaanvuorenkoski, Ävikinkoski ja Kittelänkoski, Hyvinkää	17
4.5.2	Myllykoski, Nurmijärvi.....	17
4.5.3	Kiskoski ja Boffinkoski, Nurmijärvi	18
4.6	Vantaanjoen alaosa	18
4.6.1	Vantaankoski, Vantaa.....	18
4.6.2	Pitkäkoski, Vantaa/Helsinki.....	18
4.6.3	Ruutinkoski, Vantaa/Helsinki	19
4.6.4	Vanhankaupunginkoski, Helsinki	19
5	Lisäntymisalueiden keskimääräiset tiedot	19
5.1	Lisäntymisalueiden sijainnit ja pinta-alat	19
5.2	Virtausnopeudet, syvyydet ja soraikkojen paksuudet	22
5.3	Raekoot.....	26
5.4	Lisäntymisalueiden huollon vaikutus	29
6	Sähkökoekalastuksen menetelmät ja tulokset	32
6.1	Keravanjoki	34
6.1.1	Karankoski, Hyvinkää	34
6.1.2	Siltakoski, Hyvinkää	34
6.1.3	Sahakoski, Hyvinkää	35
6.1.4	Niinikoski, Hyvinkää	35
6.1.5	Kaukastenkoski, Hyvinkää	36
6.1.6	Santakoski, Hyvinkää.....	36
6.2	Yhteenveto Keravanjoen sähkökoekalastuksista	37

6.3	Vantaanjoella aiemmin huollettujen alueiden sähkökoekalastukset	38
6.3.1	Paloheimonkoski (ylempi), Riihimäki	39
6.3.2	Arolamminkoski ja Arolammin pohjapadon tekokoski, Riihimäki	39
6.3.3	Vanhanmyllynkoski, Hyvinkää.....	40
6.3.4	Kuninkaanvuorenkoski (Vatvuorenkoski) , Hyvinkää	40
6.3.5	Åvikinkoski, Hyvinkää.....	41
6.3.6	Kittelänkoski, Hyvinkää	41
6.3.7	Myllykosken yläosa, Nurmijärvi	41
6.3.8	Pitkäkosken alaosa, Vantaa/Helisinki.....	42
6.4	Yhteenveto Vantaanjoen vuoden 2016 sähkökoekalastuksista.....	42
7	Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotuksia	44
7.1	Vantaanjoen ylä- ja keskiosa	45
7.1.1	Vantaanjoen ala-osa.....	46
7.1.2	Keravanjoki.....	46
8	Viitteet	48
9	Liitteet.....	49
	Liite 1. Erillinen karttaliite. Lisääntymisalueiden sijainnit koskissa.	49
	Liite 2. Sorakoiden yksilökohtaiset raekoko osuudet	49
	Liite 3. Jokikalaindeksi (FiFi) vertailuarvot (VA) ja luokkarajat.....	53

1 Johdanto

Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry on yhdessä Hämeen- ja Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusten (myöhemmin Varsinais-Suomen ja Pohjois-Savon ELY-keskusten) kanssa toteuttanut vaelluskalojen lisääntymisalueeksi tehtyjen kutusoraikkojen huoltoa ja tilan tarkistusta viranomaiskunnostetuille soraikoille Vantaanjoessa ja Keravanjoessa. Työ toteutettiin Jokitalkkari-hankkeen yhteydessä vuosien 2014-2016 aikana. Kolmen vuoden aikana hankkeessa on inventoitu 15,3 ha koski- ja virta-alueita.

Tämä raportti käsittelee vuonna 2016 kerättyjä inventointi-aineistoja Keravanjoesta ja Vantaanjoen alaosasta. Lisäksi raportissa käsitellään vuosien 2014-2015 inventoiduilla alueilla tehtyjen soraikkojen huoltojen vaikutusta ja sähkökoekalastusten tuloksia. Raporttiin on myös koottu tietoja vuonna 2015 tehdystä raportista: Leinonen, V.2015. Viranomaiskunnostettujen kutusoraikkojen inventointi ja huolto Vantaanjoella 2014 – 2015. Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry:n Raportti 24/2015.

Raportti antaa yleiskuvan Vantaanjoen ja Keravanjoen koskien lohikalojen lisääntymisalueiden kunnosta, lisääntymisen mahdollisuuksista ja mahdollisista ongelmakohtista, sekä antaa suuntaa, kuinka kehittää Vantaanjoen vesistön hyvää potentiaalia taimenen elinalueena ja parempaa poikastuottavuutta tulevaisuudessa.

Vantaanjoen vesistö on yksi Suomen tärkeimmistä Suomenlahteen laskevista äärimmäisen uhanalaisen meritaimenen (*Salmo trutta*) elinalueista. Vantaanjoen pääuoma on habitaatiltaan hyvin sopivaa taimenen elinaluetta. Vantaanjoen pääuomassa ja Keravanjoen alaosassa on tehty laajoja kalataloudellisia kunnostuksia 1990-luvun lopussa ja 2000-luvun alussa. Keravanjoen yläosan kalataloudelliset kunnostukset ajoittuvat vuosille 2004-2006-luvun puoleen väliin. Kunnostusten jälkeen alueiden kalakantaa on seurattu sähkökoekalastamalla. Kalataloudellisissa kunnostuksissa tehdyt lohikalojen lisääntymisalueet ovat muuttaneet sijaintiaan vuosien saatossa voimakkaiden virtaamavaihteluiden takia ja jäiden lähdön muovaamina. Lisäksi Vantaanjoessa soraikoille hyvin tyypillinen ongelma on niiden liettyminen, joka johtuu tehtyjen soraikkojen sijainnista sekä joessa kulkevan kiintoaineksen runsaudesta.

2 Inventointi- ja huoltomenetelmät

Kohteiden tilan inventointi tehtiin joessa kahlaten ja selvittäen aiemmin tehtyjen soraikkojen sijainnit. Soraikoista tarkistettiin sorapatjan paksuus, kuohkeus, pinta-ala, raekoko, veden lämpötila soraikon sisältä ja veden virtaama (kuva 1).

Soraikoista otettiin huomioon pinta-alaltaan yli viiden neliömetrin soraikat, pääsääntöisesti pienissä soraikkoalueissa sorapatja on paksuudeltaan alle 20 cm. Soraikoista valikoitiin lisääntymiseen soveltuvassa kunnossa olevat alueet huoltotoimenpiteitä varten. Hyväkuntoisen soraikon kriteereinä olivat vähäinen liettyminen, yli 20 cm paksuinen sorapatja ja soraikon sijainti koskessa. Kuohkeuden selvittämiseksi sorapatjaan upotettiin keveästi painamalla 10 mm paksuinen harjaterästanko. Soraikon sisällä virtaava veden lämpötila mitattiin sedimenttimittauksiin tarkoitettulla anturilla noin 20 cm syvyydestä, ja lämpötilaa verrattiin jokiveden lämpötilaan. Näin saatiin selville myös mahdollisia pohjavedenpurkautumisalueita soraikkojen alueilla. Soraikkojen sijaintia verrattiin myös Vantaanjoen valuma-alueella pohjavesien ja jokivesien vuorovaikutuksia selvittäneessä tutkimushankkeessa ”Vantaanjoen ja sen sivujokien hydrauliset yhteydet pohjavesimuodostumiin ja vaikutukset veden laatuun” (Vapomix-hanke) lämpökameralentokuvauksilla tunnistettuihin pohjaveden purkautumiskohtiin (Kivimäki ym. 2013).



Kuva 1. Inventointia ja virtaamatietojen tallentamista.

Inventoinnin jälkeen huolto suoritettiin lihasvoimin (kuva 2). Työvälineinä käytettiin vesikiikereita, lapiota, metalliharavaa, talikkaa ja rautakankea. Soraikot kuohkeutettiin ja puhdistettiin liettymiseltä. Miltei poikkeuksetta huollettu pinta-ala kattoi vain osan soraikon kokonaispinta-alasta. Tämä johtui siitä, että hyväkuntoisissa soraikkoalueissa oli myös vahvasti liettyneitä laita-alueita, joissa veden virtaus oli heikompi. Näiden huollossa ei nähty hyötyä, koska on todennäköistä, että ne tulevat liettymään huoltotoimenpiteistä huolimatta. Useimmissa hyvässä tai välttävässä kunnossa olevissa soraikoissa soran pinta oli tiivistynyt 3-10 cm syvyyteen. Tiivistyneen kerroksen alta löytyi usein puhdasta ja kuohkeaa soraikkoa (kuva 3).



Kuva 2. Lisääntymisalueen kuohkeuttamista talikon avulla. Kuva: Henrik Kettunen



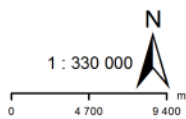
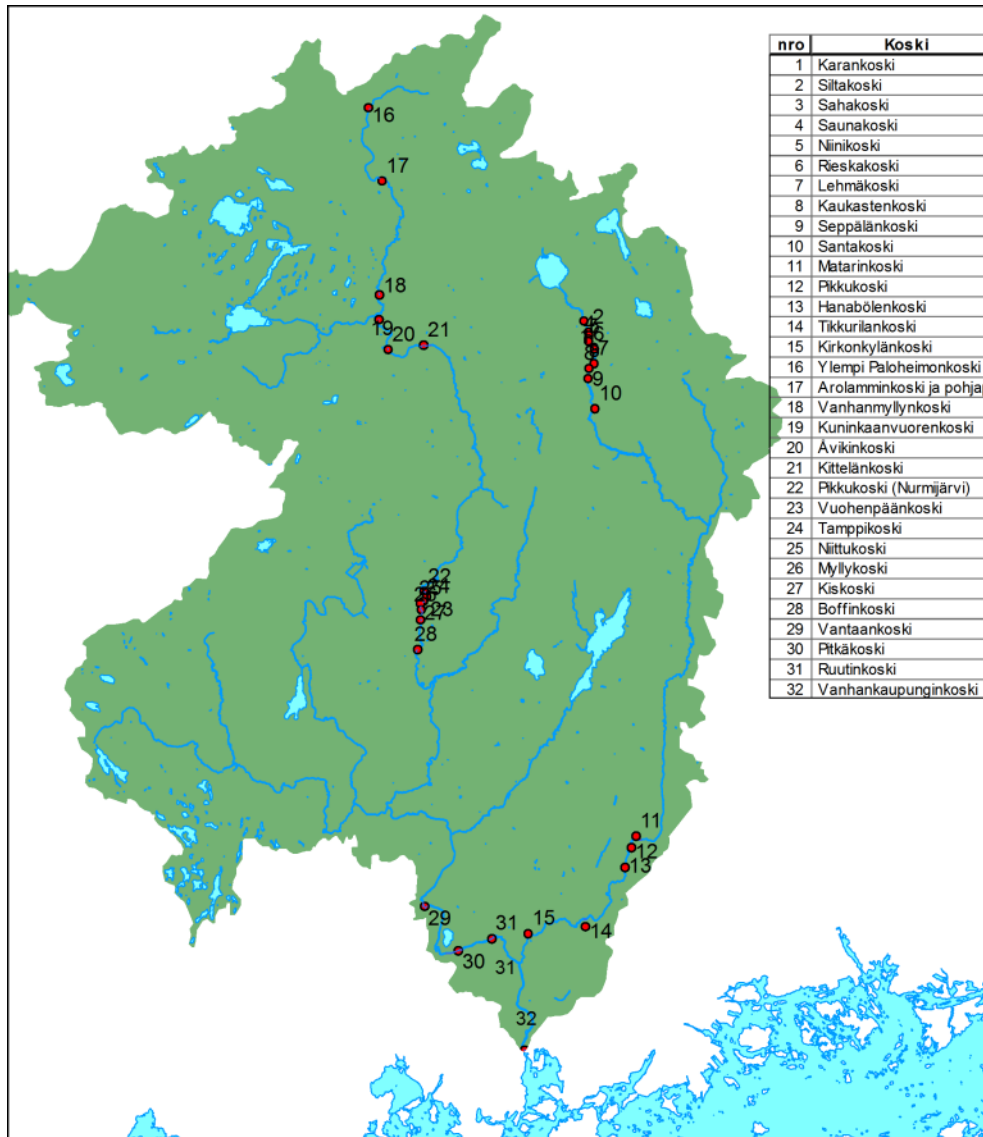
Kuva 3. Kuvassa vasemmalla tiivistynyttä soraikkoo ja oikealla tiivistyneen kerroksen alla olevaa kuohkeaa soraikkoo. Kuva: Henrik Kettunen

Huonokuntoisille soraikoille ei nähty tarpeelliseksi tehdä huoltoa, koska hyvin suurella todennäköisyydellä niiden kunto palautuisi huollon jälkeen takaisin huonoksi. Jos lohikalajien kuteminen tapahtuu pahoin liettyneeseen soraikkoon, sillä voi olla seurauksena mädin kehittymisen epäonnistuminen.

Inventoiduista alueista Vantaanjoen Myllykosken, Boffinkosken, Vantaankosken, Pitkälänkosken, Ruutinkosken, Tikkurilankosken ja Kirkonkylänkosken alueilla tavataan luontodirektiivin simpukkalajia Vuollejokisimpukkaa (*Unio crassus*). Vuollejokisimpukka on uhanalainen ja rauhoitettu, ja sille tärkeitä elinympäristöjä ovat koskien alapuoliset virtajaksot, virtasuvannot ja nivat (Uudenmaan ELY-keskus, 2013). Näillä alueilla soraikoille suoritettiin tarkistus vesikiikareilla simpukan osalta. Mikäli kohteissa havaittiin simpukoita, ei alueella suoritettu minkäänlaisia huoltotoimenpiteitä.

Simpukkahavaintoja tehtiin Myllykosken (loppuosa), Boffinkosken, Vantaankosken, Pitkälänkosken ja Ruutinkosken alueella. Alueilta kerättiin näytteeksi kuolleita simpukoita, joille tehtiin lajimääritys. Tunnistuksen suoritti Luonnontieteellisen keskusmuseon intendentti Ilmari Valovirta.

3 Inventoidut kohteet vuosina 2014–2016



Vantaanjoen ja Helsingin seudun
vesiensuojeluyhdistys ry

© Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry 2016, © MML (Maastotietokanta 1/2016)

Kuva 4. Jokitalkari -hankkeessa vuosina 2014 - 2016 inventoidut koski- ja virta-alueet.

4 Keravanjoki

Vuoden 2016 tehtyihin inventointeihin sisältyi Keravanjoen yläosan kosket Santakoski – Karankoski välinen alue ja alaosan Matarinkoski, Pikkukoski ja Hanabölenkoski, vuonna 2015 inventoituja alueita oli Tikkurilankoski ja Kirkonkylänkoski (kuva 4). Alueilta löytyi lohikalajien lisääntymiseen soveltuvia soraikkoja 50 kappaletta, yhteensä 1719 m².

Kartta kaikista Jokitalkkari-hankkeessa inventoiduista Keravanjoen koski- ja virta-alueista, lisääntymisalueista, huolletuista soraikoista ja sähkökalastusaloista on esitetty liitteessä 1.

Hyvinkää

- **Karankoski** (Uudenmaan ympäristökeskus. 2004. Keravanjoen yläosan kalataloudellinen kunnostus.)
Hankkeessa tehdyt toimet: inventointi 2016, huolto 2016, sähkökoekalastus 2016.
- **Siltakoski** (Uudenmaan ympäristökeskus. 2004. Keravanjoen yläosan kalataloudellinen kunnostus.)
Hankkeessa tehdyt toimet: inventointi 2016, huolto 2016, sähkökoekalastus 2016.
- **Sahakoski ja Koskenmaanpadon kalatie** (Uudenmaan ympäristökeskus. 2004. Keravanjoen yläosan kalataloudellinen kunnostus.)
Hankkeessa tehdyt toimet: inventointi 2016, huolto 2016, sähkökoekalastus 2016.
- **Saunakoski** (Uudenmaan ympäristökeskus. 2004. Keravanjoen yläosan kalataloudellinen kunnostus.)
Hankkeessa tehdyt toimet: inventointi 2016, huolto 2016, sähkökoekalastus 2016.
- **Niinikoski** (Uudenmaan ympäristökeskus. 2004. Keravanjoen yläosan kalataloudellinen kunnostus.)
Hankkeessa tehdyt toimet: inventointi 2016, huolto 2016, sähkökoekalastus 2016.
- **Rieskakoski** (Uudenmaan ympäristökeskus. 2004. Keravanjoen yläosan kalataloudellinen kunnostus.)
Hankkeessa tehdyt toimet: inventointi 2016, huolto 2016. Koski kuuluu joka toinen vuosi sähkökoekalastettaviin koealoihin Vantaanjoen kalatalous- ja pohjaeläintarkkailuohjelman mukaan.
- **Lehmäkoski** (Uudenmaan ympäristökeskus. 2004. Keravanjoen yläosan kalataloudellinen kunnostus.)
Hankkeessa tehdyt toimet: inventointi 2016, huolto 2016, sähkökoekalastus 2016.
- **Kaukastenkoski** (Uudenmaan ympäristökeskus. 2004. Keravanjoen yläosan kalataloudellinen kunnostus.)
Hankkeessa tehdyt toimet: inventointi 2016, huolto 2016, sähkökoekalastus 2016.
- **Seppälänkoski** (Uudenmaan ympäristökeskus. 2004. Keravanjoen yläosan kalataloudellinen kunnostus.)
Hankkeessa tehdyt toimet: inventointi 2016, huolto 2016. Koski kuuluu joka toinen vuosi sähkökoekalastettaviin koealoihin Vantaanjoen kalatalous- ja pohjaeläintarkkailuohjelman mukaan.

Tuusula

- **Santakoski**
Hankkeessa tehdyt toimet: inventointi 2016, huolto 2016, sähkökoekalastus 2016.

Vantaa

- **Matarinkoski**
Hankkeessa tehdyt toimet: inventointi 2016
- **Pikkukoski**
Hankkeessa tehdyt toimet: inventointi 2016
- **Hanabölenkoski**
Hankkeessa tehdyt toimet: inventointi 2016
- **Tikkurilankoski** (*Uudenmaan ympäristökeskus. 1996. Koskialueen kalataloudellinen kunnostus.*)
Hankkeessa tehdyt toimet: inventointi ja huolto 2015.
Koski kuuluu joka vuosi sähkökoekalastettaviin koealoihin Vantaanjoen kalatalous- ja pohjaeläintarkkailussa.

Vantaa ja Helsinki

- **Kirkonkylänkoski** (*Helsingin vesi- ja ympäristöpiiri. 1987. Koskialueen kalataloudellinen kunnostus.*)
Hankkeessa tehdyt toimet: Inventointi ja huolto 2015.
Koski kuuluu joka toinen vuosi sähkökoekalastettaviin koealoihin Vantaanjoen kalatalous- ja pohjaeläintarkkailuohjelman mukaan.

4.1 Keravanjoen yläosa

4.1.1 Karankoski, Hyvinkää

Karankoski on Ridasjärvestä laskevan Keravanjoen ylin koski. Koski- ja virta-alueen pinta-ala on noin 482 m², josta lohikalojen lisääntymiseen soveltuvaa aluetta on yksi yhtenäinen 41 m² alue. Koskelle on tehty kalataloudellinen kunnostus Uudenmaan ympäristökeskuksen (nyk. ELY-keskus) toimesta vuonna 2004. Soraikko huollettiin vuonna 2016.

4.1.2 Siltakoski, Hyvinkää

Siltakosken koski- ja virta-alueen pinta-ala on noin 1419 m², josta lohikalojen lisääntymiseen soveltuvaa aluetta on 104 m². Alueella on tehty kalataloudellinen kunnostus Uudenmaan ympäristökeskuksen (nyk. ELY-keskus) toimesta vuonna 2004. Soraikoista kaikki (4 kpl) oli lohikalojen lisääntymiseen soveltuvia. Kahden soraikon osalta lisääntymisalueiden olosuhteita parannettiin huoltotoimenpiteillä, joiden avulla soraikko saatiin kuohkeammaksi.

4.1.3 Sahakoski ja Koskenmaan kalatie, Hyvinkää

Sahakosken ja Koskenmaan kalatien koski- ja virta-alueen yhteenlaskettu pinta-ala on noin 717 m² (kalatien osuus 176 m²), josta lohikalojen lisääntymiseen soveltuvaa aluetta on 94 m², viisi soraikkoaluetta. Alueella on tehty kalataloudellinen kunnostus ja kalatie Uudenmaan ympäristökeskuksen (nyk. ELY-keskus) toimesta vuonna 2004. Soraikoista yhtä lukuun ottamatta kaikki olivat lisääntymiseen soveltuvia. Kosken ja kalatien neljän soraikon lisääntymisalueiden olosuhteita parannettiin huoltotoimenpiteillä, joiden avulla soraikko saatiin kuohkeammaksi, yhden soraikon kunto ei vaatinut huoltotoimenpiteitä.

4.1.4 Saunakoski (Myllykoski) ja Niinikoski, Hyvinkää

Koski- ja virta-alueen pinta-ala on Saunakoskessa (Myllykoski) noin 740 m² ja Niinikoskessa 602 m². Näistä yhteenlaskettua lohikalojen lisääntymiseen soveltuvaa aluetta on 152 m², viisi soraikkoaluetta. Alueella on tehty kalataloudellinen kunnostus Uudenmaan ympäristökeskuksen (nyk. ELY-keskus) toimesta vuonna 2004. Soraikoista kolme ei vaatinut huoltotoimenpiteitä. Kaksi soraikkoa huollettiin kuohkeuttamalla, lisäksi molemmilla koskilla soraikkojen alueilla ohjattiin virtaa lisääntymisalueille siirtämällä soraikon yläpuolisia kiviä. Kartta koski- ja virta-alueista, lisääntymisalueista, huolletuista soraikoista ja sähkökalastusaloista on esitetty liitteessä 1.

4.1.5 Rieskakoski (Ali-Myllynkoski) , Hyvinkää

Rieskakoskessa koski- ja virta-alueen pinta-ala on noin 1195 m², josta lohikalojen lisääntymiseen soveltuvaa aluetta on 185 m², kuusi soraikkoaluetta. Alueella on tehty kalataloudellinen kunnostus Uudenmaan ympäristökeskuksen (nyk. ELY-keskus) toimesta vuonna 2004. Soraikoista kaksi ei vaatinut huoltotoimenpiteitä, neljä soraikkoa huollettiin kuohkeuttamalla ja kosken puolessa välissä sijaitsevasta könkästä poistettiin kalojen noususteeksi muodostuneet ajopuut.

4.1.6 Lehmäkoski, Hyvinkää

Lehmäkosken ja virta-alueen pinta-ala on noin 428 m². Kosken alueella ei ole lohikalojen lisääntymiseen soveltuvaa soraikkoa. Alueella on tehty kalataloudellinen kunnostus Uudenmaan ympäristökeskuksen (nyk. ELY-keskus) toimesta vuonna 2004. Koskenniskalla on yksi soraikkoalue (52 m²), joka on pahoin liettynyt ja tiivistynyt. Alueella ei suoritettu huoltotoimenpiteitä.

4.1.7 Kaukastenkoski ja kalatie, Hyvinkää

Kaukastenkosken koski- ja virta-alueen pinta-ala on noin 2610 m² ja kalatien 438 m², joista lohikalajien lisääntymiseen soveltuvaa aluetta on 543 m², kymmenen soraikkoaluetta. Alueella on tehty kalataloudellinen kunnostus ja kalatie Uudenmaan ympäristökeskuksen (nyk. ELY-keskus) toimesta vuonna 2006. Soraikoista neljä kappaletta oli pysynyt erinomaisessa kunnossa, ja ne eivät vaatineet huoltotoimenpiteitä. Kuusi soraikkoa huollettiin kuohkeuttamalla.

4.1.8 Seppälänkoski, Hyvinkää

Seppälänkosken koski- ja virta-alueen pinta-ala on noin 737 m². Kosken loppuliussa on yksi 20 m² soraikkoalue, joka on pahoin liettynyt ja tiivistynyt, ei lisääntymiseen soveltuva. Lisäksi koskessa oli myös muutamia pieniä (alle 0,25 m² kokoisia) soraikoita, näitä ei otettu huomioon inventoinnissa koon pienuuden vuoksi. On hyvin todennäköistä, että näillä pienillä soraikoilla tapahtuu ajoittain lohikalajien lisääntymistä. Alueella on tehty kalataloudellinen kunnostus Uudenmaan ympäristökeskuksen (nyk. ELY-keskus) toimesta vuonna 2004.

4.1.9 Santakoski, Tuusula

Santakoski on luonnontilainen koski, jonka alueelle ei ole tehty kunnostuksia. Koski- ja virta-alueen pinta-ala on noin 4195 m². Soraikkoja alueella on 4 kpl, 376 m², joista lohikalajien lisääntymiseen soveltuvaa aluetta 3 kpl 189 m². Soraikoilla on todella runsaasti hienoa (alle 2 mm) hiekkaa. Alueella havaittavissa runsasta pohjavedenpurkautumista, esimerkiksi toiseksi eteläisimmän soraikon kohdalla veden lämpötila oli 7,1 °C viileämpää kuin jokiveden lämpötila.

4.2 Keravanjoen alaosa

4.2.1 Matarinkoski, Pikkukoski ja Hanabölenkoski, Vantaa

Keravanjoen alaosassa Vantaan kaupungin alueella lähietäisyydellä toisistaan olevien Matarinkosken (n. 12744 m²), Pikkukosken (n. 3641 m²) ja Hanabölenkosken (n. 5267 m²) yhteenlaskettu koski- ja virta-alueen yhteen laskettu pinta-ala on noin 2,2ha. Alueilta löytyneiden soraikkojen määrä oli todella vähäinen ja edellytykset lohikalajien lisääntymiseen ovat heikot. Koskien alueelta soraikkoja löytyi 5 kappaletta. Lohikalajien lisääntymiseen soveltuvia soraikkoja oli alueella 2 kappaletta, Matarinkoskessa 12 m² ja Hanabölenkoskessa 16 m². Hanabölenkosken lisääntymisalueet ovat keskittyneet louhikkoiseen sivu-uomaan, minkä vuoksi soraikkojen tarkkojen tietojen määrittäminen ei ollut käytännöllistä ja tiedot perustuvat arvioihin.

4.2.2 Tikkurilankoski, Vantaa

Tikkurilankosken inventointi ja huolto suoritettiin vuonna 2015. Soraikoita löytyi inventoinnissa viisi kappaletta. Soraikoista kolme oli tuolloin sijainniltaan ja kunnoltaan välttäviä lohikalojen lisääntymiseen, kahden soraikon sijainti ja kunto eivät soveltunut lisääntymiseen. Soraikoista kaksi välttävissä kunnossa olevaa soraikkoa huollettiin. Yhden välttäväkuntoisen soraikon huoltoa ei voitu suorittaa veden syvyyden vuoksi. Välttävissä kunnossa olevien soraikkojen pinta-ala oli yhteensä 22 m². Raekoko oli valtaosaltaan (28 %) 17–64 mm ja 65–256 mm (28 %) halkaisijaltaan. Suurin osa soraikoista sijaitsee kosken loppuosassa, kalojen kannalta lisääntymiseen soveltumattomalla virran alueella. Todennäköisesti valtaosa soraikoista oli kulkeutunut ylävirrasta tulvien mukana kosken alaosaan. Koskessa oli myös useita pieniä (alle 0,25 m²) kokoisia soraikoita, joita ei otettu huomioon inventoinnissa pienuutensa vuoksi. On hyvin todennäköistä, että näillä pienillä soraikoilla tapahtuu myös lohikalojen lisääntymistä. Vuonna 2016 soraikkojen kunnan tarkkailun yhteydessä havaittiin, että koskessa ei juurikaan ollut enää soraikkoalueita. Soraikot olivat levinneet kosken alueella kivien väliin, todennäköisesti koskessa on ollut voimakaita virtaaman vaihteluita tai virtaaman suunnan muutoksia (patoon tehty reikä), jonka vuoksi soraikot ovat lähteneet liikkeelle.

4.2.3 Kirkonkylänkoski, Vantaa/Helsinki

Kirkonkylänkosken inventointi ja huolto suoritettiin vuonna 2015. Alueelta löytyi inventoinnissa kahdeksan soraikkoa, joista kuusi oli hyvässä/välttävissä kunnossa. Hyväkuntoisten soraikkojen huolto suoritettiin vuonna 2015. Koski- ja virta-alueen pinta-ala on noin 7627 m². Lisääntymiseen soveltuvien soraikkojen pinta-ala oli yhteensä 89 m².

4.3 Vantaanjoki

Vuonna 2016 tehtyihin Vantaanjoen pääuoman inventointeihin sisältyi: Kiskoski (Kissalankoski), Boffinkoski ja Vanhankaupunginkoski. Vuonna 2014–2015 inventoituja alueita ovat: Paloheimon pohjapadot, Arolamminkoski ja pohjapato, Vanhanmyllynkoski, Kuninkaanvuorenkoski (Vatvuorenkoski), Ävikinkoski, Kittelänkoski, Myllykoski, Vantaankoski, Pitkääkoski ja Ruutinkoski (kuva 4). Soraikkoja löytyi alueilta 81 kappaletta, joista lohikalojen lisääntymiseen soveltui yhteensä 51 kappaletta (1151 m²).

Kartta kaikista Jokitalkkari-hankkeessa inventoiduista Vantaanjoen koski- ja virta-alueista, lisääntymisalueista, huolletuista soraikoista ja sähkökalastusaloista on esitetty liitteessä 1.

Riihimäki

- **Paloheimon pohjapadot** (*Uudenmaan ympäristökeskus. 2001. Vantaanjoen yläosan kalataloudellinen kunnostus.*)
Hankkeessa tehdyt toimet: inventointi 2015, sähkökoekalastus 2015 ja 2016.
- **Arolamminkoski** (*Uudenmaan ympäristökeskus. 2003. Vantaanjoen yläosan kalataloudellinen kunnostus.*)
Hankkeessa tehdyt toimet: inventointi 2014, huolto 2014 ja 2015, sähkökoekalastus 2015.
Koski kuuluu joka toinen vuosi sähkökoekalastettaviin koealoihin Vantaanjoen kalatalous- ja pohjaeläintarkkailuohjelman mukaan.
- **Arolampi pohjapato** (*Uudenmaan ympäristökeskus. 2003. Vantaanjoen yläosan kalataloudellinen kunnostus.*)
Hankkeessa tehdyt toimet: inventointi 2015, sähkökalastus 2016.

Hyvinkää

- **Vanhanmyllynkoski** (*Uudenmaan ympäristökeskus. 1998. Vantaanjoen vesistön kalataloudellinen kunnostus.*)
Hankkeessa tehdyt toimet: inventointi 2014, huolto 2014 ja 2015.
Koski kuuluu joka vuosi sähkökoekalastettaviin koealoihin Vantaanjoen kalatalous- ja pohjaeläintarkkailussa.
- **Kuninkaanvuorenkoski (Vatvuorenkoski)** (*Uudenmaan ympäristökeskus. 1998. Vantaanjoen vesistön kalataloudellinen kunnostus.*)
Hankkeessa tehdyt toimet: inventointi 2014, huolto 2014 ja 2015, sähkökoekalastus 2015 ja 2016.
- **Åvikinkoski** (*Uudenmaan ympäristökeskus. 1998. Vantaanjoen vesistön kalataloudellinen kunnostus.*)
Hankkeessa tehdyt toimet: inventointi 2014, huolto 2014 ja 2015, sähkökoekalastus 2015 ja 2016.
- **Kittelänkoski** (*Uudenmaan ympäristökeskus. 1998. Vantaanjoen vesistön kalataloudellinen kunnostus.*)
Hankkeessa tehdyt toimet: inventointi 2014, huolto 2014 ja 2015, sähkökoekalastus 2015.
Koski kuuluu joka toinen vuosi sähkökoekalastettaviin koealoihin Vantaanjoen kalatalous- ja pohjaeläintarkkailuohjelman mukaan.

Nurmijärvi

- **Myllykoski, Nurmijärvi** (*Uudenmaan ympäristökeskus. 1995. Vantaanjoen vesistön kalataloudellinen kunnostus.*)
Hankkeessa tehdyt toimet: inventointi 2014, huolto 2014 ja 2015, sähkökoekalastus (yläosa) 2015 ja 2016.
Koski kuuluu joka vuosi sähkökoekalastettaviin koealoihin Vantaanjoen kalatalous- ja pohjaeläintarkkailussa.
- **Kissalankoski (Kiskoski)** (*Uudenmaan ympäristökeskus. 1995. Vantaanjoen vesistön kalataloudellinen kunnostus.*)
Hankkeessa tehdyt toimet: inventointi 2016.

- **Boffinkoski** (*Uudenmaan ympäristökeskus. 1995. Vantaanjoen vesistön kalataloudellinen kunnostus.*)
Hankkeessa tehdyt toimet: inventointi 2016 ja lisäsoraistus 2016.

Vantaa ja Helsinki

- **Vantaankoski, Vantaa** (*Uudenmaan ympäristökeskus. 1998. Vantaanjoen vesistön kalataloudellinen kunnostus.*)
Hankkeessa tehdyt toimet: inventointi 2014.
Koski kuuluu joka vuosi sähkökoekalastettaviin koealoihin Vantaanjoen kalatalous- ja pohjaeläintarkkailussa.
- **Pitkäkoski, Vantaa/Helsinki.**
Hankkeessa tehdyt toimet: inventointi 2015, sähkökalastus (alaosa) 2016.
Koski kuuluu joka toinen vuosi sähkökoekalastettaviin koealoihin Vantaanjoen kalatalous- ja pohjaeläintarkkailuohjelman mukaan.
- **Ruutinkoski, Vantaa/Helsinki**
Hankkeessa tehdyt toimet: inventointi 2014.
Koski kuuluu joka vuosi sähkökoekalastettaviin koealoihin Vantaanjoen kalatalous- ja pohjaeläintarkkailussa.
- **Vanhankaupunginkoski, Helsinki** (*Helsingin kaupunki. 1986. Kalaporras. 1998. Kalaportaan purku ja kalatienrakentaminen*)
Hankkeessa tehdyt toimet: inventointi 2016.
Koski kuuluu joka vuosi sähkökoekalastettaviin koealoihin Vantaanjoen kalatalous- ja pohjaeläintarkkailussa.

4.4 Vantaanjoen yläosa

4.4.1 Paloheimon pohjapadot, Riihimäki

Uudenmaan ympäristökeskuksen toteuttamassa kalataloudellisessa kunnostuksessa vuonna 2001 on Paloheimon pohjapadot (2kpl) korvattu luonnonkivikynnyksillä (tekokoski). Kunnostuksen yhteydessä alueelle on tehty kutusoraikkoja. Kunnostuskohteista ylimmältä n. 50 m pitkältä Paloheimonkoskelta (Koski- ja virta-alueen pinta-ala on noin 411 m²), joka virtaa Versowoodin tehdasalueen läpi, havaittiin Inventoinnissa yksi soraikko kosken loppuosasta, joka oli hautautunut osittain mutapohjaan. Lisäksi koskessa oli myös muutamia pieniä (alle 0,25 m²) kokoisia soraikoita, joita ei otettu huomioon inventoinnissa koon pienuuden vuoksi. On hyvin todennäköistä, että näillä pienillä sorakoilla tapahtuu myös lohikalojen lisääntymistä. Ohuiden sorapattojen ja soraikkojen pienen koon vuoksi ei alueella suoritettu huoltotoimenpiteitä. Alempi vuoden 2001 kunnostettu alue sijaitsee Riihimäen jätevedenpuhdistamon kohdalla, Vantaanjokeen tulevan jäteveden purkuputkensuun ylävirran puolella. Koski on voimakkaasti liettynyt eikä sieltä havaittu lisääntymiseen soveltuvaa soraikkoja.

4.4.2 Arolamminkoski ja pohjapato, Riihimäki

Vuonna 2015 tehdyissä inventoinneissa Arolampeen laskevan Arolamminkosken alueelta soraikkoja löytyi viisi kappaletta. Soraikoista kolme oli hyvässä kunnossa ja kaksi oli hautautuneena mutapohjaan. Hyväkuntoisten soraikkojen yhteenlaskettu pinta-ala oli 33 m². Koski- ja virta-alueen yhteenlaskettu pinta-ala on noin 646 m² (Arolamminkoski 445 m² ja pohjapato 201 m²). Hyväkuntoiset soraikot on huollettu vuosina 2014 ja 2015. Arolammesta n. 100 m alavirtaan Vantaanjokea on tehty kivirakenteinen pohjapato kalataloudellisessa kunnostuksessa vuonna 2003 ja vuonna 2015 Hämeen ELY-keskus kunnosti pohjapatoa uudelleen. Vuonna 2015 alueelta ei löydetty yhtään soraikkoa inventoinnin yhteydessä, mutta viimeisimmän kunnostuksen yhteydessä alueelle lisättiin soraa.

4.5 Vantaanjoen keskiosa

4.5.1 Vanhanmyllynkoski, Kuninkaanvuorekoski, Ävikinkoski ja Kittelänkoski, Hyvinkää

Hyvinkäällä sijaitsevien viiden kosken alueilla vuonna 2015 tehdyissä inventoinneissa soraikkoja löytyi 20 kappaletta. Hyvä- ja välttäväkuntoisia soraikkoja oli kymmenen kappaletta, yhteensä 293 m². Koski- ja virta-alueen pinta-ala on noin 1,5 ha (Vanhanmyllynkoski 2341 m², Kuninkaanvuorekoski 510 m², Ävikinkoski 1220 m² ja Kittelänkoski 10657 m²). Hyväkuntoisista ja välttävästä soraikoista huollettiin vuosina 2014 ja 2015 yhdeksän kappaletta. Lisäksi alueella oli yksi erinomaisessa kunnossa oleva soraikko, joka ei vaatinut mitään toimenpiteitä.

4.5.2 Myllykoski, Nurmijärvi

Vuoden 2014 tehtyihin inventointeihin sisältyi kaikki Nurmijärvellä sijaitsevan Myllykosken alueen kosket: Pikkukoski, Vuohenpäänkoski, Tamppikoski, Niittukoski ja Myllykoski.

Alueelta soraikkoja löytyi 25 kappaletta. Lisääntymiseen soveltuvia soraikkoja oli yhteensä 13 kappaletta, 844 m². Koski- ja virta-alueen pinta-ala on yhteensä noin 2,5 ha (Pikkukoski 3019 m², Vuohenpäänkoski 4352 m², Tamppikoski 2682 m², Niittukoski 4328 m² ja Myllykoski 11063 m²). Ylimpänä sijaitsevalle Pikkukoskelle ei ole tehty soraikkoja, eikä siellä havaittu lainkaan lohikalojen lisääntymiseen soveltuvaa soraikkoa.

Vuohenpäänkosken, Tamppikosken ja Niittukosken alueella soraikoita löytyi kymmenen kappaletta. Näistä neljä oli lisääntymiseen soveltavassa kunnossa. Soraikoista kuusi oli huonossa kunnossa ja selvästi liettyneitä. Lisääntymiseen soveltuvien soraikkojen huolto suoritettiin vuoden 2014 ja 2015 heinäkuussa. Huolletut soraikot olivat pääosin tiivistyneet pintakerroksesta liettymisen takia.

Myllykoskesta soraikkoja löytyi 15 kappaletta. Näistä yhdeksän oli lisääntymiseen soveltuvassa kunnossa (782 m²), ja kuuden soraikon kunto oli huono. Myllykoskessa lisääntymiseen soveltuvista soraikoista seitsemän kappaletta sijaitsee kosken loppuosassa. Todennäköisesti valtaosa soraikoista on kulkeutunut ylävirrasta tulvien mukana kosken alaosaan. Kosken alaosan soraikoista seitsemän oli hyvässä kunnossa, ja niitä ei huollettu runsaiden vuollejokisimpukkaesiintymien takia. Yläosassa Myllykoskea oli kaksi soraikkoa, jotka huollettiin vuosina 2014 ja 2015. Myllykoskeen on vuonna 2016 tehty lisäsoraistus Jokitalkkari-hankkeen toimesta (lisäsoraistukset eivät näy inventointitiedoissa). Kartta koski- ja virta-alueista, lisääntymisalueista, huolletuista soraikoista ja sähkökalastusaloista on esitetty liitteessä 1.

4.5.3 Kiskoski ja Boffinkoski, Nurmijärvi

Kiskoski on alin Myllykosken alueen koskista ja se inventoitiin ensimmäistä kertaa kesällä 2016. Kiskosken koski- ja virta-alueen pinta-ala on noin 3736 m². Kosken alueella ei ole lohikalojen lisääntymiseen soveltuvaa soraikkoaluetta. Boffinkosken alueella on kolme lohikalojen lisääntymiseen soveltuvaa suuren raekoon soraikkoa. Boffinkosken koski- ja virta-alueen pinta-ala on noin 4021 m². Lisääntymiseen soveltuvia soraikkoja oli yhteensä kolme kappaletta, 60 m². Boffinkosken alueella on tehty kalataloudellinen kunnostus Uudenmaan ympäristökeskuksen (nyk. ELY-keskus) toimesta vuonna 2004 ja vuonna 2016 tehty lisäsoraistus Jokitalkkari-hankkeessa (lisäsoraistukset eivät näy inventointitiedoissa).

4.6 Vantaanjoen alaosa

4.6.1 Vantaankoski, Vantaa

Vantaankoski ja Mustakoski inventoitiin vuonna 2014. Soraikkoja alueelta löytyi 11 kappaletta. Hyväkuntoisia ja välttävissä kunnossa olevia soraikkoja oli yhteensä seitsemän. Pääsääntöisesti soraikot sijaitsivat Mustakoskessa. Alueelta löytyi myös kaksi soraikkoa, joista tarkkojen tietojen kerääminen oli mahdotonta syvyyden takia. Hyväkuntoisten soraikkojen yhteenlaskettu pinta-ala oli 190 m². Koski- ja virta-alueen pinta-ala on noin 1,9 ha. Alueella ei suoritettu huoltotoimenpiteitä runsaiden vuollejokisimpukkaesiintymien vuoksi. Vantaankoskessa on vuonna 2016 tehty lisäsoraistuksia Vantaan kaupungin toimesta (lisäsoraistukset eivät näy inventointitiedoissa).

4.6.2 Pitkäkoski, Vantaa/Helsinki

Pitkäkoski inventoitiin vuonna 2015. Koski on perkaamaton ja alueelle ei ole tehty kunnostuksia viranomaistaholta. Virtavesien hoitoyhdistys on tehnyt talkoovoimin soraistuksia syksyllä 2002 ja 2004. Soraikkoja alueella on 10 kappaletta. Pääosin soraikot sijaitsivat kosken loppuosassa. Lisääntymiseen soveltuvassa kunnossa olevia soraikkoja oli yhdeksän, joiden yhteenlaskettu

pinta-ala oli 416 m². Koski- ja virta-alueen pinta-ala on noin 4,1 ha. Soraikoilla oli todella runsaasti hienoa (alle 2 mm) hiekkaa. Alueella ei suoritettu huoltotoimenpiteitä runsaiden vuollejokisimpukkaesiintymien vuoksi.

4.6.3 Ruutinkoski, Vantaa/Helsinki

Ruutinkoski on Pitkälän tavoin luonnontilassa oleva koski. Alueelta löytyi yksi sorapatja, jonka inventointi oli mahdotonta syvyyden takia ja simpukka- ja raekokomäärityksiä ei tälle soraikolle voitu tehdä. Kosken alueella, loppuliuussa ja etelärannalla kulkevassa sivu-uomassa ja useita pieniä hyvin pienialaisia soraikoita. Yli 5 m² sorapatjoja ei alueelta löytynyt. Koski- ja virta-alueen pinta-ala on noin 1,6 ha.

4.6.4 Vanhankaupunginkoski, Helsinki

Vanhankaupunginkosken alueella on tehty kalojen nousua helpottavia toimenpiteitä (kalaporras, myöhemmin kalatie) Helsingin kaupungin toimesta vuosina 1986-1999. Lohikalojen lisääntymisalueet sijaitsivat kosken yläosassa. Kosken alaosassa on paljon paljaan kallion alueita ja muutamia pienimuotoisia soraikoita kivikon seassa. Alaosan pieniä soraikkoja ei otettu huomioon inventoinnissa. On hyvin todennäköistä, että näillä pienillä soraikoilla tapahtuu myös lohikalojen lisääntymistä. Lisääntymiseen soveltuvia soraikkoja oli kuusi kappaletta, joiden yhteenlaskettu pinta-ala oli 58 m². Koski- ja virta-alueen pinta-ala on noin 6862 m².

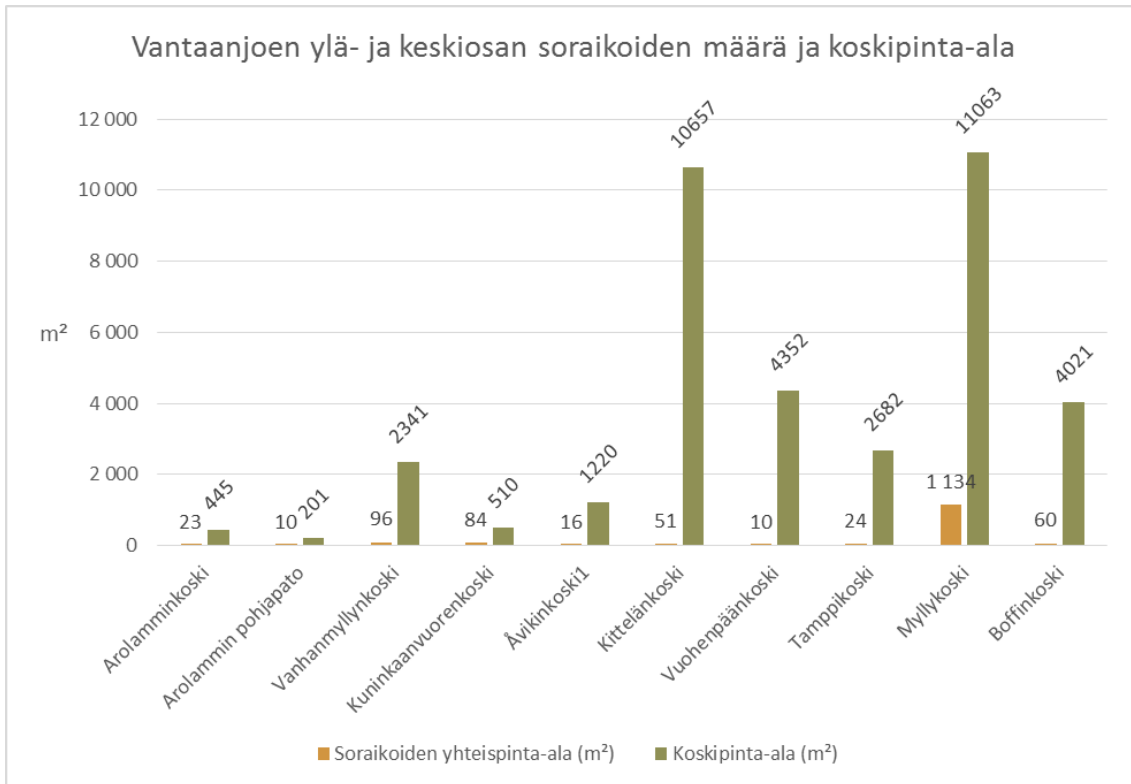
5 Lisäntymisalueiden keskimääräiset tiedot

5.1 Lisäntymisalueiden sijainnit ja pinta-alat

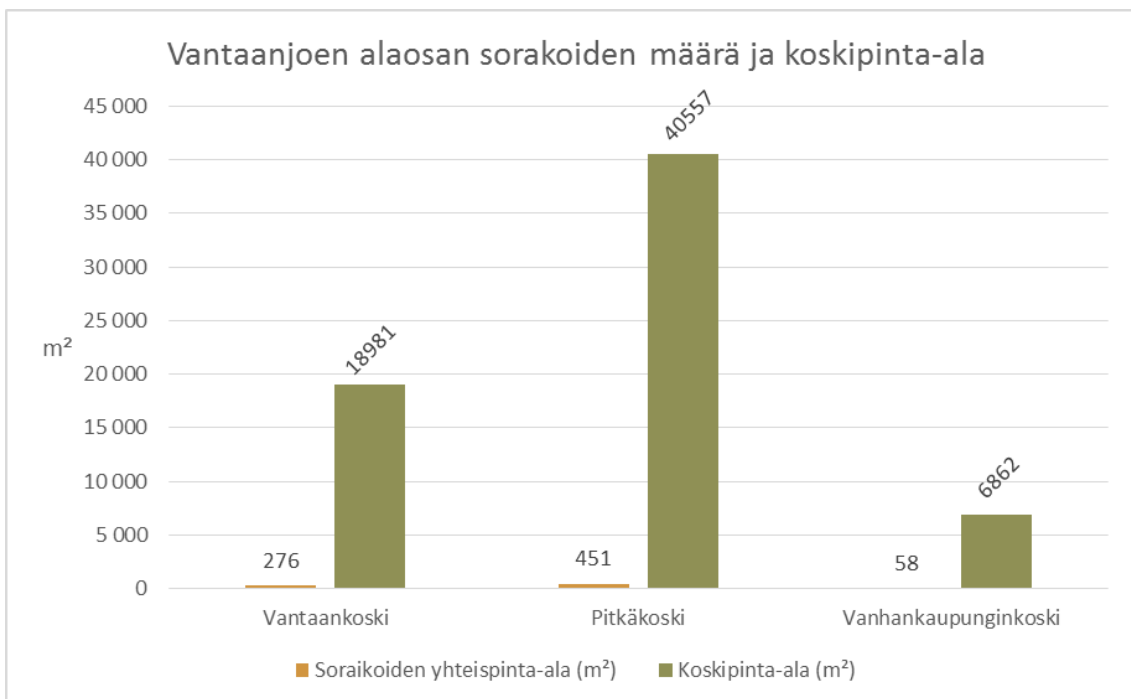
Vantaanjoen pääuoman koski- ja virta-alueiden pinta-alasta on lisääntymisalueita 2,2 %. Yhteenlaskettu koski- ja virta-alueen pinta-ala on 10,4 ha ja löydettyjen soraikkojen yhteenlaskettu pinta-ala on 0,23 ha. (kaaviot 1 ja 2)

Lisäntymisalueita suhteessa koski- ja virta-alueeseen löytyy runsaimmin joen yläosasta Riihimäen ja Hyvinkään alueelta. Tähän syynä on se, että koskialueet ovat poikkeuksetta paljon suu-rempia joen keskivaiheilta jokisuuta kohden verrattuna yläosan koskialueisiin, tällöin myös koski- ja alaosan soraikon määrä pienenee koski- ja virta-alueeseen nähden.

Eniten lisääntymisaluetta koski- ja virta-alueeseen nähden oli Arolamminkoskessa (5,2 %, 23,1 m²), Arolammin pohjapadon tekokoskessa (5 %, 10 m²), Vanhanmyllynkoskessa (4,1 %, 96,3 m²) ja Kuninkaanvuorenkoskessa (16,5 %, 84 m²).

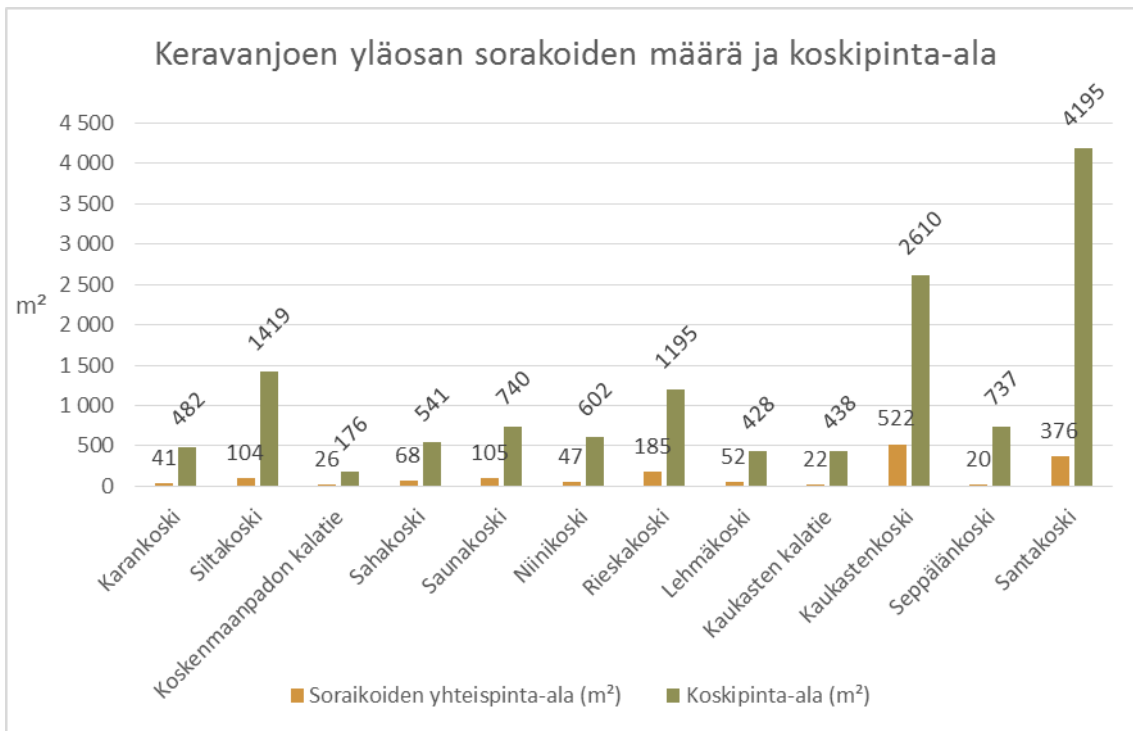


Kaavio 1. Vantaanjoen ylä- ja keskiosan lisääntymis-, koski- ja virta-alueen pinta-alat.

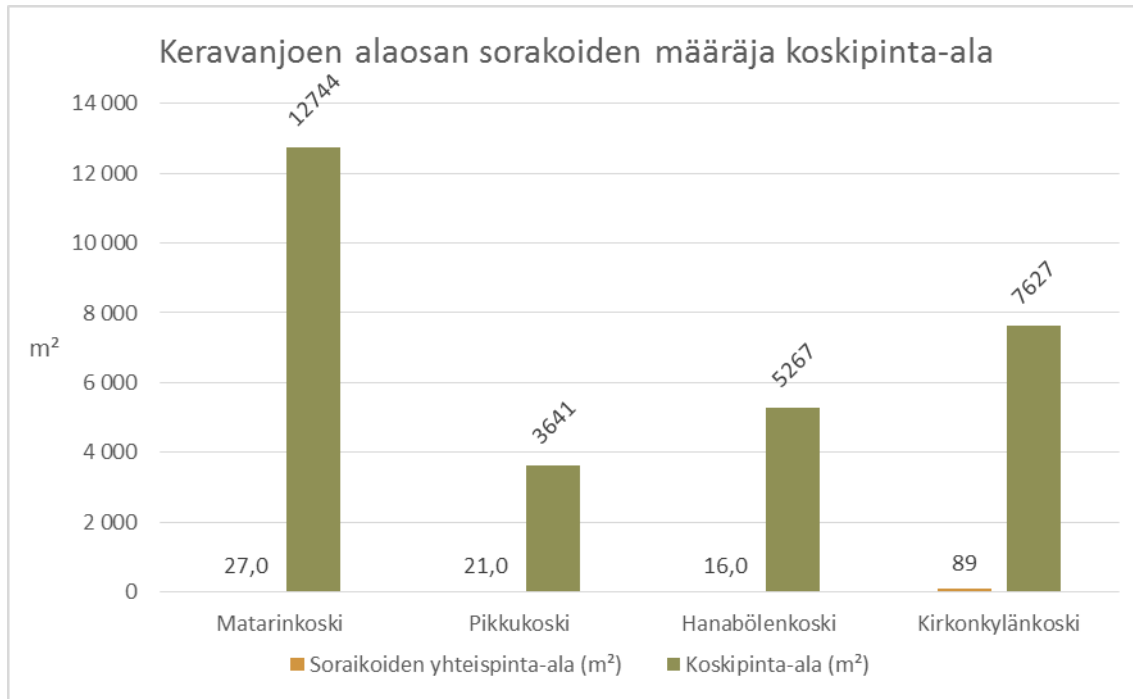


Kaavio 2. Vantaanjoen alaosan lisääntymis-, koski-, ja virta-alueen pinta-alat.

Keravanjoen inventoitujen alueiden yhteenlaskettu koski- ja virta-alueiden pinta-ala on 4,9 ha ja sorakoiden yhteenlaskettu pinta-ala 0,2 ha. Keravanjoen yläosassa koski- ja virta-alueiden pinta-alasta on lisääntymisaluetta on keskimäärin 8,2 %. Joen ylä- ja alaosan välillä on havaittavissa selkeä ero, lisääntymisalueiden osuuden ollessa joen alaosan koski- ja virta-alueiden pinta-alasta vain 0,4 %. Alaosan sorakoiden määrä on todella vähäinen virtaveden pinta-alaan nähden. Alaosan virtaveden pinta-ala on 3,5 ha, mikä vastaa 71 % Keravanjoesta inventoiduista koski- ja virta-alueista. (kaaviot 3 ja 4)



Kaavio 3. Keravanjoen yläosan lisääntymis-, koski- ja virta-alueen pinta-alat.



Kaavio 4. Keravanjoen alaosan lisääntymis-, koski- ja virta-alueen pinta-alat.

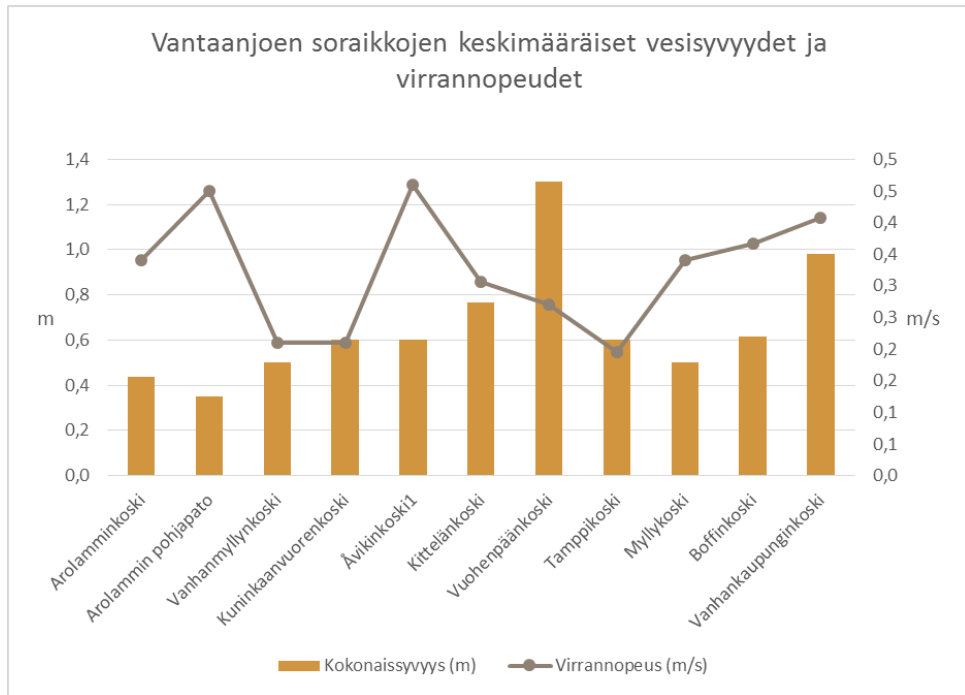
5.2 Virtausnopeudet, syvyydet ja soraikkojen paksuudet

Soran sisäisellä veden virtauksella on suuri vaikutus mädin selviytymiseen, sillä se vaikuttaa aineenvaihduntatuotteiden kulkeutumiseen pois sekä mädin hapensaantiin. Suotuisa virranopeus taimenten lisääntymisalueilla on 0,25-0,55 m/s (Louhi & Mäki-Petäys 2003). Vuonna 2016 inventoinneissa oli käytössä siivikko –virtaamamittauslaite, jolla jokaiselta lisääntymiseen soveltavalta ja huolletulta soraikolta mitattiin virtausnopeus. Virtausnopeus mitattiin arviolta vesipatsaan keskeltä soraikon päältä, pienillä soraikoilla keskeltä soraikkoa ja suuremmilla useammasta pisteestä keskiarvoistamalla.

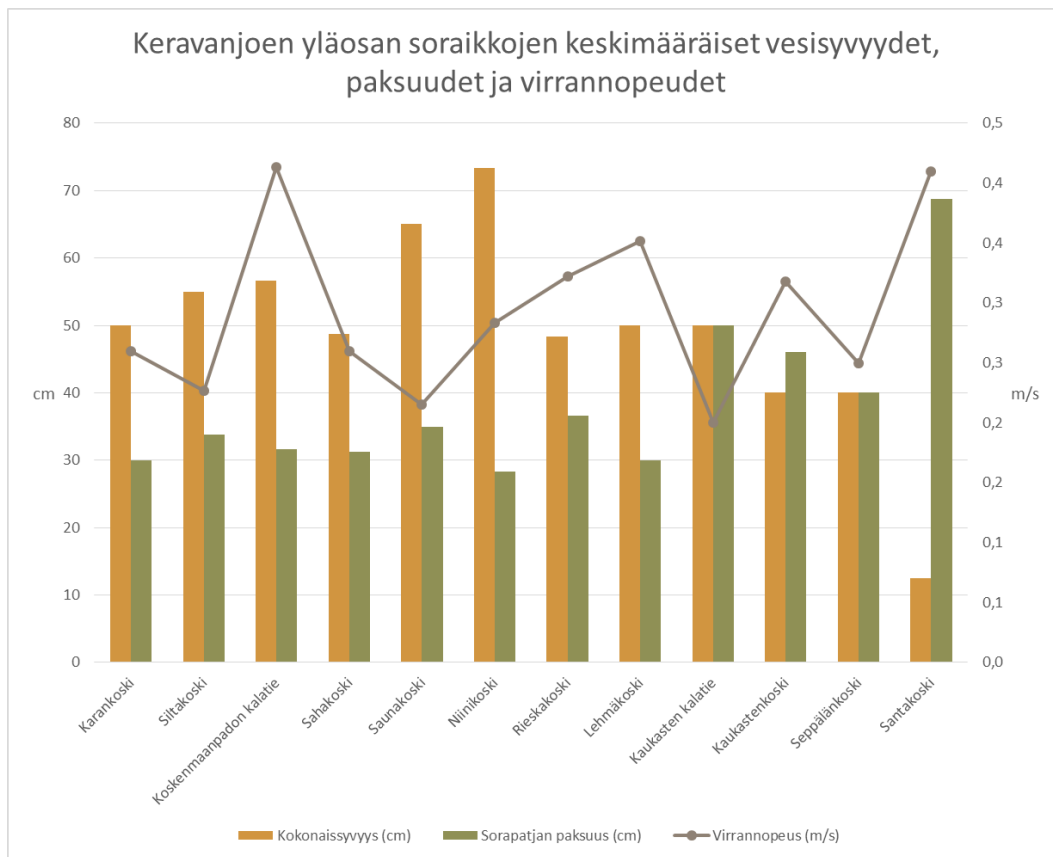
Keravanjoella ja Vantaanjoella huollettujen soraikkojen kohdalla olevat keskiarvovirtausnopeudet ovat suotuisat taimenelle, Vantaanjoki 0,20-0,46 m/s, Keravanjoen yläosa 0,20-0,41 m/s ja Keravanjoen alaosa 0,15-0,55 m/s. (kaaviot 5,6 ja 7)

Soraikon matala vesisyvyys on herkkä reagoimaan ympäristötekijöille mm. jäätymiselle tai matalan virtaaman aikaan kuivumiselle. Suotuisa vesisyvyys taimenten lisääntymisalueilla on 0,2-0,8 m. Vantaanjoella vesisyvyydet suurenevat joen latvoilta jokisuuta kohden. Lisääntymiseen soveltuvilla soraikoilla syvyydet ovat Vantaanjoella 0,3-1,5 m, Keravanjoen yläosalla 0,12-0,73 m ja alaosalla 0,5-0,6 m. (kaaviot 5,6 ja 7)

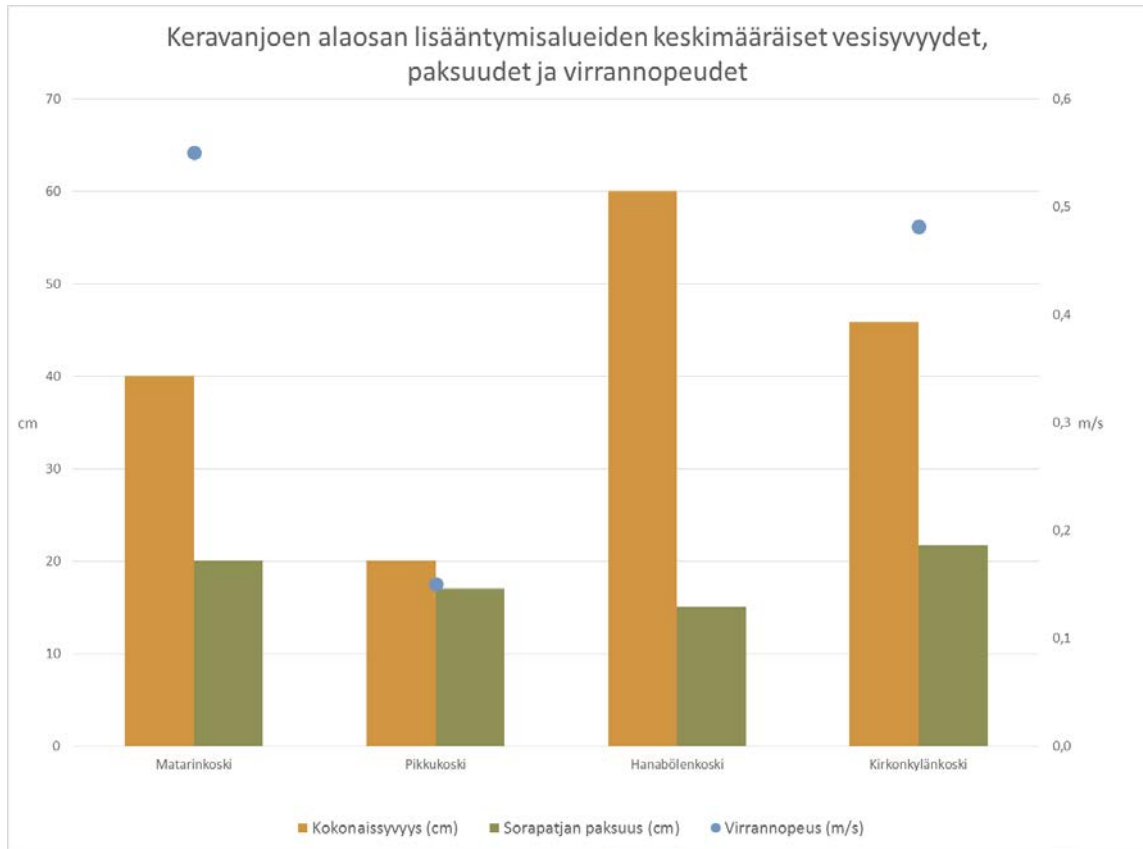
Virtausnopeus- ja kokonaissyvyydet ovat suuntaa antavat, koska niihin vaikuttaa oleellisesti mittaushetkellä oleva vesitilanne. Tuloksia tulkittaessa tulee ottaa huomioon, että virtausnopeusmittauksia tehdessä veden korkeus oli Keravanjoella ja Vantaanjoella alhainen. Tiedoista puuttuu Vantaanjoen Niittukosken ja Keravanjoen Tikkurilankosken tiedot, koska vuosiin 2014 ja 2015 poiketen alueilla ei havaittu yli 5 m²:n soraikkoalueita vuonna 2016.



Kaavio 5. Vantaanjoen lisääntymisaluiden keskimääräiset vesisyvyudet ja virrannopeudet. Tiedoista puuttuvat Vantaankoski, Pitkäkoski ja Ruutinkoski.



Kaavio 6. Keravanjoen yläosan lisääntymisaluiden keskimääräiset vesisyvyudet, paksuudet ja virrannopeudet.

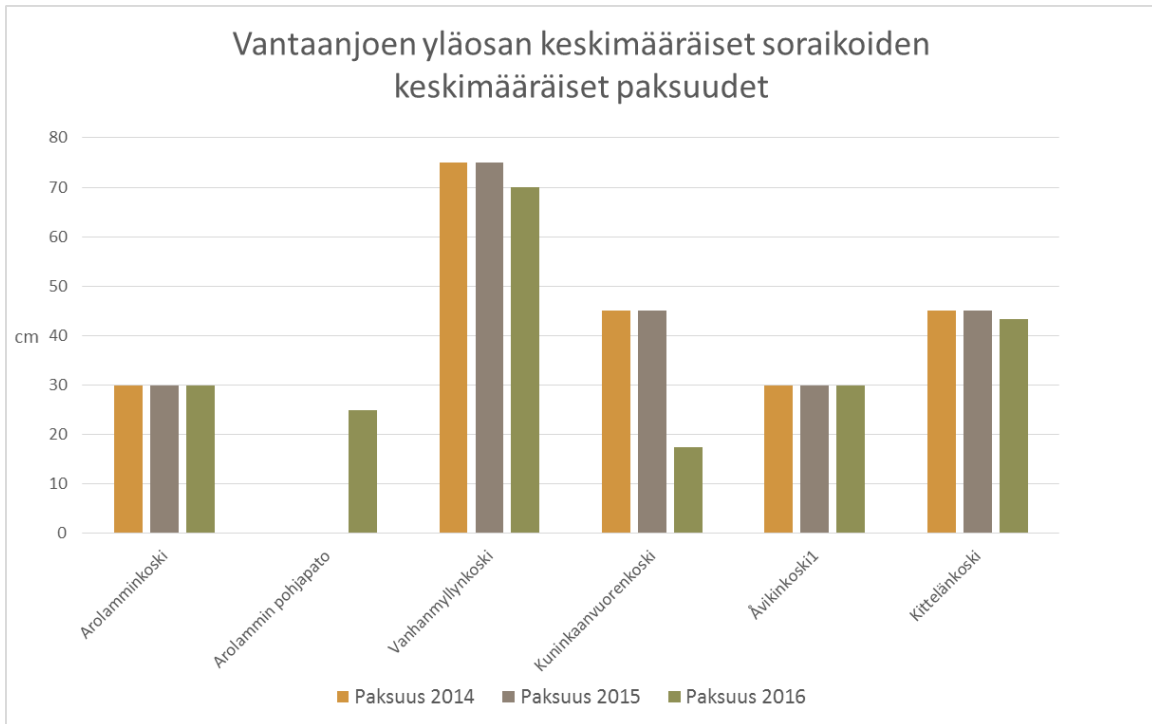


Kaavio 7. Keravanjoen alaosan lisääntymisalueiden keskimääräiset vesisyvyyydet, paksuudet ja virrannopeudet (Ha-nabölenkosken virtaustieto puuttuu sora-alueen louhikkoisuuden vuoksi).

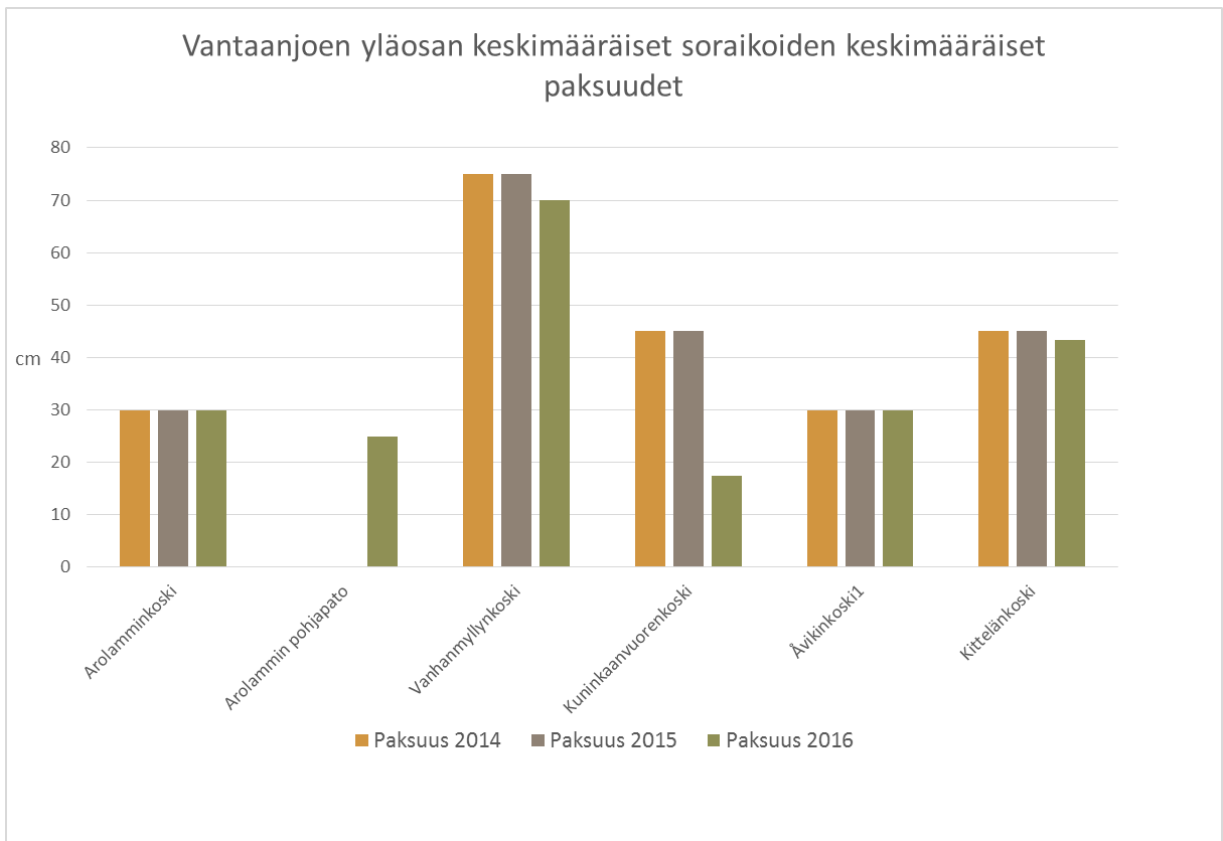
Sorapatjan paksuudella on merkitystä siihen, kuinka syväälle sorapatjan suojaan kalat saavat hauhattua mädin. Jos lohikalojen kuteminen tapahtuu ohueen sorapatjaan, sillä voi olla seurauksena mädin kehittymisen epäonnistuminen.

Vuosina 2014 ja 2015 Vantaanjoen pääuomassa tehtyjen soraikoiden huoltojen jälkeen sorapatjat ovat paikoitellen ohentuneet. Huolletut sorapatjat ovat kuohkeutensa vuoksi herkempiä reagoimaan virtaaman vaihteluihin, jolloin kovan virtaamapiikin aikana voi sora lähteä levittäytymään virran mukaan. Myllykosken osalta sorapatjan ohentumisen taustalla oli positiivinen havainto, alueella havaittiin vuosina 2014 ja 2015 useita kookkaita taimenia, jotka kutukuoppia kaivaessaan levittivät sorapatjaa laajemmalle alueelle. Myllykosken läheisyydessä olevien Vuohenpään-, Tamppi- ja Niittukosken alueiden sorapatjojen ohentumisen syy voi olla hyvin vastaava (Kaaviot 8 ja 9).

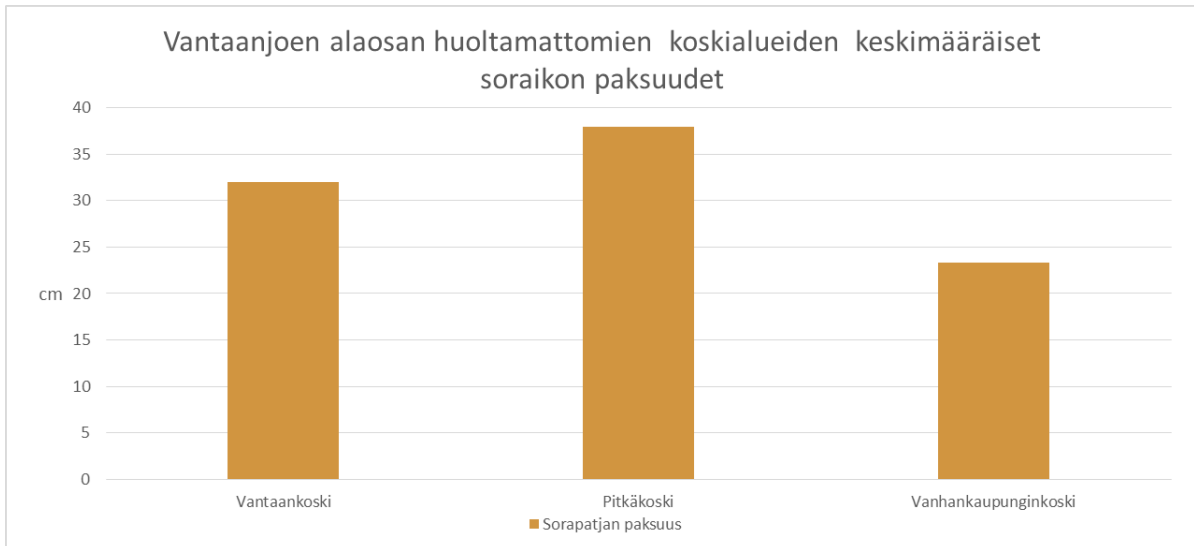
Huoltamattomilla alueilla keskimääräinen soraikon paksuus on Vantaankoskella 32 cm ja Pitkäkoskella 38cm. Vanhankaupunginkoskella keskimäärin soraikon paksuus on 23 cm. On mahdollista, että sorapatjan ohuus on yksi selittävä tekijä alueen vähäisiin taimenen ja lohen 0+ ikäisten poikasten tiheyksiin. (Kaavio 10)



Kaavio 8. Vantaanjoen yläosan huollettujen soraikoiden keskimääräiset paksuudet.



Kaavio 9. Vantaanjoen keskiosan huollettujen soraikoiden keskimääräiset paksuudet.



Kaavio 10. Vantaanjoen alaosan huoltamattomien soraikoiden keskimääräiset paksuudet.

5.3 Raekoot

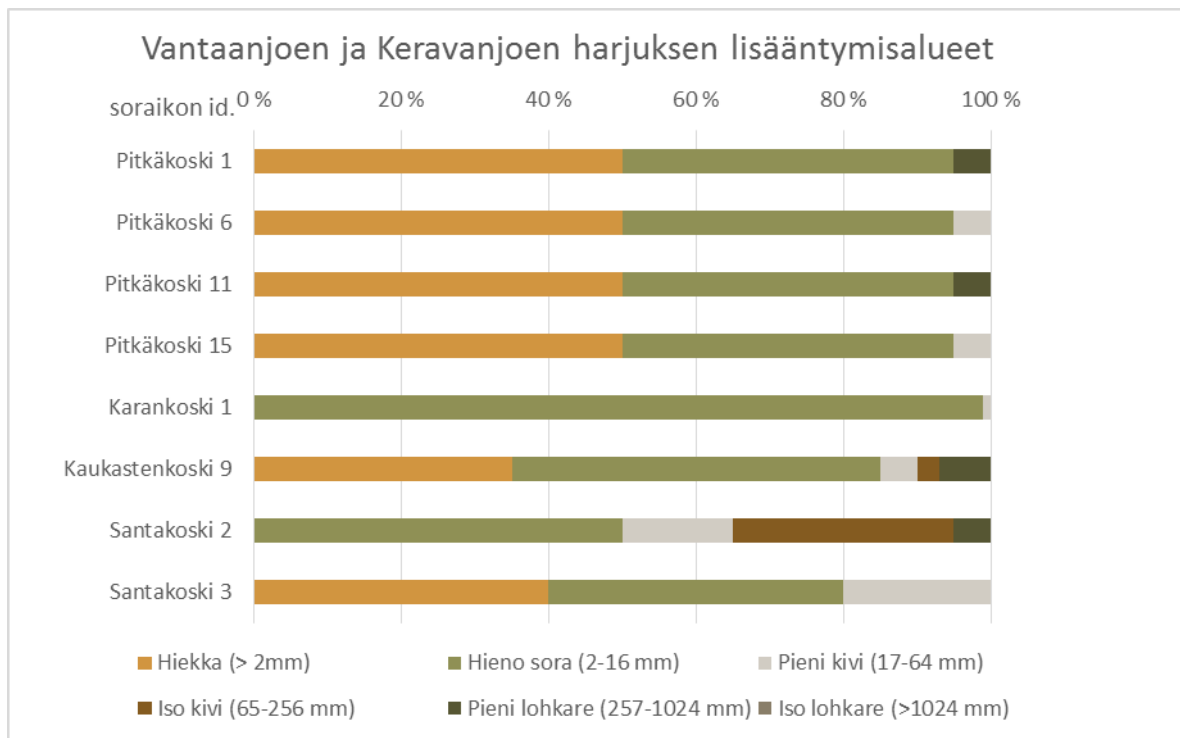
Inventoinneissa soraikkoalueiden raekoot määriteltiin prosentuaalisesti. Raekokojen määrittämisessä käytetty pohjan karkeus (%) luokitus perustuu Luonnonvarakeskuksen sähkökoekalastuksen maastolomakkeissa käytettyyn luokitukseen: hiekka (> 2mm), hieno sora (2-16 mm), pieni kivi (17-64 mm), iso kivi (65-256 mm), pieni lohkare (257-1024 mm) ja iso lohkare (>1024 mm).

Raekoon määrittämisen perusteella lisääntymisalue jaoteltiin harjukselle, taimenelle ja lohelle sopiviksi (taulukko 1).

Taulukko 1. Lisääntymisalueen raekoon sopivuus harjukselle, taimenelle ja lohelle.

Raekoko	Harjus	Taimen	Lohi
Hieno sora (2–16 mm)	x		
Pieni kivi (17–64 mm)	x	x	
iso kivi (65–256 mm)		x	x

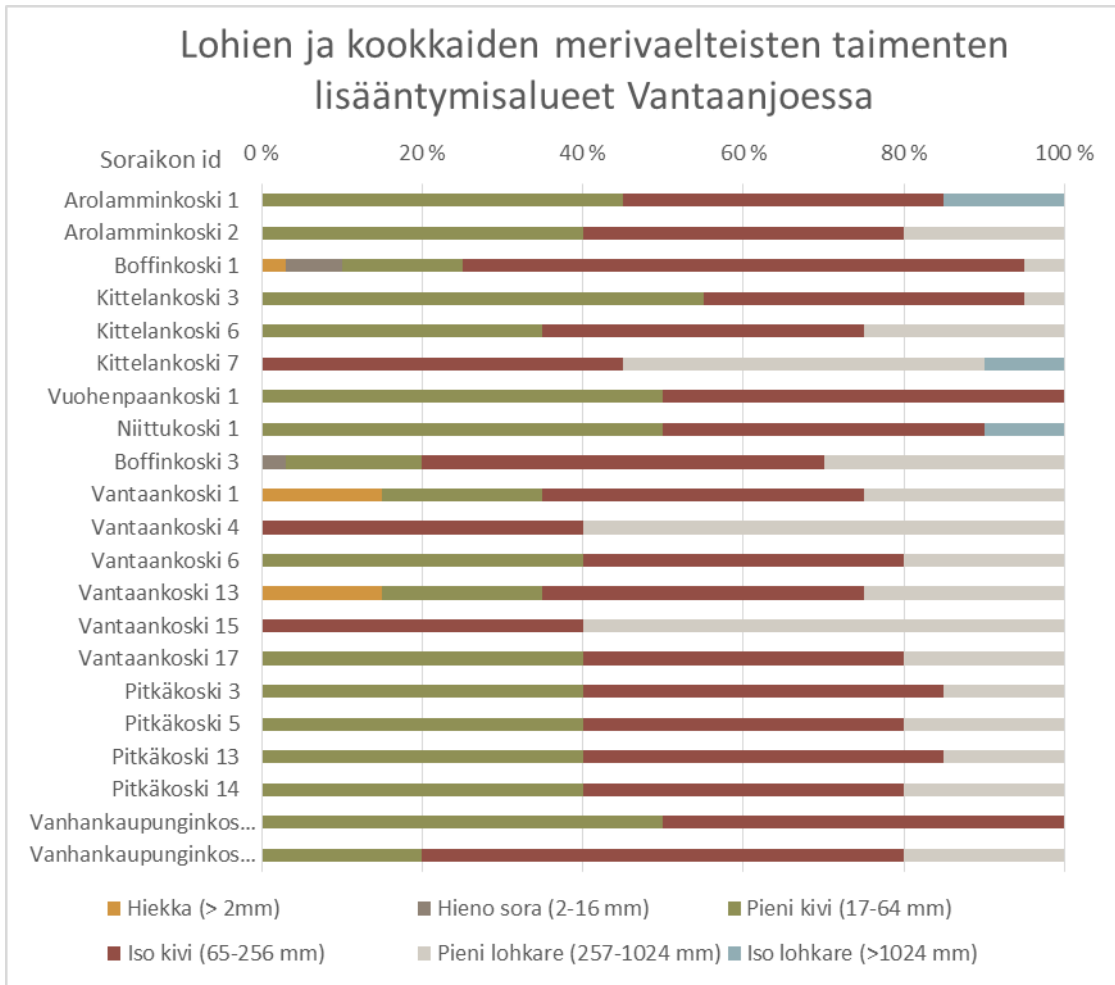
Harjukselle soveltuvia lisääntymisalueita, joiden raekoosta yli 40 % hienoa soraa, löytyi inventoinneissa kahdeksan kappaletta (Vantaanjoki 4 Keravanjoki 4 kpl) (Kaavio 11). Vantaanjoen pääuomasta harjukselle soveltuvia lisääntymisalueita löytyi ainoastaan Vantaan ja Helsingin rajalla sijaitsevalta Pitkääkoskelta. Keravanjoelta harjukselle sopivaa lisääntymisaluetta löytyi Karankoskelta, Kaukastenkoskelta ja Santakoskelta. Pitkääkosken soraikoiden soveltuvuus lisääntymiseen on kuitenkin heikko, koska lisääntymisalueella on runsaasta myös hiekkaa, joka tukkii ja tiivistää soraikon. Keravanjoen harjuksen lisääntymisalueet soveltuvat hyvin lisääntymiseen, alueilta löytyy myös poikasvaiheen selviytymiseen tärkeää poikaskivikkoa (pientä ja isoa lohkaretta)



Kaavio 11. Harjukselle sopivan hienon soran lisääntymisalueet Vantaanjoessa ja Keravanjoessa.

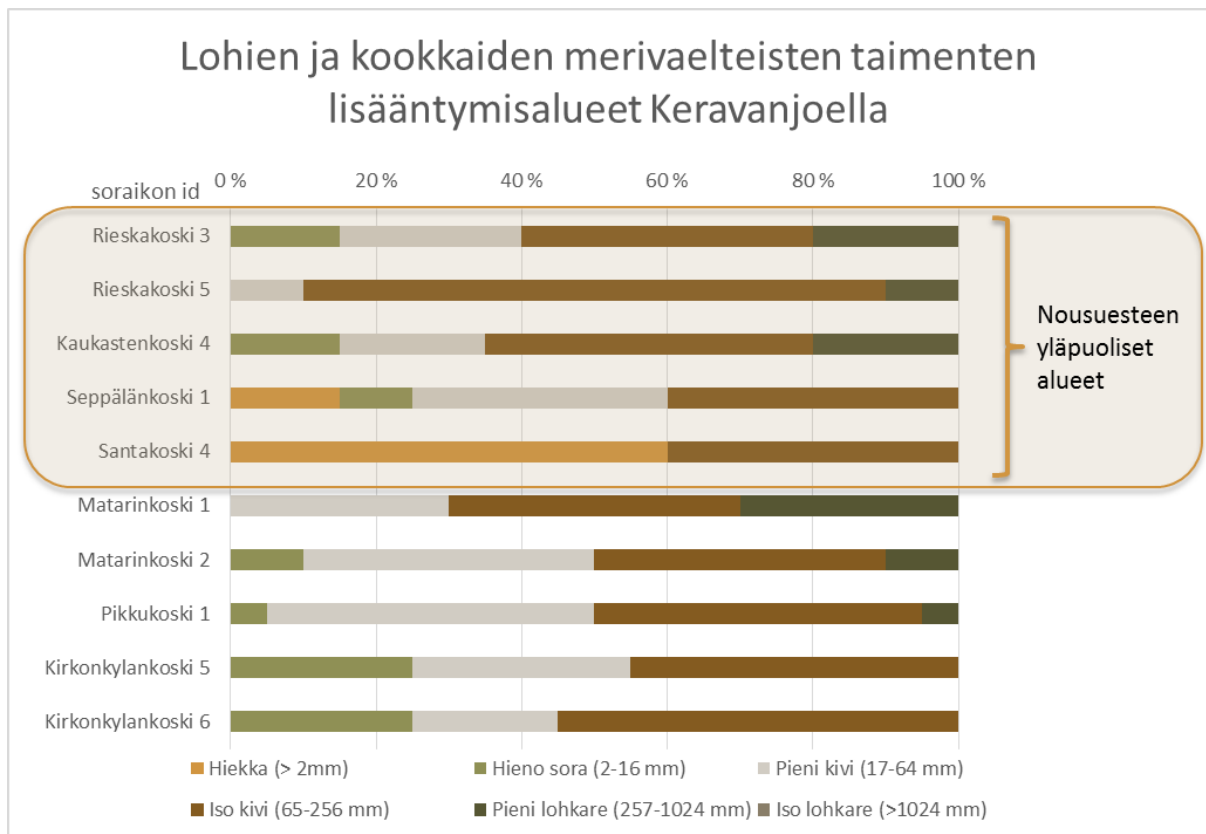
Lohelle ja kookkaalle merivaelteiselle taimenelle soveltuvia lisääntymisalueita, joiden raekoosta yli 40 % isoa kiveä, löytyi inventoinneissa 31 kpl, yhdeksältä koski- ja virta-alueelta (Arolamminkoski, Ävikinkoski, Kittelänkoski, Vuohenpäänkoski, Tamppikoski, Niittukoski, Boffinkoski, Vantaankoski ja Vanhankaupunginkoski) Vantaanjoen pääuomassa (21 kpl soraikkoja). Keravanjoesta leimallisesti isojen kivien soraikkoja löytyi yhteensä 10 kpl seitsämältä koski- ja virta-alueelta (Rieskakoski, Kaukastenkoski, Seppälänkoski, Santakoski, Matarinkoski, Pikkukoski ja Kirkonkylänkoski) (kaavio 12).

Vantaanjoen pääuoman isoista kivistä muodostuvista lisääntymisalueista valtaosa sijaitsee joen alaosalla. Tämä havaintoa tukee Vantaanjoen yhteistarkkailun kalastotarkkailun koekalastuksessa tehtyjä lohihavaintoja (Raunio ym. 2009, 2011; Haikonen ym. 2011, 2013, 2015).



Kaavio 12. Lohelle ja kookkaille taimenille sopivat suuren raekoon lisääntymisalueet Vantaanjoessa.

Keravanjoessa isoista kivistä muodostuvia lisääntymisalueita löytyy lähes koko joen matkalla yläosasta alaosaan. Lohen lisääntymistä ei Keravanjoen alaosilla ole havaintoja Luonnonvarakeskuksen koekalastusrekisterin perusteella. Taimenen 0+ ikäisiä poikasia on havaittu sähkökoekalastuksissa Kirkonkylänkoskella. Matarinkoskelta, Pikkukoskelta ja Hanabölenkoskelta ei ole sähkökoekalastustuloksia. Keravanjoen yläosaan ei ole kaloilla vaellusyhteyttä merestä Haarajoen ja Kellokosken patojen vuoksi (kaavio 14)

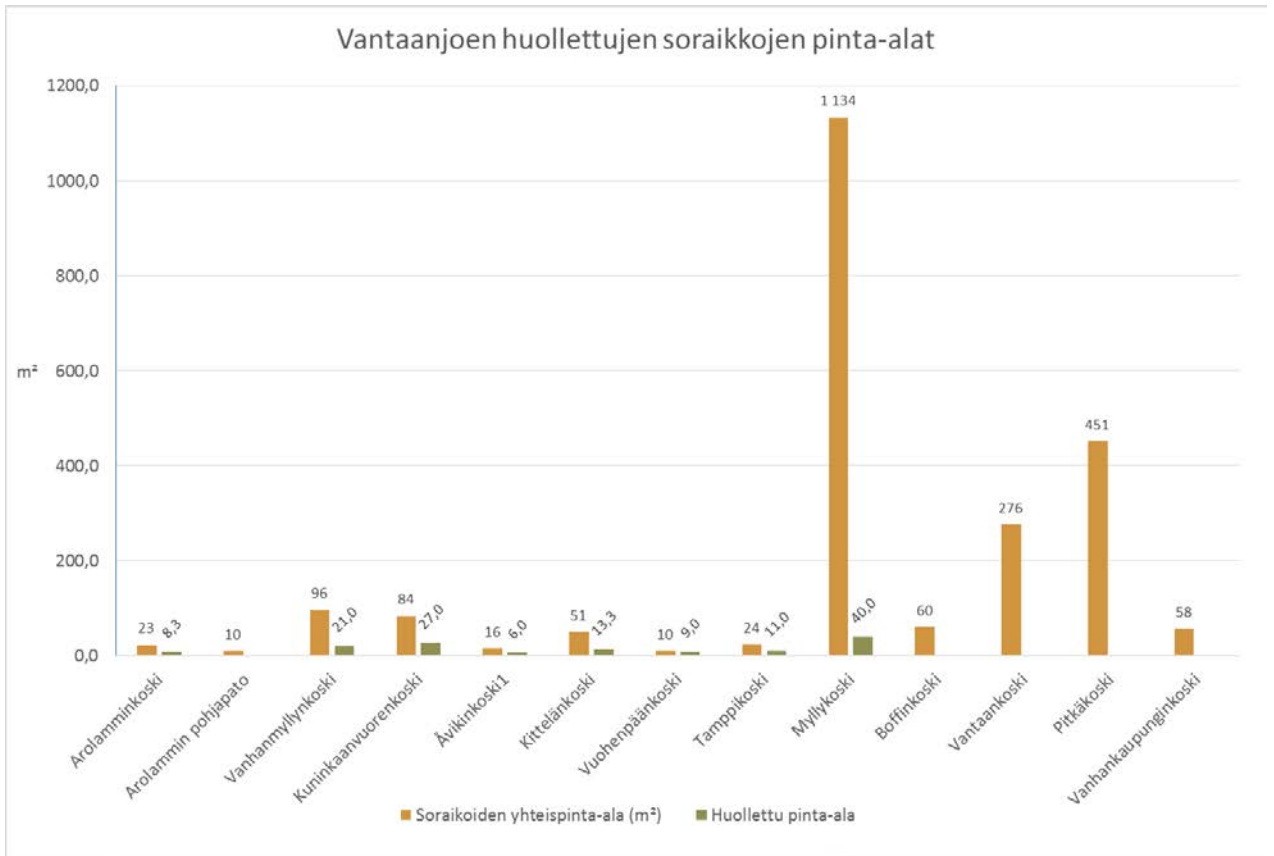


Kaavio 13. Lohille ja kookkaille taimenille sopivat suuren raekoon lisääntymisalueet Keravanjoella.

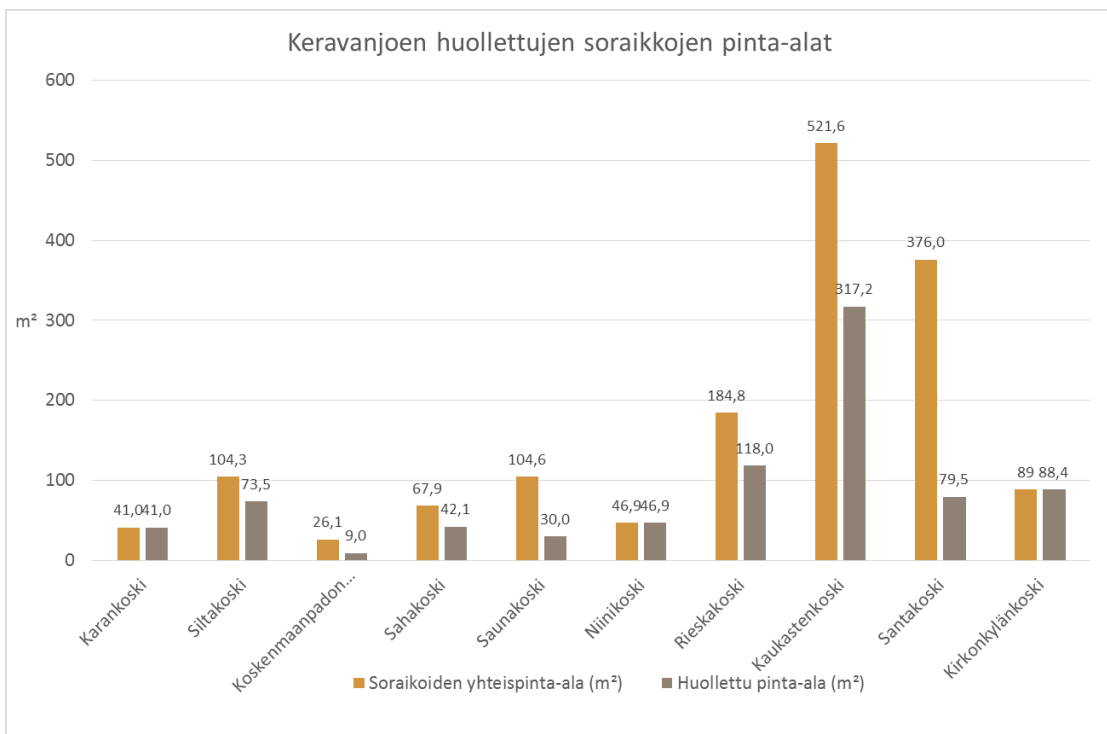
5.4 Lisääntymisalueiden huollon vaikutus

Lohikalojen lisääntymisalueiden huollolla pyritään edesauttamaan Vantaanjoen vesistön taimenkannan kehitystä. Soraikkojen kunnolla on vaikutusta lohikalojen lisääntymisen onnistumiseen. Kun lohikala kutee liettynneeseen ja tiivistyneeseen soraikkoon, on mahdollista, ettei kala saa kaivettua mätiä tarpeeksi syväälle soran suojaan. Mikäli soraikko pääsee liettymään mädinkehityksen aikana, vaikutuksena on kuoriutuneiden poikasten liian aikainen nousu soraikosta hapenpuutteen takia, tai soraikosta nouseminen voi estyä kokonaan. Vantaanjoen pääuomassa kulkevan runsaan kiintoaineksen vuoksi soraikoiden liettyminen on tyypillinen ongelma. Kutusoraikon huollolla on vaikutusta soraikon kuohkeuteen ja soraikon sisäiseen veden virtaukseen. Soraikon sisäisen veden virtauksen tärkeys on todettu useissa tutkimuksissa (mm. Pauwels ja Haines 1994; Louhi ym. 2003).

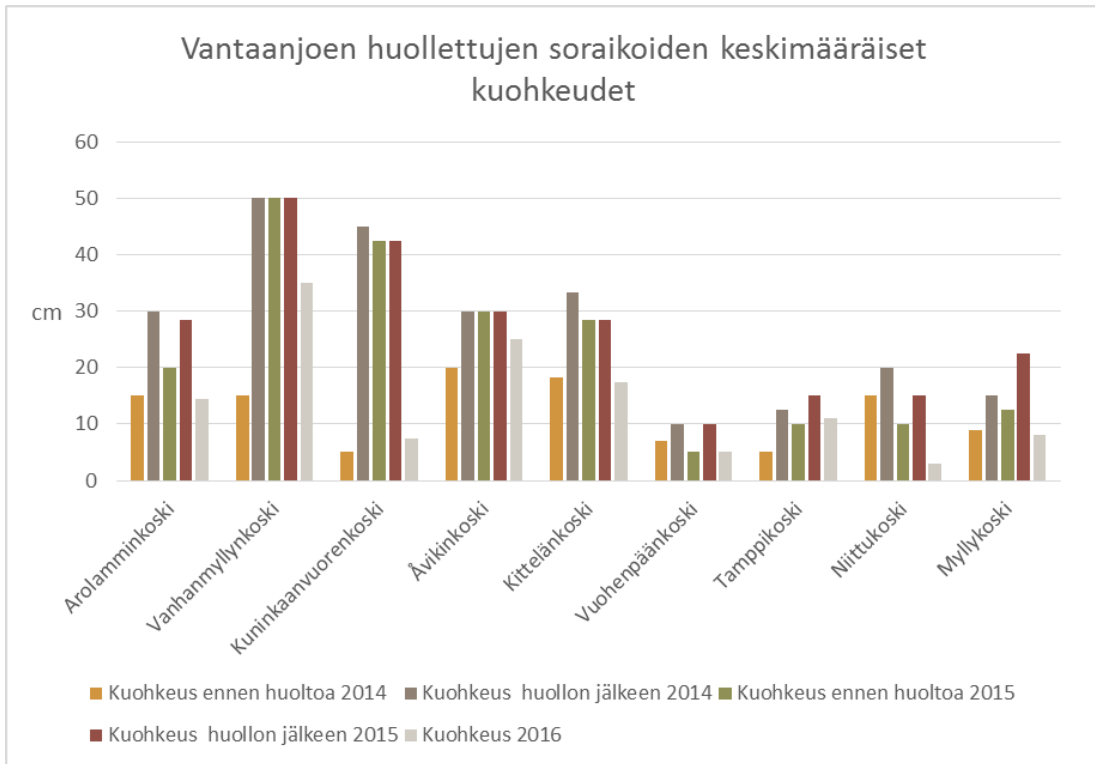
Vuonna 2014–2016 huollettu soraikkojen pinta-ala oli yhteensä 1000 m² (kaaviot 14 ja 15). Huolletut soraikot kuohkeutuivat huomattavasti huoltojen ansiosta. Saatujen tulosten mukaan valtaosa soraikoista säilyttää kuohkeutensa vähintään kaksi vuotta huollon jälkeen, jonka jälkeen soraikossa on havaittavissa palautumista lähtötilanteeseen (kaavio 16). Keravanjoen yläosalla joessa kulkeutuvan kiintoaineksen määrä on Vantaanjoen pääuomaan verraten vähäisempi, jonka perusteella on oletettavaa, että soraikot tulevat pysymään kuohkeampana pidempään huollon jälkeen (kaavio 17). Soraikon kuohkeuteen vaikuttaa myös vuosittaiset erot joessa kulkevasta kiintoaineksen määrästä sekä lisääntyvien kalojen määrä, jotka kuohkeuttavat soraikkoa kutukuoppia tehdessä.



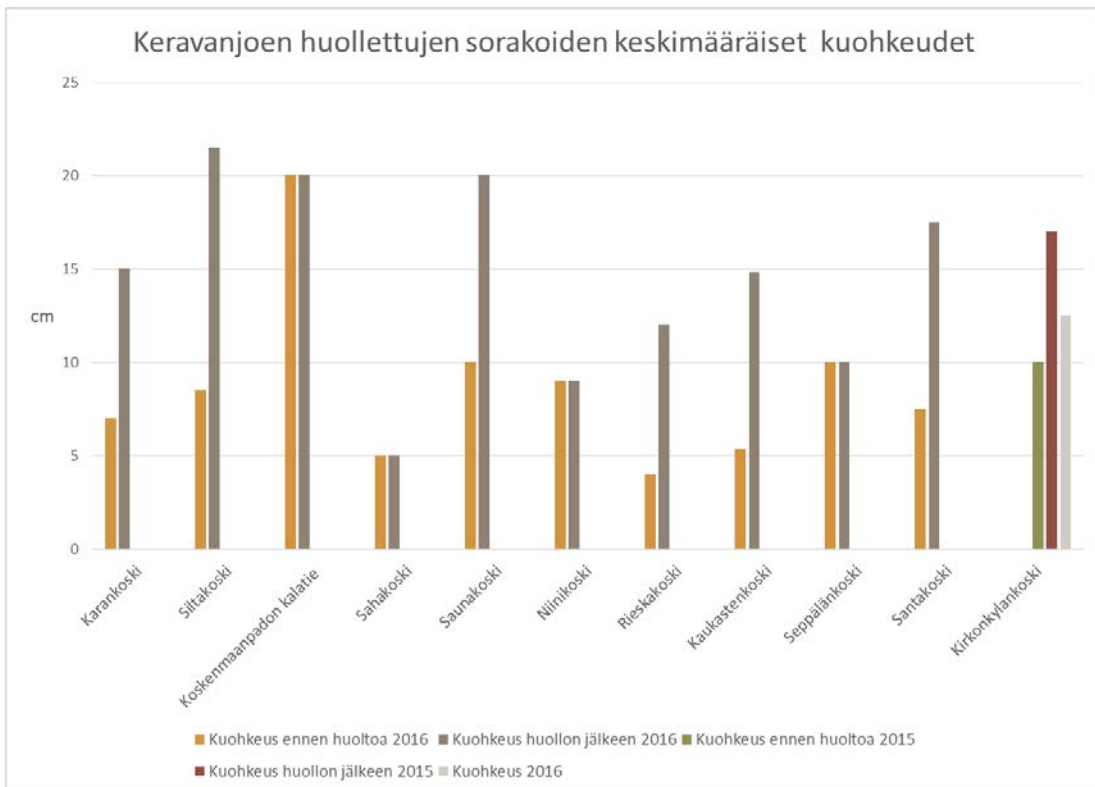
Kaavio 14. Vantaanjoen lisääntymisaluiden pinta-ala ja huollettujen alueiden pinta-ala.



Kaavio 15. Keravanjoen lisääntymisaluiden pinta-ala ja huollettujen alueiden pinta-ala.



Kaavio 16. Vantaanjoen huollettujen lisääntymisalueiden kuohkeuden muutos vuosina 2014-2016.



Kaavio 17. Keravanjoen huollettujen lisääntymisalueiden kuohkeuden muutos ennen ja jälkeen huollon.

Vuosina 2014 ja 2015 huollettujen lisääntymisalueiden soran kuohkeuden ja sähkökoekalastustulosten positiivista vaikutusta taimentiheyksien kasvuun on havaittavissa Nurmijärven Myllykoskessa ja Keravanjoen Kirkonkylänkoskessa. Myllykoskessa soraikot huollettiin vuosina 2014 ja 2015, yhdelle huolletulle alueelle tehtiin myös lisäsoraistus, koska sorapatja oli päässyt ohemaan ja leviämään laajalle koskeen vuosien 2014 ja 2015 kudun jälkeen. Vuosien 2014-2016 syys- ja lokakuussa on huolletuilla alueilla nähty kutemassa useita taimenia.

Taimenten lisääntymisen onnistuminen huolletulla alueella näkyy runsaina poikastihyysinä vuosina 2015 ja 2016 tehdyssä sähkökoekalastuksissa (2015: taimen 0+ tiheys 114kpl/100m² ja 2016: taimen 0+ tiheys 56kpl/100m²). Keravanjoen Kirkonkylänkosken lisääntymiseen soveltuvat soraikot olivat vuoden 2015 huollon jälkeen erinomaisessa kunnossa. Vantaanjoen yhteistarkkailussa käytetyt vakioidut sähkökoekalastusalueet kattavat huollettujen sorakoiden alueen. Vuosina 2006, 2010 ja 2012 ei yhteistarkkailussa alueelta ole saatu yhtään 0+ taimenen poikasta. Ennen huoltotoimenpiteitä ainut sähkökoekalastamalla saatu taimenhavainto oli vuodelta 2008, 1kpl >0+ huollon jälkeen vuoden 2016 yhteistarkkailun sähkökoekalastuksissa taimen 0+ tiheys on noussut 8kpl/100m². Huollettujen lisääntymisalueiden sähkökoekalastustuloksia käydään tarkemmin läpi luvussa 6.

Soraikkojen huollon vaikutusta taimenen poikastihyteen on kuitenkin vielä liian aikaista todeta varmuudella lyhyen aikavälin aineiston perusteella. Lohikalojen lisääntymisen onnistuminen koostuu useasta eri tekijästä, johon vaikuttavat useat kemialliset, fysikaaliset ja hydrologiset ympäristötekijät (Crisp 2000; Louhi ym. 2003) sekä sukukypsien yksilöiden määrä. Taimenpopulaatiossa on keskenään erilaisia muotoja, joita ei ole kyetty varmuudella erottamaan geneettisesti toisistaan. Tutkimusten perusteella on saatu selville, että esimerkiksi meritaimenen jälkeläisistä osa voi viettää koko elämänsä joessa, järvessä tai purossa (Lehtonen 2006). Mikäli joen pääuoman ja sivujokien lisääntymiseen soveltuvat yksittäiset soraikot saadaan tuottamaan ylitiheitä kantoja, alkavat taimenet levittäytymään ja valtaamaan joessa uusia elinalueita, joissa ravinnosta ja lisääntymisalueista kilpailu on vähäisempää. Tällöin joen taimenpopulaatio kasvaa luontaisen kierron avulla .

6 Sähkökoekalastuksen menetelmät ja tulokset

Koekalastuksissa käytettiin Hans Grassl GmbH – IG-200 akkukäyttöistä sähkökoekalastuslaitetta. Koekalastus suoritettiin yhden poistopyynnin menetelmällä. Tutkimuskohteille laskettiin taimenen tiheys saadun saaliin perusteella (kuva 4). Laskennassa käytettiin Bohlin et al. (1989) esittämiä laskentakaavoja ja periaatteita. Pyydytettävyytenä käytettiin arvoa 0,5. Jokaiseen sähkökalastusalueen koski- ja virta-alueelle määriteltiin ekologinen tila (H=huono tila, V=välttävä tila, T=tyytyttävä tila, Hy= hyvä tila, E=erinomainen tila ja VA=vertailuarvo). Jokikalaston perusteella tehtävä ekologisen tilan määrittäminen perustui kansalliseen monimuuttuja-indeksiin, FiFi-indeksiin (Vehanen ym. 2010) (Liite 3).

Vuoden 2016 elokuussa sähkökoekalastettiin vuosina 2014-2016 inventoituja ja huollettuja soraikoita. Sähkökoekalastukset tehtiin alueille, jotka eivät kuuluneet vuoden 2016 Vantaanjoen yhteistarkkailun sähkökoekalastusalueisiin.

Sähkökoekalastukset Vantaanjoki:

Riihimäki	Paloheimon koski	(inventoitu vuonna 2015)
Hyvinkää	Kuninkaanvuorenkoski	(inventoitu vuonna 2014, huollettu 2014 ja 2015)
Hyvinkää	Åvikinkoski	(inventoitu vuonna 2014, huollettu 2014 ja 2015)
Hyvinkää	Kittelänkoski	(inventoitu vuonna 2014, huollettu 2014 ja 2015)
Nurmijärvi	Myllykoski (yläosa)	(inventoitu vuonna 2014, huollettu 2014 ja 2015)
Vantaa/Helsinki	Pitkälampi (alaosa)	(inventoitu vuonna 2015)

Sähkökoekalastukset Keravanjoki:

Hyvinkää	Karankoski	(inventoitu vuonna 2016, huollettu 2016)
Hyvinkää	Siltakoski	(inventoitu vuonna 2016, huollettu 2016)
Hyvinkää	Sahakoski	(inventoitu vuonna 2016, huollettu 2016)
Hyvinkää	Niinikoski	(inventoitu vuonna 2016, huollettu 2016)
Hyvinkää	Kaukastenkoski	(inventoitu vuonna 2016, huollettu 2016)
Hyvinkää	Santakoski	(inventoitu vuonna 2016, huollettu 2016)



Kuva 5. Sähkökoekalastusta Tuusulanjoella.

Soraikkojen huollon vaikutusta kalojen lisääntymiseen tulee seurata sähkökoekalastamalla usean peräkkäisen vuoden ajan, jotta saadaan keskenään vertailukelpoinen aikasarja. Taimenkantojen kehitys tapahtuu noin 4-5 vuoden syklissä, esim. vuoden 2015 keväällä kuoriutuneet taimenet, jotka selviytyvät lisääntymis- ja poikasvaiheesta ovat sukukypsiä n. 4-5 vuoden päästä.

6.1 Keravanjoki

Keravanjoen latvaosien kymmenestä inventoidusta koskesta sähkökoekalastuksia tehtiin Jokitalkkari-hankkeen puitteissa kuudella, joiden lisäksi kahdella koskella tehtiin Vantaanjoen yhteistarkkailuun kuuluvat sähkökoekalastukset.

6.1.1 Karankoski, Hyvinkää

Karankoski on Keravanjoen ylin koski ja se sijaitsee noin kaksikilometriä Ridajärven eteläpuolella. Sähkökoekalastuksen perusteella Karankosken kalasto on erittäin niukka. Koelalta saatiin saaliiksi ainoastaan yksi särki, mikä johti kalaindeksin antamaan välttävään ekologiseen luokkaan (taulukko 7).

6.1.2 Siltakoski, Hyvinkää

Siltakoski on Karankoskelta alavirtaan seuraava koskialue. Koekalastettu alue sijaitsi autotiesillan alapuolella. Alueelta saatiin saaliiksi kaksi särkeä ja kolme rasvaeväleikkaamatonta taimenta. Pituutensa puolesta taimenet olivat vähintään 1+ ikäisiä. Taimenista otettiin suomunäytteet.

Taulukko 2. Keravanjoen Siltakosken sähkökalastustulokset.

Siltakoski	kpl	tiheys / 100 m ²
Särki	2	2.67
Taimen >0+	3	4.00



Kuva 6. Siltakoskelta pyydystetty 23,5 cm pitkä taimen.

6.1.3 Sahakoski, Hyvinkää

Koskenmaan kartanoa vierustavasta Sahakoskesta saaliiksi saatiin kaksi kappaletta 0+ ikäisiä taimenia. Taimen kokonaistiheys oli hieman suurempi kuin yläpuolisella Siltakoskella (taulukot 2 ja 3). Alueella ei tavattu muita lajeja.

Taulukko 3. Keravanjoen Sahakosken sähkökalastustulokset.

Sahakoski	kpl	tiheys / 100 m ²
<i>Taimen 0+</i>	2	4.44



Kuva 7. Sahakosken 0+ taimen.

6.1.4 Niinikoski, Hyvinkää

Niinikoski muodostaa yhdessä yläpuolisen Saunakosken kanssa, miltei yhtenäisen koskikokonaisuuden, minkä vuoksi vain Niinikoski sähkökoekalastettiin. Alueelta saatiin saaliiksi yhteensä kuusi taimenta, joista kaksi olivat keväällä 2016 kuoriutuneita poikasia. Sähkökoekalastuksen perusteella Niinikosken taimenkanta on Keravanjoen vaellusesteiden yläpuolisista alueista runsain. Alueella ei tavattu muita lajeja.

Taulukko 4. Keravanjoen Niinikosken sähkökalastustulokset.

Niinikoski	kpl	tiheys / 100 m ²
<i>Taimen 0+</i>	2	3.31
<i>Taimen >0+</i>	4	6.61

6.1.5 Kaukastenkoski, Hyvinkää

Kaukastenkoskesta sähkökoekalastettiin kaksi koealaa, koska aluetta pidettiin inventointien perusteella erittäin potentiaalisena lohikalojen lisääntymiselle. Ensimmäisellä sähkökalastuskeralla kalastettiin kosken alaosa, josta löydettiin inventointien yhteydessä erittäin laajoja lohikalojen lisääntymiseen soveltuvia alueita. Alueelta ei kuitenkaan tavattu lohikaloja ja saalis koostui sähkökoekalastukselle jokseenkin epätyypillisistä lajeista (ahven, hauki, törö).

Toinen sähkökalastus suoritettiin tasan kolme viikkoa myöhemmin 21.9. kosken keskiosalla, hie- man alaosasta poikkeavassa koskihabitaatissa. Saaliiksi saatiin yksi made, yksi särki ja kuusi töröä.

Taulukko 5. Keravanjoen Kaukastenkosken sähkökalastustulokset.

Kaukastenkoski	kpl	tiheys / 100 m²
<i>Made</i>	1	0.58
<i>Särki</i>	1	0.58
<i>Törö</i>	6	3.50
Kaukastenkoski alaosa	kpl	tiheys / 100 m²
<i>Ahven</i>	1	2.50
<i>Hauki</i>	1	2.50
<i>Törö</i>	7	17.50

6.1.6 Santakoski, Hyvinkää

Santakoski on alin vuonna 2016 inventoiduista, noususteiden yläpuolisista alueista. Koski on hyvin loivapiirteinen ja nimensä mukaisesti hiekkaisen maa-aineksen leimaama. Koekalastuksessa saaliiksi saatiin töröjä (13 kpl) ja 0+ ikäisiä taimen poikasia (2 kpl).

Taulukko 6. Keravanjoen Santakosken sähkökalastustulokset.

Santakoski	kpl	tiheys / 100 m²
<i>Taimen 0+</i>	2	2.38
<i>Törö</i>	13	15.48

6.2 Yhteenveto Keravanjoen sähkökoekalastuksista

Sähkökoekalastustulosten perusteella Keravanjoen latvat ovat kalastoltaan hyvin niukkalajisia, ylimpien koskien ollessa taimenta lukuun ottamatta miltei kalattomia. Keskimääräinen lajiluku latvaosilla oli vuoden 2016 sähkökoekalastuksissa 1,88. Huomion arvioista on, että Karankoski-Santakoski väliltä ei saatu saaliiksi yhtäkään kivisimppua, mikä viestii osaltaan kalaston olevan edelleen toipumassa perkauksien aiheuttamista haitoista. (taulukko 7)

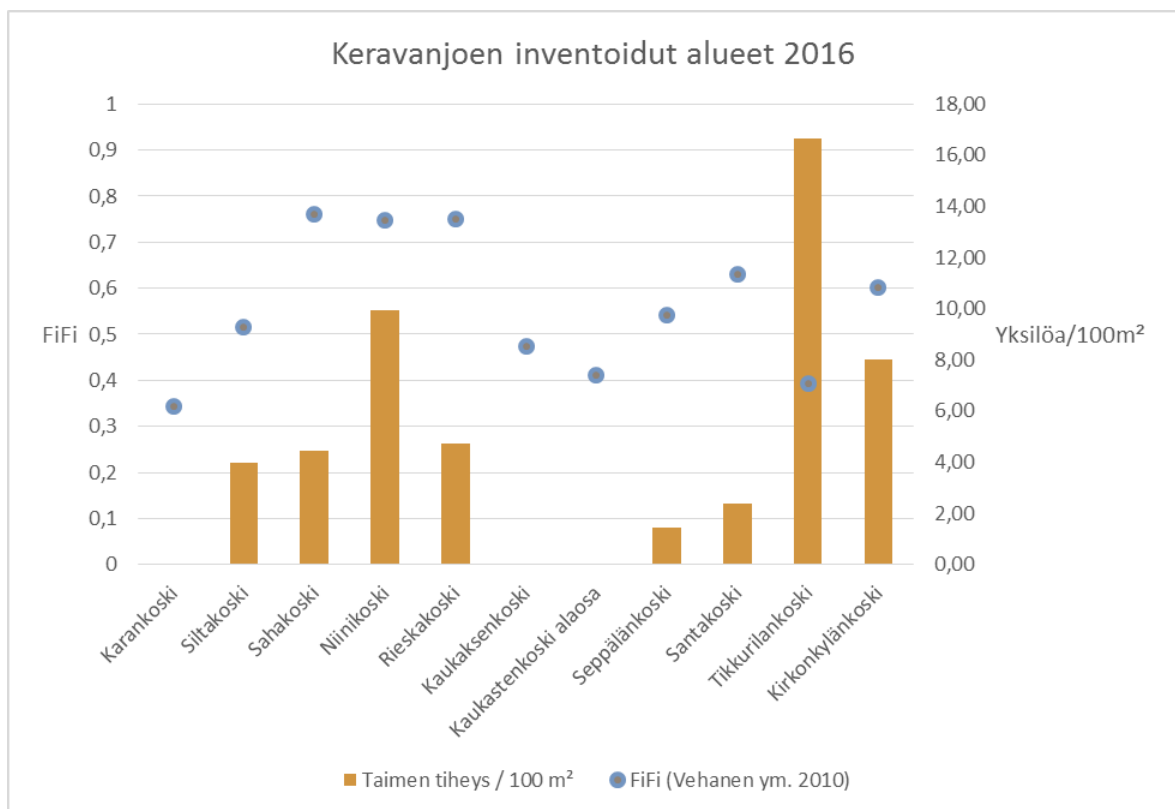
Taimenia esiintyi oletettua useammalla koealalla, vaikkakin yksilötiheydet olivat alhaisia verrattuna Vantaanjoen pääuoman yläosiin, jotka muistuttavat suuresti Keravanjoen yläosia. Syynä pienempään tiheyteen voidaan olettaa olevan kookkaiden emokalojen puuttuminen. Karankoski ja Kaukastenkoski olivat ainoat alueet, joista taimenia ei tavattu.

Vesipuidedirektiivin ekologisen luokituksen käytettävän kalaindeksin (FiFi, Vehanen ym. 2010) mukaan Karankoskea lukuun ottamatta kaikki kosket olivat kalastoltaan vähintään tyydyttävässä tilassa. Erinomaisessa tilassa olivat alueet, joilla esiintyi taimenen 0+ poikasia (Sahakoski, Niinikoski, Rieskakoski), muiden lajien puuttuessa täysin. Kaikkien kolmen alueen indeksiarvot olivat erinomaisen luokan rajan yläpäässä tai jopa sen yli (Niinikoski), jolloin koski vastaa kalastoltaan täysin luonnontilaista vertailualueetta (Vehanen. ym. 2010). Santakoski puolestaan luokiteltiin kalastoltaan hyvään ekologiseen tilaan, koska alueella esiintyi taimenen lisäksi runsaasti töröjä.

Keravanjoen alimman nousuesteen alapuolisista koskialueista Vantaan Tikkurilankoski ja Kirkonkylänkoski sähkökoekalastettiin osana Vantaanjoen yhteistarkkailua. Tikkurilankoskessa tavattiin taimenta kaikista Keravanjoen koskista runsaimmin, mutta kosken kalaston ekologinen tila jäi tyydyttäväksi. Myös Kirkonkylänkoskessa esiintyi taimenia ja alueen kalasto luokitellaan kalaindeksin mukaisesti hyvään ekologiseen tilaan. Molemmissa koskissa oli tapahtunut taimenen luonnollisääntymistä ja saalissa oli 0+ ikäisiä taimenen poikasia. Näiden alueiden sähkökoekalastusten tulokset esitellään tarkemmin vuoden 2016 Vantaanjoen yhteistarkkailuraportissa.

Taulukko 7. Keravanjoen sähkökoekalastusten pelkistetyt tulokset vuodelta 2016, kalaindeksi (FiFi) ja vesipuidedirektiiviluokka (H=huono tila, V=välttävä tila, T=tyydyttävä tila, Hy= hyvä tila, E=erinomainen tila ja VA=vertailuarvo).

Koskialue	taimen kpl / 100 m ²	taimen 0+	FiFi (Vehanen ym. 2010)	lajiluku	VPD luokka
Karankoski			0.34	1	V
Siltakoski	4.00	Ei	0.52	2	T
Sahakoski	4.44	Kyllä	0.76	1	E/VA
Niinikoski	9.92	Kyllä	0.75	1	E
Rieskakoski	4.73	Kyllä	0.75	1	E
Kaukastenkoski			0.47	3	T
Kaukastenkoski alaosa			0.41	3	T
Seppälänkoski	1.45	Kyllä	0.54	3	T
Santakoski	2.38	Kyllä	0.63	2	Hy
Tikkurilankoski	16.67	Kyllä	0.39	6	T
Kirkonkylänkoski	8.00	Kyllä	0.60	5	Hy



Kaavio 18. Vuosina 2014 – 2016 inventoitujen ja huollettujen alueiden sähkökoekalastamalla saadut taimentiheydet kpl/100 m². (Pyydystettävyyden arvo 0,5)

6.3 Vantaanjoella aiemmin huollettujen alueiden sähkökoekalastukset

Vantaanjoen pääuoman aiemmin huollettujen lohikalojen lisääntymisalueiden kunto tarkistettiin keskikesällä ja alueet sähkökoekalastettiin elokuussa 2016. Vantaanjoen pääuoman kohteet sähkökoekalastettiin nyt toisen kerran. Koskissa, joilla on Vantaanjoen yhteistarkkailun sähkökoekalastusala (Arolamminkoski, Vanhanmyllynkoski, Kittelänkoski), sähkökoekalastus- ja so- raikkotiedot löytyvät myös vuodelta 2014. Näiden koskien osalta sähkökoekalastuksista tässä raportissa esitetään pelkistetyt tulokset, jotka on koottu taulukkoon 15. Yksityiskohtaisemmat tulokset esitellään vuoden 2016 Vantaanjoen yhteistarkkailuraportissa.

Vantaanjoen huollettujen alueiden lisäksi Jokitalkkari-hankkeessa sähkökoekalastettiin ylempi Paloheimonkoski ja vuonna 2015 kunnostettu Arolammin pohjapadon tekokoski.

6.3.1 Paloheimonkoski (ylempi), Riihimäki

Ylempi Paloheimonkoski sijaitsee Riihimäen kaupungin taajamassa, Versowood Oy:n aitojen sisäpuolella. Koski sähkökoekalastettiin nyt toisena perättäisenä vuotena. Saaliiksi saatiin runsaasti taimenen 0+ poikasia ja vanhempia taimenia. Lisäksi saaliiksi saatiin ahven, kivisimppu, törö ja kolme madetta. Kalaindeksi sai arvoksi 0,76, mikä indikoi kalaston olevan vertailualueeksi kelpaavan luonnontilaisen kosken kaltaisessa ekologisessa tilassa.

Taulukko 8. Vantaanjoen Paloheimonkosken sähkökalastustulokset.

Paloheimonkoski	kpl	tiheys / 100 m ²
Ahven	1	1.96
Kivisimppu	1	1.96
Made	3	5.88
Taimen 0+	18	35.29
Taimen >0+	10	19.61
Törö	1	1.96

6.3.2 Arolamminkoski ja Arolammin pohjapadon tekokoski, Riihimäki

Vuoden 2015 sähkökoekalastuksissa saaliiksi saatiin Arolamminkosken historian ensimmäiset taimenet, sekä yksi harjuksen poikanen. Vuonna 2016 saaliiksi saatiin suuresta koealasta huolimatta kuitenkin vain yksi törö. Sähkötyksen yhteydessä alueelta pakeni useampi kookas lohikala, joiden oletettiin olevan alueelle istutettuja kirjolohia. Heikko saalis johti kalaindeksin arvoon 0,52, mikä indikoi kalaston tyydyttävää ekologista tilaa.

Hämeen ELY-keskus korvasi Arolammin alapuolisen vanhan pohjapadon luonnon kivistä koostuvalla pohjapadolla ja rakensi padon yhteyteen tekokosken. Koskesta saatiin saaliiksi ahven, törö ja kaksi madetta. Kalasto koostui ympäristömuutoksille toleranteista lajeista, minkä vuoksi kalaindeksi sai kalaston tyydyttävää ekologista tilaa indikoivan arvon 0,48.

Taulukko 9. Vantaanjoen Arolammin pohjapadon sähkökalastus tulokset.

Arolammin pohjapato	kpl	tiheys / 100 m ²
Ahven	1	4.00
Törö	1	4.00
Made	2	8.00

6.3.3 Vanhanmyllynkoski, Hyvinkää

Vanhanmyllynkoski kuuluu Vantaanjoen yhteistarkkailussa sähkökoekalastettaviin alueisiin. Vuoden 2016 sähkötyksissä saaliiksi saatiin kolme eri kalalajia ja kosken kalasto oli ekologiselta tilaltaan hyvä (taulukko 15). Saaliiksi saatiin yksi 1+ ikäinen taimen, mutta edellisvuodesta poiketen ei yhtään 0+ ikäistä taimenen poikasta.



Kuva 8. Sähkökoekalastusta Vanhanmyllynkoskella

6.3.4 Kuninkaanvuorenkoski (Vatvuorenkoski), Hyvinkää

Muutama kilometri Vanhanmyllynkoskesta alavirtaan sijaitsevalta Kuninkaanvuorenkosken koealalta saatiin saaliiksi kivisimppuja, mateita, töröjä ja särkiä. Edellisvuoden tapaan lohikalat puuttuivat, vaikka alueella on lisääntymiseen sopivia alueita, joita on huollettu kahtena edeltävänä vuonna. Kalaindeksi sai arvon 0,49, mikä indikoi tyydyttävää ekologista tilaa.

Taulukko 10. Vantaanjoen Kuninkaanvuorenkosken sähkökalastustulokset.

Kuninkaanvuorenkoski	kpl	kpl / 100 m ²
<i>Kivisimppu</i>	6	11.65
<i>Made</i>	3	5.83
<i>Särki</i>	3	5.83
<i>Törö</i>	6	11.65

6.3.5 Ävikinkoski, Hyvinkää

Hyvinkään Hyria opisto Oy:n vieressä sijaitseva Ävikinkoskelta ei tavattu edellisvuodesta poike-
ten taimenia. Saaliiksi saatiin pääasiassa töröjä sekä muutama kivisimppu ja made. Kalaindeksi
sai arvon 0,57, mikä ylittää juuri hyvän ekologisen tilan raja-arvon 0,56.

Taulukko 11. Vantaanjoen Ävikinkosken sähkökalastus tulokset.

Ävikinoski	kpl	kpl / 100 m ²
<i>Kivisimppu</i>	2	5.56
<i>Made</i>	3	8.33
<i>Törö</i>	7	19.44

6.3.6 Kittelänkoski, Hyvinkää

Kittelänkoski kuuluu Vantaanjoen yhteistarkkailussa sähkökoekalastettaviin ja raportoitaviin
alueisiin, minkä vuoksi yksityiskohtaisia saalistietoja ei esitellä tässä raportissa. Alueella tava-
tuissa kolmessa eri kalalajissa ei ollut lohikaloja. Kalaindeksi luokitteli kalaston ekologisen tilan
tydyttäväksi.

6.3.7 Myllykosken yläosa, Nurmijärvi

Nurmijärven Myllykosken alueen suurin koski, eli varsinainen Myllykoski, sähkökoekalastettiin
yläosaltaan nyt toisen kerran. Kosken alaosassa sijaitsee myös yhteistarkkailun sähkökoekalas-
tusala. Edeltävän vuoden tapaan alueelta tavattiin runsaasti taimenen 0+ poikasia sekä muu-
tama vanhempi poikanen. Taimenten lisäksi saaliiksi saatiin neljä töröä. Taimenen nollikkaiden
tiheys oli laskenut selkeästi viime vuoden yli 138 yksilöstä 50 yksilöön per aari, mutta siitä huo-
limatta alue luokitellaan kalaindeksin mukaan miltei luonnontilaiseksi vertailualueeksi.

Taulukko 12. Vantaanjoen Myllykosken yläosan sähkökalastus tulokset.

Myllykoski yläosa	kpl	kpl / 100 m ²
<i>Taimen 0+</i>	15	50.00
<i>Taimen >0+</i>	2	6.67
<i>Törö</i>	4	13.33

6.3.8 Pitkälkosken alaosa, Vantaa/Helisinki

Pitkälkosken alaosan huollettujen soraikoiden koealat kalastettiin toistamiseen. Saaliiksi saatiin sekä lohen, että taimenen 0+ poikasia ja vanhempia taimenia. Muut saaliiksi saadut lajit olivat kivisimppu, särki ja törö. Kalaindeksi luokitteli alueen kalaston ekologisesti hyvään tilaan.

Taulukko 13. Vantaanjoen Pitkälkosken sähkökalastus tulokset.

Pitkälkosken alaosa	kpl	kpl / 100 m ²
<i>Kivisimppu</i>	1	0.98
<i>Lohi 0+</i>	2	1.96
<i>Särki</i>	1	0.98
<i>Taimen 0+</i>	2	1.96
<i>Taimen >0+</i>	2	1.96
<i>Törö</i>	1	0.98



Kuva 9. Pitkälkosken alaosalta pyydetty lohen 0+ poikanen.

6.4 Yhteenveto Vantaanjoen vuoden 2016 sähkökoekalastuksista

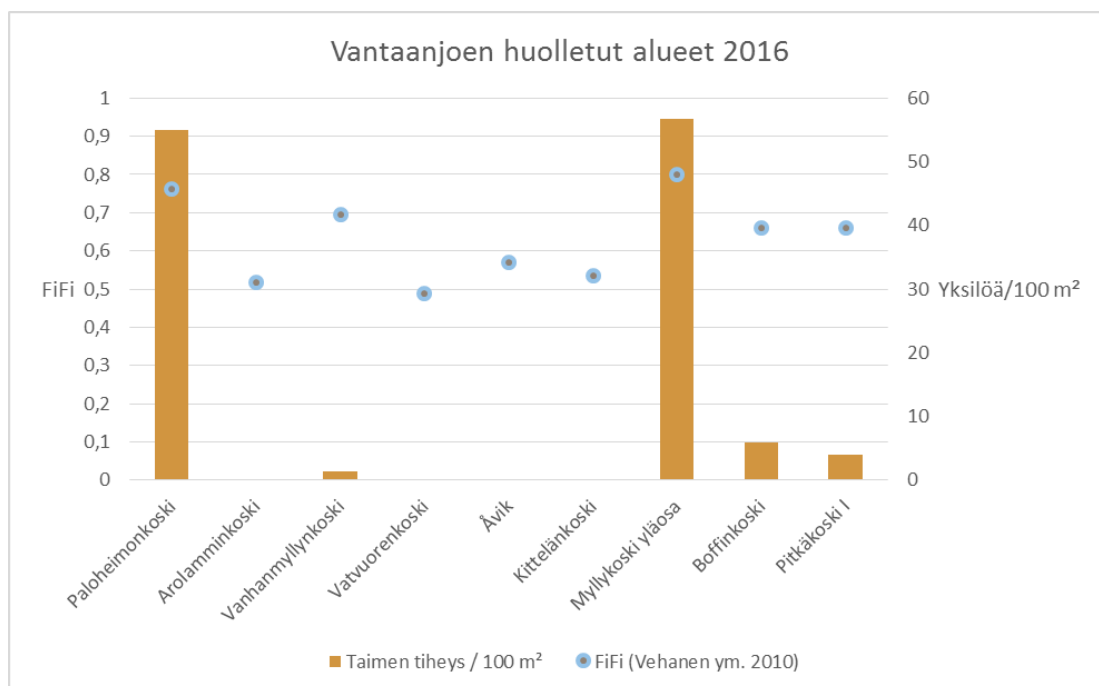
Vuonna 2016 Jokitalkkari-hankkeessa Vantaanjoella sähkökoekalastetuista yhdeksästä koealasta taimenia esiintyi neljällä, minkä lisäksi lohia tavattiin Pitkälkosken koealalta. Koekalastuksien yhteydessä huomattiin, että monilla alueilla taimenten 0+ poikaset olivat edellisvuosiin ver-

rattuna pääsääntöisesti pienempikokoisia, vaikkakin saman ikäluokan sisällä esiintyi jonkin verran edellisvuosia vastaavan kokoisia 0+ poikasia. Neljän kosken kalasto oli ekologiselta tilaltaan tyydyttävässä, kolmen hyvässä ja kahden erinomaisessa tai luonnontilaa vastaavassa tilassa.

Aiemmin huollettujen lisääntymisalueiden soran kuohkeuden ja sähkökoekalastustulosten kehitystä ja niiden välistä yhteyttä käydään tarkemmin läpi kappaleessa 5.4.

Taulukko 14. Vantaanjoen pääuoman sähkökoekalastusten pelkistetyt tulokset vuodelta 2016, kalaindeksi (FiFi) ja vesi-puitedirektiiviluokka (H=huono tila, V=välttävä tila, T=tyydyttävä tila, Hy= hyvä tila, E=erinomainen tila ja VA=vertailuarvo).

Vantaanjoki	taimen tiheys / 100 m ²	taimen 0+	FiFi (Vehanen ym. 2010)	lajiluku	lohi 0+	VPD luokka
Paloheimonkoski	54.90	Kyllä	0.76	5		VA
Arolamminkoski			0.52	1		T
Arolammin pohjap. koski			0.47	3		T
Vanhanmyllynkoski	1.39	Ei	0.69	3		Hy
Vatvuorenkoski			0.49	4		T
Åvikinkoski			0.57	3		Hy
Kittelänkoski			0.54	3		T
Myllykoski yläosa	56.67	Kyllä	0.80	2		E/VA
Pitkäkoski	3.92	Kyllä	0.66	5	Kyllä	Hy



Kaavio 19. Vuonna 2016 inventoitujen ja huollettujen alueiden sähkökoekalastamalla saadut taimentiheydet kpl/100 m². (Pyydystettävyyden arvo 0,5)

7 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotuksia

- Pistemäisen pohjaveden purkautumiskohdalla oli selvä vaikutus myös soraikon kuohkeuteen. Pinnasta soraikat olivat tukkeutuneet tiiviiksi muutaman sentin syvyyteen, mutta tiivistyneen kerroksen alta löytyi todella puhdasta ja kuohkeaa soraikkoa. Pohjaveden purkautumisella on vaikutusta soraikon sisäiseen vedenvirtaamaan ja soraikon kuohkeuteen. Purkutuvan pohjaveden happipitoisuutta tulisi tarkkailla tulevaisuudessa. Pistemäisellä hapekkaalla pohjaveden purkautumisella on myös vaikutusta mädin kehitykseen. Mädin kehitysvaiheessa hapen tarve on suurempi kuin poikasvaiheessa (Crisp 2000). Talviaikaan pohjaveden purkautuminen estää pohjan jäätymisen, millä on myös vaikutusta myös mädin kehitykseen.
- Vantaanjoen vesistöissä inventoinneilla saatujen aineistojen perusteella lohelle sopivat suuremman reaktion lisääntymisalueiden määrät ovat hyvin vähäiset. On mahdollista, että tämä on yksi syy, miksi Vantaanjoen alueella tehdyissä sähkökoekalastuksissa saadut lohen 0+ poikastiheydet ovat hyvin pieniä. Pääuomassa tehtävissä kalataloudellisissa kunnostuksissa tulisi huomioida isoille merivaelteisille kaloille sopivan lisääntymisalueen raekoon puute, suunnittelemalla alueille lohelle suotuisia soraikoita. Suunnitelman toteuttamisella tähdätään lisääntymisalueiden tuottavuuden kehittämiseen.
- Vantaanjoen vesistöissä tulisi jatkaa lohikalojen lisääntymisalueiden inventointia laajamittaisemmin Jokitalkkari-hankkeessa kehitetyillä lisääntymisalueiden inventointimenetelmillä. Inventoinneilla saataisiin alueista, missä Vantaanjoen vesistöissä lohikalojen lisääntymiseen löytyy tarvittavat edellytykset tietoa
- Kalataloudellisissa kunnostuksissa tulisi huomioida ja hyödyntää inventoinneissa mitattujen sekä Vapomix-hankeessa lämpökameralentokuvauksilla tunnistettuja pohjaveden purkautumiskohtia. Pohjaveden purkautumisen vaikutus voi olla merkittävä kalan mädin kehitysvaiheessa, jossa pohjaveden purkautumisen ansiosta soraikko ei pääse jäätyämään talvella ja soraikko pysyy kuohkeana, jolloin veden virtaus soraikon sisällä on turvattu. Kesällä veden lämpötilojen noustessa, pysyy pohjaveden purkautumisalueilla lämpötila kaloille suotuisana, mikä vaikuttaa hellekesänä kalojen selviytymiseen.
- Soraikkojen huoltoa tulee tehdä 2-3 vuoden välein kaikilla lisääntymiseen soveltuvilla soraikoilla joissa havaitaan soraikon tiivistymistä, mukaan lukien soraikat, joissa tavaataan vuollejokisimpukkaa (*Unio crassus*).
- Huolletuilta soraikoilla tulee tutkia huollon vaikutusta taimenen poikastiheyteen sähkökoekalastuksin.
- Soraikkojen huollon vaikutusta vuollejokisimpukkaan (*Unio crassus*) tulee selvittää.

7.1 Vantaanjoen ylä- ja keskiosa

Hyvinkää

- Vantaanjoen yläosassa Vatvuorenkosken soraikkojen kunto oli erinomainen huollon jälkeen. Lämpötilamittausten ja Vapomix-hankkeen lämpökamera-aineiston perusteella soraikkojen kohdalla tapahtuu pistemäistä pohjaveden purkautumista jokiuomaan. Vatvuorenkosken alueelta ei hyvistä lisääntymisalueista huolimatta löytynyt yhtään taimenta sähkökoekalastuksissa. Tämä saattaa hyvinkin johtua siitä, ettei alueella esiinny taimenia lainkaan tai alueen vedenlaatu ei sovellu taimenen lisääntymiseen. Myös kosken yläpuolelle laskevan Kytäjoen vedenlaadulla voi olla vaikutusta kosken heikkoon kalastolliseen tilaan.
- Ävikinkosken lisääntymiseen soveltuvan soraikon pinta-ala on 15,8 m². Alueelle olisi tarpeen tehdä uusi soraikko, joka on sijainniltaan lisääntymiseen paremmalla kohdalla koskenniskalla. Koskenniskan soraistuksen voi tehdä ilman koneita, jolloin ympärillä olevaan luontoon ei kohdistu haittaa.
- Kittelänkosken edellytykset lohikalojen lisääntymiseen ovat vähintäänkin välttävät. Kosken läheisyydessä on tunnistettu pohjaveden purkautumista jokiuomaan, jonka voi olettaa vaikuttavan esim. jokiveden lämpötilaan kosken alueella. Lisääntymisalueiden epäsuotuisa sijainti kosken hidasvirtaisissa suvannoissa on todennäköinen syy, ettei alueelle ole muodostunut taimenkantaa. Alueella tulisi tehdä uudelleen kalataloudellinen kunnostus, jossa lisääntymisalueita luotaisiin i virtaamaltaan ja vesisyvyvyydeltään otollisemmille paikoille koskessa.

Nurmijärvi

- Vantaanjoen keskiosassa Nurmijärvellä sijaitsevan Myllykosken alueelle on vuonna 1995 Uudenmaan ympäristökeskus (nyk.ELY) toteuttanut kalataloudellisen kunnostuksen. Kunnostukseen kuului Myllykosken välittömässä läheisyydessä olevat Pikku-, Vuohenpään-, Tamppi- ja Niittukoski. Alueen koski- ja virta-alueen pinta-alasta (1,1 ha) on lohikalojen lisääntymiseen soveltuvia soraikkoja 0,8 %. (93 m²). Näille koskille olisi tarpeen saada tehtyä uudelleen kalataloudellinen kunnostus vuollejokisimpukkakannat huomioon ottaen. Alueella olisi tarpeellista lisätä soraa jo ennestään lisääntymiseen soveltuvien soraikkojen alueelle. Soran lisäksi alueille on tarve lisätä poikaskivikkoa kunnostettavien kohteiden läheisyyteen. Myllykosken yläosa toimii tähän hyvänä esimerkkinä kunnostuksen vaikutuksesta. Hankkeessa tehdyn kunnostuksen ja soraikon huollon avulla yläosan 0+ ikäisten taimen tiheydet ovat olleet 138 yksilöä/100m² vuonna 2015 ja 50 yksilöä/100m² vuonna 2016. Alueella havaittiin myös kookkaita meritaimenia kudulla syksyllä 2016.

7.1.1 Vantaanjoen ala-osa

- Vantaanjoen alaosassa Helsingin ja Vantaan rajalla sijaitsevalta luonnontilaiselta Pitkäkoskelta inventoinnissa kerätyn aineiston perusteella koski- ja virta-alueen pinta-alasta (4,1 ha) on lohikalojen lisääntymiseen soveltuvia soraikkoja 1,1 %. (451 m²). Pitkäkoskessa on runsaasti alueita, joissa pohjakivien raekoko on 20-50 cm, joka on taimenen ja lohen poikaselle sopivaa poikashabitaattia. Lisääntymisalueet ovat paikoitellen tiivistyneet ja tukkeutuneet joessa kulkevan kiintoaineksen takia ja lisääntymiseen soveltuvien alueiden epäsuotuisa sijainti kosken loppuliussa pystyy tuskin tuottamaan elinvoimaista taimen- tai lohikantaa koskeen. Pitkäkosken alueelle olisi tärkeää saada kalataloudellinen kunnostussuunnitelma, jonka avulla alueelle voisi tulevaisuudessa toteuttaa kalataloudelliset kunnostukset.
- Vantaanjoen alimman kosken Vanhankaupunginkosken soraikkojen sorapatjan paksuus on vähäinen. On mahdollista, että tämä on yksi selittävä tekijä alueen vähäisiin taimenen ja lohen 0+ ikäisten poikastiheyksiin. Soraikoiden kunnan lisäksi myös soraikon hyvin vähäinen pinta-ala 57,6 m² joka on 0,8 % koski- ja virta-alueen pinta-alasta (6862 m²) on todennäköisesti syynä vähäisiin poikastiheyksiin. Vedenlaadullisten tekijöiden vaikutusta pieniin tiheyksiin ei voi myöskään sivuuttaa. Pienistä poikastiheyksistä huolimatta alueella on kuitenkin tehty vuodesta toiseen silmämääräisiä havaintoja lohen ja taimenen lisääntymisestä. Kosken yläosaan olisi todella tarpeen lisätä lohelle ja isoille merivaelteisille taimenille sopivaa suuremman raekoon lisääntymisalueita ja poikashabitaatiksi soveltuvaa kivikkoa.

7.1.2 Keravanjoki

- Keravanjoen yläosan taimenkantoja tulee seurata ja kannan kasvua tulee edesauttaa soraikkojen huoltamisella. Soraikoiden kunto on joen yläosassa poikkeuksetta todella hyvä. Pohjavedenpurkautumista on havaittavissa runsaasti ja veden laadussa ei ole ongelmaa vaelluskalojen lisääntymiselle. Soraikoissa on paikoitellen havaittavissa tiivistymistä, mikä johtunee kutevien yksilöiden alhaisesta määrästä. Oletettavasti joen yläosan taimenkanta on harva ja kutevat yksilöt pieniä, jolloin jokaiselle soraikolle ei riitä kutijoita, jotka pitäisivät soraikon kuohkeana. Keravanjoen yläosa on vaelluskalojen tavoittamattomissa, koska Järvenpäässä sijaitseva Haarajoen pato on kalojen nousueste. Keravanjoen yläosassa on lohikaloille lisääntymiseen soveltuvaan aluetta todella paljon, 1191 m². Mikäli Keravanjoen yläosalle olisi kaloilla vapaa kulkuyhteys, alue lisäisi Vantaanjoen vesistön lohikalojen lisääntymisalueiden tuotantopotentiaalia mittavasti. Inventoitujen lisääntymiseen soveltuvien soraikoiden määrä on Vantaanjoen pääuomassa 2293 m². Äärimmäisen uhanalaisten merivaelteisten taimenkantojen kannalta olisi hyvin tärkeää saada vaelluskaloille vapaa kulkuyhteys Keravanjoen yläosiin.
- Luonnontilaisen Santakosken alue on profiililtaan matalahko ja alueella on havaittavissa runsaasti pohjaveden purkautumista. Alueelle ei veden mataluuden vuoksi ole

kannattavaa tehdä kalataloudellisia kunnostuksia, jotka mataloittavat aluetta entisestään. Lisääntymisalueiden määrä on runsas ja sähkökalastusten perusteella alueella elää taimenkanta. Lohikalojen lisääntymiseen soveltuvaa aluetta on 189 m², ja alueella on runsaasti hienon raekoon lisääntymisalueita. Hienon raekoon soraikot soveltuvat hyvin harjukselle ja tulevaisuudessa alueen kalakantaa tulisi vahvistaa kirjolohi-istutusten sijaan harjusistutuksilla.

- Keravanjoen keskivaiheilla sijaitsevan Lemmenlaakson luonnonsuojelualueen koski- ja virtapaikat tulisi inventoida ja sähkökalastaa sekä selvittää, eläkö alueella taimenkantaa.
- Keravanjoen alaosassa Vantaalla sijaitsevien Matarinkosken, Pikkukosken ja Hanabölenkosken kalastoa tulisi tutkia sähkökoekalastamalla, jotta saataisiin tietoa koskien kalaston tilasta. Alueelle on kaloilla kulkuyhteys merestä. Inventoinnissa kerätyn aineiston perusteella koski- ja virta-alueen pinta-alasta (2 1653 m²) on lohikalojen lisääntymiseen soveltuvia soraikkoja 0,3 %. (64 m²). Koskien alueelle olisi tarpeellista lisätä soraa ja poikaskivikkoa kunnostettavien kohteiden läheisyyteen. Alueelle tulisi tehdä kalataloudelliset kunnostussuunnitelmat, joiden avulla voisi tulevaisuudessa toteuttaa kalataloudelliset kunnostukset. Alueella on potentiaalia virkistyskalastuksen lisäämiseen tulevaisuudessa.
- Vantaan ja Helsingin rajalla sijaitsevan Keravanjoen Kirkonkylänkosken lisääntymiseen soveltuvat soraikot olivat vuonna 2015 huollon jälkeen erinomaisessa kunnossa. Myös vuonna 2016 soraikkojen kunto oli edelleen pysynyt erinomaisena. Vantaanjoen yhteistarkkailussa käytetyt vakioidut sähkökoekalastusalueet kattavat huollettujen sorakoiden alueen. Vuosina 2006, 2010 ja 2012 ei yhteistarkkailussa ole alueelta saatu yhtään 0+ taimenen poikasta. Ennen huoltotoimenpiteitä ainut sähkökoekalastamalla saatu taimenhavainto on vuodelta 2008, 1kpl >0+. Huollon jälkeen vuoden 2016 yhteistarkkailun sähkökoekalastuksissa taimen 0+ tiheys on noussut 8kpl/100m². On mahdollista, että taimenkannan vahvistumisen syynä on sorakoiden huolto, ja tämän myötä lisääntymisen onnistuminen, mutta tätä ei kuitenkaan voi vielä varmuudella todeta lyhyen ajan aineiston perusteella. Kannan vahvistumisen taustalla voi mahdollisesti olla myös taimenten istutusmenestys. Visuaalisten havaintojen perusteella alueella lisääntyvät taimenet ovat olleet pääsääntöisesti eväleikat-tuja. Vantaan kaupungin vesialueelle on tehty taimenpoikasistutuksia usean vuoden ajan. Lohikalojen lisääntymisen onnistuminen koostuu useasta eri tekijästä, johon vaikuttavat useat kemialliset, fysikaaliset ja hydrologiset ympäristötekijät (Crisp 2000; Louhi ym. 2003) sekä sukukypsien yksilöiden määrä. Lisääntymiseen soveltuvien soraikoiden määrä (89 m²) on alueelle riittävä, ja kosken habitaatti vehreine sivu-uomineen pitäisi olla soveltuvaa elinaluetta taimenenpoikasille. Keravanjoen alaosassa tavataan myös vuollejokisimpukkaa (*Unio crassus*), mutta Kirkonkylänkosken soraikoilta simpukkahavaintoja ei tehty. Vedenlaadulliset tekijät voi olla syynä heikkoon taimenten poikastihyteen. Koski on mm. lentoaseman hulevesien vaikutusalueella. Tulevaisuudessa soraikkojen huollon vaikutusta taimenkannan kehitykseen on tarpeellista seurata vuosittain sähkökoekalastuksella.

8 Viitteet

Aroviita, J., Hellsten, S., Jyväsjärvi, J., Järvenpää, L., Järvinen, M., Karjalainen, S. M., Kauppila, P., Keto, A., Kuoppala, M., Manni, K., Mannio, J., Mitikka, S., Olin, M., Pilke, A., Rask, M., Riihimäki, J., Sutela, T., Vehanen, T. & Vuori, K-M. 2012. Ohje pintavesien ekologisen ja kemiallisen tilan luokitteluun vuosille 2012–2013 –päivitetyt arviointiperusteet ja niiden soveltaminen. Liite 2.3 Jokien kalasto s.49.

Crisp, D.T. 2000. Trout and salmon. Ecology, Conservation and Rehabilitation. Blackwell Science, Iso-Britannia.

Haikonen, A. 2016. Vantaanjoen yhteistarkkailu - Kalasto vuonna 2015, Kala- ja vesijulkaisuja nro 185.

Haikonen, A., Helminen, J., Vatanen, S., Paasivirta, L. & Kervinen, J. 2015. Vantaanjoen yhteistarkkailu - Kalasto ja pohjaeläimet vuonna 2014, Kala- ja vesijulkaisuja nro 169.

Haikonen, A., Paasivirta, L., Helminen, J. & Tolvanen, O. 2013. Vantaanjoen yhteistarkkailu - Kalasto ja pohjaeläimet vuonna 2012, Kala- ja vesijulkaisuja nro 105.

Kivimäki, A.-L., Rautio, A., Korkka-Niemi, K., Brander, M., Nygård, M., Vahtera, H., Karhu, J., Salonen, V.-P., Kiirikki, M. & Lahti, K. 2013. Vantaanjoen ja sen sivujokien hydrauliset yhteydet pohjavesimuodostumiin ja vaikutukset veden laatuun. Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesien-suojeluyhdistys ry. Julkaisu 69/2013.

Lehtonen, H. 2006. Kalavesillä. Osa 1. Porvoo: Weilin+Göös Oy.

Louhi, P ja Mäki-petäys A. 2003. Elämää soraikon ulkopuolella ja sisällä – lohen ja taimenen kutupaikan valinta sekä mädin elinympäristövaatimukset. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos.

Pauwels, S.J. & Haines, T.A. 1994. Survival, hatching, and emergence success of Atlantic salmon eggs planted in three Maine streams. N. Am. J. Fish. Mgt. 14: 125-130.

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

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

Uudenmaan ELY-keskus 2013. Vantaanjoki. Viitattu 10.1.2017. [http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet/Vantaanjoki\(27522\)](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet/Vantaanjoki(27522))

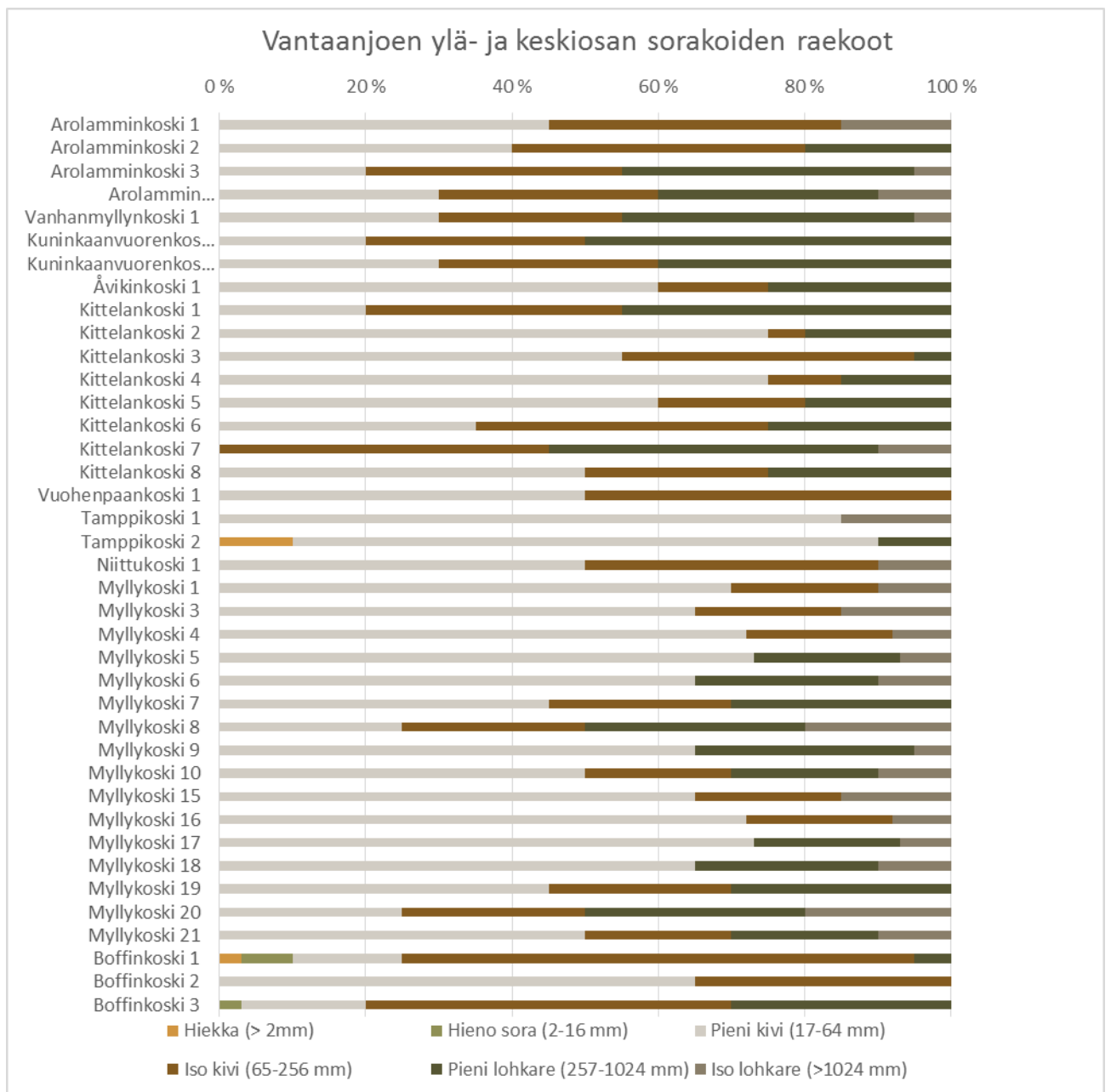
Vehanen, T., Sutela, T., Korhonen, H. 2010. Environmental assessment of boreal rivers using fish data – a contribution to the Water Framework Directive. Fisheries Management and Ecology 17: 165–175.

9 Liitteet

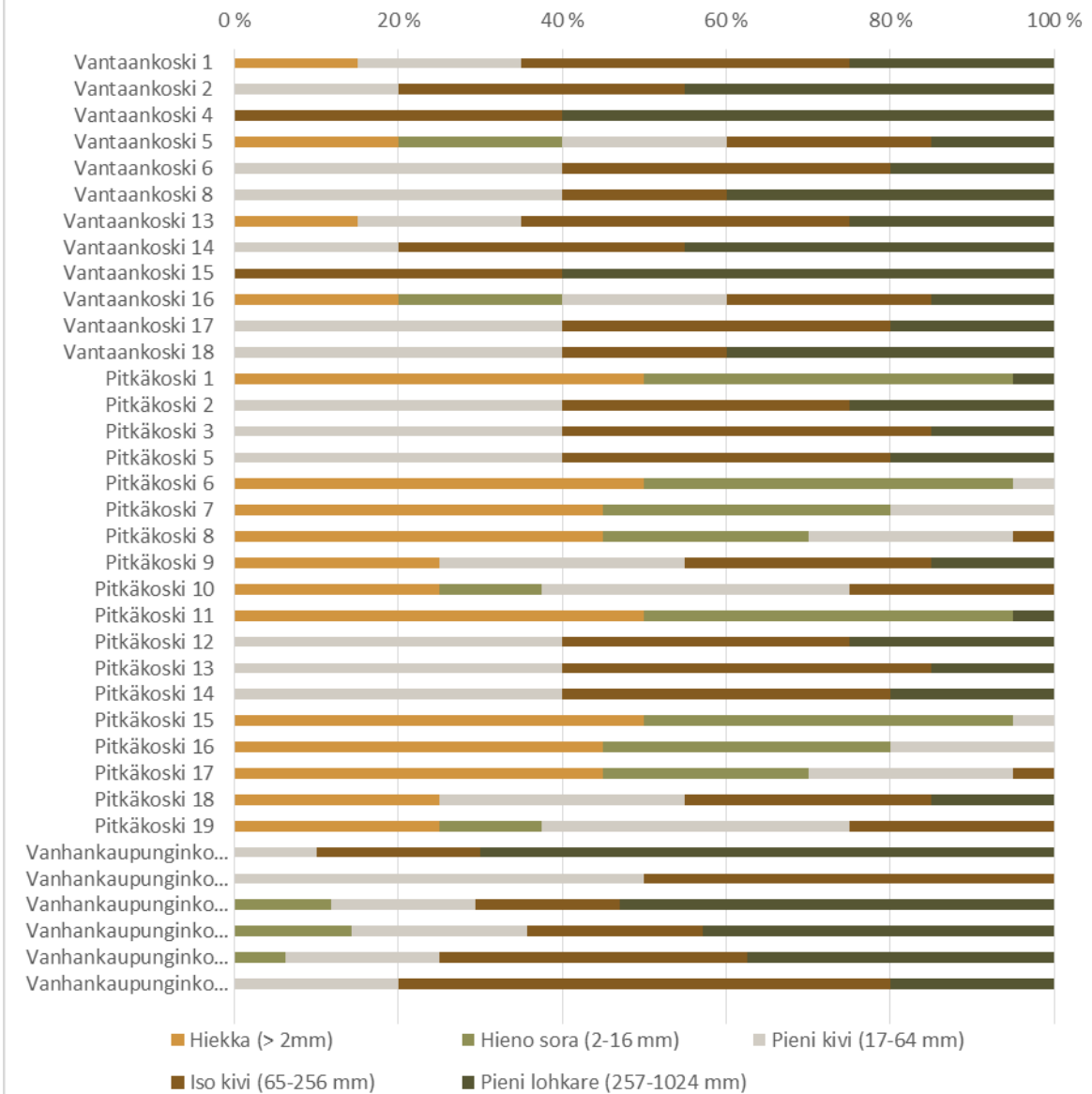
Liite 1. Erillinen karttaliite. Lisääntymisalueiden sijainnit koskissa.

Liite saatavilla pyynnöstä Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistykseltä.

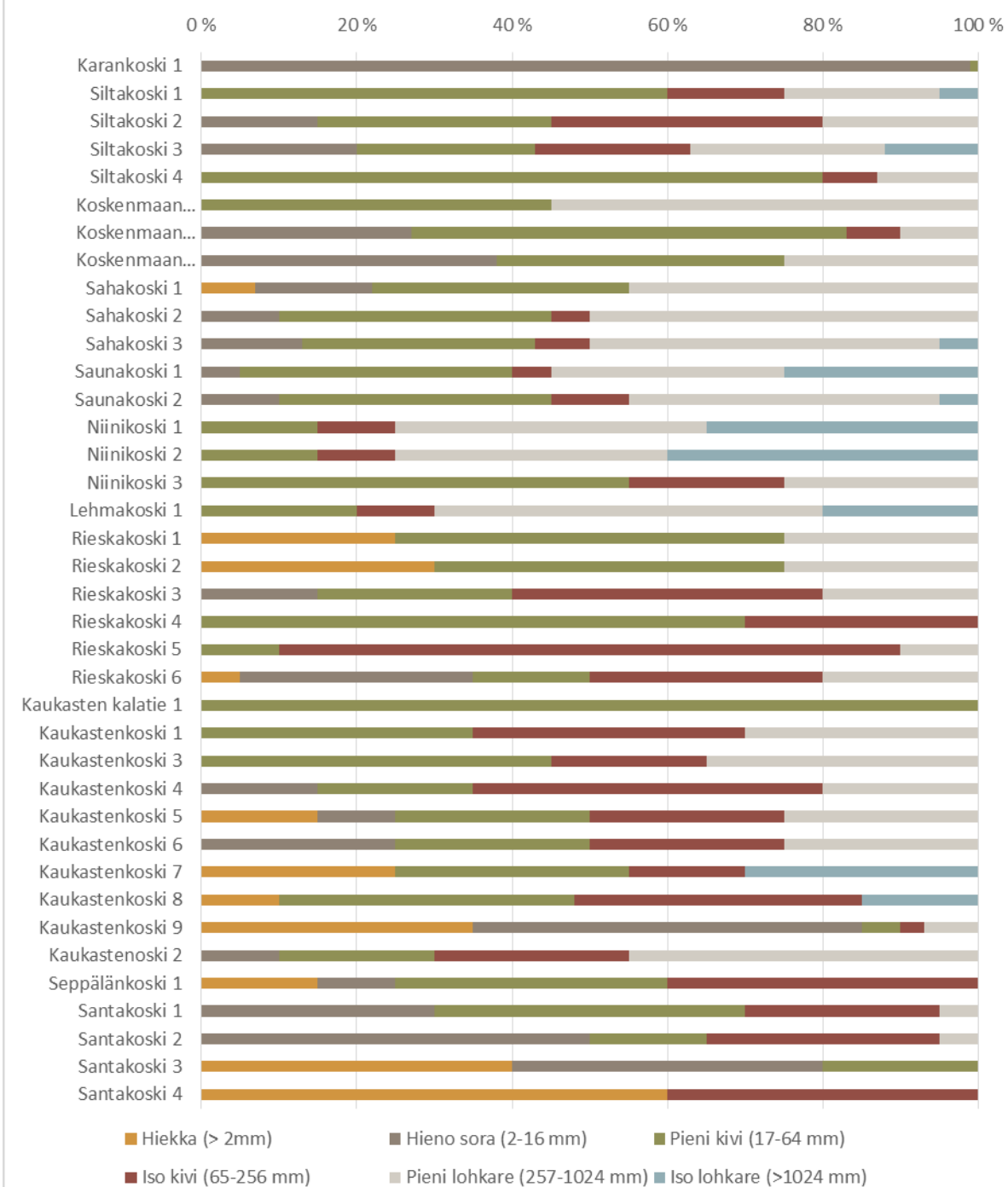
Liite 2. Sorakoiden yksilökohtaiset raekoko osuudet



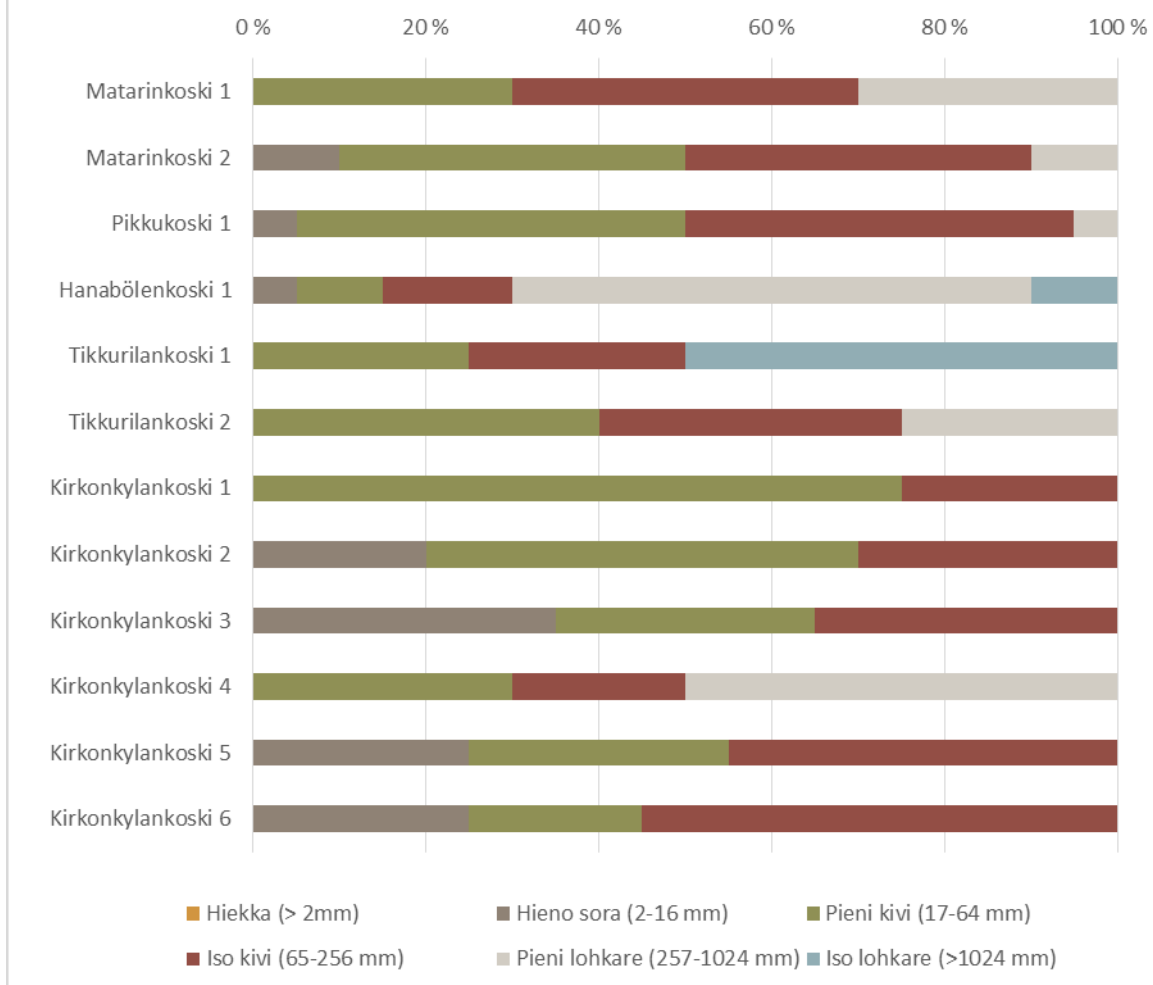
Vantaanjoen alaosan raekoot



Keravanjoen yläosan sorakoiden raekoot



Keravanjoen alaosan sorakoiden raekoot



Liite 3. Jokikalaindeksi (FiFi) vertailuarvot (VA) ja luokkarajat

FiFin yksikötön on indeksi-arvo. Muokattu kuva julkaisusta Ympäristöhallinnon ohjeita 7/2012, Liite 2.3.
Lähde: Aroviita, j. ym. 2012.

Jokikalaindeksi (FiFi)						
Tyyppi	VA	E/Hy	Hy/T	T/V	V/Hu	HuAlar
Pt	0,71	0,66	0,50	0,33	0,16	0
Pk	0,78	0,71	0,53	0,35	0,18	0
Psa	0,72	0,66	0,49	0,33	0,17	0
Kt	0,84	0,75	0,56	0,37	0,18	0
Kk	0,75	0,71	0,53	0,35	0,18	0
Ksa	0,76	0,75	0,56	0,37	0,18	0
St	0,68	0,65	0,49	0,33	0,16	0
Sk	0,72	0,62	0,47	0,31	0,16	0
Ssa	0,76	0,75	0,56	0,37	0,18	0
Est	0,68	0,65	0,49	0,33	0,16	0
ESk	0,72	0,62	0,47	0,31	0,16	0
Pk-PoLa	0,78	0,71	0,53	0,35	0,18	0
Kt-PoLa	0,84	0,75	0,56	0,37	0,18	0
Kk-PoLa	0,75	0,71	0,53	0,35	0,18	0
St-PoLa	0,68	0,65	0,49	0,33	0,16	0
Sk-PoLa	0,72	0,62	0,47	0,31	0,16	0
ESk-PoLa	0,72	0,62	0,47	0,31	0,16	0

Vaelluskalojen kutusoraikkojen inventointi ja huolto Vantaanjoella ja Keravanjoella vuosina 2014–2016.

Vantaanjoen pääuomassa ja Keravanjoen alaosassa on tehty laajoja kalataloudellisia kunnostuksia 1990-luvun lopussa ja 2000-luvun alussa. Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry on Hämeen- ja Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusten rahoituksella toteuttanut vaelluskalojen lisääntymisalueeksi tehtyjen kutusoraikkojen huoltoa ja tilan tarkistusta viranomaiskunnostetuille soraikoille Vantaanjoen pääuomassa ja Keravanjoen alaosassa. Työ toteutettiin Jokitalkkari-hankkeessa vuosina 2014–2016. Kolmen vuoden aikana hankkeessa on inventoitu 15,3 ha koski- ja virta-aluetta.



Vantaanjoen ja Helsingin seudun
vesiensuojeluyhdistys ry

Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry

Asemapäällikönkatu 12 B, 7. krs, 00520 Helsinki

p. (09) 272 7270, vhvtsy@vesiensuojelu.fi

www.vhvtsy.fi