

Christian Koivula

**TAIMENEN (SALMO TRUTTA)
POIKASTUOTANTOALUEET VANTAAN
KYLmäÖJASSA JA REKOLANOJASSA**

Opinnäytetyö
Ympäristötekniologia

2018



**Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu**

Tekijä/Tekijät	Tutkinto	Aika
Christian Koivula	Insinööri (AMK)	Joulukuu 2018
Opinnäytetyön nimi		52 sivua 12 liitesivua
Taimenen (Salmo trutta) poikastuotantoalueet Vantaan Kylmäojassa ja Rekolanojassa		
Toimeksiantaja		
Vantaan kaupunki		
Ohjaaja		
Arto Sormunen		
Tiivistelmä		
<p>Tässä tutkimuksessa inventoitiin uhanalaisen taimenen poikastuotantoalueiden määrät ja sijainnit Vantaan Kylmäojalta sekä Rekolanojalta. Poikastuotantoalueella tarkoitetaan aluetta, jossa on taimenen kudulle sekä sen poikasvaiheelle sopivat olosuhteet. Vantaan alueella oli jo useampana vuonna kunnostettu taimenten poikastuotantoalueita, mutta niistä ei kuitenkaan ollut tehty tarkempaa yhtenäistä kartoitusta tai dokumentointia. Tämän johdosta Vantaan kaupunki aloitti hankkeen, jossa inventoidaan taimenen poikastuotantoalueita.</p> <p>Poikastuotantoalueelle määritettiin hyväksyttävät kriteerit, joiden pohjalta kenttätyössä alueet havainnoitiin. Kriteereiksi valittiin taimenen poikastuotantoalueen kannalta viisi tärkeintä muuttujaa: pohjan laatu, virrannopeus, vedensyvyys, kutusoraikon sekä poikaskivikon laatu. Inventoinnin ohella tutkittiin myös mahdollisia uusia kunnostuskohteita. Kenttätutkimukset tehtiin kesän 2017 aikana.</p> <p>Kylmäojan pääuomasta inventointiin yhteensä 3 890 metriä. Poikastuotantoalueita löytyi 29 kappaletta, joista 15 kappaletta oli tehty ennen vuotta 2017 ja 14 kappaletta vuoden 2017 aikana. Rekolanojan pääuomasta inventoitiin yhteensä 4 475 metriä. Poikastuotantoalueita löytyi yhteensä 18 kappaletta, joista 12 kappaletta oli tehty ennen vuotta 2017 ja 6 kappaletta vuoden 2017 aikana. Molemmissa puroissa poikastuotantoalueet sijaitsivat pääosin puron keskivaiheilla ja alaosat ovat vielä pitkälti täysin kunnostamatonta aluetta. Tämän työn tuloksia voidaan jatkossa hyödyntää poikastuotantoaluiden seurannassa, tutkinnassa, hoitotoimenpiteissä sekä jatkokunnostuksissa.</p>		
Asiasanat		
poikastuotantoalueet, purot, taimen, vesistöjen kunnostus		

Author (authors)	Degree	Time
Christian Koivula	Bachelor of Engineering	December 2018
Thesis Title		
The juvenile habitats of trout (<i>Salmo trutta</i>) in Vantaa Kylmäoja and Rekolanoja		52 pages 12 pages of appendices
Commissioned by		
Vantaa city		
Supervisor		
Arto Sormunen		
Abstract		
<p>The purpose of this study was to produce and inventory of the quantities and locations of the extremely endangered species of trout juvenile habitats in the streams Vantaa Kylmäoja and Rekolanoja. A juvenile trout habitat is defined as an area with conditions suitable for the trout spawning and its juvenile habitat. The restoration of the the juvenile trout habitats had been ongoing for several years in the Vantaa region, but no detailed survey or documentation had been made. As a result, the city of Vantaa started a project in which the trout farms of the trout were inventoried.</p> <p>Acceptable criteria and limit values for the juvenile trout habitats area were established, on the basis of which field work was carried out. Five main variables were selected from the point of view of trout production: the quality of the substrate, the water flow, the depth of the water, the quality of the spawn area and the quality of the juvenile rocky ground. In addition to the inventory, potential new restoration areas were also investigated. Field surveys were conducted during the summer of 2017.</p> <p>A total of 3 890 meters from the main source of Kylmäoja were inventoried. There were 29 juvenile trout habitats areas, of which 15 were made before 2017 and 14 in 2017. A total of 4 475 meters was inventoried from the main site of Rekolanoja. A total of 18 juvenile trout habitats areas were found, of which 12 were made before 2017 and 6 in 2017. In both of the streams, juvenile trout habitats areas were mainly located in the middle of the stream. The results of this work can be utilized in the follow-up, investigation, management and restoration of juvenile trout habitats.</p>		
Keywords		
juvenile trout habitats, streams, trout, restoration off waters		

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
2	TEORIA	7
2.1	Taimenen lisääntyminen.....	8
2.2	Kutupaikat	9
2.3	Mätimunat ja poikasen kehittyminen	10
2.4	Tutkimuksia Vantaan alueen taimenista	12
2.4.1	Kylmäojan taimen	12
2.4.2	Kylmäojan vedenlaatu taimenelle	13
2.4.3	Rekolanojan taimen.....	15
2.4.4	Rekolanojan vedenlaatu taimenelle	15
3	AINEISTOT JA MENETELMÄT	16
3.1	Tutkimuskohteet	16
3.1.1	Kylmäoja	17
3.1.2	Rekolanoja.....	17
3.2	Poikastuotantoalueiden määrittely	18
3.3	Poikastuotantoalueiden inventointi	22
3.3.1	Kylmäojan inventointi.....	22
3.3.2	Rekolanojan inventointi	23
4	TULOKSET	23
4.1	Kylmäoja	23
4.1.1	Jakso 1: Pohjoishaaran yhtymäkohta - Koivukylänväylä	25
4.1.2	Jakso 2: Koivukylänväylä - Purotie	27
4.1.3	Jakso 3: Purotie - Ristipuronlampi	27
4.1.4	Jakso 4: Ristipuronlampi - Vedabackanpolun silta.....	29
4.1.5	Jakso 5: Vadabackanpolun silta - Valkoisenlähteentien silta.....	31
4.1.6	Jakso 6: Valkoisenlähteentien silta - Peltolantie silta	33
4.1.7	Jakso 7: Peltolantie silta - Keravanjoki	36
4.2	Rekolanoja	36
4.2.1	Jakso 1: Korsontien silta - Asolanväylän silta.....	38
4.2.2	Jakso 2: Asolanväylän silta - Peijaksentien silta	40
4.2.3	Jakso 3: Peijaksentien silta - Kehäradan rautatiesilta (pohjoinen)	41
4.2.4	Jakso 4: Kehäradan rautatiesilta (pohjoinen) - Keravanjoki.....	43
5	TULOSTEN TARKASTELU.....	43
5.1	Tulosten hyödyntäminen jatkossa.....	44
5.2	Poikastuotantoalueiden ongelmat.....	45
5.3	Poikastuotantoalueiden jatkotutkimukset.....	47
6	JOHTOPÄÄTÖKSET	48
	LÄHTEET	49

LIITTEET

- Liite 1. Koekalastusrekisteri / Sähkökoekalastus Kylmäoja 2016
- Liite 2. Koekalastusrekisteri / Sähkökoekalastus Rekolanoja 2016
- Liite 3. Kalahavainnot
- Liite 4. Kylmäojan poikastuotantoalueet
- Liite 5. Rekolanojan poikastuotantoalueet
- Liite 6. Kylmäojan poikastuotantoalueiden kuvat
- Liite 7. Rekolanojan poikastuotantoalueiden kuvat

1 JOHDANTO

Vantaan kaupunki on teettänyt muun muassa tutkimukset ”Vantaan virtavesiselvitys 2010–2011” sekä ”Vantaan pienvesien tutkimusraportti 2015”, joissa käsitellään laajasti Vantaalla olevia virtavesiä. Tutkimuksilla saatiin selville muun muassa pienvesikohteisiin lukeutuvien purojen tilasta ja niiden soveltuvuutta taimenen elinympäristöksi. Vaikka tutkimuksissa käsiteltiin laajasti Vantaan virtavesiä ja taimenen elinoloja, ne eivät kertoneet tarkempia poikastuotantoalueiden sijainteja tai mahdollisia uusien poikastuotantoalueiden kunnostus paikkoja. Vantaan alueella oli jo useampana vuonna kunnostettu eri toimijoiden johdosta taimenten poikastuotantoalueita, mutta niistä ei ollut tarkempaa yhtenäistä kartoitusta tai dokumentointia.

Taimen on luokiteltu Kansainvälisen luonnonsuojeluliiton (IUCN) kriteerien perusteella uhanalaiseksi (Rassi ym. 2010). Uhanalaisuuden syiksi on määritelty muun muassa taimenkantojen lisääntymisen epävakaus voimakkaan ja nuoriin yksilöihin kohdistuvan kalastuksen takia sekä vaellusesteet ja virtavesien voimakas muokkaus (Kallio-Nyberg ym. 2002, Heinimaa ym. 2007).

Vantaan alueella taimenkantoja on erityisesti heikentänyt juuri vaellusesteet ja virtavesien voimakas muokkaus. Taimenelle tärkeinä poikastuotantoalueina olevia puroomia on monin paikoin siirretty, ja niiden hydrologisia olosuhteita on muutettu maankäytön muutosten seurauksesta. Tämä on vähentänyt merkittävästi taimenkantojen poikastuotantoalueita Vantaan alueella. (Weijo 2015.) Myös vedenlaatu on paikoin ollut taimenelle kelpaamatonta, kuten esimerkiksi Kylmäojan vuosia kestäneet kemikaalipäästöt, jonka seurauksena taimenkanta on lopulta hävinnyt (Tiensuu 2008).

Nykyään purojen tietoisuutta on lisätty useilla eri tutkimuksilla, ja sitä myöden niiden arvostus on viime vuosina noussut. Niiden tärkeyttä on alettu ottamaan huomioon muun muassa kaavoituksissa ja ympäristöluvuissa. Tämän seurauksena usean Vantaan alueen purojen tila on alkanut parantumaan. Tämä on näkynyt vähitellen myös taimenkantojen parantumisella muun muassa sähkökoekalastus tuloksissa. Taimenen on havaittu lisääntyvän luontaisesti nykyään jo useassa eri purossa.

Koko Vantaan alueelta on kartoitettu puroja kaikkinsa yhteensä 55 kappaletta (Haikala ym. 2009). Näistä merkittävimmiksi puroiksi on määritelty Krapuoja, Kormuniitynoja, Rekolanoja, Kylmäoja, Krakanoja, Kynikenoja ja Herukkapuro (Weijo 2015). Tämän hankkeen aikana inventointiin 18 eri puroa, joista kertyi yli 25 kilometriä tutkittua purouomaa. Inventoinnin pituus vaihteli purosta riippuen 200 metristä aina 6400 metriin. Koska Vantaan purojen määrä on massiivinen ja 2017 hankkeen pituus kolme kuukautta, valittiin opinnäytetyön toteutukseen näistä Vantaan alueen kaksi potentiaalisinta taimenpuroa Kylmäoja sekä Rekolanoja.

Vantaan kaupunki aloitti hankkeen, jossa inventoidaan taimenen poikastuotantoalueita. Tässä opinnäytetyössä inventoidaan Vantaan Kylmäojan ja Rekolanojan taimenen poikastuotantoalueet sekä hahmotellaan poikastuotantoaluiden kunnostustarve. Työ toteutettiin 2017 toukokuusta elokuuhun kestäneellä hankkeella.

2 TEORIA

Taimen on luokiteltu lohikaloihin (Salmonidae). Taimenella on monta eri kutsumanimeä (purotaimen, järvitaimen ja meritaimen) sen kulloisenkin vaellushistorian ja elinympäristönsä mukaan. (Halonen 2002.) Esimerkiksi taimenta, joka vaeltaa mereen syönnökselle, kutsutaan meritaimeneksi (Janatuinen 2009). Ympäristökijät sekä perimä vaikuttavat taimenen vaelluskäyttäytymiseen sukupolvesta toiseen (Degerman ym. 2001). Eri nimien käyttämisestä onkin vähitellen alettu siirtyä käyttämään yleisnimeä taimen, sekä lisämäärittäksenä vaeltava tai paikallinen taimen (Sivonen 2015).

Taimenelle onkin luonteenomaista, että osa syntyneistä taimenista jää puroon niin sanotusti ”purotaimeniksi” ja osa vaeltaa poikasvaiheen jälkeen mereen syönnökselle (Halonen 2002). Samassa purossa esiintyvät meri- ja purotaimenet ovat samaa taimenkantaa, ja ne pystyvät lisääntymään keskenään, vaikka niiden vaelluskäyttäytyminen poikkeaaakin toisistaan. Vastaavasti kaksi purossa elänyttä taimenta pystyy tuottamaan jälkeläisiä, jotka vaeltavat mereen. (Saura 1998.) Tämän monimuotoisen

vaelluskäyttäytymisen tarkoituksena on turvata taimenkannan jatkuvuus. Puroihin ja jokiin jäävät taimenet toimivat niin sanotusti reservissä siltä varalta, että merivaellukselle lähteneet taimenet eivät selviydy takaisin synnyinpuroonsa. Vastaavasti merivaelluksella olevat turvaavat jatkuvuuden, jos puroissa eläneille taimenille tapahtuu jotain esimerkiksi haitallisen ympäristömuutoksen seurauksena. (Janatuinen 2009.)

2.1 Taimenen lisääntyminen

Taimen on syyskutuinen kalalaji, ja ensimmäiset taimenet palaavat kutuseuduilleen noin syyskuun tienoilla, mutta osa jo heinä-elokuussa (Janatuinen 2009). Koiraat saapuvat kutualueille ensimmäisenä ja kilpailevat reviiireistään. Naaraat saapuvat myöhemmin ja etsivät kutualueeksi sopivaa soraikkoa. Ne saattavat kokeilla useitakin sora-alueita ennen, kuin valitsevat niistä sopivamman. Niin koirailta, kuin naarailtakin suurimmat ja vahvimmat valtaavat parhaimmat kutualueet. (Sivonen 2015.)

Taimenen varsinainen kutu ajoittuu Etelä-Suomessa yleensä marraskuun tienoille, jolloin vedenlämpötila on laskenut noin 3–4 °C. Kutupaikkoina taimenet käyttävät purojen ja jokien koski- ja virtapaikkoja, joissa on kutuun soveltuva sorapohjaa. (Janatuinen 2009.) Kun naaras on löytänyt sopivan sorapohjan, alkaa se puhdistamaan ja kaivamaan soraikkoa pyrstöllään. Puhdistuksen ja kaivamisen tarkoitus on saada orgaaninen maa-aines poistumaan kivien välistä ja kutupesään sopiva kiviaines liikkuu alavirtaan muodostaen kutupesän. Kutupesäksi muodostuu sorapatja, jossa hapekas vesi pääsee virtaamaan koko patjan lävitse. Naaras tunnustelee välillä pyrstöllään tekemäänsä sorapatjaa ja jatkaa sen tekemistä tai saattaa myös hylätä sen siirtyen toiselle soraikolle. Kun kutemiseen sopiva sorapatja on valmis, siirtyvät naaras ja koiras vierekkäin. Naaras laskee mätimunansa soraikon sekaan, minkä jälkeen koiras hedelmöittää sen. Tämän jälkeen naaras siirtyy vielä ylävirran puolelle ja peittelee kutupesän mätimunat puhtaalla soralla. Tätä kutsutaan munataskuksi. (Sivonen 2015.) Tämä voi toistua isompien taimenten kohdalla useampiakin kertoja. Elliottin ja Hurleyn (1998) tutkimuksessa selviää, että kutupesät saattavat sisältää 2–5 munataskua. Esteven (2005) tutkimuksen mukaan isot naaras taimenet saattavat tehdä lisäksi vielä useita eri kutupesäitä. Suurimmat taimenet kutevat

yleensä suurempaan virrannopeuteen ja syvemmille alueille sekä hautaavat mätimunat syvemmälle sorapatjaan (Ottaway ym. 1981). Merestä nousevilla taimenilla on Degerman ym. (2001) tutkimuksen mukaan noin 2100–2600 mätimunaa painokiloaan kohden.

Isoimmat koiraat voivat hedelmöittää useammankin naaraan kutupesän. Pienet koiraat voivat pysyä isomman taimenparin lähetyvillä ja hyödyntää tilaisuutta hedelmöittämällä myös ison naaraan mätimunia. Yhdessä kutupesässä voi siis olla useamman eri taimenen jälkeläisiä. (Sivonen 2015.)

2.2 Kutupaikat

Kutupaikan taimen valitsee pohjan soraikon sekä virtauksen nopeuden mukaan. Tammelan (2009) tutkimuksen mukaan soran raekoko tulisi olla halkaisijaltaan minimissään 16 mm ja maksimissaan 64 mm. Optimi raekokona tutkimuksessa pidettiin halkaisijaltaan noin 32 mm. Taimen valitsee soraikoksi mieluiten myös sellaisen, jossa raekoko on vaihtelevan kokoista (Jonsson & Jonsson 2011). Myös mitä suurempi naaras, sitä suurempi sopiva soran raekoko on. Sora ei saisi olla liian pienikokoista, koska liian pienestä sorasta jää liian pienet raot, jolloin merkittävä osa poikasista voi jäädä vangiksi soran sisään (Sternecker & Geist 2010). Radtke (2012) tutkimuksessaan toteaa haitallisen soran raekoon halkaisijaksi 8–16 mm. Vantaan virtavesistössä on myös huomattu aikaisempien kunnostusten perusteella, että vesistössä kulkevan suuren kiintoaineksen takia tulisi soran koko olla riittävän suurta. Kuten Tappel ja Bjornn (1983) tutkimuksessakin todetaan, mitä enemmän ja hienompaa ainesta kutupesässä on, sitä vähemmän poikasista selviytyi.

Virrannopeus kutupaikalla tulisi olla vähintään 15–20 cm/s (Grost ym. 1990). Tammelan (2009) tutkimuksessa on huomattu taimenen valitsevan mieluiten virrannopeuden, joka on 20–60 cm/s, sekä alueen, jossa pohja viettää ylöspäin, jolloin kutupaikan kohdalle muodostuu kiihtyvä virta.

Virtausnopeudella on mädin selviytymisen kannalta suuri vaikutus, koska se pitää happisaturaation korkeana, poistaa mädin aineenvaihdunnasta syntyviä haitallisia yhdisteitä ja estää hienojakoisen aineksen sedimentoitumista kutusoraikkoon (Rubin 1998).

2.3 Mätimunat ja poikasen kehittyminen

Mätimunat ovat soraikon sisällä keskimäärin 8–27 cm syvyydessä. Syvyys vaihtelee kuteneen taimen koon mukaan. Mitä suurempi taimen, sitä syvemmällä mätimunat yleensä ovat. Esimerkiksi paikalliseksi jäänyt 35 cm taimen kutee mädin noin 10 cm syvyydelle, kun vastaavasti merivaelluksen tehnyt 80 cm taimen noin 25 cm syvyydelle. (Hakala 2013.)

Mätimunat kehittyvät koko talven yli sorapeitteen sisällä. Mätimunat tarvitsevat riittävän hyvän vedenlaadun sekä vedessä on oltava riittävästi happea. Taimenta käytetäänkin vesistön tilan indikaattorina, koska sen mäti ja poikaset ovat herkkiä kemiallisille ja fysikaalisille ympäristötekijöille (Laine yms. 2002). Mätimunan koossa on yksilöiden välillä eroja, joka johtuu osittain naaraiden iästä ja koosta (Ojanguren ym. 1996). Isommat mätimunat kestävät paremmin alhaisempia happipitoisuuksia (Einum ym. 2002). Mätimunan kuoriutuminen tapahtuu keväällä maaliskuu-toukokuun tienoilla. Kuoriutumisen ajankohtaan vaikuttaa mädin saavuttamien päiväasteiden määrä. Päiväasteilla tarkoitetaan aikaa, jota mäti tarvitsee ennen kuoriutumisvaiheeseen pääsyä. Jos veden lämpötila on vuorokauden ajan yksiasteista, kertyy siitä yksi päiväaste. (Sivonen 2015.) Syrjäsen ym. (2008) tutkimuksessa mädin kuoriutumiseen vaadittiin 250–365 päiväastetta. Kuoriutumisen jälkeen poikaset viettävät vedenlämpötilasta riippuen vielä noin 5–10 viikkoa soran sisällä käyttämällä ruskuaispussin ravintoa (Syrjänen ym. 2008). Ruskuaispussin jälkeen poikaset nousevat soran sisästä ja alkavat käyttämään ulkoista ravintoa (Rubin 1998).

Poikasen elinympäristöön vaikuttaakin suuresti sen koko ja ikä. Nuoremmat ja pienemmät käyttävät matalimpia (n. 10–50 cm) ja hidasvirtaisempia puron osia, jotka ovat tavanomaisesti rannantuntumassa. Isommat (yli 15 cm) taimenen poikaset taas suosivat hieman syvempiä (noin 30–80 cm) ja voimakkaammin virtaavampia paikkoja. Tämä selittyy osittain sillä, että syvemmässä ja voimakasvirtaisemmassa vedessä kulkeutuu enemmän ravintoa. Reviiri luontoisella taimenella reviirikäyttäytyminen ohjaa paikkojen jaon, jolloin isommat ja vahvemmat saavat parhaimmat paikat. (Hakala 2013.)

Taimenen poikasten määrää rajoittavat purossa elinympäristöksi kelpaava pinta-ala sekä tarjolla saatavan ruuan määrä. Poikaset vaativat monimuotoista puron pohjaa, jossa on riittävä määrä karkeaa poikaskivikkoa. Kivikon tarkoitus on tuoda poikasille suoja- ja talvehtimispaikkoja (kuva 1). Poikaskivikko tulisi koostua kesän vanhoille taimenille kivistä, joiden halkaisija on keskiarvoltaan 16 – 19 cm ja vanhemmille poikasille keskiarvoltaan 21 – 23 cm. Kivikko tulisi olla mahdollisimman kerroksellisuutta ja vaihtelevan kokoista, koska tällöin kivikoiden väliin jää taimenen poikasille sopivia rakoja. (Hakala 2013.)



Kuva 1. Taimenen poikaset hyödyntävät kivikoita suojapaikkoinaan (Penttinen 2014)

Poikasten suosima virrannopeus kesällä on yleisesti noin 10 – 50 cm/s. Tämä johtuu siitä, että hidavirtaisessa paikassa ei liiku tarpeeksi ravintoa ja vastaavasti liian nopeassa virtauksessa paikallaan pysyminen ja ravinnon kiinni saaminen hankaloituvat. Talvella kylmän veden aikaan taimen hakeutuu mieluummin hitaampaan virtaan, jossa nopeus on alle 10 cm/s. Tämä johtuu siitä, että hitaammassa virrassa taimen joutuu käyttämään vähemmän energiaa, jota talvella on purossa vähemmän saatavana. (Haikala 2013.)

2.4 Tutkimuksia Vantaan alueen taimenista

Uudenmaan vesistöön taimenen kutuvaellus alkaa pääsääntöisesti syyskuussa, mutta osa voi vaeltaa jo heinä-elokuussa riippuen kyseisen vuoden olosuhteista. Itse kutu tapahtuu Vantaan vesistössä yleensä vasta marraskuun aikana, jolloin veden lämpötila on laskenut noin 3–4 °C. (Janatuinen 2009.) Nybergin ja Snellmanin (2009, 2011) tutkimusten mukaan Vantaanjokeen nousevan naarastaimenen keskipituus on noin 62,1 cm ja painoltaan noin 3,26 kg. Degermanin ym. (2001) mätimäärätutkimuksen mukaan keskiverto Vantaan vesistöön merestä nousseella taimenella olisi siis noin 6850–8500 mätimunaa. Vastaavasti paikalliseksi jääneillä 0,25–1 kg taimenilla mätimunien määrä olisi noin 350–1600 mätimunaa. On siis äärimmäisen tärkeää, että juuri nämä merestä nousseet taimenet pääsisivät Vantaan virtavesiin kutemaan, koska niiden mädintuottopotentiaali on noin viisinkertainen paikalliseksi jääneeseen taimeneen verrattuna.

2.4.1 Kylmäojan taimen

Kylmäojassa on Segerstrålen (1947), Hurmeen (1952) ja Särömaan (1994) tutkimuksien mukaan ollut luontaisesti lisääntyvä oma taimenkanta. Särömaa (1994) kertoo tutkimuksessaan myös, että urheilukalastajan liittokin kävi vuonna 1936 ihastelemassa Kylmäojan isoiksi ja lihaviksi kasvavia taimenia. Kylmäojan taimenkanta on ilmeisesti ollut hyvinkin runsas, koska sitä on pystytty Segerstrålenin (1947) mukaan hyödyntämään myös Siuntionjoen poikasistutuksissa vuonna 1939. Kylmäojan taimenta on tietävästi saatu saaliiksi ainakin vielä vuosina 1953–1956 (Länsi-Suomen vesioikeus 1998). Helsinki-Vantaan lentokentän rakentamisen jälkeen 1950-luvulla vedenlaatu on alkanut heikentyä taimenen kannalta oleellisesti. Muun muassa tämän ja voimakkaan uomamuokkauksen johdosta Kylmäojan alkuperäinen taimenkanta on tietävästi hävinnyt jo 1990-luvulle tultaessa kokonaan (Janatuinen 2012).

Taimenkannan palauttaminen on aloitettu Vantaan kaupungin toimesta vuonna 1996 tehdyillä kesänvanhojen taimenenpoikasten istutuksilla. Tämän jälkeen istutuksia on tehty Virtavesien hoitoyhdistyksen toimesta ainakin vuosina 1997–2000, 2005 ja 2007–2008. (Virtavesien hoitoyhdistys 2010a,

2010b; Janatuinen 2012.) Sähkökoekalastus tutkimuksissa Kylmäojasta on saatu ensimmäinen varmistettu luonnossa syntynyt taimen vuonna 2010 (Janatuinen 2012). Vuoden 2016 sähkökoekalastuksissa saatiin keväällä luonnossa syntyneitä (0+) taimenia jo yhteensä 82 kappaletta koealan pinta-alan ollessa 72 m², joka on 113,9 kappaletta / 100 m². Myös vanhempia luonnon taimenia (>0+), joiden ikää ei määritelty saatiin 11 kappaletta, joka on 15,3 kappaletta / 100 m² (Liite 1). Vuoden 2016 sähkökoekalastuksen tuloksesta voidaankin päätellä, että taimenia on kutenut, mäti on selviytynyt talvesta sekä poikaset ovat pystyneet kasvamaan Kylmäojan purossa.

2.4.2 Kylmäojan vedenlaatu taimenelle

Helsinki-Vantaan lentokentän rakentamisen jälkeen 1950-luvulla vedenlaatu on alkanut heikentyä taimenen kannalta oleellisesti. Kylmäojan vesistöön on lentokentältä päässyt vuosien saatossa erilaisia kemikaaleja. Esimerkiksi Schönach (2003) tutkimuksessa on todettu veteen päässeeseen fenolia, jolla putsattiin lentokoneiden moottoreita.

Viime vuosikymmenten Kylmäojan suurin vedenlaadullinen ongelma on ollut Helsinki-Vantaan lentoasemalta tulleet hulevedet. Näiden joukossa on päässyt kylmäojaan suuriakin määriä erilaisia kemikaaleja, joista pääasiassa haittaa taimenen kannalta on tehnyt glykoli. Glykolin haitallisuus on, että se on voimakkaasti happea kuluttava aine (Länsi-Suomen ympäristölupavirasto 2008). Tiensuun (2008) pohjaeläimistön tutkimuksessa vuonna 2008 todetaankin, että lentoasemalta tulevat glykolipäästöt ovat aiheuttaneet pitkälle Kylmäojan uomaa hapetonta pohjaa: ”Hapettomista pohjista päätellen vaikuttaa myös siltä, ettei kaikki lentokentältä valuvan veden sisältämä glykoli ehdi hajota pintavedessä vaan vajoaa alusveteen, missä virtaus on hitaampaa”. Taimenen kannalta tämä on ollut katastrofaalista, koska koko talven pohjan soraikossa hapekasta vettä tarvitsevat mädit ovat kuolleet hapen puutteeseen. Länsi-Suomen ympäristölupaviraston (2008) lupapäätöksessä vuonna 2008 todetaankin taimenen osalta seuraavasti: ”Meritaimenia on havaittu nousevan Kylmäojaan. Ne eivät kuitenkaan pysty lisääntymään Kylmäojassa sen glykolipitoisuuden vuoksi.”

Vantaan ympäristölautakunta on tehnyt 26.8.2008 lausunnon Ilmailulaitos Finavian ympäristölupahakemukseen, jossa se vaatii, että lentoasemalta peräisin olevat kemikaalipäästöt Kylmäojaan on loputtava. Lausunnossa vedotaan muun muassa siihen, ettei EU:n vesipuitedirektiivin edellyttämää vesien hyvään tilaan ole mahdollista päästä, jos Kylmäojaan johdetaan jatkossakin lentokentän kemikaaleja. Lausunnossa mainitaan myös, että huono happitilanne estää taimenen menestymisen koko Kylmäojassa ja päästöjen loppumisella sekä Kylmäojan kunnostuksilla on mahdollista elvyttää puron kalasto. (Aluehallintovirasto 2011.)

Aluehallintoviraston (2011) ympäristölupapäätöksen jälkeen Ilmailulaitos Finavia onkin ryhtynyt panostamaan suuresti vähentääkseen lentokentältä tulevia vesistökuormituksia. Se on investoinut vahvasti alueen jäänpoisto- ja jäänestopaikkoihin saadakseen tehokkaammin kemikaalit talteen. Näihin alueisiin on vuosien 2010–2017 aikana panostettu 66 miljoonaa euroa Helsinki-Vantaan, Tampereen, Jyväskylän, Oulun ja Kuopion lentoasemilla, josta suurin satsaus on tehty juuri Helsinki-Vantaalle. Talvikauden 2016–2017 aikana Helsinki-Vantaan 1,7 miljoonasta glykolilitrasta saatiin jo talteen 80 prosenttia. Vuoden 2017 aikana Finavia toimitti Uudenmaan ELY-keskukselle Kylmäojaan johdettavien hulevesien hallinnan ja ojajärjestelyjen suunnitelman ja sen toteutus aloitettiin syksyllä 2017. Jäänpoisto- ja jäänestoainepitoisia vesiä kerätään muun muassa imuriautolla ja johtamalla niitä hulevesiviemäriin sijaan jätevesiviemäriin. Näin valtaosa aineista saadaan käsittelyyn. (Finavia 2018.)

Finavian vuoden 2011 ympäristöraportista selviää, että biologisten hapenkulutusaineiden (BOD_7) eli jäänpoisto- ja jäänestoaineiden kuormitus Kylmäojaan on vaihdellut vuosien 2005–2010 talvikausien aikana 60 tonnista 580 tonniin. Vastaavasti Finavian vastuullisuusraportissa 2017 todetaan vastaavien aineiden kuormituksen Kylmäojaan olleen 2016–2017 talvikaudella noin 35 tonnia vuodessa. Kuormitusta on saatu vähennettyä tämän mukaan pahimmista ajoista 545 tonnia. Tämä on jo näkynyt myös pohjaeläintutkimuksissa, joiden perusteella vedenlaatu on ja lähtenyt paranemaan. Esimerkiksi Kylmäojan länsihaarassa on tavattu viime vuosina purokatkaa, joka on herkkä kuormitukselle ja jota ei aiemmin alueella ollut (Haikonen ym. 2015). Finavian ympäristölupa päätöksessä

(Aluehallintovirasto 2011) yhtiön tulevaisuuden tavoitteista sanotaan seuraavasti: ”Ennustetilanteessa vuonna 2025 lentoasemalla on jokaista lentoonlähtösuuntaa varten keskitetty deicing-alue, joilla glykolikäsittelyt pääasiassa tehdään. Asematasolla sallitaan vain pienimuotoiset, preventive-tyyppiset käsittelyt ja sadevesiviemäriin liitetyillä alueilla käsittelyt ovat kokonaan kiellettyjä.” On siis oletettavaa, että Kylmäojan kannalta glykolipitoisuudet vähenevät jatkossakin ja vedenlaatu sekä taimenen elinolot paranevat tämän myötä entisestään.

2.4.3 Rekolanojan taimen

Rekolanojaan on tehty taimenen kotiutusistutuksia ainakin vuosina 1996, 1998 – 2000, 2002, 2005 ja 2008 (Virtavesien hoitoyhdistys 2010a, 2010b, Janatuinen 2012). Taimenen luontaista lisääntymistä on tapahtunut todistetusti jo vuonna 2007 (Janatuinen 2012). Vuoden 2016 sähkökoekalastuksen tuloksista selviää, että luonnossa syntyneitä (0+) taimenia saatiin 11 kappaletta koealan pinta-alan ollessa 78 m², joka on 14,1 kappaletta / 100 m². Myös vanhempia luonnon taimenia (>0+), joiden ikää ei määriteltä, saatiin 6 kappaletta, joka on 7,7 kappaletta / 100 m² (Liite 2). Näiden perusteella voidaankin todeta, että taimen on alkanut lisääntymään luontaisesti Rekolanojassa.

2.4.4 Rekolanojan vedenlaatu taimenelle

Rekolanojan vesinäytteiden tulokset perustuvat Pirkka Weijon (2015) tekemään tutkimukseen, jossa näytteet kerättiin vuosien 2013–2015 aikana. Puron kiintoainepitoisuuden vaihteluväliksi saatiin 9–39 mg/l. Tulvan aikana kiintoaineksen määrä kasvaa selvästi ja samalla samentaa veden voimakkaasti. Sameusarvot vaihtelivatkin välillä 10–56 FNU. Veden pH-arvoksi mittauksissa saatiin vesieliöiden kannalta hyvät tulokset 7,1–7,5. Taimenen on todettu pärjäävän vedessä, jonka pH-arvot ovat 5,6–8,0 (Joensuu & Sarajärvi 1986), joten Rekolanojan pH-arvot ovat taimenenkin osalta hyvät. Sähkönjohtavuus oli savimaisille puroille tyypillistä 20,6–36,0 mS/m. Veden keskimääräinen happipitoisuus oli tyydyttävällä tasolla käyttökelpoisuusluokituksen luokitusrajojen perusteella. Taimenen osalta happitilanne oli välillä jopa huolestuttavan alhainen ollen vaihteluväliltään 25–

95% ja absoluuttisen happipitoisuuden arvot 3,1–12,6 mg/l.

Ravinnepitoisuudet olivat Rekolanojalla varsin korkeita ollen kokonaisfosforin osalta 54–210 µg/l ja kokonaistypen osalta 800–2500 µg/l. Weijon (2015) tutkimuksen mukaan korkeat ravinnepitoisuudet johtuvat osittain Vallinojasta purkautuvalla ravinnepitoisesta vedestä, Rekolanojan varrella olevista peltoalueista sekä muista puroon kohdistuvista kuormituksista. Metallien pitoisuudet olivat purossa alhaiset, ja kun ottaa huomioon veden pH-arvojen olleen lähellä neutraalia, voidaan olettaa, etteivät metallit aiheuta vesieliöille haittaa. Kuparipitoisuus oli vuonna 2014 tehdyssä mittauksessa 6,8 µg/l, mutta kaikilla muilla kerroilla alle 5,0 µg/l.

Näiden Pirkka Weijon (2015) tutkimusten perusteella voidaan olettaa, että taimenet ja sen mätimunat selviytyvät vedenlaadullisesti, kunhan mittauksissakin havaitut vähä happiset vaiheet eivät ole pitkäaikaisia eikä usein toistuvia. Weijo (2015) epäileekin matalien happipitoisuuksien johtuneen sen hetkisestä jätevesikuormituksesta, koska silloin vesinäytteistä löytyi myös korkeat bakteeripitoisuudet. Kyseinen mittaus tehtiin elokuussa 2014, jolloin oli ollut pitkään jatkuneet helteet sekä puron vesi matalalla, jotka edesauttoivat entisestään happitilanteen huononemista.

3 AINEISTOT JA MENETELMÄT

3.1 Tutkimuskohteet

Tutkimuksessa keskityttiin Vantaan alueen pienvesiin, jotka ovat tutkimuksissa (Janatuinen 2012; Weijo 2015) osoittautuneet soveltuviksi taimenen poikastuotantoalueiksi. Koko Vantaan alueelta on kartoitettu puroja yhteensä 55 kappaletta (Haikala ym. 2009) (kuva 2). Näistä merkittävimiksi puroiksi on määritelty Krapuoja, Kormuniitynoja, Rekolanoja, Kylmäoja, Krakanoja, Kynikenoja ja Herukkapuro (Weijo 2015). Koska purojen määrä on massiivinen ja tämän hankeosuuden pituus vain kolme kuukautta, valittiin tähän opinnäytetyöhön Vantaan alueen kaksi potentiaalisinta taimenpuroa Kylmäoja sekä Rekolanoja.



Kuva 2. Vantaan alueen purot (Weijo 2015)

3.1.1 Kylmäoja

Kylmäojan pituus on noin 14,6 kilometriä. Se kerää vetensä kolmesta eri haarasta: läntisestä, pohjoisesta, sekä itäisestä haarasta (Ilolanonoja). Se kuuluu Keravanjoen valuma-alueeseen, ja se laskeekin Keravanjokeen Viertolan tienoilla. Valuma-alue on tiiviisti rakennettua aluetta, ja sen länsiosan vedet tulevat Helsinki - Vantaan lentokentältä. Noin 96 % uomasta on avouomana ja noin 4 % kulkee putkessa. Keski- ja alajuoksulla uomassa on suurimmalta osin luontaista mutkitteluvaikutusta. Kylmäojan maaperä on yläjuoksultaan pääosin turvetta, ja muutoin se kulkee lähinnä savilaaksossa. Puro kulkee usean viheralueen lävitse, ja sillä on todettu suuri virkistysarvo. Ison osan uoman reunaa kulkee ulkoilureittejä.

3.1.2 Rekolanoja

Rekolanoja on noin 11,4 kilometriä pitkä, ja se kerää vetensä aina Tuusulasta Firan lähteiltä asti ja laskee lopulta Keravanjokeen Vantaan Jokiniemen alueella. Noin 97 % purouomasta kulkee avouomana ja 3 % putkitettuna

(Haikala ym. 2009). Puro kulkee pitkälti tiheään pientalovaltaisen asuntoalueen seassa ja loppumatkaltaan keskellä golfkenttää ennen yhtymistä Keravanjokeen. Rekolanajan vesistöön Vantaan alueella Vallinojan kaupunginosan kohdalla laskee Keravan puolelta alkunsa saava Vallinoja.

Rekolanoja on kärsinyt suuresti uomanmuokkauksesta kaupungistumisen myötä. Suurimmat uomansiirrot ja suoristukset on tehty Rekolan ja Koivukylän asemien välisellä alueella. Uoma on siirretty kulkemaan junaradan vierustaa, joka on poistanut suuresti puron luontaista meanderointia (mutkittelevuutta). Puistomaisilla osuuksilla puron meanderointi on osittain säilynyt, jolloin uomalle on jäänyt enemmän tilaa tehdä luontaista mutkittelevuutta.

Vantaan vilkkaasti asutussa alueessa on myös jonkin verran ongelmana puron roskaantuminen. Purosta onkin löytynyt välillä kaikkea runkopatjasta aina autonakkuihin. Tämä johtuu osittain ihmisten välinpitämättömyydestä sekä tietämättömyydestä kaupunkipurjoja kohtaan.

3.2 Poikastuotantoalueiden määrittely

Poikastuotantoalueessa on oltava sekä kutusoraikko että poikaskivikko. Kutusoraikko on kutuun soveltuva kutupesä, jossa mädin oletetaan selviytyvän ja poikaskivikolla taas tarkoitetaan kivikkoa, jossa on riittävästi suojapaikkoja poikasille. Poikastuotantoalueen määrittelyyn vaikutti viisi muuttujaa: pohjan laatu, virrannopeus, vedensyvyys, kutusoraikon sekä poikaskivikon laatu. Jokainen määrittely luokiteltiin ennalta päätettyjen kriteerien mukaan sopivaksi tai ei sopivaksi. Jotta tietty alue luokiteltiin poikastuotantoalueeksi, piti kaikki kriteerit olla määritelty sopiviksi. Mikäli yksikin kriteereistä sai arvon ei sopiva, sitä ei laskettu poikastuotantoalueeksi. Poikastuotantoalueiksi sopivat alueet kirjattiin Excel-taulukkoon ja numeroitiin havaintojärjestyksessä. Kriteerit muodostuivat seuraavanlaisesti:

Pohjan laadussa otettiin huomioon alueen maa-aines. Pääkriteerinä pidettiin, ettei dominoiva maa-aines saanut olla liian hienojakoista. Lietteinen tai runsas kiintoaineksinen maa-aines ei sovellu taimenen poikastuotantoalueeseen, ja se tulisi tukkimaan siinä olevan kutusoraikon sekä poikaskivikon.

Epäsopivaksi maa-ainekseksi luokiteltiin dominoivan partikkelin ollessa kooltaan 0–15 mm. Pohjan laatu tulkittiin joko sopivaksi tai ei sopivaksi.

Virrannopeus havainnointiin laittamalla noin 10 cm tikku kulkemaan virran mukana. Tikun liikkuma matka yhdeltä metriltä laskettiin sekunneissa. Mikäli nopeus oli metrin jaksolla 2–5 sekuntia, se vastasi Tammelan (2009) tutkimuksessa suositeltua 20–60 cm / s virrannopeutta. Optiminopeutena pidettiin 2,5 sekuntia. Virrannopeus kirjattiin näin ollen raja-arvon 2–5 m/s mukaan sopivaksi tai ei sopivaksi.

Vedensyvyyden tulkintaan vaikutti sen hetkinen yleinen vesitilanne. Inventointi tapahtui kesällä, jolloin puroissa on lähtökohtaisesti vesi matalammalla kuin syksyn kudun aikana. Tammelan (2009) tutkimuksessa todetaankin, että syvyys on vedenkorkeudesta riippuva tekijä. Tällöin tässä tutkimuksessa pääkriteerinä pidettiin, että kutusorat ja poikaskivikot eivät saa jäädä kokonaan kuville. Vedensyvyyden raja-arvoksi määriteltiin, että silmämääräisesti arvioituna yli 50 % kutu- ja poikaskivikosta on oltava kesäveden aikana veden alla. Tämän perusteella vedensyvyys kirjattiin sopivaksi tai ei sopivaksi.

Kutusoraikon laadun kriteereihin kuuluu dominoiva raekoko, paksuus sekä pituus. Kutusoraikon raekoko tulisi Tammelan (2009) tutkimuksen mukaan olla halkaisijaltaan minimissään 16 mm ja maksimissaan 64 mm optimiraekoon ollessa näiden keskivaiheilta, joka Tammelan (2009) tutkimuksissa oli 32 mm. Raekoon tuli silti olla mahdollisimman vaihtelevan kokoista (kuva 3). Kutusoraikon raekoon raja-arvoksi määriteltiin siis 16–64 mm, jonka mukaan alue kirjattiin sopivaksi tai ei sopivaksi.



Kuva 3. Kutusoran tulisi olla vaihtelevan kokoista väliltä 16 mm - 64 mm (Koivula 2017)

Soraikon paksuus määriteltiin (Hakalan 2013) tutkimuksen mukaan, jossa 35 cm taimen kutee soraikkoon noin 10 cm syvyydelle ja 80 cm taimen noin 25 cm syvyydelle. Kun tähän ottaa huomioon kudun aikana tapahtuva soran siirtymiset ja kulumiset, päädyttiin hyväksytyksi soranpaksuuden minimiarvoon 25 cm. Minimiarvossa otettiin huomioon Nybergin ja Snellmanin (2009, 2011) tutkimuksissa todetun Vantaanjoen taimenen keskipituus 62,1 cm. Tämän pituisen taimenen mädin hautaamisen syvyys olisi noin 20 cm. On myös oletettavaa, että puron kokoisessa vesistöissä kutevien taimenten keskipituus on alle Vantaanjoen pääuomassa todettujen taimenten pituudesta. Soraikon paksuuden minimiarvoksi muodostui siis 25 cm, jonka mukaan alue kirjattiin sopivaksi tai ei sopivaksi.

Kutusoraikon pituuden määrittelyyn käytettiin Crispin ja Carlingin (1989) tutkimuksessa käytettyä laskukaavaa (yhtälö 1), jolla saatiin selville taimenen tarvitseman kutupesän pituus suhteessa taimenen pituuteen.

$$\ln L = 0,6 \times \ln q + 0,86 \quad (1)$$

jossa

L on taimenen pituus (yksikkö cm)

q on kutupesän pituus (yksikkö cm)

Taimenen pituudeksi valittiin pituus, jossa paikalliseksi taimeneksi jäänyt saavuttaa sukukypsyyden. Laaksonlaita ja Huhta (2013) tutkimuksessa todetaan paikallisen sukukypsän taimenen pituudeksi 20–35 cm. Tähän tarkasteluun valittiin tästä pienin mahdollinen eli 20 cm. Tällöin inventoinnissa otetaan huomioon myös Kylmäojaan paikalliseksi taimeneksi jäävät yksilöt, jotka puron olosuhteissa ei kasva kovinkaan pitkiksi. Laskukaavan tulokseksi saatiin kutupesän pituudeksi 54 cm. Virhearvioinnin ja maastotarkastelujen helpottamiseksi minimiarvoksi muutettiin tasan 50 cm, jonka perusteella kirjattiin alue sopivaksi tai ei sopivaksi.

Poikaskivikon määrittämiseen otettiin huomioon kivien koko sekä määrä. Kivien koossa käytettiin Haikalan (2013) tutkimuksessa todettuja kiven koon määrittäjiä, jossa kesän vanhoille oli dominoivina kivenä halkaisijaltaan 16–19 cm ja vanhemmille poikasille 21–23 cm kiviä (kuva 4). Poikaskivikon määrän minimi raja-arvoksi valittiin Lehtosen (2003) kirjan mukaan, jossa noin 20 cm taimenen reviiiriksi arvioitiin neljä neliötä. Minimi raja-arvo perustuu tällöin siihen, että ainakin yhdellä taimenella on mahdollisuus kasvaa poikaskivikossa koko poikasvaiheensa. Poikaskivikon pinta-ala määriteltiin silmämääräisesti kirjatun yli 4 m² kivikot sopiviksi ja alle 4 m² ei sopiviksi.



Kuva 4. Poikaskivikon dominoiva kivikoko tulisi olla halkaisijaltaan 16–23 cm (Koivula 2017)

3.3 Poikastuotantoalueiden inventointi

Inventointi toteutettiin kesällä 2017 toukokuun - elokuun aikana. Ennen kenttätöitä puro jaettiin tutkimusalueisiin ja ne numeroitiin juoksevin numeroin aloittaen ylhäältä ja jatkuen alavirran suuntaan. Alueet rajattiin jonkin selvän maastollisen merkin mukaan, kuten esimerkiksi puron ylittävän sillan, puron risteyskohdan tai puron välissä oleva lammen avulla. Näin kerralla tutkittavasta alueesta ei tullut liian suurta sekä se oli kartastosta helposti hahmotettavissa. Myös maastossa alueiden lähtö ja päätyminen olivat selvästi nähtävissä. Karttapalveluna käytettiin Vantaan kaupungin omaa karttasovellusta (kartta.vantaa.fi), jonne purojen sijainnit ja sen valuma-alueet oli kartoitettu jo aiemmissa hankkeissa. Kartan avulla pystyi myös näkemään, mitkä alueet ovat kaupungin omistuksessa ja mitkä yksityisen maita. Tämän avulla pystyi suunnittelemaan maastossa kuljetun reitin niin, ettei yksityisen maille tarvinnut mennä.

Maastoon lähdettiin kahden tutkijan voimin. Tämä loi monipuolisemman näkemyksen alueista, kuin mitä se olisi yhden tutkijan avulla ollut. Se auttoi myös työnjaossa, jossa toinen esimerkiksi otti kuvat ja toinen kirjasi paikan kartastoon. Tällä saatiin nopeutettua tutkimuksen etenemistä.

Tutkittavasta alueesta kirjattiin ylös kaikki poikastuotantoalueet, ja ne numeroitiin juoksevin numeroin aloittaen ennalta sovitusta paikasta puron yläosassa. Inventointia toteutettiin järjestelmällisesti edeten alavirran suuntaan. Kunnostetut poikastuotantoalueet kirjattiin ennen vuotta 2017 kunnostettuihin sekä vuoden 2017 aikana kunnostettuihin. Samalla inventoinnilla hahmoteltiin osittain myös alueen mahdollisia jatkotoimenpiteitä.

3.3.1 Kylmäojan inventointi

Kylmäoja jaettiin seitsemälle eri jaksolle, ja jaksot käytiin lävitse numerojärjestyksessä ylhäältä alavirran suuntaan, aloittaen jaksosta yksi (kuva 5). Poikastuotantoalueet numeroitiin myös numerojärjestyksessä, aloittaen ylhäältä ja edeten alavirran suuntaan, aloittaen numerosta yksi. Kylmäojan latvahaarat (läntinen, pohjoinen ja itäinen) jätettiin tästä

inventoinnista pois. Inventointi aloitettiin Kylmäojan pääuoman alkaessa, kun läntinen ja pohjoinen latvahaara yhdistyvät.

3.3.2 Rekolanojan inventointi

Rekolanoja jaettiin neljälle eri jaksolle, ja jaksot käytiin lävitse numerojärjestyksessä ylhäältä alavirran suuntaan, aloittaen jaksosta yksi (kuva 16). Rekolanojan inventointia ei tosin aloitettu Vantaan alueella olevasta Rekolanojan ylimmästä osasta, koska Korson alueella oli käynnissä mittava Ankkalammen ruoppaus. Ruoppauksen ohella oli myös muokattu Ankkalammen pohjapatoa alkukesästä 2017, ja se muodosti vähällä vedellä nousuesteen kaloille. Pohjapadon sen hetkisessä toteutuksessa oli puutteita, ja se muodosti noin 55 cm suoran putouksen betonisen rakennelman reunalle. Tämän takia katsottiin, että inventointi olisi hyvä aloittaa vasta Ankkalammen pohjoispuolelta. Poikastuotantoalueet numeroitiin myös numerojärjestyksessä, aloittaen ylhäältä ja edeten alavirran suuntaan, aloittaen numerosta yksi.

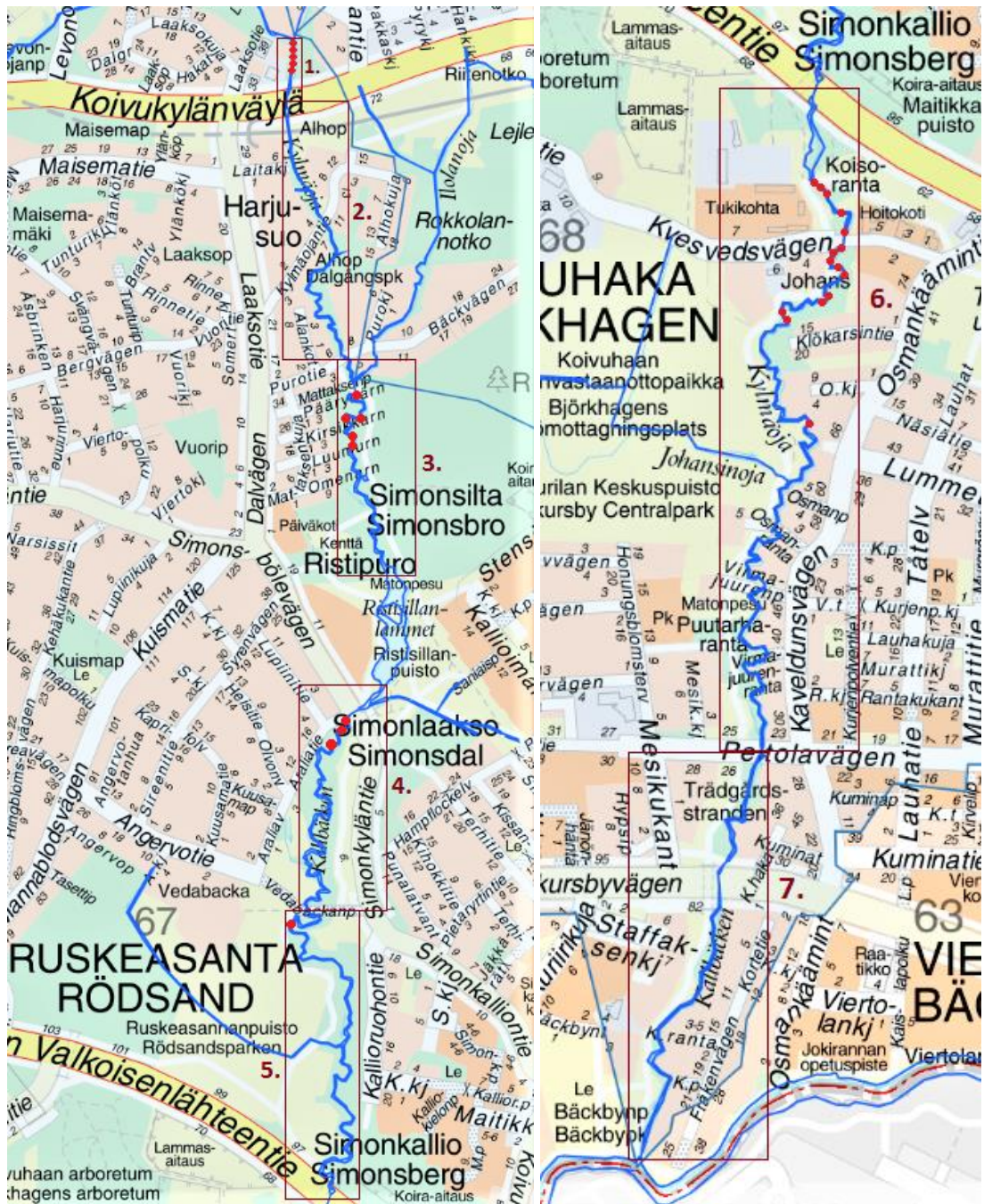
4 TULOKSET

4.1 Kylmäoja

Poikastuotantoalueita löytyi Kylmäojan pääuomasta yhteensä 29 kappaletta, joista 15 kappaletta oli tehty ennen vuotta 2017 ja 14 kappaletta vuoden 2017 aikana (kuva 5). Kylmäojan valintakriteerit täyttävät poikastuotantoalueet löytyvät taulukkona liitteestä 4. Taulukossa 1 on esitetty poikastuotantoalueiden sijainnit ja määrät jaksoilla.

Taulukko 1. Kylmäojan poikastuotantoalueiden määrä ja etäisyys lähtöpisteestä

Jakso 1	Nro. 1	Nro. 2	Nro. 3	Nro. 4	Nro. 5			
Poikastuotantoalueen etäisyys jakson lähtöpisteestä	10 m	20 m	30 m	35 m	40 m			
Jakso 3	Nro. 6	Nro. 7	Nro. 8	Nro. 9	Nro. 10			
Poikastuotantoalueen etäisyys jakson lähtöpisteestä	75 m	185 m	215 m	240 m	243 m			
Jakso 4	Nro. 11	Nro. 12	Nro. 13					
Poikastuotantoalueen etäisyys jakson lähtöpisteestä	40 m	70 m	160 m					
Jakso 5	Nro. 14							
Poikastuotantoalueen etäisyys jakson lähtöpisteestä	120 m							
Jakso 6	Nro. 15	Nro. 16	Nro. 17	Nro. 18	Nro. 19	Nro. 20	Nro. 21	Nro. 22
Poikastuotantoalueen etäisyys jakson lähtöpisteestä	130 m	140 m	160 m	225 m	265 m	290 m	305 m	320 m
	Nro. 23	Nro. 24	Nro. 25	Nro. 26	Nro. 27	Nro. 28	Nro. 29	
	345 m	357 m	418 m	428 m	535 m	550 m	847 m	



Kuva 5. Kylmäoan jaksot (ruskeat ruudukot) ja poikastuotantoalueet (punaiset pisteet)

4.1.1 Jakso 1: Pohjoishaaran yhtymäkohta - Koivukylänväylä

Jakso yksi alkaa Kylmäoan läntisenhaaran ja pohjoishaaran yhtymäkohdasta. Sen pituus Koivukylänväylän siltaan on noin 100 metriä. Jaksolta inventointiin yhteensä viisi poikastuotantoaluetta, joista kaksi tehtiin vuonna 2017 ja kolme muuta oli tehty ennen vuotta 2017 (kuva 6). Kolme ylimmäistä poikastuotantoaluetta on tehty ennen vuotta 2017, joista ensimmäinen nro 1 on yhtymäkohdasta 10 metriä alavirran suuntaan, toinen (nro 2) 20 metriä ja kolmas (nro 3) 30 metriä. Seuraavat kaksi poikatuotantoaluetta on tehty

talkoilla vuonna 2017, joista ylimmäinen (nro. 4) on 35 metriä yhtymäkohdasta alavirtaan ja seuraava (nro 5) 40 metriä. Poikastuotantoalueiden valokuvat löytyvät liitteestä kuusi.



Kuva 6. Jaksolta inventoidut viisi poikastuotantoaluetta (oranssit pisteet kunnostettu ennen vuotta 2017 ja punaiset pisteet vuonna 2017)

Koivukylänväylän ja poikastuotantoalue nro 5:n väliin on vielä mahdollisuus tehdä ainakin yksi poikastuotantoalue lähelle Koivukylänväyläntietä (kuva 7). Alue kärsii hieman pohjan tasaisuudesta sekä kivikon puutteesta, joka aiheuttaa matalalla vedellä melko riittämättömät suojapaikat taimenen poikasille taikka isommille yksilöille. Tästä johtuen alue vaatisi vielä lisää poikaskivikkoa sekä isompaa kiveä tuomaan monipuolisemman ympäristön sekä enemmän suojapaikkoja erikokoisille taimenille.



Kuva 7. Mahdollinen kunnostus alue (musta ruudukko) Koivukylänväylän yläpuolinen osuus

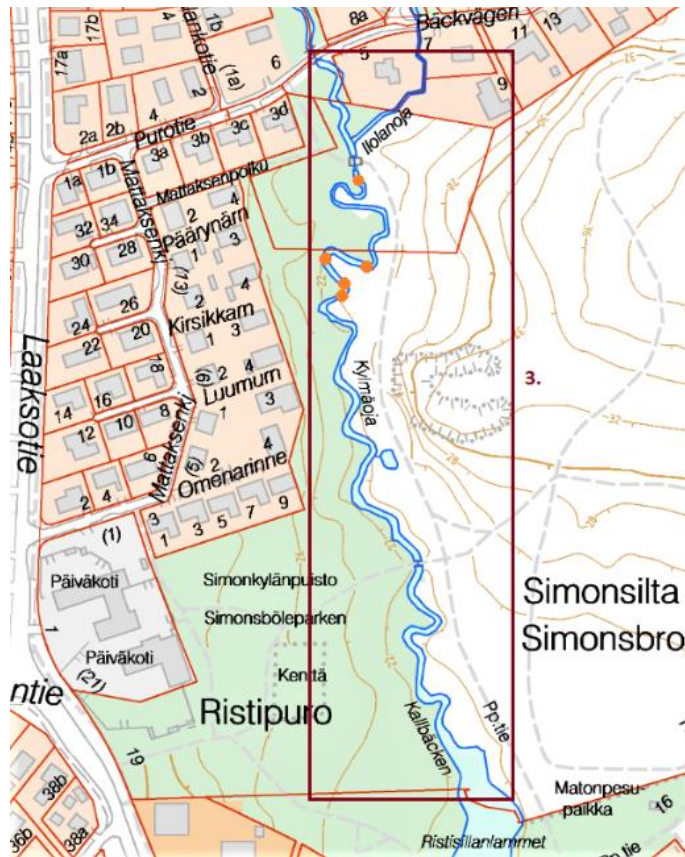
4.1.2 Jakso 2: Koivukylänväylä - Purotie

Alueen pituus on 540 metriä. Tätä aluetta ei inventoitu, koska se kuuluu Kylmäojan länsihaaran kalataloudelliseen kunnostussuunnitelmaan ja sen kartoituksessa ei todettu olevan poikastuotantoalueita. (Janatuinen 2017.) Alueen kunnostuksen jälkeen sen poikastuotantoalueet tulisi kirjata ja yhdistää tämän työn tuloksiin.

4.1.3 Jakso 3: Purotie - Ristipuronlampi

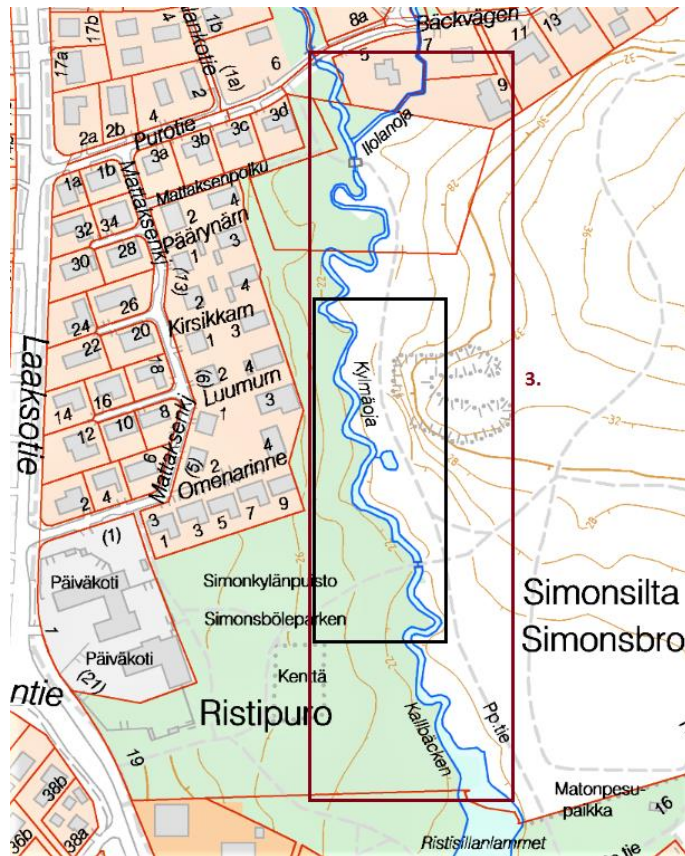
Alueen pituus on 610 metriä. Se alkaa Purotien sillalta ja päättyy Ristipuronlammen alkuun. Alueelta inventoitiin yhteensä viisi poikastuotantoaluetta (kuva 8). Poikastuotanto alue nro 6 sijaitsee 75 metriä Purotien sillalta alavirran suuntaan heti Mattaksenkävelypolun sillan kupeessa, nro 7 sijaitsee 185 metriä Purotien sillalta, nro 8 sijaitsee 215 metriä Purotien sillalta, nro 9 sijaitsee 240 metriä Purotien sillalta ja nro 10 sijaitsee 243 metriä Purotien sillalta. Kaikki alueen poikastuotantoalueet on

tehty ennen vuotta 2017. Poikastuotantoalueiden valokuvat löytyvät liitteestä kuusi.



Kuva 8. Kaikki kolmannen jakson viisi poikastuotantoaluetta (oranssit pisteet) on tehty ennen vuotta 2017

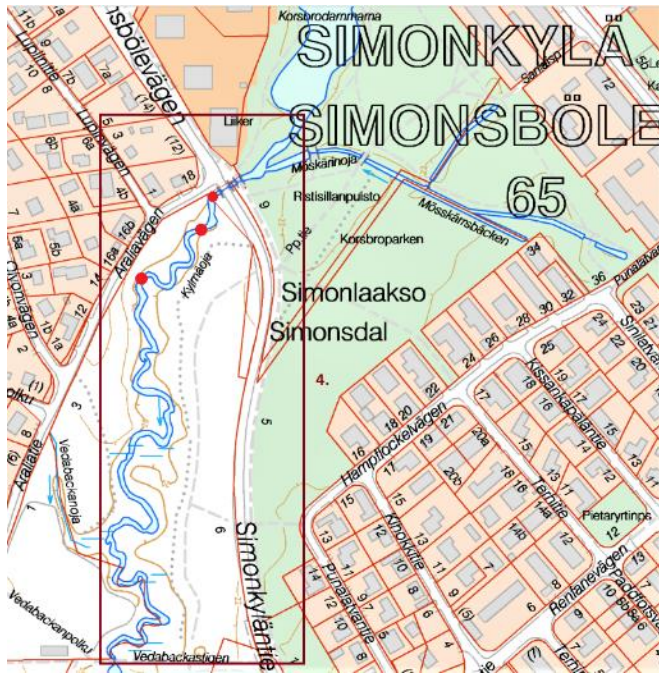
Poikastuotantoalue nro. 10:n ja Ristipuronlammen väliselle osuudelle on mahdollisuus tehdä vielä muutamia poikastuotantoalueita (kuva 9). Alueen ongelmana on, että puron virtaus vähenee selvästi lampea lähestyttäessä. Liian hidassvirtaiselle osuudelle ei pysty toteuttamaan kriteerien täyttämää poikastuotantoaluetta. Virtauksen nopeus on selvitettävä ennen mahdollista kunnostusta. Alueen etuna on suhteellisen hyvä vesisyvyys sekä valmiiksi meanderoiva purouoma. Aluetta voi hyödyntää myös poikasten ja isompien taimenten alueena tekemällä poikaskivikkoja ja lisäämällä isoja kiviä taimenten suojapaikoiksi. Puron kohta on helposti saavutettavissa vieressä kulkevan kävelypolun ansiosta.



Kuva 9. Mahdollinen kunnostusalue Ristipuronlammesta ylävirtaan (musta ruudukko).

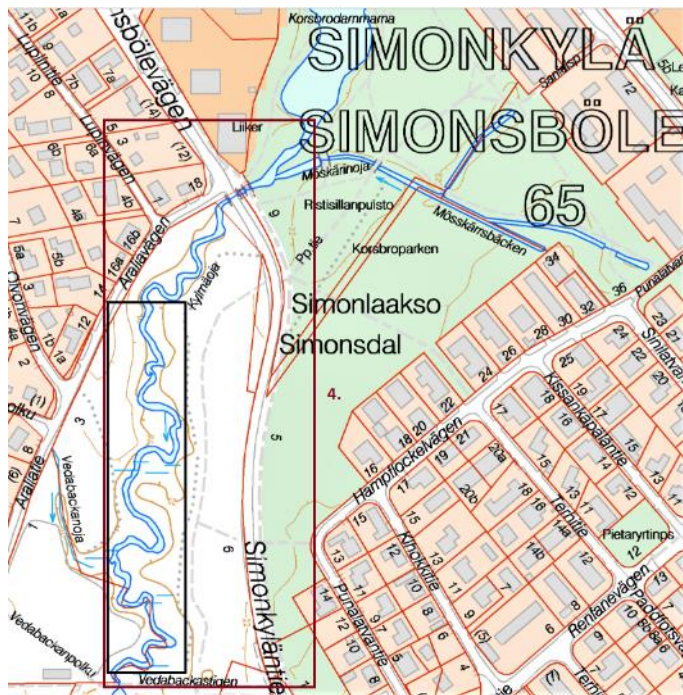
4.1.4 Jakso 4: Ristipuronlampi - Vedabackanpolun silta

Alueen pituus on 670 metriä. Se alkaa Ristipuronlammen pohjoisreunalta ja päättyy Vedabackanpolun sillalle. Alueelta inventointiin kolme poikastuotantoaluetta. Poikastuotantoalue nro 11 sijaitsee 40 metriä Ristipuronlammen pohjoisreunalta, nro 12 sijaitsee 70 metriä lammesta ja nro 13 sijaitsee 160 metriä lammesta. Kaikki alueen poikastuotantoalueet on tehty vuonna 2017 (kuva 10). Poikastuotantoalueiden valokuvat löytyvät liitteestä kuusi.



Kuva 10. Jaksoin kaikki kolme poikastuotantoaluetta on tehty vuonna 2017 (punaiset pisteet)

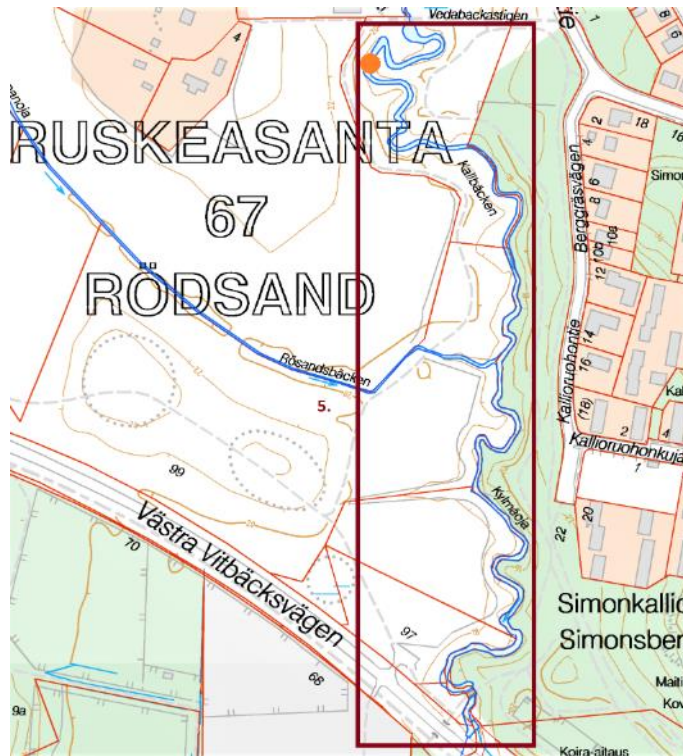
Poikastuotantoalue nro 13:sta alaspäin puro on luonnollisen meanderoiva ja kulkee pitkälti kaupunkipuroksi poikkeuksellisen suojaisessa ja metsäisessä ympäristössä (kuva 11). Alueelle saisi useankin kutu- ja poikasalueen, mutta kivimateriaalin vienti puroon ilman raivaamista on hankalaa tiheään metsikön takia. Alueella on runsaasti kaatuneita puita, jotka hankaloittavat puron varrelle kulkemista. Talkoilla toteutettavaa pienkunnostusta voidaan harkita, mikäli puron varteen saadaan sopiva kulkureitti. Puro-osuus sopii tällä hetkellä hyvin isompien taimenten suojavaikaksi riittävän vesisyvyyden, ryteikön ja mutkitteluuden ansiosta.



Kuva 11. Mahdollinen kunnostettava alue (musta ruudukko) poikastuotantoalue nro. 13 ja Vadabackanpolun sillan välissä

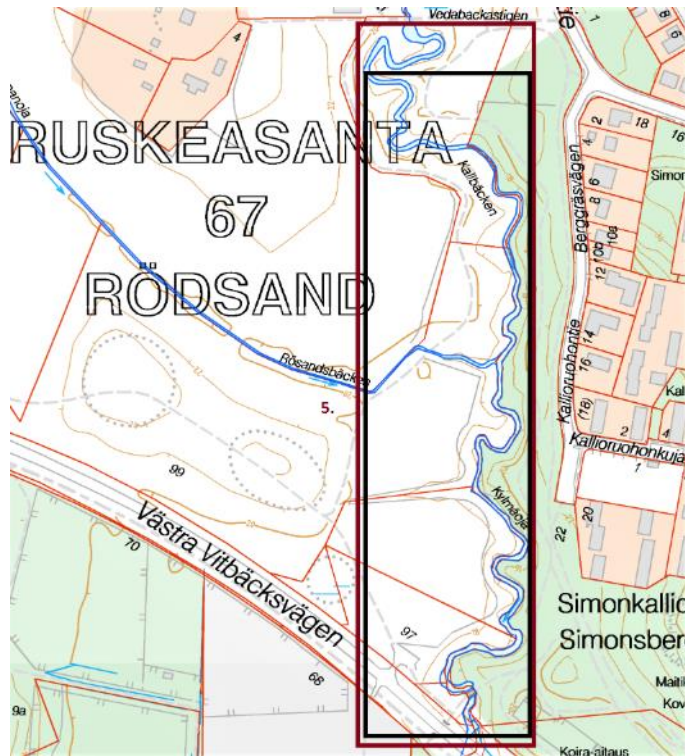
4.1.5 Jakso 5: Vadabackanpolun silta - Valkoisenlähteentien silta

Alueen pituus on 890 metriä. Se alkaa Vadabackanpolun sillalta ja päättyy Valkoisenlähteentien sillalle. Alueelta inventoitiin yksi poikastuotantoalue. Poikastuotantoalue nro 14 sijaitsee 120 metriä Vadabackanpolun sillalta, ja se on tehty ennen vuotta 2017 (kuva 12).



Kuva 12. Jaksolta viisi löytyi yksi ennen vuotta 2017 tehty poikastuotantoalue (oranssi piste)

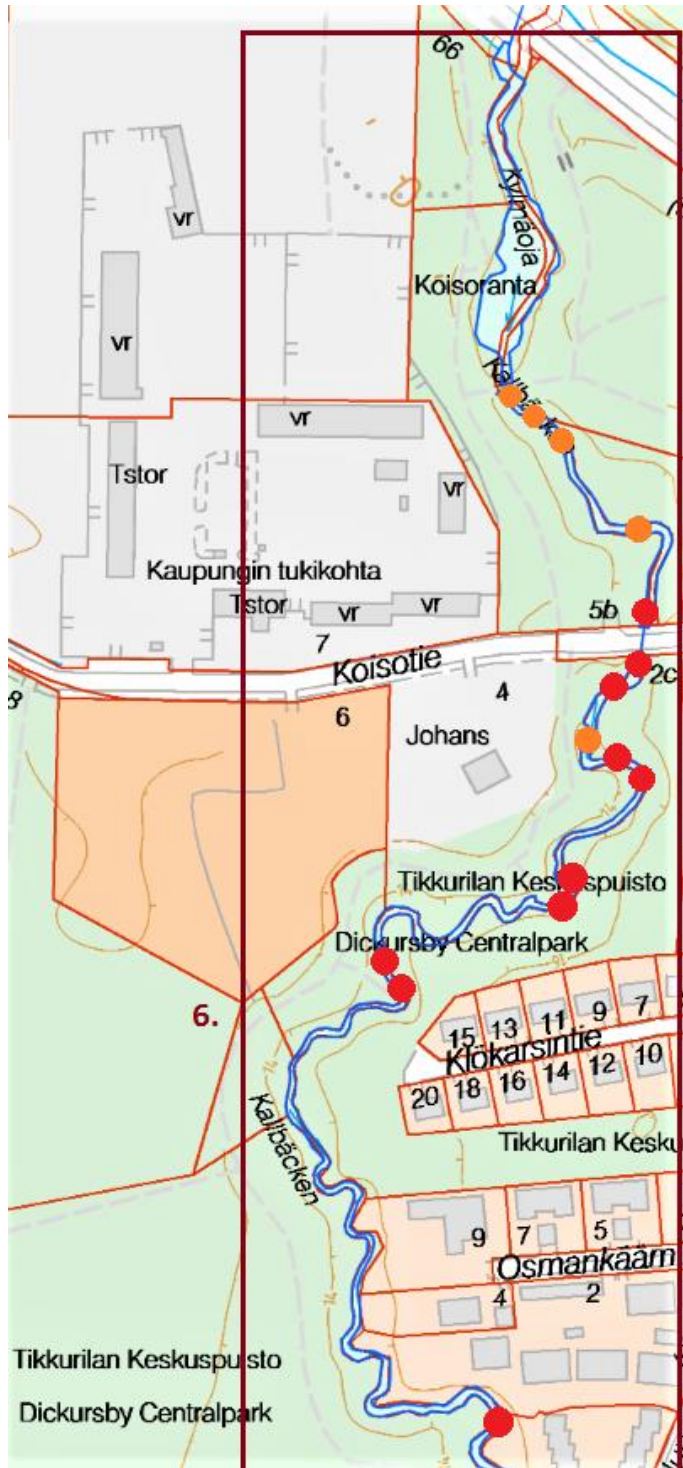
Vedabackanpolun sillalta Valkoisenlähteentien sillalle asti puro kulkee metsäisessä ympäristössä. Alueen ainoa kriteerien täyttämä poikastuotantoalue oli nro 14. Lisäksi alueelta löytyi muutama pienempi poikastuotantoalue, jotka eivät olleet kriteerien mukaisia. Näistä kohteista ei myöskään ollut varmaa tietoa, ovatko ne luonnollisia vai rakennettuja poikastuotantoalueita. Näitä alueita kunnostamalla saisi pienelläkin kivimateriaalilla kriteerien täyttämät poikastuotantoalueet. Alue on muutenkin erittäin potentiaalinen kunnostuskohteena useammallekin poikastuotantoalueelle. (kuva 13) Purossa on tällä alueella hyvin pudotuskorkeutta, sekä se kulkee suojaisessa laaksomaisessa maastossa puiden ympäröimänä. Kunnostusten haasteena on paikoin erittäin jyrkät rantatörmät. Alueen kunnostamiseen voisi harkita kiven siirtoa mahdollisesti köysiradan avulla. Törmän päällä kulkee koko matkan kävelypolku, jota pitkin pääsee helposti kuljettamaan kivimateriaalin paikan päälle.



Kuva 13. Mahdollinen kunnostusalue (musta ruudukko) Valkoisenlähteentien sillalle asti

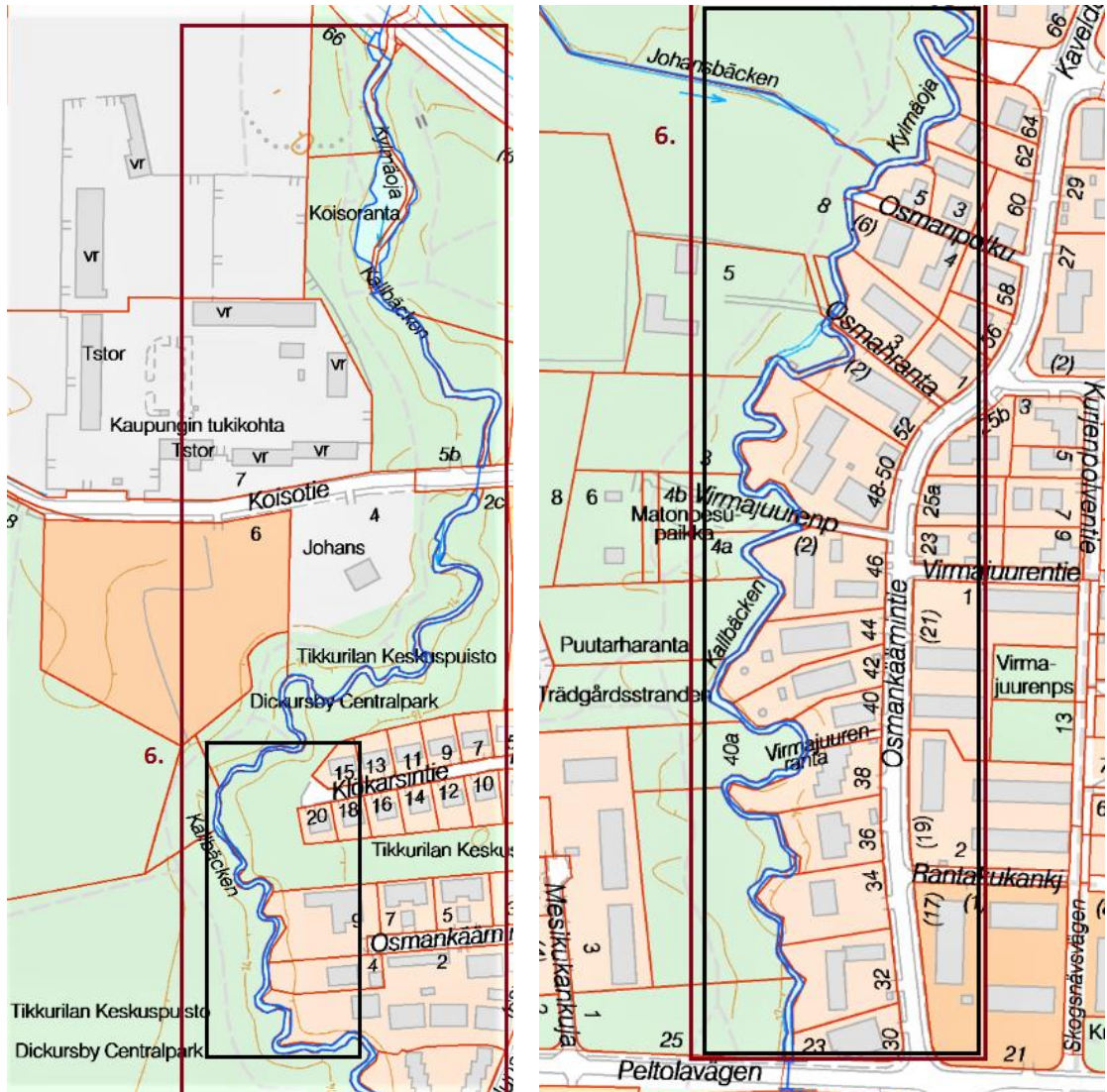
4.1.6 Jakso 6: Valkoisenlähteentien silta - Peltolantie silta

Alueen pituus oli Kylmäojan jaksoista kaikista pisin ollen 1620 metriä. Se alkaa Valkoisenlähteentien sillalta ja päättyy Peltolantien sillalle. Alueelta inventointiin yhteensä 15 poikastuotantoaluetta, joista viisi (nro 15, nro 16, nro 17, nro 18 ja nro 21) on tehty ennen vuotta 2017 ja 10 (nro 19, nro 20, nro 22, nro 23, nro 24, nro 25, nro 26, nro 27, nro 28 ja nro 29) on tehty vuonna 2017 (kuva 14). Poikastuotantoalueiden valokuvat löytyvät liitteestä kuusi.



Kuva 14. Jakson kuusi poikastuotantoalueet (oranssit pisteet kunnostettu ennen vuotta 2017 ja punaiset pisteet vuonna 2017)

Valkoisenlähteentiestä aina Peltolantielle asti on useampi potentiaalinen kutu- ja poikasalueen kunnostuspaikka (kuva 15). Puro kulkee puistomaisen puuston suojassa ja luontaisen meanderoivasti. Puron läheisyydessä kulkee kävelypolku, jota pitkin kivimateriaalin kuljetus on helppoa. Vaikka alueella on jo 15 kappaletta poikastuotantoalueita, silti potentiaalisia paikkoja on vielä tekemättä. Poikastuotantoalue nro 15 ja nro 28 välisellä alueella on lähes kaikki potentiaaliset paikat hyödynnetty, mutta nro 28 ja nro 29 välisellä alueella olisi mahdollisuus toteuttaa vielä muutama kunnostus. Myös poikastuotantoalueen nro 29:sta alavirtaan on aina Peltolantien sillalle asti useita vartenotettavia kunnostuspaikkoja. Alueella on kuitenkin otettava huomioon, että 685 metriä Valkoisenlähteentien sillalta alavirtaan puron itäinen puoli muuttuu yksityisten omistamiin maihin. Tällöin mahdollisissa kunnostuksissa ei olla vain Vantaan kaupungin omistamalla alueella, vaan on myös otettava huomioon vastarannan kiinteistön omistajat.



Kuva 15. Mahdolliset kunnostuskohteet kuudennella jaksolla (mustat ruudukot)

4.1.7 Jakso 7: Peltolantie silta - Keravanjoki

Kylmäoja jatkuu Peltolantiestä eteenpäin noin 550 metriä aina Keravanjokeen asti. Tätä aluetta ei inventoitu vuonna 2017. Sen hyödyntämisestä poikastuotantoalueina ei siis ole tietoa. Alueella on kuitenkin koko itäinen puoli yksityisten omistuksessa ja toinen puoli Vantaan kaupungin puistoa.

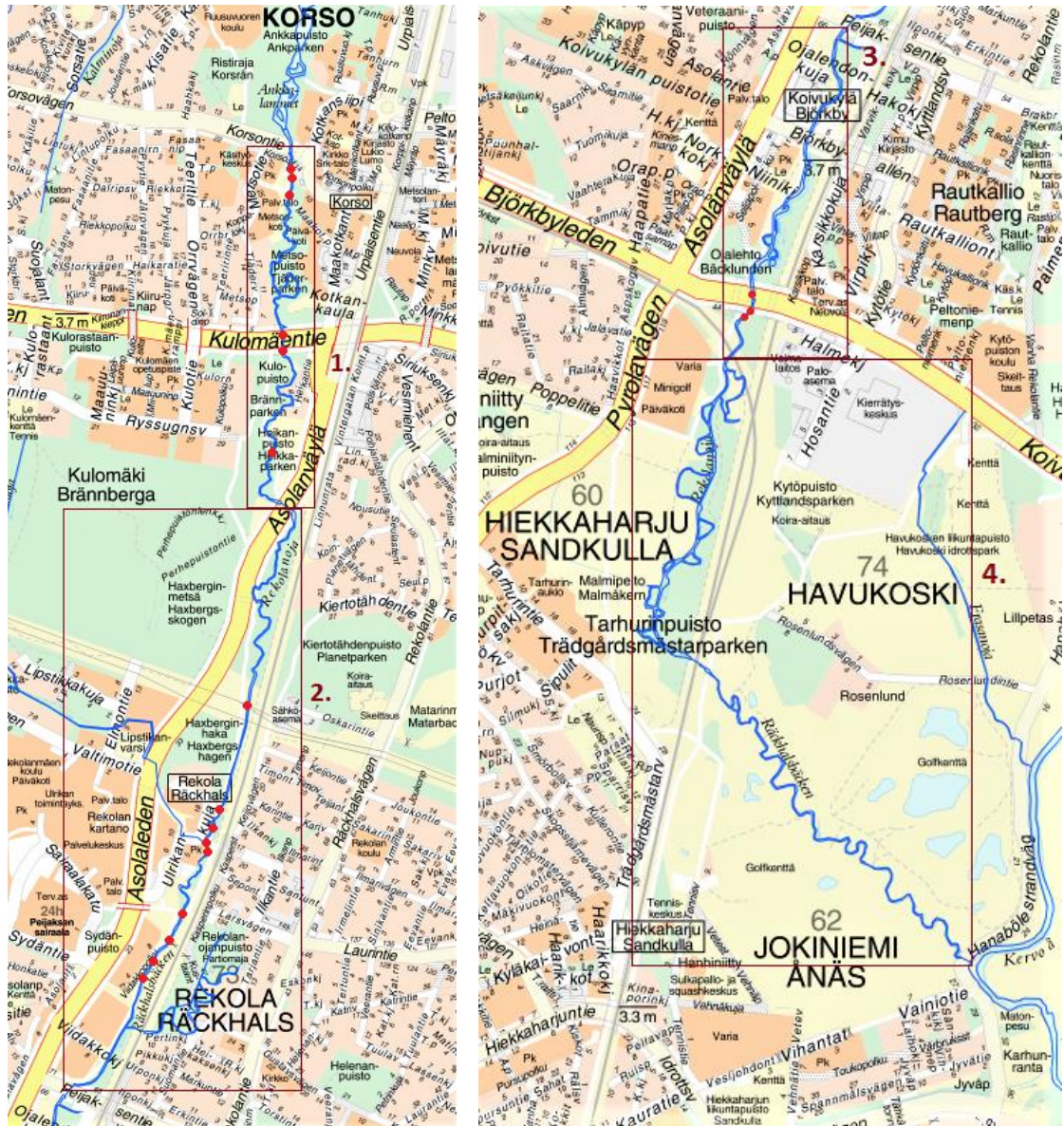
4.2 Rekolanoja

Poikastuotantoalueita löytyi Rekolan pääuomasta yhteensä 18 kappaletta, joista 12 kappaletta oli tehty ennen vuotta 2017 ja 6 kappaletta vuoden 2017 aikana (kuva 16). Rekolanojan valintakriteerit täyttävät poikastuotantoalueet

löytyvät taulukkona liitteestä 5. Taulukossa 2 on esitetty poikastuotantoalueiden sijainnit ja määrät jaksoilla.

Taulukko 2. Rekolanojan poikastuotantoalueiden määrä ja etäisyys lähtöpisteestä

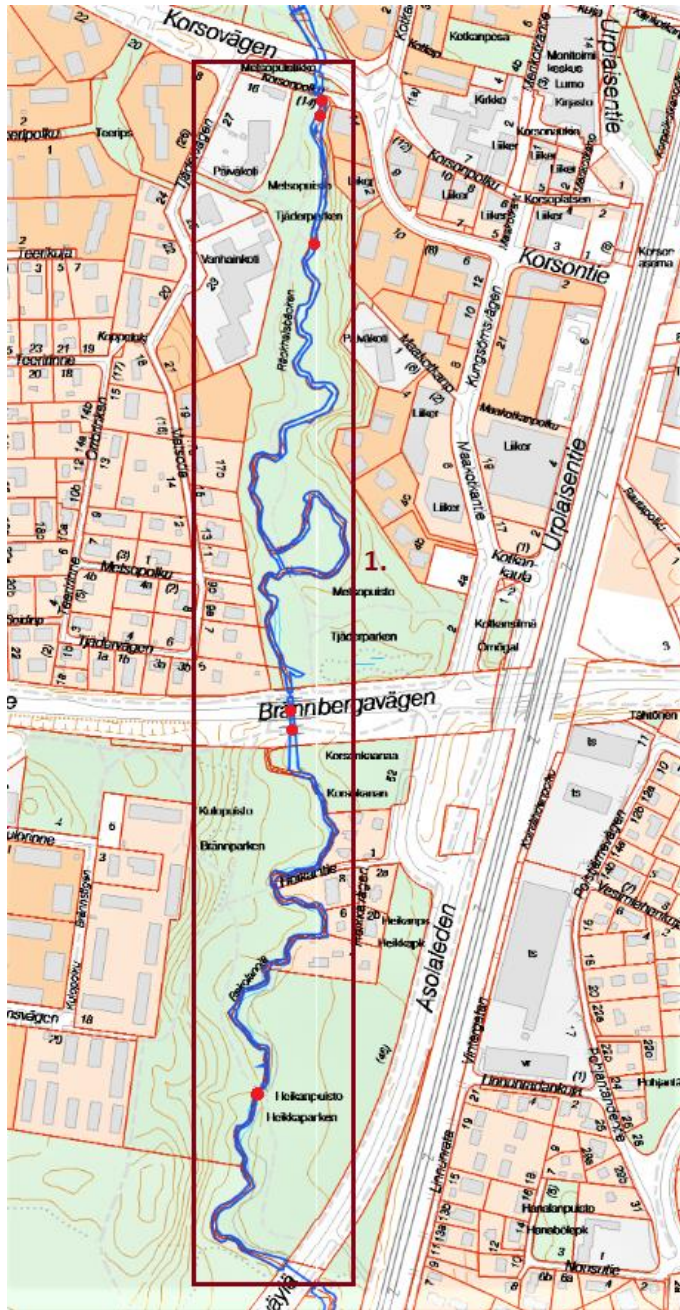
Jakso 1	Nro. 1	Nro. 2	Nro. 3	Nro. 4	Nro. 5	Nro. 6
Poikastuotantoalueen etäisyys jakson lähtöpisteestä	25 m	40 m	150 m	658 m	695 m	1175 m
Jakso 2	Nro. 7	Nro. 8	Nro. 9	Nro. 10	Nro. 11	Nro. 12
Poikastuotantoalueen etäisyys jakson lähtöpisteestä	775 m	1095 m	1190 m	1213 m	1228 m	1520 m
	Nro. 13	Nro. 14	Nro. 15			
	1597 m	1670 m	1690 m			
Jakso 3	Nro. 16	Nro. 17	Nro. 18			
Poikastuotantoalueen etäisyys jakson lähtöpisteestä	800 m	830 m	855 m			



Kuva 16. Rekolanojan jaksot (ruskeat ruudukot) ja poikastuotantoalueet (punaiset pisteet)

4.2.1 Jakso 1: Korson tien silta - Asolanväylän silta

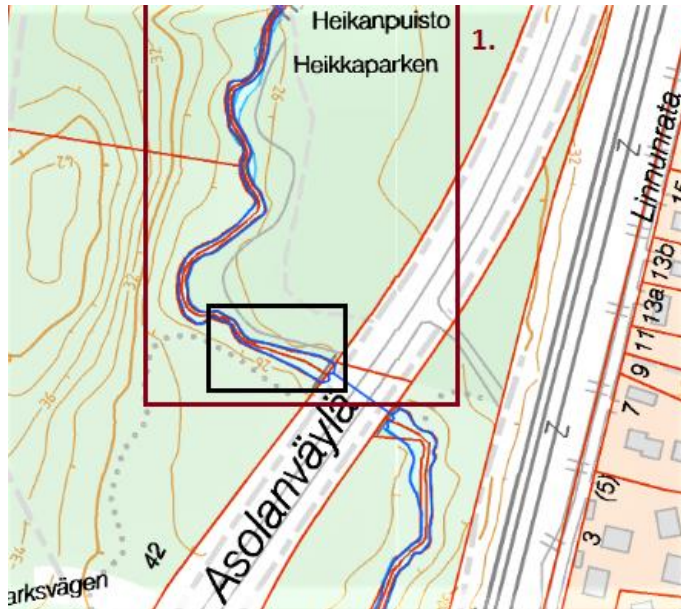
Alueen pituus on 1310 metriä. Se alkaa Korson tien sillalta ja päättyy Asolanväylän sillalle. Alueelta inventoitiin yhteensä kuusi poikastuotantoaluetta. Poikastuotantoalue nro 1 sijaitsee 25 metriä Korson tien sillalta, nro 2 sijaitsee 40 metriä, nro 3 sijaitsee 150 metriä, nro 4 sijaitsee 658 metriä, nro 5 sijaitsee 695 metriä ja nro 6 sijaitsee 1175 metriä sillalta. Kaikki poikastuotantoalueet tehtiin vuoden 2017 aikana (kuva 17). Poikastuotantoalueiden valokuvat löytyvät liitteestä seitsemän.



Kuva 17. Jakson yksi kaikki kuusi poikastuotantoaluetta tehtiin vuonna 2017 (punaiset pisteet)

Ankkalammesta aina Asolanväylälle asti on hyödynnetty jo lähes kaikki potentiaaliset poikastuotantoalueet. Nro 3:n ja nro 4:n välissä on suhteellisen syvää ja mietovirtaista purojaksoa, jossa isommalla poikaskivellä (dominoiva kiven halkaisija olisi 21–23 cm) voisi olla saatavissa isommille poikasille muutama suojapaikka. Seuraavina vuosina olisi ensisijaisen tärkeää huoltaa vuonna 2017 kunnostettuja poikastuotantoalueita, koska Ankkalammen ruoppauksesta on oletettavaa, että kiintoainesta lähtee vielä muutamankin vuoden kuluttua. Tämän takia kutusoraikoita ja poikaskivikoita on puhdistettava, ettei kiintoaines pääse tukkimaan huokoista kivimateriaalia.

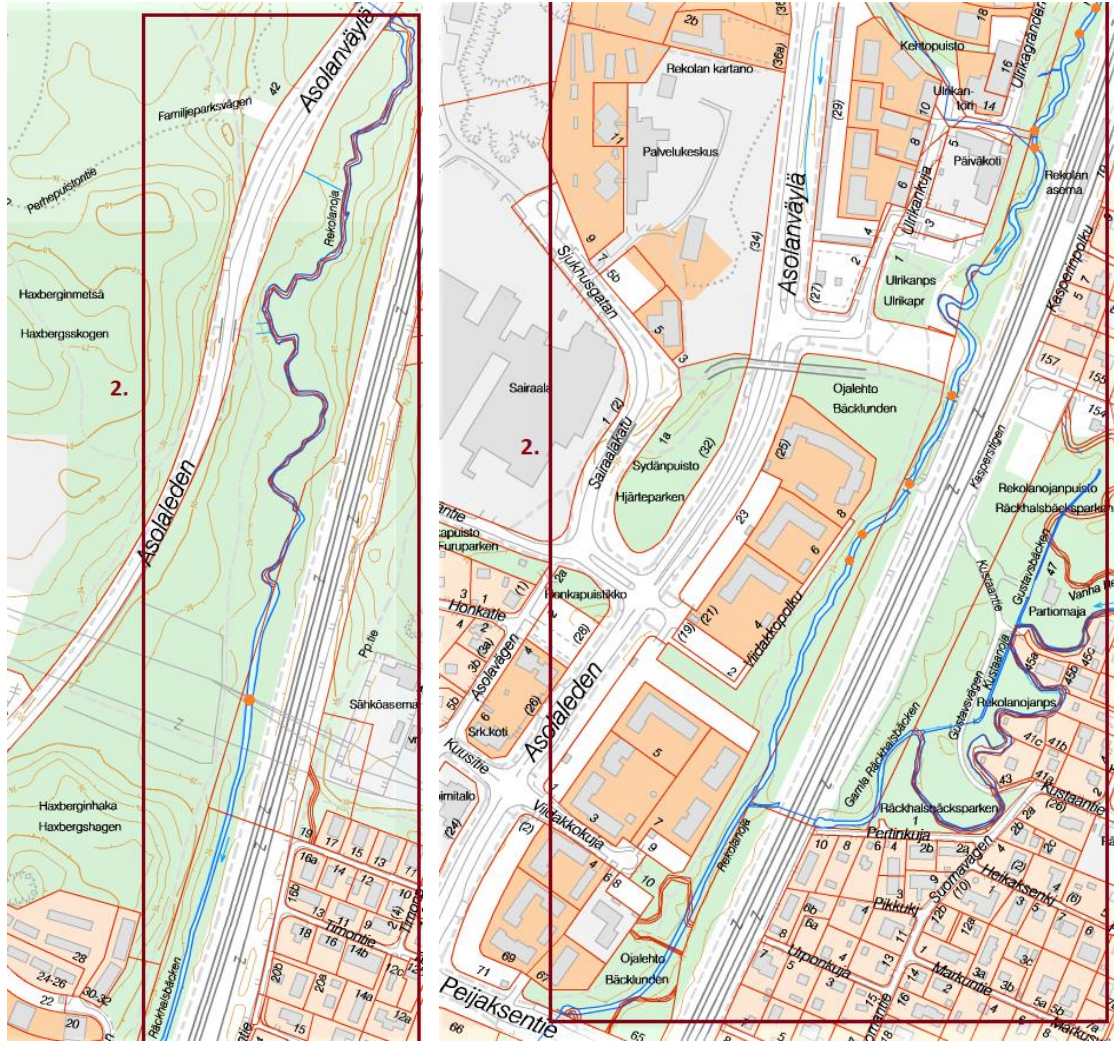
Seuraavan poikastuotantoalueen voisi toteuttaa Asolanväylän sillan yläpuolelle (kuva 18). Vuonna 2017 alueelle tehtiin jo pieni alustava kosken kunnostus. Paikkaan saisi helposti lisättyä kutusoraikon ja täydentämällä koskea hyvän poikaskivikon.



Kuva 18. Asolanväylän yläpuolelle saisi helposti uuden poikastuotantoalueen (musta ruudukko).

4.2.2 Jakso 2: Asolanväylän silta - Peijaksentien silta

Alueen pituus on 2160 metriä. Se alkaa Asolanväylän sillalta ja päättyy Peijaksentien sillalle. Alueelta inventoitiin yhteensä yhdeksän (nro 7, nro 8, nro 9, nro 10, nro 11, nro 12, nro 13, nro 14 ja nro 15) poikastuotantoaluetta. Kaikki inventoidut poikastuotantoalueet ovat tehty ennen vuotta 2017 (kuva 19). Poikastuotantoalueiden valokuvat löytyvät liitteestä seitsemän.

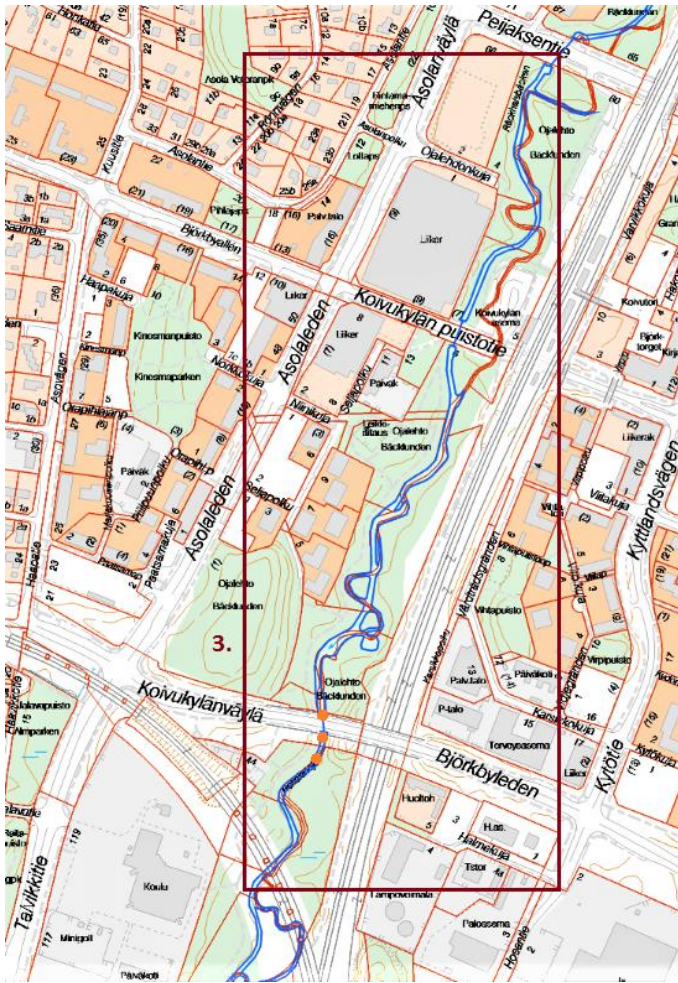


Kuva 19. Jakson kaksi kaikki yhdeksän poikastuotantoaluetta on tehty ennen vuotta 2017 (oranssit pisteet)

Asolanväylän sillalta aina Peijaksentien sillalle asti on jo melko hyvin kunnostettu. Muutaman kunnostuskohteen vielä tälle jaksolle olisi mahdollista toteuttaa, mutta jatkossa alueella voisi keskittyä lähinnä vanhojen alueiden huoltamiseen.

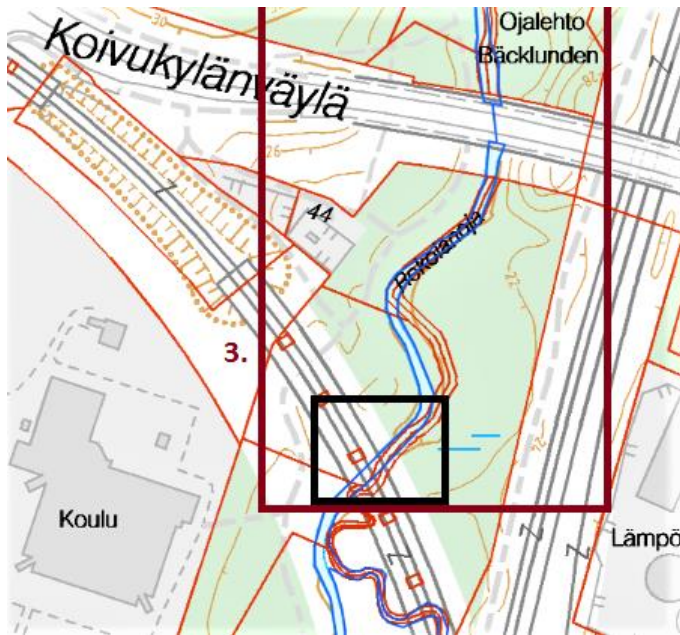
4.2.3 Jakso 3: Peijaksentien silta - Kehäradan rautatiesilta (pohjoinen)

Alueen pituus on 1005 metriä. Se alkaa Peijaksentien sillalta ja päättyy, kun Kehärata ensimmäisen kerran ylirrasta katsottuna ylittää puron. Alueelta inventoitiin yhteensä kolme poikastuotantoaluetta, jotka kaikki olivat tehty ennen vuotta 2017 (kuva 20). Kaikki kolme (nro 16, nro 17, nro 19) poikastuotantoaluetta sijaitsi Koivukylänväylän kohdalla. Poikastuotantoalueiden valokuvat löytyvät liitteestä seitsemän.



Kuva 20. Jakson kolme kaikki kolme poikastuotantoaluetta on tehty ennen vuotta 2017

Kehäradan alle noin 130 metriä poikastuotanto nro 18:sta olisi mahdollisuus rakentaa muutama poikastuotantoalue (kuva 21). Puro on suhteellisen kapeahko tällä alueella, mutta virtausnopeus ja vesisyvyys sopisi hyvin poikastuotantoa ajatellen. Tämä olisi osittainen jatkumo poikastuotantoalueille nro 16, nro 17 ja nro 18, joista havaittiin kesän 2017 aikana useita taimenenpoikasia (Liite 3).



Kuva 21. Kehäradan alle on mahdollista rakentaa muutama kutu- sekä poikasalue (musta ruudukko).

4.2.4 Jakso 4: Kehäradan rautatiesilta (pohjoinen) - Keravanjoki

Kehäradan alapuolista puro-osuutta ei inventoitu vuonna 2017. Alkuosuus kulkee kaivetussa uomassa kehäradan vierellä ja loppuosa tästä osuudesta kulkee keskellä golfkenttää. Tätä osuutta voisi inventoida ja selvittää onko golfkentän osuudelle mahdollista tai hyödyllistä tehdä poikastuotantoalue kunnostuksia. Kartaston mukaan alue on luontaisesti hyvinkin meanderoivaa, joten on oletettavaa, että se voisi olla lähellä alkuperäistä purouomaansa.

5 TULOSTEN TARKASTELU

Poikastuotantoalueita löytyi molemmista sekä Kylmäojasta että Rekolanojasta yhteensä 47 kappaletta. Tuloksista huomaa, että poikastuotantoalueet Kylmäojalla yli kaksinkertaistui (14 → 29 kappaletta) vuoden 2017 kunnostuksilla. Rekolanojalla ennen vuotta 2017 poikastuotantoalueita oli 12 kappaletta ja vuoden 2017 kunnostuksilla määrä nousi 18 kappaleeseen. Vaikka kappalemäärät ovat jo hyviä, on molemmissa puroissa vielä mahdollisuus parantaa poikastuotantoalueita useita kilometrejä.

Keskimääräinen poikaskivikon koko oli silmämääräisesti arvioituna vain noin 8 m². Tämän takia mielestäni jatkossa tulisi keskittyä entistä enemmän painottamaan kutusorakoiden tekemisen sijaan poikaskivikoihin. Ottaen huomioon vanhempien poikasten reviirin koko noin 4 m² / poikanen (Lehtonen 2003) ei keskimääräisen poikastuotantoalueen poikaskivikossa ole tilaa kuin noin kahdelle isommalle poikaselle. Tällöin osa vanhemmista poikasista joutuu kunnostamattomille alueille, jossa ei yleensä ole yhtä hyvät selviytymisen mahdollisuudet. Jo tehtyjä poikastuotantoalueita voisi hyödyntää niin, että poikaskivikkojen määrää lisätään ja kutusorakoiden osalta voisi keskittyä jatkossa enemmän niiden huoltamiseen.

Osittain keskeneräisen pohjapadon sekä Ankkalammen ruoppauksen takia kesällä 2017 ei toteutettu Rekolanojalla inventointia lammen yläpuolisille osuuksille. Rekolanojalla ennen vuotta 2017 ylimmäinen poikastuotantoalue pääuomassa on ollut nro. 7. Tästä on ylävirran suuntaan seuraavalle vuonna 2017 tehdylle uudelle poikastuotantopaikalle nro 6 noin 800 metriä ja ylimmälle nro 1 noin 1950 metriä. Ei ole siis vielä varmuutta, milloin taimenet löytävät ja hyödyntävät Rekolanojan pääuoman uudet ylimmät poikastuotantoalueet. Mikäli taimenen ei havaita hyödyntävän vielä alueita (nro 1 – nro. 6), resursseja ei kannata käyttää vielä tässä vaiheessa näiden kunnostusten yläpuolelle. Mikäli taimenen havaitaan nousevan ja hyödyntävän myös nämä ylimmät (nro 1 – nro 6) poikastuotantoalueet, voidaan harkita kunnostuksia myös lammen yläpuolisille osuuksille. Kalahavainnoissa (liite 3) tosin tehtiin 17. heinäkuuta 2017 havainnot kahdesta noin 10 cm taimenen poikasesta. Havainnot tehtiin poikastuotantoalue nro 1 kohdalta. Nivan ja Savikon (2012) tutkimuksessa todetaan, että taimenen poikaset lähtevät poikkeuksetta syntypaikastaan aina alavirtaan päin. Tämän perusteella voidaan olettaa, että jossain inventointi jakson 1 yläpuolella on ollut kutupaikka. Tällöin voidaan olettaa myös, että sukukypsät taimenet saattavat hakeutuvat kudulle uusille (nro 1 – nro 6) kunnostuspaikoille.

5.1 Tulosten hyödyntäminen jatkossa

Poikastuotantoalueiden seuranta helpottuu, koska inventoinnin myötä jatkossa tiedetään, missä ja kuinka paljon niitä on. Tuloksia voidaan hyödyntää esimerkiksi kututarkkailuun ja kutupesien laskennassa, jolloin ennakkoon

tiedetyt paikat on helppo käydä tarkistamassa. Tiedetään jo ennen maastoon lähtemistä, missä taimenelle sopivat kutusoraikot sijaitsevat. Tarkkailusta tulee myös järjestelmällisempää, koska jokainen kutupaikka on ennakkoon numeroituna.

Inventointia voidaan hyödyntää poikastuotantoalueiden kunnostusten tutkinnassa. Tällöin alueista voidaan pitää esimerkiksi tilastoa siitä, missä jaksossa tai millä poikastuotantoalueella kutu on onnistunut. Jos esimerkiksi Kylmäojan jakson yksi poikastuotantoalue nro 1 näyttää tilaston mukaan tuottavan taimenen poikasia vuodesta toiseen ja vastaavasti 25 metriä alempana oleva nro 4 ei toimi poikastuotantoalueena, voidaan tutkia, miten nro 1 eroaa nro. 4 alueeseen verrattuna. Tällöin voidaan helpommin todeta nro 4 ongelmakohtat, kun nähdään alue nro 1 toimivan 25 metriä ylempänä. Ongelmakohtia voidaan paikantaa myös jaksoja vertailemalla. Esimerkiksi jos Rekolanojalla jakso ykkösellä ja jakso kolmosella havaitaan säännöllisesti taimenia, mutta samaan aikaan jakso kakkosella ei havaita, voidaan epäillä esimerkiksi vedenlaadullisia ongelmia, joka kohdistuu pelkästään jaksolle kaksi.

Valmiiksi inventoitua puroa on myös jatkossa helpompi kunnostaa, koska nähdään, millä alueilla ei vielä ole riittävästi poikastuotantoalueita tai millä alueella niitä on jo riittävästi. Pystytään paremmin ohjaamaan resurssit alueille, jotka vaatisivat enemmän kunnostusta. Poikastuotantoalueiden kappalemäärät ovat jo nyt sen verran suuria, että ilman inventointia osa alueista voi jäädä pitkäksiin aikaan unholaan. Varsinkin uusien ihmisten tulo esimerkiksi purokunnostus työhön helpottuu huomattavasti, koska alueet on inventoitu eikä niitä tarvitse käydä aina uudelleen inventoimassa. Näin ollen puron jatkokunnostus on tulevaisuudessa järjestelmällisempää sekä tehokkaampaa.

5.2 Poikastuotantoalueiden ongelmat

Yksi suurimmista ongelmista poikastuotantoalueiden suhteen Kylmäojalla ja Rekolanojalla on kiintoaines. Purojen virratessa pääosin pehmeällä savimaalla kulkeutuu kiintoainesta purossa jo luonnostaankin. Tämän lisäksi vesisateiden aikana hulevedet samentavat vettä ja kuljettavat kiintoainesta mukanaan.

Varsinkin hiekan kanssa ongelmia tulee sen tukkiessa kutu- ja poikaskivikot. Tällaisia ongelmakohtia oli esimerkiksi Kylmäojalla pohjoishaaran yhdistyessä läntiseen sekä itäisen (Ilolanojan) yhdistyessä Kylmäojan pääuomaan (kuva 22). Rekolanojalla Korsossa lumenkasauksen yhteydessä puroon valunut hiekoitushiekka oli tukkinut noin 50 metrin matkan puron pohjaa.



Kuva 22. Ilolanojasta (oik.) tulevaa kiintoainesta Kylmäojan pääuomaan

Koska puroissa alkaa olemaan jo useita poikastuotantoalueita, on jatkossa kiinnitettävä entistä enemmän resursseja vanhojen poikastuotantoaluiden huoltamiseen. On turha tehdä uusia alueita, jos vanhat alueet samaan aikaan muuttuvat käyttökelvottomiksi. Suurin osa alueista tulisi puhdistaa kiintoaineksestä joka vuosi. Puhdistetun kutusoraikon sisällä on parempi happitilanne, mikä siten voi parantaa poikasten selviytyvyyttä. Aiemmin puhdistettuun soraikkoon on myös helpompi haudata mätimunat, mikä vähentää naaraan kutemiseen kuluttamaa energian määrää (Essington ym. 1998). Nyt kun kaikki poikastuotantoalueet on inventoitu, olisi hyvä pitää kirjallista muistiinpanoa siitä, mitkä poikastuotantoalueet on puhdistettu ja milloin. Tällöin alueiden kunnossapito pysyisi järjestelmällisenä ja pystyttäisiin

jatkossa havaitsemaan kunnossapidon ongelmakohtat sekä sopiva poikastuotantoalueiden huoltamisen aikaväli. (kuva 23)



Kuva 23. Kylmäojan jakso 1 alue nro 2 kärsii usein pohjoishaarasta tulevasta savisesta kiintoaineksesta, joka peittää ajoittain kutusoraikkoa. Alue vaatii usein kutusoran puhdistusta.

5.3 Poikastuotantoalueiden jatkotutkimukset

Sähkökoekalastuksia tulisi jatkaa jatkossakin säännöllisin väliajoin, mieluiten joka vuosi. Sillä saadaan selville tärkeitä tietoja taimenkannan kehityksestä, kuten taimenyhteisön rakennetta, tiheyksiä tai lisääntymisen onnistumista (Saura 1999). On tärkeä huomata tutkimuksissa, että poikastuotantoalueiden lisääminen on hyödyttänyt. Mikäli muutosta ei tapahdu, on mietittävä jotain toista keinoa. Sähkökoekalastuksella saadaan myös selville mahdollisia ongelmakohtia. Esimerkiksi, jos havaitaan paljon nollikkaita (+0v), voidaan todeta kutusoran olleen alueella kunnossa. Mikäli seuraavana vuonna tästä suuresta nollikasmäärästä ei saadakaan sähkökoekalastuksella juurikaan yksivuotiaita poikasia, voidaan epäillä, että poikasolosuhteet eivät ole olleet kunnossa. Tällöin osataan reagoida parantamalla esimerkiksi enemmän poikaskivikoita kuin itse kutusorakoita.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Molemmissa puroissa on kunnostettuja poikastuotantoalueita jo varsin hyvin. Kylmäojasta löytyi yhteensä 29 kappaletta poikastuotantoalueita ja Rekolanojasta 18 kappaletta. Tuloksista huomaa, että poikastuotantoalueet Kylmäojalla yli kaksinkertaistuivat (14 → 29 kappaletta) vuoden 2017 kunnostuksilla. Rekolanojalla ennen vuotta 2017 poikastuotantoalueita oli 12 kappaletta ja vuoden 2017 kunnostuksilla määrä nousi 18 kappaleeseen. On oletettavaa, että vuoden 2017 tehtyjen kunnostusten myötä taimenkanta tulee vahvistumaan edelleen ja tätä tulisi seurata sähkökoekalastusten jatkamisella.

Poikastuotantoalueiden inventoinnin perusteella on huomioitavissa, että molemmissa puroissa poikastuotantoalueet ovat painottuneet pitkälti puron keskivaiheille sekä molemmissa puron alaosa on pitkälti inventoimaton ja kunnostamaton aluetta. Kylmäojalla loppuosan käyttämätöntä purouomaa oli nro 29 ja Keravanjoen välissä vielä noin 1300 metriä ja Rekolanojalla nro 18 ja Keravanjoen välissä vielä noin 2250 metriä. Mikäli resurssit riittävät vanhojen poikastuotantoalueiden kunnostamisen lisäksi uusiin alueisiin, olisi vartenotettavaa inventoida ja kunnostaa myös nämä käyttämättömät alueet. Jatkossa tulisi kunnostuksissa painottaa yhä enemmän poikaskivikoiden tekemiseen, jotta mahdollisimman monelle poikaselle olisi riittävästi suojapaikkoja koko poikasvaiheen ajaksi.

LÄHTEET

Aluehallintovirasto. 2011. Ilmailulaitos Finavian ympäristönsuojelulain mukainen Helsinki-Vantaan lentoaseman toimintaa koskeva ympäristölupahakemus, Vantaa. Päätös Nro 49/2011/1 Dnro ESAV/75/04.08/2010

Degerman, E., Nyberg, P. & Sers, B. 2001. Havsöringens ekologi. Fiskeriverket. Fiskeriverket informerar. 2001:10.

Einum S., Hendry A.P. & Fleming I.A. 2002. Egg-size in aquatic environments: does oxygen availability constrain size? *Proc. R. Soc. Lond. B* 269: 2325–2330.

Elliott, J.M. & Hurley, M.A. 1998. An individual-based model for predicting the emergence period of sea trout fry in a Lake District stream. *J. Fish Biol.* 53: 414–433.

Essington, T.E., Sorensen P.W. & Paron D.G. 1998. High rate of redd superimposition by brook trout (*Salvelinus fontinalis*) and brown trout (*Salmo trutta*) in a Minnesota stream cannot be explained by habitat availability alone. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 55: 2310–2326.

Esteve, M. 2005. Observations of spawning behavior in Salmoninae: *Salmo*, *Oncorhynchus* and *Salvelinus*. *Rev. Fish Biol. Fisher.* 15: 1–21.

Finavia. 2012. Ympäristöraportti 2011. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://dev.hel.fi/paatokset/media/att/47/473f85036c166a752faea3305d3d9083f264c098.pdf> [viitattu 21.9.2018].

Finavia. 2018. Vastuullisuusraportti 2017. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://www.finavia.fi/sites/default/files/documents/Finavia_Vastuullisuusraportti_2017.pdf [viitattu 21.9.2018].

Grost R.T., Hubert W.A. & Wesche T.A. 1990. Redd site selection by brown trout in Douglas creek, Wyoming. *J. Freshwater Ecol.* 5: 365–371.

Haikala, M., M. Nuottajärvi, M. Vähäkäkelä, J. Koironen, A. Pitkänen & E. Eitsi 2009. Vantaan pienvesiselvitys. Vantaan kaupunki, Kuntatekniikan keskus / Ympäristökeskus.

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

Hakala, E. 2013. Vääräjoen Västinkosken kunnostustarpeen arviointi ja alustava kunnostussuunnitelma. Proagria Keski-Pohjanmaa ry:n kalatalouskeskus.

- Halonen, J. 2002. Taimen : elintavat, kalastus ja suojelu. Helsinki: Edita
- Hurme, S. 1952: Vantaanjoki taimenvetenä. *Metsästys ja Kalastus* 5/1952: 149 – 151.
- Janatuinen, A. 2009. Espoon virtavesiselvitys 2008 osa 2. Helsingin yliopisto, Ympäristötieteiden laitos.
- Janatuinen, A. 2012. Vantaan virtavesiselvitys 2010-2011. Helsingin yliopisto, Ympäristötieteiden laitos.
- Janatuinen, A. 2017. Kylmäojan länsihaaran kalataloudelliset kunnostukset. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://www.ely-keskus.fi/documents/10191/20714534/Kuulutus+20171107_P%C3%A4%C3%A4t%C3%B6s+ja+liitteet+Kylm%C3%A4ojan+kalatalousvelvoitteet.pdf/740329f6-2aa5-4b65-8af4-d8148c9aa7a9 [viitattu 21.5.2018].
- Joensuu, O. & Sarajärvi, K. 1986. Tunne ja hoida kalavesesi – Kalavesien hoito-opas.. Kuopio: Kustannuskiila Oy
- Jonsson, B. & Jonsson, N. 2011. Ecology of Atlantic salmon and brown trout - Habitat as a template for life histories. Springer, London.
- Laaksonlaita, J. & Huhta, E. 2013. Taimen Turun seudun virtavesissä. Turun ammattikorkeakoulu. PDF-dokumentti. Saatavissa: <http://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522163851.pdf> [viitattu 21.9.2018].
- Laine, A., Niva, T., Mäki-Petäys, A. & Erkinaro, J. 2002. Osa III: Kalabiologiset perusteet. teoksessa: Loikkaako lohi Ounasjokeen? – Vaelluskalojen palauttaminen Kemi-/Ounasjokeen. Esiselvitys. Lapin ympäristökeskus. Alueelliset ympäristöjulkaisut. 271.
- Lehtonen, H., 2003. Iso kalakirja: ahvenesta vimpaan. Helsinki: WSOY.
- Länsi-Suomen vesioikeus. 1998. Liukkaudentorjunta-aine ja glykolipitoisten valuma-vesien johtaminen Helsinki-Vantaan lentoasemalta vesistöön, päätöksen nro 84/1993/1 lupaehtojen tarkistaminen / III kiitotien liukkaudentorjunta-aine- ja glykolipitoisten valuma-vesien johtaminen Helsinki-Vantaan lentoasemalta vesistöön, Vantaa. Länsi-Suomen vesioikeuden päätös 97/1998/3, Diaarinumerot 97406 ja 98356.
- Länsi-Suomen ympäristölupavirasto. 2008. Kehäradan rautatietunnelin rakentaminen ja pohjaveden muuttamiskiellosta poikkeaminen sekä Kylmäojan johtaminen putkessa radan ali sekä töiden aloittaminen ennen päätöksen lainvoimaiseksi tulemistä, Vantaa. Lupapäätös Nro 127/2008/3, Dnro LSY-2007-Y-175
- Niva, T. & Savikko, A. 2012. Järvitaimenen mäti-istutusten tuloksellisuus lvalojoen ja Juutuanjoen sivujoissa vuosina 2008-2011. Helsinki: RKTL
- Nyberg, K. & Snellman, S. 2009. Helsingin Vanhankaupunginkoskesta pyydettyjen vaellussiikojen, taimenten sekä lohien ikäryhmäkoostumus ja kasvu vuosien 2007 ja 2008 näytteenoton perusteella. Helsingin yliopisto, Bio-

ja ympäristötieteiden laitos, Akvaattiset tieteet / Helsingin kaupungin liikuntavirasto, Merellinen osasto. 17 s.

Nyberg, K. & Snellman, S. 2011. Helsingin Vanhankaupunginkosken kalastotutkimukset vuonna 2010 - Vanhankaupunginkoskesta pyydettyjen siikojen ikäryhmäkoostumus ja kasvu sekä taimenten ikäryhmäkoostumus vuoden 2010 näytteenoton perusteella. Helsingin yliopisto, Ympäristötieteiden laitos, Akvaattiset tieteet / Helsingin kaupungin liikuntavirasto, Merellinen osasto. 13 s.

Ojanguren A.F., Reyes-Gavilán F.G. & Braña F. 1996. Effects of egg size on offspring development and fitness in brown trout, *Salmo trutta* L. *Aquaculture* 147: 9–20.

Ottaway, E.M., Carling P.A., Clarke A. & Reader N.A. 1981. Observations on the structure of brown trout, *Salmo trutta* Linnaeus, redds. *J. Fish Biol.* 19: 593–607.

Radtke G. 2013. Effects of substrate composition and water temperature on the emergence success of lacustrine brown trout *Salmo trutta* m. *lacustris* L. fry from natural redds. *Folia Zool.* 62: 247–256.

Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén, A. & Mannerkoski, I. (toim.). 2010. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2010. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Edita Prima Oy, Helsinki. 685 s.

Rubin J.-F. 1998. Survival and emergence pattern of sea trout fry in substrata of different compositions. *J. Fish Biol.* 53: 84–92.

Saura, A. 1998. Suomenlahden meritaimen – kalastuksen ja hoidon kehittämissuunnitelma. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Kala- ja riistaraportteja. nro 110. 22 s.

Sivonen, O. 2015. Kutupesän ominaisuudet sekä mätimunien isotooppikoostumus kuteneiden taimenten (*Salmo trutta*) koon ja vaellusten arvioinnin työkaluna. Jyväskylän yliopisto. Pro gradu -tutkielma.

Segerstråle, C. 1947: Från Fiskodlingens Vänners r.f. verksamhet 1939 – 1946. teoksessa: Fiskodling och fiskevård. Fiskodlingens Vännen r.f., Helsingfors. s. 25 – 57.

Sternecker K. & Geist J. 2010. The effects of stream substratum composition on the emergence of salmonid fry. *Ecol. Freshw. Fish* 19: 537–544.

Syrjänen J., Kiljunen M., Karjalainen J., Eloranta A. & Muotka T. 2008. Survival and growth of brown trout *Salmo trutta* L. embryos and the timing of hatching and emergence in two boreal lake outlet streams. *J. Fish Biol.* 72: 985–1000.

Särömaa, M. 1994: Ei sen väliä, saanko tai olen saamatta. Suomen Urheilukalastajain Liitto ry, Helsinki. 312 s.

Tammela I. 2009. Taimenen (Salmo trutta) kutupaikkavalinta Keski-Suomen koskissa. Pro gradu -tutkielma. Jyväskylän yliopisto, Bio- ja ympäristötieteiden laitos.

Tappel P.D. & Bjornn T.C. 1983. A new method of relating size of spawning gravel to salmonid embryo survival. N. Am. J. Fish. Manage. 3: 123–135.

Tiensuu, M. 2008. Vantaan Kylmäojan ekologinen tila pohjaeläimistön perusteella arvioituna. Bio- ja ympäristötieteiden laitos. Pro gradu-tutkielma.

Virtavesien hoitoyhdistys. 2010a: Virtavesien hoitoyhdistyksen istutukset vuosina 2003 – 2007. PDF-dokumentti. Saatavissa: <http://www.virtavesi.com/vanhatsivut/istutuks.pdf> [viitattu 21.9.2018].

Virtavesien hoitoyhdistys. 2010b: Virtavesien hoitoyhdistyksen istutukset vuosina 2007 – 2010. PDF-dokumentti. Saatavissa: <http://www.virtavesi.com/istutukset2008.pdf> [viitattu 21.9.2018].

Weijo, P. 2015. Vantaan pienvesien tutkimusraportti 2015. Helsingin yliopisto, Geotieteiden ja maantieteen laitos.

Koekalastusrekisteri / Sähkökoekalastus

[På svenska](#) | [Palaute](#) | [Ohje](#) | [Kirjautu ulos](#)[Etusivu](#) | [Tietojen haku ja tallennus](#) | [Luettelot](#) | [Maastolomakkeet](#) | [Asetukset](#)[Etusivu](#) > [Tietojen haku](#) > [Sähkökalastusosalistana](#) > [Sähkökalastusalan pyynnit](#) > [Pyynnin tiedot](#)

Pyynnin tiedot

Sähkökalastusala -, Kylmäoja, Vantaa (Varsinais-Suomen ELY), KJ/YK: 6690653 - 3390585

Perustiedot

Kalastuskertoja	1
Koekalastajan nimi	Ari Haikonen
Koekalastajan organisaatio	Kala- ja vesitutkimus
Hanke	
Päivämäärä	11.08.2016
Koeealan pituus (m)	
Koeealan leveys (m)	
Koeealan pinta-ala (m ²)	72
Keskimääräinen syvyysluokka	0-20 cm
Kalastettu koko uoman leveydeltä	Kyllä
Sulkuverkot	Ei
Tiedot tarkistettu	Ei
Julkaistaan	01.06.2017
Ylläpitäjäorganisaatio	Kala- ja vesitutkimus
Lisätieto	

Laite

Malli	Grassl IG200/2
Energian lähde	Akku
Käytetty jännite (V)	
Pulssin frekvenssi (Hz)	
Virran voimakkuus (A)	

Näytteet

Lisätty: Ari Haikonen 2.2.2017 16:59:28
Päivitetty:

Ympäristöhavainnot

Veden lämpötila 14,8 [°C]

Kasvillisuus

Yhteenveto pyynnistä

Laji	Alkuperä	Ikä	Kokonais- saalis	Ensimmäisen sähkökalastuskerran saalis / 100 m ²	Kokonais- biomassa	Keski- pituus (mm)	Keski- paino (g)
Taimen luontainen	0+		82	47,2	293,4	65,5	3,6
Taimen luontainen	>0+		11	15,3	499,0	161,4	45,4

Koekalastusrekisteri / Sähkökoekalastus

[På svenska](#) | [Palaute](#) | [Ohje](#) | [Kirjaudu ulos](#)
[Etusivu](#) | [Tietojen haku ja tallennus](#) | [Luettelot](#) | [Maastolomakkeet](#) | [Asetukset](#)
[Etusivu](#) > [Tietojen haku](#) > [Sähkökalastusalat listana](#) > [Sähkökalastusalan pyynnit](#) > [Pynnin tiedot](#)

Pynnin tiedot

Sähkökalastusala Rekolanoja, Rekolanoja 1, Vantaa (Varsinais-Suomen ELY), KKJ/YK: 6692654 - 3393371
Saalis**Perustiedot**

Kalastuskertoja	1
Koekalastajan nimi	Ari Saura ja Aki Janatuinen
Koekalastajan organisaatio	Luonnonvarakeskus
Hanke	Rannikkojokien meritaimenseurannat LUKE, Seuranta
Päivämäärä	03.10.2016
Koealan pituus (m)	26
Koealan leveys (m)	3
Koealan pinta-ala (m ²)	78
Keskimääräinen syvyysluokka	21-40 cm
Kalastettu koko uoman leveydeltä	Kyllä
Sulkuverkot	Ei
Tiedot tarkistettu	Kyllä
Ylläpitäjäorganisaatio	Luonnonvarakeskus
Lisätieto	

Laite

Malli	Grassl IG200/2
Energian lähde	Akku
Käytetty jännite (V)	401 - 600
Pulssin frekvenssi (Hz)	60 - 79
Virran voimakkuus (A)	

Näytteet
 Lisätty: Ari Saura 18.1.2017 8:58:11
 Päivitetty:

Ympäristöhavainnot

Veden lämpötila	7,2 [°C]
Veden sähkönjohtavuus	166 [mS/m]
Keskimääräinen virtausnopeus koealalla	keski (0,2-0,7 m/s)
Sää	aurinkoinen
Veden suhteellinen korkeus	normaali
Koealan kalastettavuus	keskinkertainen

Kasvillisuus

Yhteenveto pyynnistä

Laji	Alkuperä	Ikä	Kokonais-saalis	Ensimmäisen sähkökalastuskerran saalis / 100 m ²	Kokonais-biomassa	Keski-pituus (mm)	Keski-paino (g)
Kivenuolainen luontainen	ei määritetty		5	6,4	29,0		5,8
Taimen	luontainen	0+	11	14,1	78,0	86,8	7,1
Taimen	luontainen	>0+	6	7,7	545,0	191,3	90,8

KALAHAVAINNOT

Inventoinnin ohella kirjattiin ylös myös varmat kalahavainnot. Työn päätarkoitus ei ollut tutkia kalahavaintoja, joten kaikki havainnot on kirjattu muun työn ohella.

Kylmäoja

Pvm.	Lisätietoja
9.6	- Kylmäojan keskihaaran alaosassa useita (noin 5-10kpl) taimenen nollikkaita (0+).
16.6	- Kylmäojalla keskihaaran yhtymäkohdan alapuolen soraikoilla pikkunahkiaisia kudulla.
16.6	- Finnavian talkooalueen yläpuolella keskihaaran yhtymäkohdan alapuolella n. 20 cm taimen.
26.6	- Kylmäojan ja Ilolanojan yhtymäkohdan alapuolella n. 10 cm taimen.
3.7	- Simonkylän talkooalueella useita 1 vuotiaita taimenia.
5.7	- Koison aseman takana noin 10 cm taimen.
10-11.7	- Kylmäojan ja Ilolanojan yhtymäkohdan alapuolisilla soraikoilla useita 1- vuotiaita ja muutamia 2 vuotiaita taimenia.
20.7	- Koisontien alapuolella muutamia 1 vuotiaita taimenia.
25-31.7	- Koisontien alapuolen uusien poikastuotantoalueiden teon yhteydessä muutamia 1 vuotiaita taimenia.
27.7	- Simonkylän kävelysillan ympäristössä useita 1 vuotiaita, muutama 2 vuotias ja yksi paikallinen noin 35 cm taimen.
3.8	- Kylmäojan keskihaaran alaosassa tierummussa sekä sen alapuolella useita kymmeniä taimenen nollikkaita (0+).

Rekolanoja

Pvm.	Lisätietoja
23.5	- Ankkalammessa hauki
24.5	- Rekolanojalla korsotien alla kuollut karppi
30. 5	- Koivukylänväylän alla useita 1 vuotiaita sekä muutama 2 vuotias taimen.
3.7	- Koivukylänväylän soraikoilla useita 1 ja 2 vuotiaita taimenia sekä yksi nollikas (0+).
17.7	- Korson korsotien kävelysillan alapuolella kaksi noin 10 cm taimenta.
20.7	- Koivukylänväylän alla useita 1 vuotiaita, muutama 2 vuotias sekä lähemmäs 10 nollikasta (0+).
1.8	- Rekolan aseman ja Asolanväylän välillä useita 1 ja 2 vuotiaita taimenia.
7.8	- Koivukylänväylän alla muutama taimenen nollikas (0+).

	Tekovuosi	Pohjanlaatu	Virrannopeus (2-5 m/s)	Vedensyvyys	Soran raekoko (16-64mm)	Soran paksuus (>25cm)	Kutupesän pituus (>50cm)	Poikaskivikko (>4m2)
Jakso 1								
Nro. 1	2017	X	X	X	X	X	X	X
Nro. 2	2017	X	X	X	X	X	X	X
Nro. 3	2017	X	X	X	X	X	X	X
Nro. 4	2017	X	X	X	X	X	X	X
Nro. 5	2017	X	X	X	X	X	X	X
Nro. 6	2017	X	X	X	X	X	X	X
Jakso 2								
Nro. 7	Ennen 2017	X	X	X	X	X	X	X
Nro. 8	Ennen 2017	X	X	X	X	X	X	X
Nro. 9	Ennen 2017	X	X	X	X	X	X	X
Nro. 10	Ennen 2017	X	X	X	X	X	X	X
Nro. 11	Ennen 2017	X	X	X	X	X	X	X
Nro. 12	Ennen 2017	X	X	X	X	X	X	X
Nro. 13	Ennen 2017	X	X	X	X	X	X	X
Nro. 14	Ennen 2017	X	X	X	X	X	X	X
Nro. 15	Ennen 2017	X	X	X	X	X	X	X
Jakso 3								
Nro. 16	Ennen 2017	X	X	X	X	X	X	X
Nro. 17	Ennen 2017	X	X	X	X	X	X	X
Nro. 18	Ennen 2017	X	X	X	X	X	X	X

POIKASTUOTANTOALUEIDEN KUVAT

Kylmäoja

Jakso 1



Kuva 24. Poikastuotantoalueet nro 2 ylhäällä ja nro 3 alhaalla (Koivula 2017)



Kuva 25. Poikastuotantoalueet nro 4 alhaalla ja nro 5 ylhäällä (Koivula 2017)

Jakso 3



Kuva 26. Poikastuotantoalue nro 7 (Tammivuori 2017)

Jakso 4



Kuva 27. Poikastuotantoalue nro 11
(Koivula 2017)



Kuva 28. Poikastuotantoalue nro 13
(Koivula 2017)



Kuva 29. Poikastuotantoalue nro 12 (Koivula 2017)

Jakso 6



Kuva 30. Poikastuotantoalue nro 19
(Koivula 2017)



Kuva 31. Poikastuotantoalue nro 21
(Koivula 2017)



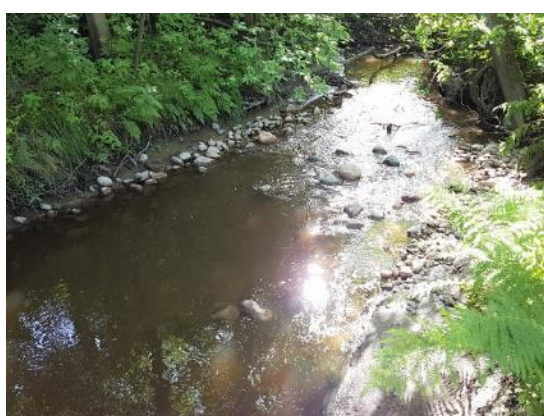
Kuva 32. Poikastuotantoalue nro 22
(Koivula 2017)



Kuva 33. Poikastuotantoalue nro 24 kuvan
yläreunassa ja nro 25 kuvan keskellä
(Koivula 2017)



Kuva 34. Poikastuotantoalue nro 26
(Koivula 2017)



Kuva 35. Poikastuotantoalue nro 27
(Koivula 2017)

POIKASTUOTANTOALUEIDEN KUVAT

Rekolanoja

Jakso 1



Kuva 36. Poikastuotantoalue nro 3 (Koivula 2017)



Kuva 37. Poikastuotantoalue nro 4 (Koivula 2017)



Kuva 38. Poikastuotantoalue nro 5 (Koivula 2017)



Kuva 39. Poikastuotantoalue nro 6 (Koivula 2017)

Jakso 2



Kuva 40. Poikastuotantoalue nro 13 (Koivula 2017)



Kuva 41. Poikastuotantoalue nro 14 (Koivula 2017)



Kuva 42. Poikastuotantoalue nro 15 (Koivula 2017)

Jakso 3



Kuva 43. Poikastuotantoalue nro 16 (Koivula 2017)