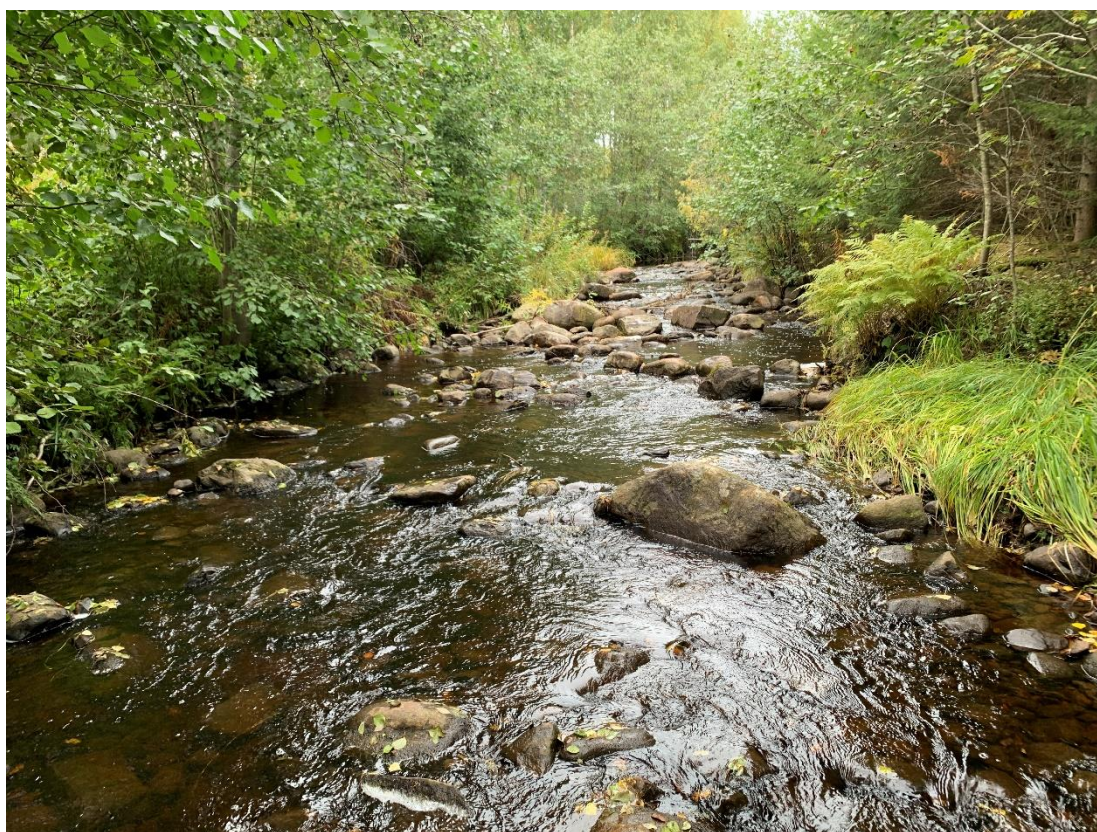




Osuuskunta Kala- ja vesistötutkimus Vesi-Visio
Y 2381704-8
www.vesi-visio.net

Taimentutkimus Höytiäiseen ja Viinijärveen laskevissa virtavesissä



Reetta Väätäinen & Kimmo Sivonen
Työraportit 5/2021

Sisällysluettelo

1. JOHDANTO	3
2. MENETELMÄT.....	3
2.1 Aineiston keruu ja käsittely	3
3. TULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU	5
3.1. Tuopanjoki	5
3.1.1. Tuopankoski	7
3.1.2. Myllylä.....	7
3.2. Rauanjoki/Aisusjoki.....	8
3.2.1 Yleistä.....	8
3.2.2. Koskela ja sivu-uoma.....	8
3.2.3. Jokiranta alaosa.....	9
3.2.4. Kansalan alaosa.....	10
3.2.5. Aisusjoki, Pieni Hartuskoski	10
3.2.6. Polvisuon koski.....	12
3.2.7. Myllykoski	12
3.3. Kiskonjoki.....	1
3.3.1. Tienhaara	2
3.3.2. Vääräkoski	2
3.3.3. Matokoski	3
3.4. Sukkulanjoki	3
3.4.1. Kajonkoski	3
3.4.2. Isotammi	4
3.4.3. Salakkakoski	4
3.5. DNA-näytteet	5
4. JOHTOPÄÄTÖKSET.....	5
KIRJALLISUUS JA LÄHTEET	7

Kannen kuva: Rauanjoen alaosan kunnostettua sivu-uomaa Koskela-kiinteistön kohdalla. KS

Kuvat: Kimmo Sivonen (KS) & Reetta Väätäinen (RV)

1. JOHDANTO

Tämän työn tarkoituksena oli kartoittaa taimenen (poikas-)tiheyttä Vuoksen päävesistöalueen yläosan Höytiäiseen ja Viinijärveen laskevissa virtavesissä Pro Höytiäinen ry:n toimeksiantona. Tarkoitus oli täydentää olemassa olevaa tietoa taimenen esiintyvyydestä alueen virtavesissä sekä samalla kerätä seurantatietoa alueen virtavesikunnostuksiin liittyen. Tiheysarvioiden ohella työhön kuului Höytiäiseen laskevan Rauanjoen osalta DNA-aineiston kerääminen taimenkannan mahdollisen geneettisen eriytyneisyyden tutkimiseksi. Lisäksi koealastetuista kohteista laadittiin lyhyt kunnostuspotentiaalia koskeva elinympäristökuvaus pinnallisen silmämääräisen arvion perusteella.

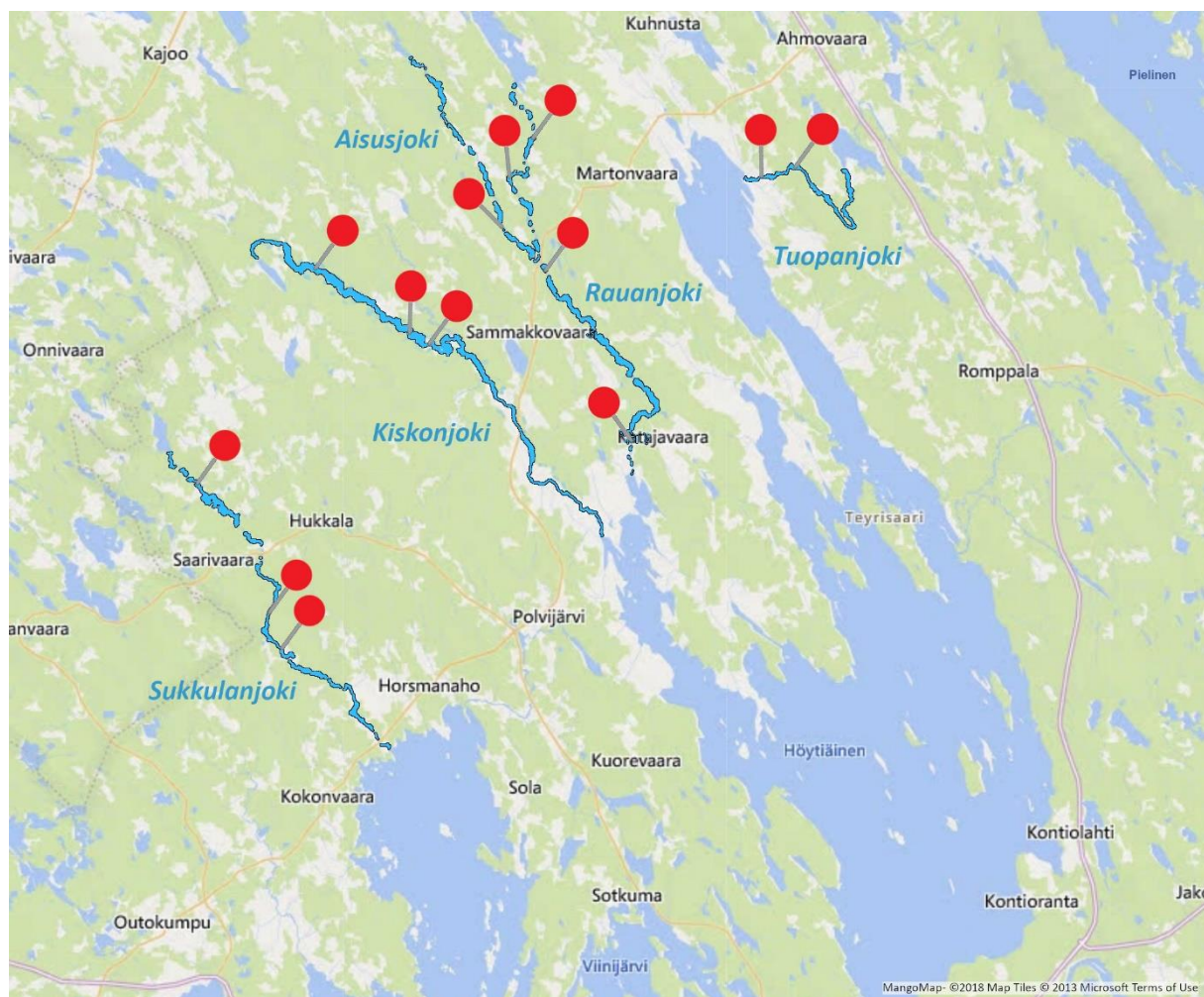
2. MENETELMÄT

2.1 Aineiston keruu ja käsittely

Tutkimuskohteena oli neljä jokea, joiden kalatiheyksiä arvioitiin sähkökoealastamalla yhteensä 13 koealalla (kuva 1). Koealojen nimitykset ovat pääosin toimeksiannon mukaiset ja ne on listattu alla sekä esitetty tuloksissa jokikohtaisesti alavirrasta lukien. Kohteet löytyvät kuvailutiedoilla tai koordinaateilla (EUREF-FIN/WGS84/ETRS89) esimerkiksi Maanmittauslaitoksen Karttapaiikka-selainsovelluksella, jossa ilmoitettuihin virtapaikkojen sijaintien kuvauksiin tekstissä viitataan. Koealojen tarkat paikat ja saalistiedot löytyvät Luonnonvarakeskuksen sähkökoealastusrekisteristä (tunnukset saa pyytämällä sähköpostitse).

Milloin valuma-alueen koko on ilmoitettu koko joen lisäksi koealakohtaisesti, on se silloin ilmoitettu alavirtaan lähimmälle Suomen ympäristökeskuksen valuma-alueajauspisteelle (ellei toisin mainita). Rajaus voi siten poiketa yksittäisen koealan sijainnista ja on suuntaa antava. Alkuperäisestä suunnitelmasta poiketen Vene-/Kalliojoen (Kontiolahdi) sähkökalastusta ei toteutettu kalastusoikeuden haltijan suostumuksen puuttuessa.

- I. Tuopanjoki, Juuka, 2 koealaa
 1. *Tuopanjoki*, tuopanjoentiestä ylävirtaan, tiehen yhdistyvän suuremman saarekkeen eteläpää (63,03789:29,56463)
 2. *Myllylä*, Koskenkorva-kiinteistön kohdalla tuopanvaarantiestä alavirtaan sijaitsevan kosken keskikohta (63,04200:29,59302)
- II. Rauanjoki/Aisusjoki, Polvijärvi, 5 koealaa (DNA)
 1. *Jokiranta alaosa* Jokiranta-kiinteistöstä alavirtaan sijaitseva virtapaikka (62,92877:29,44275)
 2. *Kansala alaosa*, Kansalanmylly-mäen alapuolella, keskimmäinen sammakkovaarantien alapuolisista virtapaikoista (62,92877:29,44275)
 3. *Aisusjoki, Pieni Hartuskoski*, Myllykankaiden alaosa (63,01359:29,33143)
 4. *Polvisuon koski*, Polvisuon kohdalla olevan sahin alaosa (63,03864:29,33446)
 5. *Myllykoski*, Myllykosken alaosa (63,05345:29,35291)
- III. Kiskonjoki, Polvijärvi, 3 koealaa
 1. *Tienhaara*, Pyöräkankaantien ylävirranpuoleinen virtapaikka (62,96795:29,25797)
 2. *Vääräkoski* (62,97277:29,24175)
 3. *Matokoski* (62,97277:29,24175)
- IV. Sukkulanjoki, Outokumpu/Polvijärvi, 3 koealaa
 1. *Kajonkoski*, kosken alaosaan laskevasta ojasta noin 30 metriä ylävirtaan (62,84183:29,12185)
 2. *Uusitammi*, kosken alaosa (62,86403:29,11789)
 3. *Salakkakoski*, alaosa, uoman molempia haaroja (62,91235:29,03821)



Kuva 1. Tutkimuksen kohteena olleet Höytiäiseen ja Viinijärveen laskevat virtavedet sekä sähkökalastettujen koealojen sijainnit.

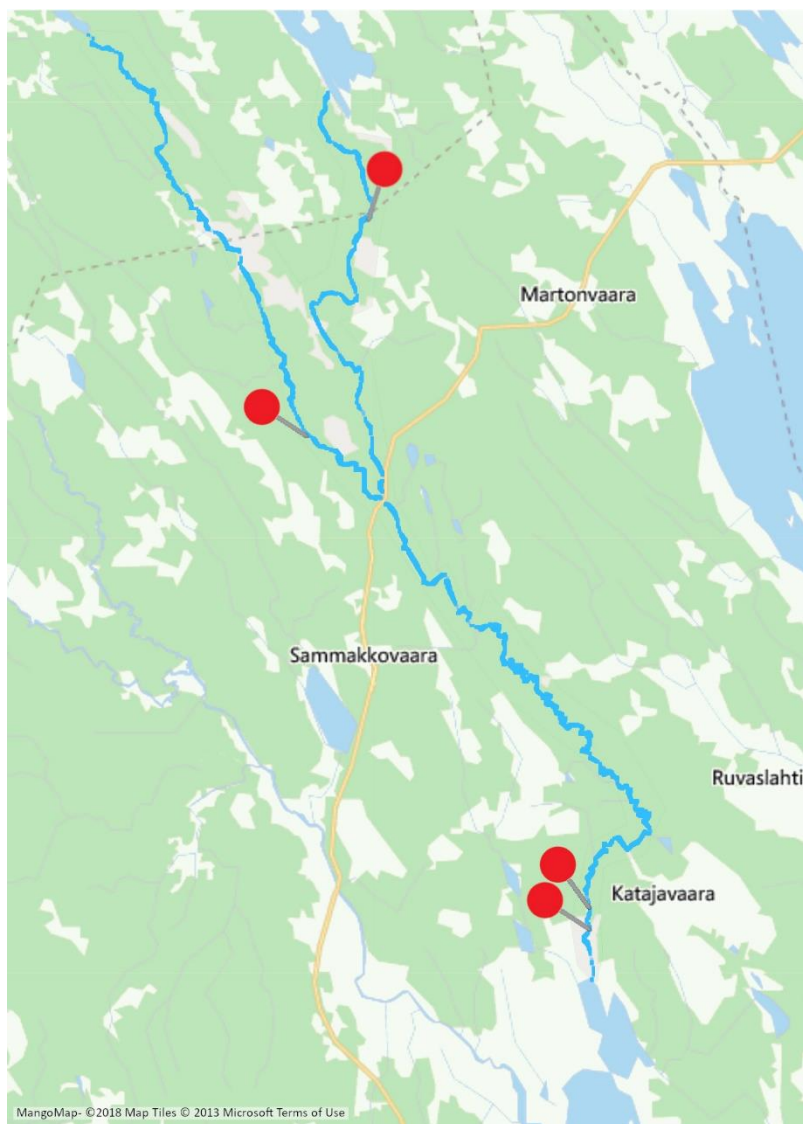
Sähkökalastukset toteutettiin akkukäyttöisellä Hans Grassl IG200-2 -laitteella yhden poistopyynnin menetelmällä. Koekalastusryhmä koostui kahdesta henkilöstä. Tavoitellun DNA-näytemäärän (vähintään 30 yksilöä) saamiseksi Rauan-/Aisusjokea sähkökalastettiin lisäksi koealojen ulkopuolelta laadullisella menetelmällä. DNA-näytteitä kerättiin Rauan-/Aisusjoesta alavirrasta lukien seuraavista kohteista: Koskela (pää- ja sivu-uoma), Jokiranta alaosa, Aisusjoen Pieni Hartuskoski sekä Myllykoski (kuva 2).

Kaikista saaliiksi saaduista lohikaloista mitattiin kokonaispituus millimetrin tarkkuudella ja ne punnittiin yksitellen 0,1 g tarkkuudella. DNA-näytteitä varten otettiin lisäksi taimenen pyrstöevästä pieni ($\leq 5 \text{ mm}^2$) koepala, jotka säilöttiin etanoliin Eppendorf-putkiin ja toimitettiin Luonnonvarakeskukselle analysoitavaksi.

Muista saalislajeista laskettiin yksilömäärät ja punnittiin lajikohtaiset yhteismassat. Kaikki kalat vapautettiin mittauksen jälkeen takaisin koealoilleen. Koealojen osalta koekalastustiedot tallennettiin Luonnonvarakeskuksen sähkökoekalastusrekisteriin Kalastuslain 47§:n mukaisen sähkökoekalastuslupan lupaehtojen mukaisesti.

Elinympäristökuvaukset ja seuranta-/kunnostussuositukset ovat silmämääräisiä lyhyitä huomioita kohteista ja ne on tehty ilman vesitähystimen avulla tapahtuvaa uoman pinnanalaista tarkastelua. Ennen mahdollisia kunnostustoimia suositetaan tarkempaa tiedonkeruuta ja

perehtymistä kohteisiin ja niiden historiaan. Koekalastuksen tulokset esitetään taulukkomuodossa, sisältäen joki- ja koealakohtaiset tiedot eri lajien saalismääristä ja tiheysarvioista. Aarikohtaiset tiheysarviot on laskettu jakamalla koealan saalismäärä laji- tai ikäryhmäkohtaisella pyydystettävyydsarvolla (J. Syrjänen 19.1.2020, julkaisematon) ja pinta-alalla, lopuksi kertoen sadalla. Yksilöidyt tiedot DNA-näytekalasta ja niiden keruupaikoista on esitetty omassa taulukossaan.



Kuva 2. Rauan-/Aisusjoen DNA-näytteiden keruukohtat alavirrasta lukien: Koskela (pää- ja sivu-uoma), Jokiranta alaosa, Aisusjoen Pieni/Suuri Hartuskoski sekä Myllykoski.

3. TULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU

3.1. Tuopanjoki

Valuma-alueen koko: 100 km²

Koekalastuspäivä: 9.9.2021

Luokitus: Vaelluskalavesistön koski- ja virta-alue



Kuva 3. Tuopangoen ylempi Myllylä-koeala ylä- ja alavirran (alla) suuntaan. KS

Suomen Ympäristökeskuksen avoimien tietojen mukaan Tuopanjokea on kunnostettu 20 kohdassa vuosien 1996–2007 välillä. Toimenpiteinä on ilmoitettu suojakuoppien ja syvänteiden, kynnysten ja suisteiden sekä rantakoveroiden tai -katteiden muotoilu (ml. rantaviivan muotoilu). Näiden lisäksi kunnostuksissa on toteutettu poikaskivikoita ja soraikoita, eroosiosuojausta sekä kasvillisuuden siirtämistä. Tarkempia tietoja kunnostuksista voi tarvittaessa selvittää esimerkiksi osakaskunnalta tai paikalliselta ELY-keskukselta.

3.1.1. Tuopankoski

Kuvaus: Silmämääräisesti kunnostus on yleisilmeeltään onnistunut hyvin. Monimuotoisen näköinen kohde, jossa rantakasvillisuuden ja -puuston peittävyys on suuri. Kivien koko on monipuolista ja myös joitain isokokoisia pintakiviä on uomassa.

Suositukset: Tuleeko peltovalumasta orgaanista kuormitusta, esiintyykö kohteessa tulvien aikana pH-piikkejä tai liettymistä? Perustietona voi kerätä pH- ja lämpötilaseurantaa eri vuodenaikoina ja virtaamalla. Silmämääräisesti ei akuuttia kunnostustarvetta itse uomassa. Jatkotoimenpiteissä riski heikentää kohteen tilaa parantamisen sijaan.

Asiantuntijan tulee toteuttaa kutusoran määrän ja laadun kartoitus ennen toimenpiteiden harkitsemista. Soran harkitsematon lisääminen voi heikentää elinympäristöä esimerkiksi poikasalueiden osalta. Puumateriaalin lisäämistä uomaan voi harkita. Kutupesiä voi mahdollisuuksien mukaan kartoittaa ja havainnoida niiden mahdollista liettymistä keväällä.

3.1.2. Myllylä

Kuvaus: Silmämääräisesti kunnostuksella on varovasti lisätty uoman monimuotoisuutta. Kivien koko on monipuolista, mutta suurempia pintakiviä ja puumateriaalia on uomassa niukasti. Vedenlaadun osalta silmämääräisesti arvioituna vesi tummanpuoleista ja näkyvyys keskitasoa.

Koeala		Tuopankoski		Myllylä		Tuopanjoki yht./ka.	
m ²		213		216		429	
Kalalaji & ikäryhmä	p	kpl	N/100 m ²	kpl	N/100 m ²	kpl yht.	N/100 m ²
taimen 0-v (+)	0,520	2	2	3	3	5	2
taimen >0-v (+)	0,599	1	1			1	0,4
taimen yht.		3	3	3	3	6	3
ahven	0,527	18	16	3	3	21	9
kivisimppu	0,278	14	24	15	25	29	24
seipi	0,628	1	1			1	0,4

Taulukko 1. Tuopanjoen (Juuka) sähkökoekalastus 9.9.2021. Saaliin yksilömäärät (kpl) ja pyydystettävyyksillä korjatut kalatiheysarviot (N/100 m²) kahdella koealalla sekä koealojen keskiarvona. p = pyydystettävyyssarvo, 0-v = kesän vanha ja >0-v = kaksi kesää tai sitä vanhempi, + = rasvaeväleikkaamaton. Seipin pyydystettävyytenä on käytetty särjen pyydystettävyyttä.

Suosituksset: Hyvin isokokoisten (pinta-)kivien ja puumateriaalin määrää uomassa tulisi lisätä. Asiantuntijan tulee toteuttaa kutusoran määrän ja laadun kartoitus ennen toimenpiteiden suunnittelua. Kutupesiä voi mahdollisuuksien mukaan kartoittaa.

3.2. Rauanjoki/Aisusjoki

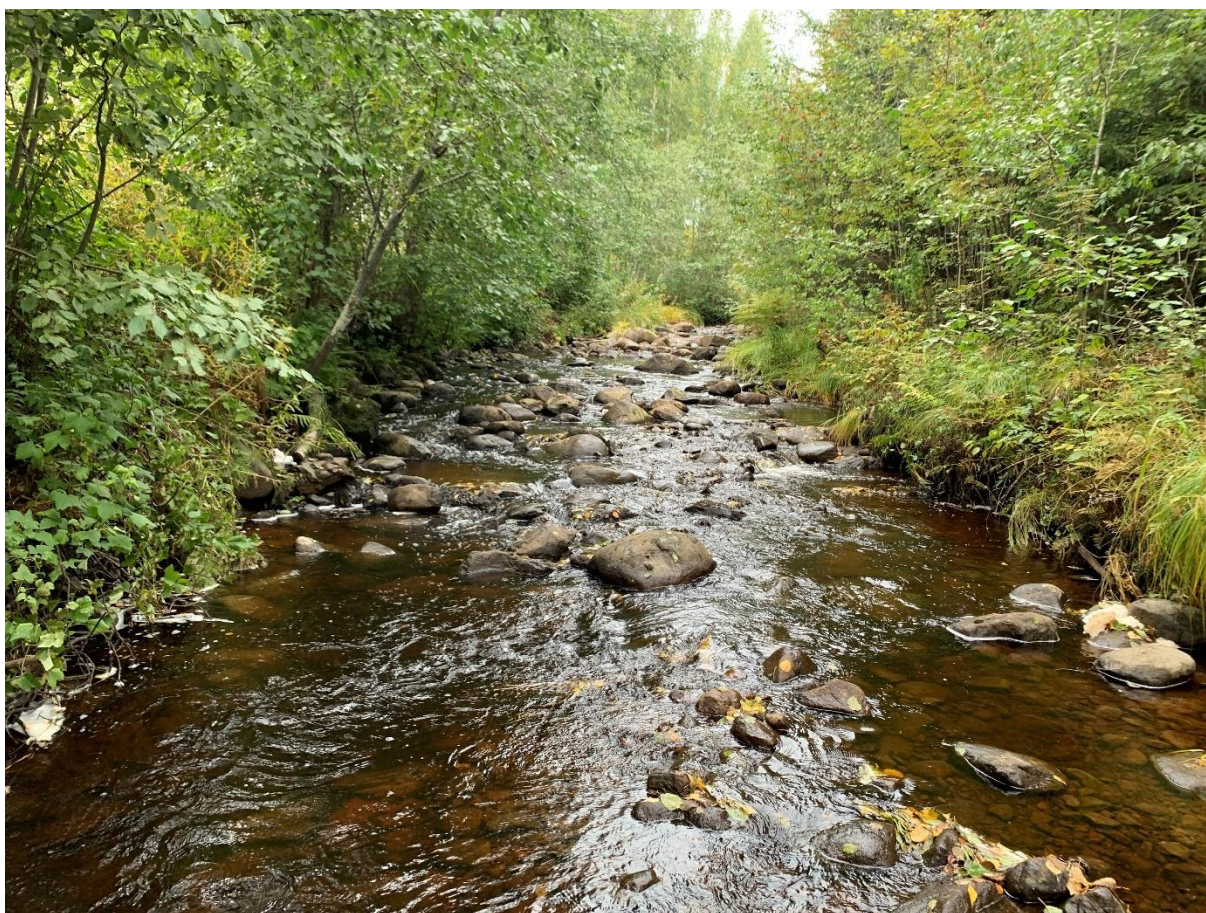
Valuma-alueen koko: Aisusjoki 106 km², Rauanjoki (sis. Aisusjoki) 222 km²

Luokitus: Vaelluskalavesistön koski- ja virta-alue

3.2.1 Yleistä

Rauanjoen koealat sähkökoekalastettiin 6.9.2021. DNA-näytteiden osalta aineistoa täydennettiin ensin 8.9. Aisusjoen Suuri ja Pieni Hartuskoskelta sekä 10.10. Rauanjoen alimmalla koskella Koskela-kiinteistön viereisissä pää- ja sivu-uomassa (62,92340:29,44352).

3.2.2. Koskela ja sivu-uoma



Kuva 4. Rauanjoen Koskela-kiinteistöön rajautuva kunnostettu sivu-uoma. KS



Kuva 5. Rauanjoen alimman koskialueen, 'Koskelan', sivu-uoman väliniska keskivirtaamalla. KS

Kuvaus: Rauanjoen alin sahi, jossa ei ollut varsinaista koealaa, vaan alueelta kerättiin taimenia DNA-näytteiden saamiseksi. Alueella oli tutkimusjakson suurimmat saman vuoden poikasten saalismäärät (taulukko 6). Aiemmin kunnostettu, sivu-uoma hyvä mallikohde, jossa myös vedenkorkeuden vaihtelut huomioitu tulvauomalla.

Suositukset: Ei akuuttia kunnostustarvetta. Pääuoma, ja virtaaman ollessa suuri, myös sivu-uoma potentiaalisia kohteita kutupesäkartoitukseen. Sivu-uoman kutualueiden toimivuutta kutuaikana voi seurata.

3.2.3. Jokiranta alaosa

Kuvaus: Uoman leveys noin 14 metriä. Rantakasvillisuutta kohteessa kohtuullisesti. Korkeat rantapenkat, etenkin vasen (ylävirran suunnasta katsoen), estänevät uoman loiventamisen/levittämisen. Tulva-aikana voi olla rännimäinen, sillä virtaamavaihtelu on joessa suurta. Taimentiheys kohteessa oli noin 3 yksilöä aarilla (taulukko 3). Tiheys on alhainen.

Suositukset: Uomaan tulisi lisätä isokokoisia (pinta-)kiviä, joiden läpimitta on vähintään noin 60–150 cm ja mikäli lisäksi mahdollista, järkäleitä, joiden halkaisija on *mahdollisimman suuri*. Suuri kivimateriaali monimuotoistaa virtaamaolosuhteita ja auttaa pidättämään pienempää soraa uomassa tulvien aikana. Suuria kiviä kohteeseen voi laskea 20–50 kpl aarille ja myös puumateriaalia tulisi lisätä uomaan. Sivu-uomien käyttöä tulisi harkita etenkin tulvavesien hallinnassa. Kohteessa on osin mahdollista hyödyntää perkuukiviä ja maanomistajasta riippuen puumateriaalia. Vesitähystimellä voisi arvioida ovatko talkookunnostuksessa lisätyt kutusorat pysyneet paikallaan. Kutupesiä voi kartoittaa kohteessa.

3.2.4. Kansalan alaosa

Kuvaus: Leveäuomainen ja suhteellisen hidasvirtainen kohde. Rantakasvillisuutta kohteessa on kohtalaisesti. Uomassa on puutteellisesti isokokoista kiveä saati pintakiviä. Soraikot ovat osin liian hitaassa virrassa tarkasteluajankohtana. Uomassa paikoin hiekkaa. Taimentiheys kohteessa nolla (taulukko 3).

Suosituks: Suurikokoisen kiven ja pintakivien sekä puutavaran lisäämistä. Hiekka tukkii kivenkoloja, mutta puutavaran rinnakkainen käyttö voi auttaa lieventämään haittoja pohjaeliöille ja kaloille, tarjoten monipuolisemmin elinympäristöjä, suojaa ja piilopaikkoja. Virrannopeuksia seuraamalla voisi selvittää onko soraikoilla kutuaikana kutuun sopiva virrannopeus. Kohteessa voi mahdollisesti hyödyntää valmiiksi penkoilla olevia perkuukiviä ja mahdollisesti puutavaraa.



Kuva 6. Rauanjoen Jokiranta-kiinteistöstä alavirtaan sijaitseva koeala. RV

3.2.5. Aisusjoki, Pieni Hartuskoski

Kuvaus: Tähän mennessä Pro Höytiäisen tekemä talkookunnostus on edennyt oikeaan suuntaan. Isompaa kiveä on saatu levitettyä uomaan noin muutaman aarin alalla ja monipuolistettu sekä uoman rakennetta että virtausolosuhteita. Kunnostussoraa on lisätty täsmäkohtiin. Kunnostussoran kokoskaala voisi olla laajempi, nyt soran koko on melko yksipuolisesti painottunut suurempaan päähän. Uoman pohjalla on laajalti hiekkaa. Pieni taimentiheys, 1 yksilö aarilla (taulukko 2), lisäksi koealan yläpuolelta yksittäisiä pienpoikasia DNA-näytteiden keruun yhteydessä (taulukko 6).

Suosituks: Mahdollisuuksien mukaan osassa aluetta voisi toteuttaa kutupesäkartoitusta. Tällöin tarkentuisi, missä suhteessa poikastiheys on lisääntyvään populaatioon ja selittykö pieni poikastiheys pienellä pesämäärällä.



Kuva 7. Aisusjoen Pieni Hartuskoski, koealasta alavirtaan. RV



Kuva 8. Rauanjoen Polvisuon kohdalla olevan kosken koealan mittausta. KS

Uomassa virran mukana kulkeva hiekka tahtoo tukkia kivenkoloja, mutta puutavaran lisääminen yhdessä kivien kanssa luo monipuolisempia piilopaikkoja ja auttaa pohjaeläinten säilymistä. Mikäli soraa tuodaan jatkossa kohteeseen, voisi kokoskaalan sovittaa tarkemmin paikallisen taimenpopulaation keskipituudelle sopivaksi.

3.2.6. Polvisuon koski

Valuma-alueen koko: 79 km² (<100 km² vastaa puroa)

Kuvaus: Uomassa monenkokoista kivimateriaalia, muttei kovin runsaasti. Virrannopeus kohteessa silmämääräisesti hyvä. Ei korkeita penkkoja, tulvavesi pääsee vapaasti tulvimaan ympäröiville kosteikkoalueille. Rantakasvillisuutta ja puustoa uoman reunoilla. Kohde pitkällä ylävirrassa jokisuulta katsoen. Ylä- ja alapuolisilta koealoilta löytyi taimenta saaliista, mutta tästä kohteesta vain jonkin verran mutuja ja kivisimppuja (taulukko 3).

Suositukset: Kohteen pH:ta ja lämpötilaa voisi seurata. Isoa kiveä, puutavaraa tulisi lisätä uomaan, perkuukiviä on käytettävissä rannassa. Ei välttämättä prioriteetissa ensimmäinen kunnostuskohde, vaikkakin perkuukivet lähellä.

3.2.7. Myllykoski

Valuma-alueen koko: 66 km² (rajattu erikseen koealaan)

Kuvaus: Kohteessa on hyvä korkeusero, mutta uoma on perattu ja virta yksipuolisesti vuolasta. Taimenen tiheysarvio kohteessa pieni, yksi aarilla (taulukko 3). Koekalastuksessa saaliiksi saadut taimenet olivat useamman vuoden ikäisiä (>23 cm) eikä saman vuoden poikasia ollut saaliissa. Mahdollisesti kohteessa on puutetta laadukkaista kutu- ja/tai pienpoikasalueista. Mututiheys kohteessa suuri (taulukko 3).

Suositukset: Kohteen kunnostamiseksi erikokoisia kiviä tulisi siirtää perkuupenkoilta takaisin uomaan. Myös puuainesta olisi hyvä lisätä uomaan. Näiden toimien tavoitteena olisi uoman rakenteen ja virtaamaolosuhteiden monimuotoistaminen sekä suojapaikkojen lisääminen. Uoman rakenteen kartoitus tulisi toteuttaa vesitähystimellä ennen mahdollista kunnostuksen lopuksi tapahtuvaa soran lisäämistä.

Koeala		Aisusjoki, Pieni Hartuskoski	
m ²		270	
Kalalaji & ikäryhmä	p	kpl	N/100 m ²
taimen 0-v (+)	0,520	1	1
taimen yht.		1	1
kivennuoliainen	0,096	3	12
kivisimppu	0,278	5	7

Taulukko 2. Aisusjoen (Polvijärvi) sähkökoekalastus 6.9.2021. Saaliin yksilömäärät (kpl) ja pyydystettävyyksillä korjatut kalatiheysarviot (N/100 m²) yhdellä koealalla. p = pyydystettävyyssarvo, 0-v = kesän vanha ja >0-v = kaksi kesää tai sitä vanhempi, + = rasvaeväleikkaamaton ja - = rasvaeväleikattu tai muuten istukkaaksi tiedetty.

Koeala		Jokiranta		Kansalan alaosa		Polvisuonkoski		Myllykoski		Rauanjoki yht./ka.	
m ²		219		345		247		279		1090	
Kalalaji & ikäryhmä	p	kpl	N/100 m ²	kpl	N/100 m ²	kpl	N/100 m ²	kpl	N/100 m ²	yht. kpl	N/100 m ²
taimen 0-v (+)	0,520	4	4							4	1
taimen >0-v (-)	0,599							2	1	2	0,3
taimen yht.		4	4	0	0	0	0	2	1	6	1
ahven	0,527							1	1	1	0,2
kivennuoliainen	0,096			2	6					2	2
kivisimppu	0,278	18	30	8	8	6	9			32	12
mutu	0,520			2	1	9	7	64	44	75	13
seipi	0,628	1	1							1	0,2

Taulukko 3. Rauanjoen (Polvijärvi) sähkökoekalastus 6.9.2021. Saaliin yksilömäärät (kpl) sekä pyydystettävyyksillä korjatut kalatiheysarviot (N/100 m²) neljällä koealalla ja koealojen keskiarvona. p = pyydystettävyyssarvo, 0-v = kesän vanha ja >0-v = kaksi kesää tai sitä vanhempi, + = rasvaeväleikkaamaton ja - = rasvaeväleikattu tai muuten istukkaaksi tiedetty. Seipin pyydystettävyytenä on käytetty särjen pyydystettävyyttä.

3.3. Kiskonjoki

Valuma-alueen koko: 260 km²

Luokitus: Vaelluskalavesistö



Kuva 9. Kiskonjoen keskimäinen koeala, Vääräkoski, kävelysillalta alavirtaan kuvattuna. RV

3.3.1. Tienhaara

Valuma-alueen koko: 92 km²

Koekalastuspäivä: 8.9.2021

Kuvaus: Monimuotoinen kohde, vaikkakin menneisyydessä etenkin keskivirta perattu. Myös isokokoisia kiviä ja pintakiviä on uomassa ja vesikasvillisuus on runsasta. Penkat ovat suhteellisen loivat, mikä on oleellista tulvavesien hallinnan kannalta. Tulvavesien tulee päästä leviämään rannan leveyssuuntaan, jolloin tulvat eivät huuhto esimerkiksi soraikoita tai pienpoikasias mennessään. Kohteessa Kiskonjoen koekalastetuista koealoista suurimmat istukastaimentiheydet, 17 istukastaimenta aarilla (taulukko 4).

Suositukset: Isokokoisia kivenjärkeitä/pintakiviä ja suuria kiviä voi edelleen lisätä uomaan syvyys-/virtausvaihtelun ja uoman rakenteen monimuotoisuuden lisäämiseksi. Kohteessa jo sijaitsevia perkuukiviä voi hyödyntää. Puutavaraa voi lisätä suojapaikoiksi ja pohjaeläinten elinympäristöksi sekä salakalastuksen ehkäisemiseksi. Salakalastusta ajatellen Kiskonjoen virtavesikohteet ovat helposti saavutettavissa. Etenkään niska-alueelle ei tulisi lisätä soraa ennen uoman tähyystystä ja soran määrän ja laadun arviointia.

3.3.2. Vääräkoski

Valuma-alueen koko: 92 km²

Koekalastuspäivä: 8.9.2021

Kuvaus: Uoman rakenne on monimuotoista, uomassa on myös isokokoista kiveä. Tiheä rantapuusto suojaa uomaa ja voi auttaa ehkäisemään salakalastusta. Vesi silmämääräisesti ruskeaa eli humuspitoista.

Suositukset: Asiantuntijan tulee ensin arvioida soran määrää ja laatua uomassa vesitähystimellä kartoittamalla. Luonnonsoran esiin kaivaminen voi osoittautua vaihtoehdoksi soran lisäämisen ohella.

Koeala		Tienhaara		Vääräkoski		Matokoski		Kiskonjoki yht./ka.	
m ²		210		333		205		748	
Kalalaji & ikäryhmä	p	kpl	N/100 m ²	kpl	N/100 m ²	kpl	N/100 m ²	kpl yht.	N/100 m ²
taimen >0-v (-)	0,599	21	17	10	5	3	2	34	8
taimen yht.		21	17	10	5	3	2	34	8
hauki	0,643	1	1	1	0			2	0,4
kivisimppu	0,278	4	7	6	6	48	84	58	33
made	0,460	1	1	4	3	3	3	8	2

Taulukko 4. Kiskonjoen (Polvijärvi) sähkökoekalastus 7.-8.9.2021. Saaliin yksilömäärät (kpl) sekä pyydystettävyyksillä korjatut kalatiheysarviot (N/100 m²) kolmella koealalla ja koealojen keskiarvona. Taimenen yhteydessä 0-v = kesän vanha ja >0-v = kaksi kesää tai sitä vanhempi, - = rasvaeväleikattu tai muuten istukkaaksi tiedetty, p = pyydystettävyyssarvo.

3.3.3. Matokoski

Valuma-alueen koko: 39 km²

Koekalastuspäivä: 7.9.2021

Kuvaus: Käyntiajankohtana silmämääräisesti arvioiden melko hidasvirtainen kohde kyseisellä virtaamalla. Tämä selittyikin valuma-alueen varsin pienellä koolla. Vaihtelevuutta/monimuotoisuutta virtaamassa ja uoman rakenteessa kuitenkin jonkin verran. Sora runsaasti. Istukastaimen oli säilynyt kohteessa, mutta tiheys pieni, 2 taimenta aarilla (taulukko 4).

Suositukset: Kohteessa saatavilla olevia perkuukiviä ja puutavaraa voi lisätä uomaan, jolloin virtausnopeuteen saadaan lisää vaihtelua ja suojapaikat lisääntyvät. Pienen valuma-alueen ja virtaaman vuoksi kiveämisen tulee kuitenkin olla maltillista ja virran ohjaamiseen keskittyvää. Padottamista kohteessa ei suositella. Syvyysvaihtelua kohteessa voi lisätä pyrkimällä vaihtelevaan uoman leveyttä.

Kohteessa *ei* soraistuksen tarvetta tulevaisuudessa. Ennen mitään toimenpiteitä kuitenkin kartoitus (uoman leveyden voi mitata) alivedellä/minimivirtaamalla, esimerkiksi kesällä. Samoin lämpötilan ja pH:n vaihtelua voi seurata. Pienen valuma-alueen vuoksi kohteen potentiaali taimenen koko elinkiertoa ajatellen saattaa olla vähäinen, riippuen lähinnä kesäaikaisista olosuhteista.

3.4. Sukkulanjoki

Valuma-alueen koko: 198 km²

Koekalastuspäivä: 7.9.2021

Sähkökoekalastusrekisterin mukaan Sukkulanjoen viideltä koealalta ei ole koskaan saatu taimenta sähkökoekalastuksessa, koekalastukset toteutettu vuosina 2014, 2018, 2020 ja 2021.

3.4.1. Kajonkoski

Valuma-alueen koko: 135 km²

Kuvaus: Perattu uoma, josta löytyy kuitenkin syvyysvaihtelua ja luontaista mutkittelua, eli uomaa ei ole perkauksen yhteydessä oikaistu. Puuainesta uomassa hieman. Rantametsä suojaa uomaa ja pienentää rantapenkan eroosioherkkyyttä. Silmämääräisesti kohteessa tumma/humuspitoinen vesi. Taimentiheysarvio nolla yksilöä aarilla (taulukko 5).

Suositukset: Yksittäisellä mittauksella kohteen pH oli n. 6.2 (pH yleensä Suomen virtavesissä 6,5–6,8; Oravainen 1999), eli vesi on lievästi hapanta. Kohteessa voisi aluksi toteuttaa pH- ja lämpötilaseurantaa, pH:n osalta etenkin talvella tai kevättulvan aikaan, jolloin huuhtoutumisen vuoksi vesi on yleensä happamimmillaan. Happamuudella alkaa olla vaikutuksia eliöstöön, kun se tippuu alle kuuden. Simpukat, kotilot ja ravut ovat herkimpiä happamoitumiselle. Alle 5,5 pH alkaa haitata lohikalojen lisääntymistä (Oravainen 1999). Kohteessa kuitenkin kivisimppua kohtalaisesti (taulukko 5), joten tilanne ei liene toivoton (Vuori ym. 2009; Aroviita ym. 2019).

Mikäli esimerkiksi pH antaa aiheita, kohteessa voisi jatkotoimenpiteenä harkita valuma-aluekunnostusta, kalkkipohjaisilla tai mahdollisesti biosuodatukseen perustuvilla menetelmillä. Ylävirrasta voisi valuma-aluetta tarkastelemalla valita myös pH:n vertailumittauspisteen tai useamman. Perkuukiviä penkalla tarvittaessa runsaasti saatavilla uoman kunnostuskiveämistä ajatellen.

3.4.2. Isotammi

Valuma-alueen koko: 88 km²

Kuvaus: Perattu rännimäinen uoma, jonka pidätyskyky on tällöin heikko. Silmämääräisesti vesi humuspitoista. Uomassa kuitenkin jonkin verran vesikasvillisuutta, joka toimii pohjaeläinten elinympäristönä. Rantametsä suojaa uomaa ja pienentää rantapenkan eroosioherkkyyttä. Koekalastuksessa saaliissa jonkin verran kivennuoliaisia ja kivisimppuja (taulukko 5), mistä päätellen vedenlaatu tuskin on kohteessa rajoittava tekijä (Vuori ym. 2009; Aroviita ym. 2019).

Suosituks: Vaelluskalan elinkierrolle kohteen potentiaalia tulee pohtia. Perkuukiviä olisi vierellä saatavilla kunnostusta ajatellen. Mahdollisesti ei prioriteettikohde kunnostusohjelman aikataulua suunniteltaessa. Edelliseen kohteeseen viitaten, tulisi ennen muita toimenpiteitä aluksi tarkastella valuma-aluetta ja toteuttaa pH-seurantaa vertailukohteessa/-kohteissa.

3.4.3. Salakkakoski

Valuma-alueen koko: 51 km²



Kuva 10. Sukkulanjoen ylin koeala, kaksihaarainen Salakkakoski aivan sahin alaasilta kuvattuna. KS

Kuvaus: Kaksihaarainen uoma, jossa osin hyvinkin vuolas virtaama. Perattu, paljon kaikenkokoisia perkuukiviä suurina valleina rantapenkoilla. Myös itse uomassa erikokoista kiveä ja moninopeuksista virtaamaa. Taimentiheysarvio koekalastuksesta 0 yksilöä aarilla (taulukko 5). Mikäli ajatellaan, että mahdollisesti Viinijärvestä nousisi taimenia kohteeseen,

tulee huomioida kohteen saavutettavuus, sillä Sukkulanjoen alajuoksun ja kohteen välissä on vielä järvi (Heinä-Sukkula).

Suosituks: Kohteen potentiaalia vaelluskalojen elinkierrolle tulee pohtia. Kenties ei kunnostusaikataulussa korkean prioriteetin kohde. Kunnostustoimena rännimäiseen uomaan voisi lisätä kiveä suoraan perkuuvalleista ja samalla madaltaa korkeita penkkoja. Kutualueita ja mahdollisesti myös kutusoraa nykyisellään niukasti. Sopivien paikkojen puuttuessa, kohteessa ei ole mahdollisuutta perustaa kutusoraikoita ennen kokonaisvaltaista koneellista kunnostusta. Edellisiin saman joen kohteisiin viitaten, Sukkulanjokea ja sen valuma-aluetta tulee ensin tarkastella kokonaisuutena ennen yksittäisten kunnostustoimien toteuttamista.

Koeala	Kajonkoski		Uusitammi		Salakkakoski		Sukkulanjoki yht./ka.		
m²	233		215		178		625		
Kalalaji & ikäryhmä	p	kpl	N/100 m²	kpl	N/100 m²	kpl	N/100 m²	kpl yht.	N/100 m²
ahven	0,527					3	3	3	1
kivennuoliainen	0,096			15	73			15	24
kivisimppu	0,278	13	20	7	12			20	11
särki	0,628	1	1			1	1	2	1

Taulukko 5. Sukkulanjoen (Polvijärvi/Outokumpu) sähkökoekalastus 7.9.2021. Saaliin yksilömäärät (kpl) sekä pyydystettävyyksillä korjatut kalatiheysarviot (N/100 m²) kolmella koealalla ja koealojen keskiarvona. p = pyydystettävyyssarvo.

3.5. DNA-näytteet

DNA- näytteitä kerättiin 6., 8. ja 9.9.2021 Rauan- ja Aisusjoesta. Yksilöitä jokikokonaisuudesta saatiin 31 kpl viideltä eri virtavesialueelta (taulukko 6). Pituuden keskiarvo DNA-näytekalloille oli 125 mm (minimi 58 mm, maksimi 289 mm) ja pituuden keskihajonta 68 mm. Pituuksien perusteella näytteitä oli mahdollisesti ainakin kolmesta eri ikäryhmästä, joista ensimmäisen vuoden poikasten osuus oli 58 %.

4. JOHTOPÄÄTÖKSET

Koealojen keskimääräinen koko oli 243 m². Taimenen arvioidut (poikas-)tiheydet olivat kaikissa sähkökalastetuissa kohteissa parhaimmillaankin hyvin pieniä.

Virtavesikokonaisuudelle tulisi laatia toimenpidesuunnitelma tai kunnostusohjelma, mikäli tällaista ei jo ole laadittu. Suunnitelmassa tulisi priorisoida kohteet, luoda tavoiteaikataulu ja rahoitussuunnitelma mahdollisille kunnostustoimenpiteille. Kunnostuksissa tulee pyrkiä ensisijaisesti saavuttamaan kokonaisvaltainen muutos valikoiduissa korkeimman prioriteetin ja potentiaalinen kohteissa sen sijaan, että tehtäisiin panostuksiltaan ja vaikutuksiltaan pieniä muutoksia useassa kohteessa. Tärkeää on toteuttaa suunnittelua alusta asti tiiviissä yhteistyössä osakaskuntien, maanomistajien, kalatalousalueen ja muiden asianosaisten kanssa työn sujuvoittamiseksi ja sosiaalisen hyväksyttävyyden ylläpitämiseksi. Osakaskuntien tahtotila tulee kirjata heidän kokouksissaan pöytäkirjoihin, jotta tavoitteita voidaan edistää lainmukaisesti.

#	pvm	joki	koski	pituus (mm)	massa (g)	Sukupuoli
1.	6.9.21	Rauanjoki	Jokiranta alaosa, koeala	75	3,6	
2.	6.9.21	Rauanjoki	Jokiranta alaosa, koeala	68	2,9	
3.	6.9.21	Rauanjoki	Jokiranta alaosa, koeala	66	3,1	
4.	6.9.21	Rauanjoki	Jokiranta alaosa, koeala	79	4,5	
5.	6.9.21	Rauanjoki	Myllykoski, koeala	239	135,3	
6.	6.9.21	Rauanjoki	Myllykoski, koeala	236	125,6	
7.	8.9.21	Aisusjoki	Pieni-Hartuskoski, koeala	100	10,3	
8.	8.9.21	Aisusjoki	Pieni-Hartuskoski	289	273,1	koiras
9.	8.9.21	Aisusjoki	Pieni-Hartuskoski	260	192,7	
10.	8.9.21	Aisusjoki	Pieni-Hartuskoski	74	3,6	
11.	8.9.21	Aisusjoki	Pieni-Hartuskoski	215	104,6	
12.	8.9.21	Aisusjoki	Pieni Hartuskoski	260	184,5	koiras
13.	8.9.21	Aisusjoki	Pieni Hartuskoski	69	2,8	
14.	8.9.21	Aisusjoki	Pieni Hartuskoski	145	145,0	
15.	9.9.21	Rauanjoki	Koskela, pääuoma	75		
16.	9.9.21	Rauanjoki	Koskela, pääuoma	85		
17.	9.9.21	Rauanjoki	Koskela, sivu-uoma	144		
18.	9.9.21	Rauanjoki	Koskela, sivu-uoma	73		
19.	9.9.21	Rauanjoki	Koskela, sivu-uoma	89		
20.	9.9.21	Rauanjoki	Koskela, sivu-uoma	73		
21.	9.9.21	Rauanjoki	Koskela, sivu-uoma	70		
22.	9.9.21	Rauanjoki	Koskela, sivu-uoma	58		
23.	9.9.21	Rauanjoki	Koskela, sivu-uoma	137		
24.	9.9.21	Rauanjoki	Koskela, sivu-uoma	135		
25.	9.9.21	Rauanjoki	Koskela, pääuoma	149		
26.	9.9.21	Rauanjoki	Koskela, pääuoma	80		
27.	9.9.21	Rauanjoki	Koskela, pääuoma	77		
28.	9.9.21	Rauanjoki	Koskela, pääuoma	142		
29.	9.9.21	Rauanjoki	Koskela, pääuoma	161		
30.	9.9.21	Rauanjoki	Koskela, pääuoma	73		
31.	9.9.21	Rauanjoki	Koskela, pääuoma	76		

Taulukko 6. Rauan- ja Aisusjoen dna-näytetäimenet. Koskelasta pyydytyistä yksilöistä mitattiin vain pituus näytteidenkeruun ajankäytön tehostamiseksi ja näyteyksilömäärän maksimoimiseksi.

Osaa kohteista on kunnostettu menneisyydessä. Mikäli näissä halutaan toteuttaa kunnostustoimia, tulee ennen toimenpiteiden suunnittelua selvittää jo toteutetut toimenpiteet (SYKE, osakaskunnat, ELY). Yleisesti kohteille voi suorittaa järjestelmällisen ja tavoitteellisen pH- ja lämpötilaseurannan eri vuodenaikoina ja eri virtaamilla, jotta kohteiden tilasta saisi kokonaisvaltaisemman yleiskuvan. Useimmissa kohteissa veden laatu silmämääräisesti arvioituna antaa aiheutta pohtia mahdollisuuksia pienentää valuma-alueelta tulevaa orgaanista kuormitusta. Myös hiekan kertyminen metsäojista on heikentänyt joitain kohteita. Sukkulanjoen osalta tulisi ensin tutkia ja poistaa mahdolliset vaelluskalojen esiintymistä rajoittavat tekijät.

Vaelluskalavesistön koski- ja virtapaikka -statuksessa on virtavesien kesken epäjohtonmukaisuutta, sillä nykyisellään Kiskonjoki ja Sukkulanjoki on virallisesti luokiteltu vaelluskalavesistön osaksi ilman ELYn toimittamaa erillistä koski- ja virtapaikka-alueiden *rajauspäätöstä* [vrt. Rauanjoki-Aisusjoki ja Tuopanjoki, joissa entiset *siika- ja lohkipitoinen*

vesistö -rajaukset on käytännössä vain päivitetty nykyisen Kalastuslain nimityksen mukaisiksi; POSELY:n päätös 1300/5715-2016 (12.6.2017)].

Kalastuslain päivittymisen myötä, ja koska mainittua päätöstä ei ole Rauan- ja Tuopanojen osalta erikseen rajattu kartalle tai asetettu koskemaan koko jokiuomaa suvantoineen, on lain tulkinta kuitenkin kaikkien jokien kohdalla sama: Yleiskalastusoikeudet eivät ole voimassa millään vaelluskalavesistöön kuuluvalla koski- ja virta-alueella, vaan onkiminen, pilkkiminen ja kalastonhoitomaksuun tai ikään perustuva viehekalastus on kielletty vaelluskalojen eduksi. Lisäksi viehekalastus on kielletty koski- ja virta-alueella ilman vesialueen omistajan tai kalastusoikeuden haltijan lupaa (Kalastuslain 7 §). [Koski- ja virta-alueella tarkoitetaan vesistön sellaista aluetta, jossa vesi virtaa silmin havaittavasti alavirtaan päin ja virtapaikan ylävesi on alavettä ylempänä (KalL 4 §).]

Mainitut rajoitukset ovat siis suoraan Kalastuslain nojalla voimassa vaelluskalavesistöön kuuluvissa Kiskon- ja Sukkulanjoen koski- ja virtapaikoissa, siinä missä Rauan- ja Tuopanojen kohdalla ne ovat voimassa ELY:n erillisen rajauspäätöksen kautta. Kalastusrajoitusten merkitsemistä maastoon ja tarvittaessa lisärajoituksista voi keskustella yhdessä vesialueen omistajien ja ELY-keskuksen kanssa. Koski- ja virtapaikkojen merkitseminen kyltein maastoon voisi edistää rajoitusten tiedostamista ja selkeyttäisi kalastuksenvalvontaa etenkin vaihtelevissa virtaamaolosuhteissa. Kalastuksenvalvonnan tilannetta myös alueen virtavesissä olisi hyvä selvittää muun taustatyön yhteydessä.

Vaellusaikaisen kalastuskuolevuuden vähentämiseksi vaelluskalavesistöjen virtavesien suille tulisi jatkossa ehdottomasti vahvasti edistää verkkokalastusta ja vetouistelua rajoittavien kalastusrahoitusalueiden perustamista yhteistyössä osakaskuntien, kalatalousalueen ja toimivaltaisen ELY-keskuksen kanssa.

KIRJALLISUUS JA LÄHTEET

- Oravainen R. 1999: Vesistötulosten tulkinta – opasvihkonen. Kokemäenjoen vesiensuojeluyhdistys ry. <https://kvvy.fi/wp-content/uploads/2015/10/opasvihkonen.pdf>
- Vuori K.-M., Mitikka S. & Vuoristo H. 2009: Pintavesien ekologisen tilan luokittelu. Osa I: Vertailuolot ja luokan määrittäminen, Osa II: Ihmistoiminnan ympäristövaikutusten arviointi. Ympäristöhallinnon ohjeita 3. Suomen Ympäristökeskus, Helsinki. <http://hdl.handle.net/10138/41785>
- Aroviita J., Mitikka S., & Vienonen S. 2019. Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella. Suomen Ympäristökeskuksen raportteja 37. Suomen Ympäristökeskus. <http://hdl.handle.net/10138/306745>