

Elinympäristökunnostusten suunnittelu Saarijärven reitillä 2018

Kotajoki, Konttijoki ja Moksinjoki



Kotajoki 13.8.2018

Veijo Honkanen
Saarijärven kaupunki
2018

1. Johdanto.....	3
2. Aineisto ja menetelmät	3
3. Puro- ja jokikohteiden nykytila	4
3.1. Vihanninjoki.....	4
3.2. Mustospuro.....	5
3.3. Pirttipuro	6
3.4. Hetonjoki.....	6
3.5. Kotajoki.....	7
4. Kunnostusmahdollisuudet.....	7
4.1. Vihanninjoki.....	7
4.2. Mustospuro.....	8
4.3. Pirttipuro	9
4.4. Hetonjoki.....	10
4.5. Kotajoki.....	11
5. Toimenpiteet 2018	11
Kiitokset	11
Lähteet.....	11

1. Johdanto

Virtavesien hydrologinen ja morfologinen tila on heikentynyt mm. uittoa, tulvasuojelua, voimataloutta ja kuivatusta edistävien vesistöjärjestelyiden seurauksena. Joet ja purot vesieliöiden elinalueena ovat yksipuolistuneet ja niiden ekologinen tila on heikentynyt. Liettyminen on heikentänyt etenkin pienempien virtavesien ekologista tilaa. Kunnostusmenetelmiä ovat esimerkiksi syvyys- ja virtausolosuhteiden monipuolistaminen kynnysten, syvänteiden, vedenohjauksen, uoman vesittämissä ja kiveämisen avulla, lisääntymisalueiden ja suojapaikkojen rakentaminen, vedenohjauksen parantaminen ja maisemointi (Selänne ym. 2016).

Nykymuotoinen virtavesikunnostus aloitettiin Keski-Suomessa 1980-luvun alussa. Tähän mennessä virtavesikunnostushankkeet on toteutettu Keski-Suomen alueella lähes poikkeuksetta viranomaisve-toisesti. Tähän mennessä rahaa virtavesien velvoite- ja tilauskunnostuksiin on käytetty runsaat 2,7 miljoonaa euroa. Maakunnan suurten hankkeiden valmistuttua ja viranomaisresurssien niukentuessa virtavesikunnostushankkeiden toteuttajiksi tarvitaan jatkossa uusia toimijoita (Selänne ym. 2016).

Saarijärven kaupungin toimesta kunnostuksia suunniteltiin Pyhäjärveen laskevissa puro- ja jokikohteissa sekä Pyhäkoskella kesällä 2015 (Honkanen 2015). Kunnostukset toteutettiin pienin poikkeamin kunnostussuunnitelman mukaan Pohjapurolla, Kohmu-, Pelto- ja Pöykynjoella kesällä 2016 (Honkanen 2016).

Tässä hankkeen (POSELY/2347/2016) osatyössä selvitettiin kunnostusmahdollisuuksia kolmella Keski-Suomen vesienhoidon toimenpideohjelmassa mainitulla virtavesikohteella: Kotajoella, Konttijoella ja Moksinojoella. Hanke oli osa Saarijärven kaupungin Freshabit –hankkeelle suunniteltuja toimenpiteitä.

Hankkeen toteutuksesta ja osarahoituksesta vastasi Saarijärven kaupunki. Hankkeen toinen rahoittajataho oli Pohjois-Savon ELY-keskus (Saarijärven ka?). Työ toteutettiin vuoden 2018 aikana.

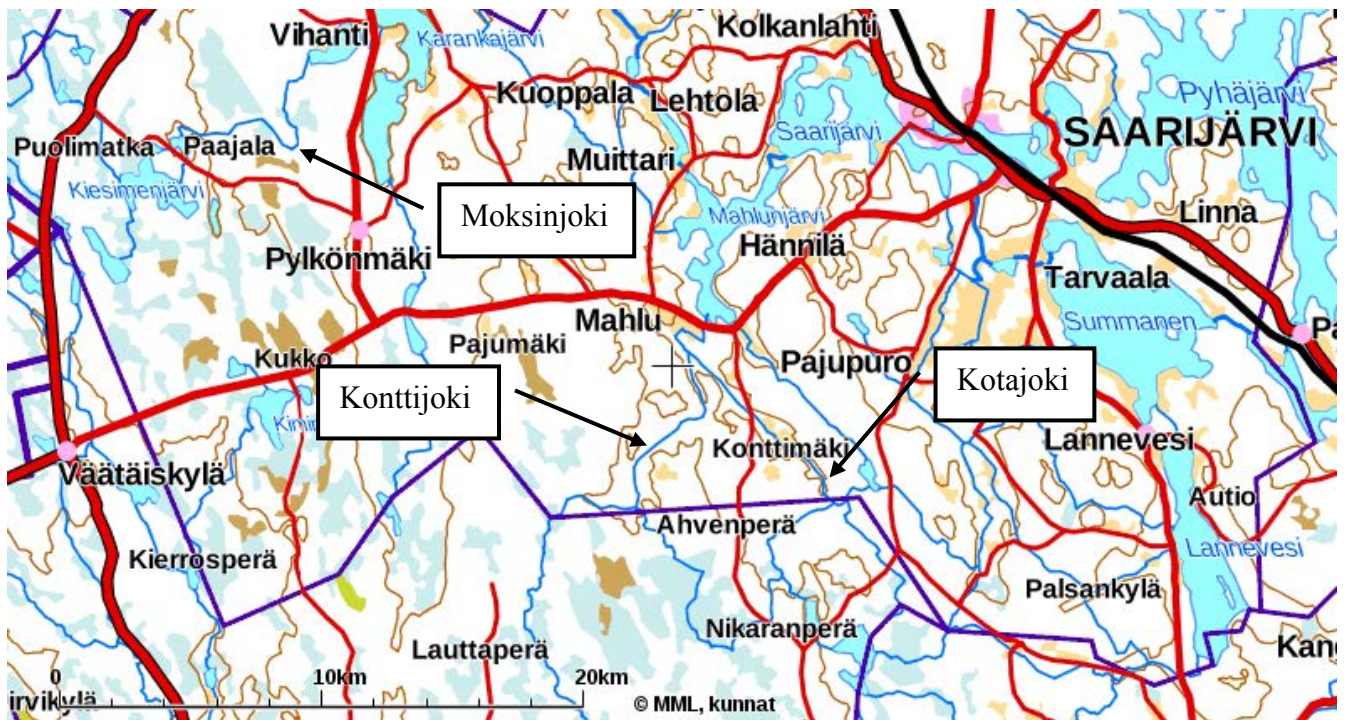
2. Aineisto ja menetelmät (tarkista vastaavuus, taulukko ja kohdekartta)

Selvitystyö tehtiin kolmella Keski-Suomen vesienhoidon toimenpideohjelmassa mainitulla ja Saarijärven reitillä olevalla virtavesikohteella 8.6.-10.11.2017 (taulukko 1, kuva 1). Kohteiden tämän hetkistä tilaa ja kunnostuksen tarvetta arvioitiin silmämääräisesti kulkemalla puro- ja jokivarsia jalkaisin ylävirtaan. Arvioinnin suoritti allekirjoittanut. Kunnostuksen kannalta tärkeät havaittavat muuttujat (koski- ja virtakohteet, suvantojaksot, nousuesteet, perkauskivikot, eroosiokohdat- ja kertymät, kalahavainnot) kirjattiin ylös, valokuvattiin ja merkittiin kartalle. Mahdollisella kunnostuksella saavutettava koskipinta-ala arvioitiin kohteittain. Maastokäynnin perusteella kohteet jaettiin yhdenmukaisesti jaksoihin ja tulokset on esitetty tämän mukaisesti. Inventointihetkellä vesipinnat olivat hyvin matalalla, koskijaksot lähes tai kokonaan kuivia.

Vihanninjoen jaksoilla 11, 10 ja 5 (yläsuvalo) koekalastettiin vapavälinein 14.6.2017. Koekalastus toteutettiin kalastuslain 38 §:n mukaisen poikkeusluvan (K-S ELY-keskus, päätös 10.9.2014, 1078/5716/2014) nojalla ja osakaskunnan suostumuksella. Pyynnissä käytettiin väkasetömiä koukkuja. Kuvaamisen sekä mittauksen jälkeen saaliskalat vapautettiin pyyntipaikalleen. Uoman pohjan

Taulukko 1. Elinympäristökunnostusten suunnittelun kohteet ja selvitysalue Saarijärven reitillä 2017. Va = valuma-alue, pk = putouskorkeus.

Kohde	Va km ²	Inventointi				
		pvm	inventointiväli	matka km	pk m	valokuvat kpl
Vihanninjoki	133	8.-9.6.	Karankajärvi-Vihanninjärvi	2,0	3,9	57
Mustospuro	5,1	8.11.	Pieni-Suojärvi - Riippilampi	4,0	23,8	21
Pirttipuro	13,6	9.11.	Konttijoki-Pirttijärvi	3,6	~30	22
Hetonjoki	24,5	10.11.	Kotajoki-Hetto	2,6	~20	33
Yhteensä				12,2		133



Kuva 1. Elinympäristökunnostusten suunnittelun kohteet Saarijärven reitillä vuonna 2018.

rakennetta (raekoko, sammaleisuus) tutkittiin ja mahdollisia jokihelmisimpukkahavaintoja etsittiin vesikiikarin avulla jakson viisi yläosassa olevalta suvannolta Karstulantien sillalle ulottuvalla alueella.

3. Puro- ja jokikohteiden nykytila

3.1. Kotajoki

Jakso 1 (1 600 m) oli 10-20 metriä leveätä suvantoa. Uoman pohja oli pääosin hiekan ja hiesun taasaama (kuva x). Jakson yläosassa kivisemmän kohdan yläpuolelle oli muodostunut koko uoman levyinen soraharjanne (17x10 m), jonka yli vesi (30-40 l/s) virtasi lähinnä oikean rantareunan kautta (kuva x).

Ei toimenpiteitä

Jaksolla 2 (1 260 m) oli kolme virtavesikohtaa, joista alin 250 m (leveys 15-20 m)(kuva x). Hiekan tasaama, vähän kiviä, kynnyksiä). Siihen lisäksi kiveä, asentokiviä, kivikynnys (luont. korottaminen), kuoppia kynnysten alle. Toinen (130 m) sammalpeitteinen, hyvää poikaskivikkoa oikealla, vähän vesitilavuutta lisääviä kynnyksiä, ei myöskään soraa. siihen asentokiviä, kivikynnyksiä, tuettu sora (vähemmän, sammal pohjaa varoen, toimet vas. rannan kautta). Kolmas (220 m) tasainen, kiviä varsinkin isoja vähän, kuoppia vähän ja matalia, niskalla tammen jäänteet, niskaosa paljas. siihen isompia kiviä, kynnystä, kuoppia, niskalle asentokiviä. Mainitse syvänteet väleissä ja havaitut kalat. Konetyötä h, suunnittelua h, kivet + sora tuotava, suunnittely/työnjohto h yht. kustannus

Jakso 3 (1 330 m) oli 10-12 metriä leveätä, matalaa (0,2-1 m) suvantoa. Virtausta ei ollut havaittavissa. Pohja oli hiekan ja hiesun tasaamaa ja uomassa oli muutamia hiekka- ja sorasärkkiä (kuva). Jakson loppupuolella lähellä Konttijoen suuta uomassa oli myös puuainesta. Ei toimenpiteitä.

Jakso 4 (1 200 m) oli kovapohjaista, kivistä virtavesialuetta, jossa yksi suvantomaisempi osuus ja kaksi selkeätä kuoppaa. Isoimmat kivet olivat pääasiassa uoman reunoilla. Pohjalla oli paikoitellen myös hiekkaa, soraa ja liekopuuta. Jaksolla havaittiin useita harjuksen poikasia (10-12 cm). Lisäki-veämistä alaosassa (mahd.).

Jakso 5

karttakuviin voisi laittaa kynnyskohdat ym havainnot kuvatekstinä + tarv. kuvana kuvien joukkoon, kuvia voi olla reilustikin, virtavesi- ja koskikohdat kuten aloitettu

3.2. Konttijoki

Jakso 1 (205 m)

- virtavesi/kari, hiekkainen alaosaltaan, traktorilla ajettu uoman pohjalta hiekkaa, jonkin verran puuainesta rannalla, rantareunassa syöpymiä kahdessa kohdassa. Kallioista ja pienikokoista, sammalpäällysteistä kiveä, pari matalaa kuoppakohtaa, sivu-uoma (10 m) kivinen ja puuainesta etenkin alapäässä. karikohta vailla isompia kiviä, myös kutusora puuttuu. Isompaa kiveä rantareunassa/palitteessa.

eroosiokohtien tuenta 2 x 15 m (kiviaines m3), kivikynnysten (alin hiekkakohdalla) vahvistaminen/kuoppien vesitilavuuden kasvattaminen, kiveäminen sillalle saakka, kutusora sillan alapuolelle ja kallion alla olevan kuopan etureunaan (2 m3/paikka).

Jakso 2 (

3.3. Moxinjoki

3.4. Hetonjoki

Jaksolla 1 (410 m) jokiuoma oli 2-4 metriä leveä, 1-1,5 metriä syvä, hiukan ojamainen ja virtaukseltaan rauhallinen (kuva 25 ja 26). Uoman reunat olivat hyvin sammaloituneet ja itse uoman pohja oli suhteellisen kova (hiesua, puuainesta). Jaksolla oli ainakin kolme syvempää kuoppaa ja kaksi lyhyttä pätkää vanhaa luonnonuomaa, joiden mutkat oli oikaistu nykyistä uomaa kaivettaessa.

Jaksolla 2 (320 m) uoma kapeni, mataloitui (2-3 m x 0,5 m) ja virrannopeus kasvoi jakson loppua kohden (kuva 27). Uoma oli suoristetun näköinen ja sen pohja oli lähes koko matkaltaan hiekan, hiesun ja soran peitossa. Karkein ja raskain sora (hyvää kutusoraa) oli jakson yläosassa. Paikoitellen uomassa oli myös liekopuuta.

Jakson 3 (700 m) alussa, Kitulankosken alaosassa, oli noin 90 metriä pitkä, pari metriä leveä, nopeasti virtaava niva, joka oli perattu uiton tarpeisiin. Virranpuoleista ulkoreunaa oli vahvistettu kiveämällä ja jäljellä olevien tukirakenteiden perusteella kohdalla lienee ollut joko tukkiränni tai puinen suisterakenne (kuva 28). Nivakohdan yläpuolella uoma oli leveämpää, syvempää ja rauhallisesti virtavaa. Uoman poikki oli kaatunut runsaasti puita ja pohjalla oli paikoitellen soraa. Seuraava virtavesiosuus (90 m) alkoi jyrkällä (leveys 2-3 m), hyvin kivettyneellä ja kuohuvalla koskella. Uoman eteläsivulla oli vanha luonnonuoma, joka oli jäänyt kuiville uomaa oikaistaessa. Kosken oikealla sivulla oli uittorännin puisia jäänteitä ja kosken alaosassa oli perkuukivistä tehty suiste (kuva 29 + kansikuva). Koskijakson jälkeen joki oli pääosin suvantoa, jossa leveyttä oli enimmillään 5-7 metriä.

Jakso 4 (300 m) alkoi leveällä (4-5 m), matalalla (0,2-0,3 m) ja sammal pohjaisella nivalla, jossa vesi virtasi pitäen ”lipisevää” ääntä. Uoman pohja oli hyvin tasainen ja pienikivinen (kuva 30). Ennen pientä lampareta oli lyhyt koskiosuus (pituus 30 m), josta isommat kivet oli raivattu rantareunaan ja rannalle (kuva 31). Itse lampare oli kooltaan noin 10 x 30 metriä ja vaikutti syvältä. Jakson loppuosa oli nivamaista virtavesiosuutta.

Jaksolla 5 (640 m) jokiuoma oli lähes kokonaan suvantoa, jossa oli vain kaksi lyhyttä ja selkeästi virtaavampaa kynnyskohtaa. Jakson alussa uoma oli leveäköä (3-6 m), puolivälistä eteenpäin kapeampaa (2-3 m).

Jakso 6 (230 m) oli virtavesiosuutta, jonka keskivaiheilla oli pitkulainen lampare. Lampareen yläpuolella oli lyhyt, nätti koskijakso (40 m), jonka niskaosaa oli voimakkaasti perattu (kuva 32). Jak-

son lopussa oli jyhkeä, lohkokivillä vuorattu ja todennäköisesti uiton tarpeisiin rakennettu säännöstelypato, jossa pääaukon lisäksi oli myös pienempi tulva-aukko. Pato oli noin 25 metriä pitkä, kaksi metriä leveä ja pääaukon kohdalta noin kolme metriä korkea (kuva 33 ja 34). Padon yläpuolella uoma näytti ruopatulalta, kiviaines oli uoman oikeanpuoleisella rannalla (kuva 35).

3.5. Kotajoki

Kotajoessa Hettoa lähimmällä tarkastelujaksolla (1,8 km) oli yhteensä lähes puoli kilometriä luonnontilaiselta näyttävää koski- ja virtapaikkaa (kuva 36 ja 37). Kosket olivat kivisiä, pohjat pääosin sammalpeitteisiä, puuainestakin oli paikoitellen runsaasti. Jakson yläosassa joki oli leveämpi, syvämpi ja voimakkaasti menderoitunut. Uomaa lienee ojitusten yhteydessä paikoitellen myös perattu.

Kotamäen kohdalla jokeen oli ladottu puita metsäkoneen ylikulkua varten. Osittain syvään uponneet puut vaikeuttavat kalojen liikkumista kohdalla (kuva 38). Mahluntien molemmin puolin Kotajoki oli voimakkaasti perattu (kuva 39). Tieltä noin 250 metriä ylävirtaan traktoriuran kohdalla oli lyhyt (30 m) ja runsaskivinen koski (kuva 40). Mahdollisesti paikalla on joskus ollut mylly tai muu vesivoimaa hyödyntävä rakennelma. Syvin ja levein uoma johti Pieni-Mustille. Kotajärvestä tuleva puurouma oli luonnontilaisen oloinen, kapea (< 1 m) ja heikkovirtaamainen (vrt. kuva 15).

4. Kunnostusmahdollisuudet

4.1. Vihanninjoki

Vihanninjoen luonnontilaa on aikanaan muutettu myllytoiminnan ja uiton tarpeisiin. Joen niskaosalla oli mylly vielä 1900-luvun alkuvuosina, keskivaiheilla mahdollisesti myös Karstulan tien yläpuolella. Voimakkaimmin jokea ja sen elinympäristöä ovat muuttaneet uittoperkaukset. Kari- ja koski-kohtia tasattiin ja syvennettiin, lisäksi jokiuomaa suoristettiin ainakin joen yläosalla (jakso 10). Niskaosan perkaus lienee laskenut myös Vihanninjärven luontaista vesipintaa. Viimeisin irtouitto joella tehtiin todennäköisesti vuonna 1962 (Esko Mustonen, suullinen tiedonanto). 1970-80 –luvulla joen varteen tehtiin myös isompia kala-altaita, joiden vesitys järjestettiin joesta.

Vihanninjoesta vuosina 1982-2008 otettujen vesinäytteiden (n=22) perusteella joen vesi on ollut hapanta ja humuksista. Veden pH-luku on ollut keskimäärin 5,9 (5,2-6,5) ja väriarvo 207 (150-300) mg/l Pt. Myös rautapitoisuudet ovat 2000-luvun alkupuolella olleet suhteellisen korkeita (1 200-2 500 ug/l). 1980-luvun lopulla kalankasvatus joen niskalla olevalla pitkällä kala-altaalla lopetettiin, kun kalojen kiduksille sakkautuva (rauta)aines tukehdutti kalat (Esko Mustonen, suullinen tiedonanto). Juuri tähän aikaan joen vesi oli happamimmillaan, samoin veden väriarvot olivat korkeat. Ravut, taimenet sekä niiden mäti- ja poikasvaiheet ovat herkkiä juuri veden happamuudelle. Lisäksi vedessä oleva humus ja kiintoaine voi peittää kutusoraikot heikentäen soran sisässä hautoutuvan mädin selviämismahdollisuuksia.

Vihanninjoesta on saatu taimenia onkimalla ja virvelöimällä ainakin 1960-1990 –luvuilla. Joessa eli harva taimenpopulaatio vielä vuonna 1999 (Sundell 2000), mutta kanta on ilmeisesti kuitenkin hävinnyt 2000-luvulle siirryttäessä (Janatuinen ym. 2013). Osakaskunnan tekemillä poikasistutuksilla taimenkantaa ei saatu elpymään, joten istutukset lopetettiin hyödyttöminä (Matti Peränen, suullinen tiedonanto). Taimenia ei ole myöskään saatu 2010-luvulla tehdyissä sähkökoekalastuksissa. Saalis-

kaloja ovat olleet lähinnä kivisimppu, made, ahven, särki ja säyne. Kesän 2017 koekalastuksen perusteella myös joen haukikanta vaikutti vahvalta.

Vihanninjoki on osa reittiä, joka tarjoaa tälläkin hetkellä nousu- ja vaellusväylän Saarijärven reitiltä aina Moksinjolle saakka. Taimenet ovat ko. alueella myös liikkuneet, sillä Saarijärven reittiin laskevan Karajoen ja Moksinojen taimenet ovat geneettisesti lähellä toisiaan muodostaen geneettisesti samantyyppisten populaatioiden tiiviin ryhmän (Koljonen ym. 2017). Moksinojen taimen on geneettisesti eriytynyt ja sitä pidetään Saarijärven reitin taimenen ainoana jäljellä olevana alkuperäiskantana (Janatuinen ym. 2013, Leminen & Janatuinen 2014).

Vesistöjen hydrologis-morfologinen (HyMo) tila kertoo vesimuodostuman vesiolosuhteista, vaelluskelpoisuudesta sekä uoman rakenteesta. Vihanninojen HyMo -tila on tyydyttävä ja tilanteen parantamiseksi kohteelle on Keski-Suomen vesienhoidon toimenpideohjelmassa esitetty elinympäristökunnostusta (Selänne ym. 2016). Elinympäristökunnostuksella on tarkoitus parantaa taimenen ja muiden vesieliöiden elinolosuhteita muun muassa monipuolistamalla joen syvyys- ja virtausolosuhteita ja rakentamalla lisääntymisalueita ja suojapaikkoja. Joen nykyinen vedenlaatu ja siihen mahdollisesti vaikuttavat uhkakuvat huomioiden tuleekin harkittavaksi, kannattaako kunnostustöitä tehdä ja millä volyyymilla? Ilmastonmuutos ja orgaanisen aineksen lisääntynyt huuhtoutuminen on johdannut vesistöjen tummumiseen parin viime vuosikymmenen aikana (Sarkola & Nieminen 2014). Prosessi jatkuu edelleen ja ihmisen toiminta valuma-alueella (maa- ja metsätalous, turvetuotanto) kiihdyttää tätä prosessia entisestään. Vedenlaadun heikkeneminen (happamuuspiikit, rauta- ja humuspitoinen vesi) vaikeuttaa etenkin lohikalajien ja ravun elinolosuhteita, lisäksi veden vähäinen määrä ja lämpeneminen kesäkuumilla voivat hankaloittaa tilannetta entisestään.

Olosuhteiden salliessa Vihanninojen täydellinen kunnostus edellyttäisi tarkempaa suunnitelmaa, sillä runsas vesimäärä vaikeutti havainnointia inventoinnin aikana. Kunnostus vaatisi todennäköisesti myös aluehallintoviraston (AVI) lupaa, koska työ joudutaan tekemään koneellisesti ja vaikutukset muun muassa Vihanninjärven vedenkorkeuteen ja peltojen kuivatukseen joen alaosassa tulee ottaa huomioon. Keskeistä kunnostamisessa olisi uoman syvyysvaihtelun lisääminen, kiveäminen ja kutusoran (15-50 mm) lisääminen virtavesiosuuksilla, joita on yhteensä noin 900 metriä. Kivimateriaalia on uoman reunoilla paikoitellen runsaasti, josta sitä voi kuljettaa muualle tarpeen mukaan. Rantapuusto- ja kasvillisuus tulee säilyttää mahdollisuuksien mukaan, samoin hyvin sammaloituneet kivikkoalueet. Kutusora tulisi sijoittaa uomaan siten, että se olisi veden alla aina, myös alivirtaamalla.

Joen yläosassa (jakso 10) sijaitsevan käyttämättömän kala-altaan vesitys olisi, joko katkaistava tai rajoitettava sitä niin, että valtaosa joen virtaamasta kulkisi aina pääuomaa pitkin. Tämä parantaisi paikalla olevien kalajien elinolosuhteita ja liikkumismahdollisuuksia etenkin alivirtaamalla. Toimenpide sopii myös Honkala-tilan (729-413-7-96) omistajalle (Esko Hautanen, suullinen tiedonanto).

4.2. Mustospuro

Mustospuro oli elinympäristöltään kaksijakoinen. Puron alaosa Pyhä-Häkin kansallispuistoon saakka oli kaivettua, veden syvään syövyttämää ja eroosioaineksen tasaamaa. Purouoman eroosioprosessi on jatkunut ja jatkuu koko ajan, eikä sen pysäyttämiseksi (tukivallit, pohjakynnykset ym.) ole tarvetta eikä kustannustehokkaita keinoja käytettävissä. Lähtökohtaisesti tällainen alue ei sovellu vaateliaimpien lohikalajien tai ravun elinalueeksi, vaikka vedenlaatu sen hyvin mahdollistaisikin. Tosin Pyhäjärven laskevalla Pöykynjoella havaittiin useita ikäryhmiä harjuksia vastaavilla, hiekan peittämällä alueilla (Honkanen 2015).

Puron yläosa tarjoaisi mahdollisuuksia esimerkiksi harjukselle ja purotaimenelle, mutta veden riittävyys, kutualueiden puute ja vaellusesteet heikentävät elin- ja lisääntymismahdollisuuksia. TASO-hankkeen aikainen mittauspato on selkeä nousueste, samoin mahdollisesti myös umpeenkasvanut purouoma suoalueella. Laajemmassa mittakaavassa Mustospurolta on tällä hetkellä nousu- ja vaellusyhteys ainoastaan Pieneen Suojärveen. Järvi on istuta- ja ongi -kohde, jossa on ELY-keskuksen myöntämä onginta-, pilkintä- ja viehekalastuskielto (MMM: kalastusrajoitus.fi). Järvi on molemmista päistään (Väljoki, Peltojoki) suljettu metalliverkolla. Toiminnan loppuminen ja nousuesteiden poisto mahdollistaisi nousu- ja vaellusväylän Peltojoen, Pyhäjärven ja Pyhäkosken kautta aina Saarijärven reitille saakka.

Mustospurolla tärkeintä olisi poistaa TASO-hankkeen aikainen mittauspato, mikäli se ei ole enää aktiivikäytössä. Tämä palauttaisi puron ylä- ja alaosan välille puron eliöstölle tärkeän uomajatkumon (vrt. Eloranta ja Eloranta 2015). Poiston jälkeen purouoma tulisi muotoilla tekokoskeksi ja kosken niskaosalle voisi levittää myös kutosoraa (15-50 mm). Paikalle voisi myös istuttaa erän harjuksen tai taimenen poikasia ja seurata sitten niiden esiintymistä, kasvua ja selviytymistä sähkökoekalastuksin.

4.3. Pirttipuro

Vaikka Pirttipuroa on aikanaan muokattu uiton ja myllytoiminnan tarpeisiin, sen morfologia tarjoaa silmämääräisesti arvioiden vähintäänkin kohtuulliset puitteet virtavesikalojen olemiseen, elämiseen ja mahdollisesti myös lisääntymiseen. Purossa on koski- ja virtapaikkoja yhteensä lähes 600 metriä, joista osa hyvinkin luonnontilaisen oloisia ja näköisiä. Purosta löytyy myös lampareita ja syvempiä kuoppia, joihin kalat voivat hakeutua turvaan kesän alivirtaamilla ja talvisin. Mahdollisesti purossa on myös pienialaisia kutusoraikoita, mutta inventointihetkellä niitä ei havaittu (korkea vesi, tumma vesi, hämäryys). Konttijoen ja Pirttijärven välillä ei ole myöskään nousu- ja vaellusesteitä lukuun ottamatta Myllyn kohta, josta voi muodostua sellainen alivirtaamien aikana.

Pirttipuron ja sen elinympäristön kannalta ongelma lieneekin veden happamuus ja humuksisuus, johon ovat vaikuttaneet valuma-alueella tehdyt toimenpiteet. Janatuinen ym. (2014) toteavat selvityksessään, että Konttijoen Nälkäkoskella, joka sijaitsee pari kilometriä Pirttipuron suulta alaspäin, vesi oli vuosina 1994-2008 tehtyjen mittausten perusteella selvästi hapanta (pH=5,2, n=20). Pirttijärven, josta Pirttipuro saa alkunsa ja jonne osa Pirttisuon turvesuon valumavesistä päättyy, veden happamuus on ollut alimmillaan pH 4:n luokkaa ja keskimäärinkin vain pH 5:n tuntumassa (Keränen ym. 2014). Myös vedessä olevan humuksen määrää kuvastava väriluku on ollut korkea ainakin 2.10.2012 otetussa vesinäytteessä (350 mg/l Pt) (SYKE: Hertta tietokanta). Konttijoessa taimen lisääntyy säännöllisesti Konttikoskessa, joka on noin kuusi kilometriä Pirttipuron suulta alavirtaan. Nälkäkoskelta ylöspäin lisääntymistä ei todennäköisesti enää tapahdu, todennäköisesti ei myöskään Pirttipurossa. Vuosina 2014 ja 2015 Pirttipuron Myllyn alapuolisella alueella tehdyissä sähkökoekalastuksissa ei saatu lainakaan saalista (Janatuinen ym. 2014, Saarijärven kaupungin tilastot).

Jokimuodostuma Konttijoki-Pirttipuro on hydro-morfologiselta luokituksestaan tyydyttävä. Pirttipuro ei tarvitse kalataloudellista kunnostusta, vaan huomio tulee kiinnittää puron valuma-alueeseen ja siellä erityisesti maa- ja metsätalouden sekä turvetuotannon vesiensuojeluun. Parhaan mahdollisen käyttökelpoisen tekniikan käyttöönotto ja ojitustoiminnan minimointi (metsätalouden kunnostusojitukset, ojitukset Pirttisuon turvetuotantoalueella) edistävät puron vedenlaadun paranemista pitkällä aikajänteellä. Samalla vesieliöstön ja kalaston elinolosuhteet kohentuvat. Myöhemmin puron vedenlaatua, riittävyttä sekä elinympäristön sopivuutta voitaisiin tutkia istuttamalla koskikohteisiin tai-

menen silmäpistemätiä tai vastakuoriutuneita poikasia. Poikasten selviytymistä sekä kasvua voitaisiin seurata seuraavana syksynä sähkökoekalastamalla.

4.4. Hetonjoki

Hetonjoki oli vivahteikas, paikoitellen erämainen jokikohde, jossa oli voimakkaasti virtaavaa koskiosuutta vähintään 250 metriä. Uittorakenteiden jäänteet, perkauskivikot ja Hetolla oleva säännöstelypato kertoivat joen uittohistoriasta. Perkauksista huolimatta koskijaksot olivat kohtuullisen kivisiä ja sammaleisia. Joessa oli myös kaloille talvehtimiseen soveltuvia syvänteitä sekä suojaa antavia rantakoverioita ja liekopuita. Todennäköisesti joessa oli myös lisääntymiseen soveltuvia soraikoita muuallakin kuin jakson 2 yläpäässä, mutta korkealla oleva vesi ja voimakas virtaus esti tarkemmat havainnot.

Elinympäristönsä puolesta joki sopii virtavesikalaille tälläkin hetkellä. Syksyllä 2015 Kitulankosken yläosilta saatiin sähkökoekalalla neljä luonnontaimenta (Anssi Uitti, suullinen tiedonanto). Kalat olivat pituudeltaan 76–400 millimetriä eli edustivat useita ikäluokkia kesänvanhasta aina kutuun valmistautuvaan naaraskalaan. Kaloista otettiin myös näytteet DNA-määrittystä varten ja DNA-raportin mukaan Kotajoki, Hetonjoki, Mansikkapuro ja aikaisemmin tutkittu Konttijoki ryhmittäytyivät omaan, hyvin luotettavaan haaraansa. Hetonjoen taimenet huomioiden Saarijärven reitin taimenveisiin kuuluvia puro- ja jokikohteita näyttäisi tällä hetkellä olevan yhteensä 13 (Honkanen 2017).

Kota- ja Konttijoien sähkökoekalastuksista on valmistumassa raportti lähiaikoina (Anssi Uitti, suullinen tiedonanto). Raportti tulee antamaan hyvän kuvan Kotajoen taimenkannan nykytilasta ja näin ollen sillä on merkitystä myös Hetonjoen mahdollisia kunnostuksia suunniteltaessa. Ko. raportin lisäksi Hetonjoen keskeiset koskikohdat tulee ensi tilassa sähkökoekalastaa. Taimen- ja rapukannan tilasta saadaan kuva ja kunnostustarvetta voidaan näin ollen arvioida paremmin. Sähkökoekalastusten yhteydessä tai erikseen, koskikohdat tulisi inventoida (soraikot, kynnykset, uoman levittäminen ym.) uudelleen tilanteessa, jolloin vesi joessa on keski- ja/tai alivedenkorkeudessa.

Jos kunnostuksille näyttäisi olevan tarvetta, kunnostukset voitaisiin toteuttaa talkootyypisesti miestyönä, tarvittaessa konetta apuna käyttäen. Toilla ei olisi oleellisia vaikutuksia vedenkorkeuksiin tai kuivatukseen. Osakaskunnan ja maanomistajien suostumuksen lisäksi ELY-keskuksen (luvantarpeen arviointi, reunaehdot) kanta asiaan tulee selvittää ennen toimenpiteitä. Seuraavassa on esitetty ehdotuksia ja mahdollisia kunnostustoimenpiteitä jaksoittain.

Pitkää soraikkoaluetta (jakso 2, kuva 27) turotetaan ja paikka paikoin pohjalle lisätään liekopuuta. Käytettävä puutavara otetaan paikan päältä maanomistajan luvalla. Toimenpiteet kohdennetaan alueille, joissa soran raekoko on sopivaa taimenen kudulle. Näin kuoriutuvat poikaset saavat turoista suojaa ja niiden selviytymismahdollisuudet huomattavasti paranevat (vrt. Syrjänen ym. 2017).

Nivaosuutta (jakso 3, kuva 28) kivetään lisää ja pohjalle lisätään muutamia liekopuita. Nivapaikan niskalle ja keskiosalle levitetään kutusoraa ja se tuetaan paikoilleen. Seuraavan kosken alaosaan kivetään lisää, kiviainesta on kivisuisteessa (kuva 29). Kutusoraa lisätään kosken niskaosalle ja alaosaan lähelle vanhan luonnonuoman alapäätä.

Jakson 4 alussa olevaa matalaa, nivamaista uomaan turotetaan (kuva 30). Ylemmällä koskijaksolla (kuva 31) isompia kiviä siirretään uoman reunalta keskemälle suojakiviksi, uomaan lisätään myös liekopuuta ja kutusoraa niskaosalle.

Koskikohdan (jakso 6, kuva 32) niskakiviä ja kosken sivuilla olevia isompia kiviä levitetään pää-uomaan suojakiviksi, osa lisättävän kutusoran tueksi. Lisäkiveämistä jatketaan tarpeen mukaan aina padolle saakka.

4.5. Kotajoki

Kotajoen alaosa (kuva 37) tarjoaa kaloille mukavan näköistä virta- ja koskialuetta yhteensä lähes 500 metriä. Heikko vedenlaatu (happamuus, rauta, humus) ja/tai sen riittävyys voi heikentää kalojen elinolosuhteita alueella, samoin kutukalojen- ja soraikkojen vähäisyys. Koskijakson kalaston nykytila tulisi selvittää sähkökoekalastusten avulla. Heton- ja Kotajoen kautta kaloilla on mahdollisuus vaeltaa aina Kotajärveen tai Pieni-Mustiin saakka. Esteettömän kulun varmistamiseksi metsäkoneen ylikulkupaikalla jokeen ladotut puunrungot (kuva 38) tulisi nostaa uomasta pois ylikulun loputtua.

5. Toimenpiteet 2018

Elinympäristökunnostusten suunnittelu –hanke sai Pohjois-Savon ELY-keskukselta jatkoaikaa hankkeen loppuunsaattamiseksi vuoden 2018 loppuun saakka. Sen aikana tulisi inventoida loput kohdevesistöt: Moxin-, Kota- ja Konttijoki. Lisäksi Heton- ja Kotajoen koskijaksot tulisi sähkökoekalastaa kalaston nykytilan selvittämiseksi. Tuloksia tarvitaan jatkossa mahdollisia kunnostuksia suunnitellessa ja toteutettaessa.

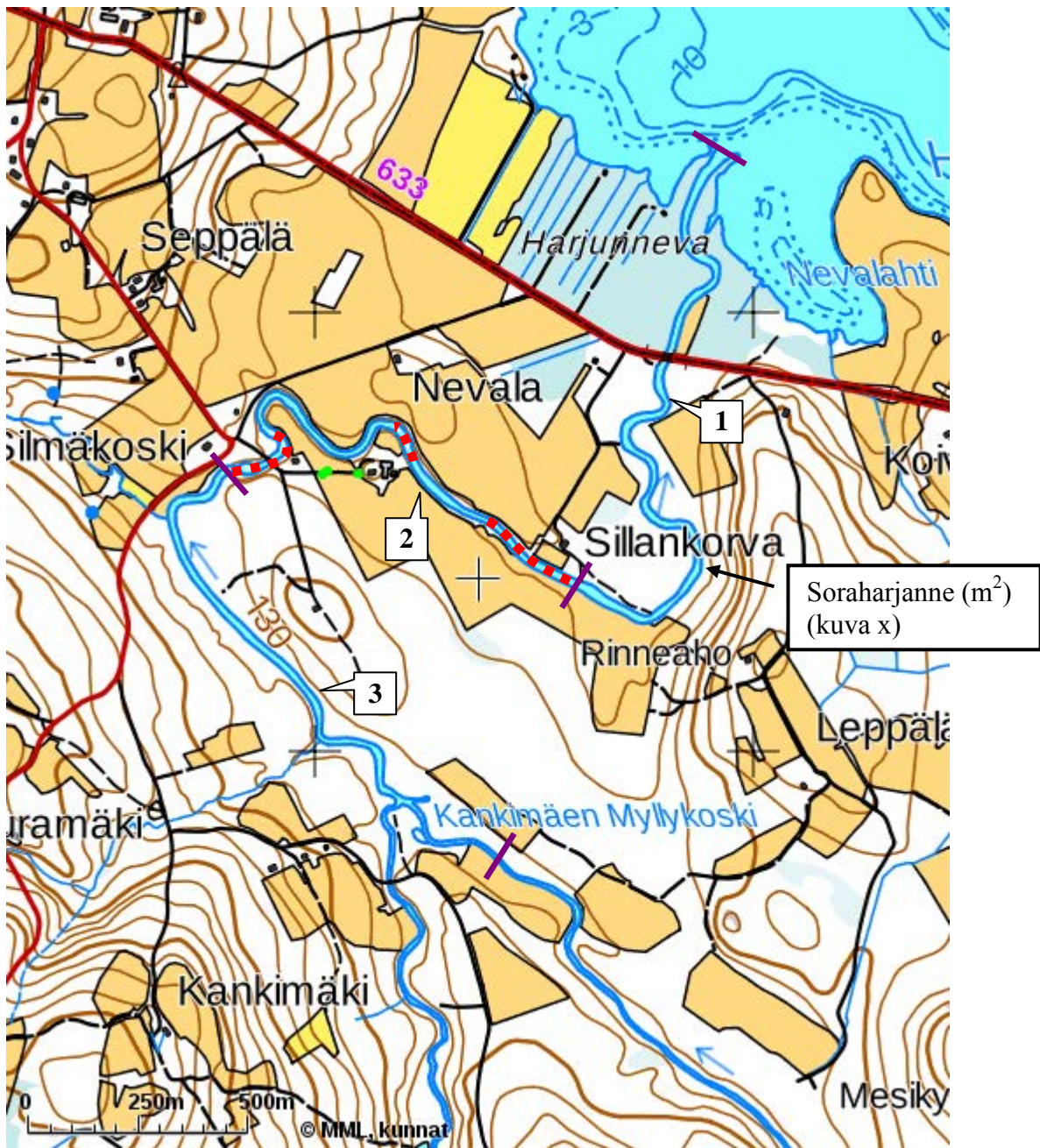
Kiitokset

Kiitokset Kalle Laitiselle raporttiin liittyvistä kommentteista ja parannusehdotuksista sekä kyyditysavusta Mustospuron ja Heton- ja Kotajoen inventoinnin aikana.

Lähteet

- Eloranta, A.J. & Eloranta, A.P. 2015. Rumpurakenteiden ympäristöongelmat, niiden ehkäisy ja korjaaminen. Keski-suomalainen pilottitutkimus. Keski-Suomen ELY-keskus. Jyväskylä 2016. 198 s.
- Honkanen, V. 2015: Kalataloudellisen kunnostuksen esiselvitys Saarijärven Pyhäjärveen laskevissa puro- ja jokikohteissa 2015. Saarijärven kaupunki. 20 s.
- Honkanen, V. 2016: Pyhäjärveen laskevien puro- ja jokikohteiden kunnostaminen kesällä 2016. Saarijärven kaupunki. 7 s.
- Honkanen, V. 2017: Sähkökoekalastukset ja järvitaimenkantojen tila Saarijärven reitillä 2016. Saarijärven kaupunki. 16 s.
- Högmander, P. & Pehkonen, T. (toim.) 2014: Turvetuotannon ja metsätalouden vesiensuojelun kehittäminen. TASO-hankkeen loppuraportti. 105 s.
- Janatuinen, A., Leminen, M. & Saikku, M. 2013: Moxinjoen, Vihanninjoen, Selänpäänjoen ja Honkajoen sähkökoekalastukset vuonna 2012. Moxinjoen taimenkannan geneettinen selvitys. Virtavesien hoitoyhdistys ry. 24 s.
- Janatuinen, A., Leminen, M., Saikku, M. ja Uitti, A. 2014: Raportti Kota- ja Konttijoien vesistön tutkimuskalastuksesta vuonna 2014. Suomen Urheilukalastajain Liitto & Virtavesien hoitoyhdistys. 25 s.

- Keränen, J., Jaakola, P. & Vesienaho, P. 2014: Läntisen Suomen turvetuotannon vesistötarkkailu vuonna 2013 Keski-Suomen ELY-keskuksen alueella. PöyryFinland Oy. 114 s. + liitteet. Teoksessa: Janatuinen, A., Leminen, M., Saikku, M. ja Uitti, A. 2014: Raportti Kota- ja Konttijoen vesistön tutkimuskalastuksesta vuonna 2014. Suomen Urheilukalastajain Liitto & Virtavesien hoitoyhdistys. 25 s.
- Koljonen, M.-L., Syrjänen, J., Koskiniemi, J. ja Heinimaa, P. 2017: Päijänteen vesistön taimenkantojen geneettiset resurssit ja niiden hoito. Luonnonvarakeskus, Helsinki 2017. Raportti (luonnos) 40 s.
- Leminen, M. ja Janatuinen, A. 2014: Moksintojen, Selänpääntöjen ja Karajoen sähkökoekalastukset vuonna 2013 Saarijärven Pylkönmäellä & Moksintojen taimenkannan geneettinen selvitys. Virtavesien hoitoyhdistys ry & Kukko -Pääjärven osakaskunta. 28 s.
- Sarkola, S & Nieminen, M. 2014: Vesistöjen orgaanisen aineksen lisääntymisen syitä. Vesitalous 6/2014. s. 5-9.
- Selänne, A. (toim.), Illmer, K. (toim.), Olkio, K., Sokka, T., Leskisenoja, K., Poikonen, P. ja Eloranta, A. 2016: Vesien tila hyväksi yhdessä. Keski-Suomen vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2016–2021. Keski-Suomen Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen raportteja 4/2016. 183 s.
- Sundell, P. 2000: Ahvenlamminsuon, Raateikonsuon ja Saarekenevan turvetuotantoalueiden kalataloudellinen velvoitetarkkailu vuonna 1999. Jyväskylän yliopisto, Ympäristötutkimuskeskus. Raportti 70/2000. 13 s. Teoksessa: Leminen, M. ja Janatuinen, A. 2014: Moksintojen, Selänpääntöjen ja Karajoen sähkökoekalastukset vuonna 2013 Saarijärven Pylkönmäellä & Moksintojen taimenkannan geneettinen selvitys. Virtavesien hoitoyhdistys ry & Kukko -Pääjärven osakaskunta. 28 s.
- Syrjänen, J., Kivinen, J., Haapala, A., Haapsalo, M., Kaiho, J., Kilpi, S., Rintamäki, L. ja Koljonen, S. 2017: Kalatiheydet tuotetuilla ja tuottomilla koealoilla Tervon Äysköskella ja Rautalammin Tyyrinvirralla syksyllä 2016. Konneveden kalatutkimus ry, Jyväskylä. Konneveden kalatutkimus ry:n työraportteja 1/2017. 10 s.



Soraharjanne (m²)
(kuva x)

- 1 Jakso
- Jakson raja
- - - virtavesikohta (kunnostus)

Kuva 2. Vihanninjoen jaksot ja koekalastetut alueet.



Kuva x. Kotajoen leveää, suvantomaista osuutta jaksolla 1.



Kuva x. Paksu ja leveä soraharjanne Kotajoen jaksolla 1.



Kuva x. Jakson 2 alin virtavesikohta. Hiekkaa, tasaista, vähän erikokoista kiveä.



Kuva x. Kivistä, sammaleista karikohtaa jaksolla 2. Isommat asentokivet ja syvyysvaihtelua lisäävät kivitukokset puuttuvat. (kivitukoksia vasempaan reunaan, vettä poikaskivikolle, vesialtaita)





Kuva x. Hiekan ja soran mataloittamaa uoma jaksolla 3.

