

Liite 2.

OLHAVAN VUOSIOJAN KALATALOUDELLINEN KUNNOSTUS

Suunnitelma



Eero Hiltunen

Osuuskunta Virtatiimi

2023

1. JOHDANTO

Vuosiojalla on tehty maanomistajien aloitteesta perkauksia metsä- ja maatalousalueiden kuivatusta- ja tulvansuojelua varten. Perkauksista on vuonna 1952 antanut lausunnon maataloushallituksen insinööriosasto n:o 114.

Syksyllä 2022 Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen toimeksiannosta käynnistettiin Olhavajokeen laskevan Vuosiojalla kartoitushanke. Hankkeen tarkoituksena oli selvittää Vuosiojan kunnostustarvetta sekä laatia samalla suunnitelma kalataloudellista kunnostusta varten. Kartoitustyö ja suunnitelman laatiminen toteutettiin Pienvesi-HELMI rahoituksella. Suunnittelualaue käsitti Vuosiojan suun ja Pikkaraisen välisen jokiosuuden.

Hanke toimii luontevana jatkumona Olhavajoen kalataloudelliselle kunnostukselle, joka valmistui vuonna 2022. Molemmissa hankkeissa suunnittelijana on toiminut simolainen Osuuskunta Virtatiimi. Lisäksi Vuosiojalla on tehty talkootyönä lohikalojen kutualuekunnostusta Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen ja paikallisten asukkaiden toimesta vuonna 2020.

Vuosiojan kartoitus aloitettiin marraskuussa 2022, jolloin työtä vaikeutti syystulva ja koskiin muodostuva hyydejäätyminen. Näin ollen suunnittelija päätti toista maastotyöt kesäkuussa 2023, jolloin saatiin parempi käsitys tarvittavista kunnostustoimenpiteistä. Vuosiojan kunnostuskohteet ovat varsin pienimuotoisia ja tasamatalia koskikynnyksiä. Pääasialliset kunnostustoimet ovat kutualuekunnostuksia. Kunnostustyö tullaan tekemään pääosin konetyönä mutta suunnittelualueelta löytyy myös käsin kunnostettaviakin kohteita.

1.2 Yhteistyö

Hankealueen vesialueiden omistajien kanssa tehdään kirjalliset sopimukset ja suostumukset töiden suorittamisesta suunnitelmassa esitetyllä tavalla. Ranta-alueiden maanomistajien kanssa tehdään kirjallinen sopimus kulkuyhteyksien käytöstä ennen työkohteelle siirtymistä.

2.2 Suunnitelualueen uomasto ja tehdyt toimenpiteet

Vuosiojan koskia on perattu maa- ja metsätalouden tulvasuojelua ja kuivatusta varten. Perkaukset ovat yksipuolistaneet uoman hydro-morfologista rakennetta. Vaikutukset kohdistuvat koskialueille, mutta myös ylä- ja alapuolisiin suvantoihin heikentäen niiden vedenpidätys- ja varastointikykyä sekä virtaama- ja lämpötilaeroja tasaavaa vaikutusta. Samalla kiihtynyt eroosio on täyttänyt ylimääräisellä kiintoaineksella suvantoalueita ja koskien alapuolisia syvänteitä sekä edesauttanut ravinteiden kulkeutumista jokeen.

Perkausten seurauksena koskipinta-ala on pienentynyt, syvyysuhteet yksipuolistuneet ja ranta-alueet suoristuneet. Joki-uomasta on paikoin tehty suora ja kanavamainen. Lohikalojen ja rapujen luontaiset lisääntymis- ja poikastuotantoalueet ovat hävinneet peratuilta jokiosuuksilta lähes kokonaan.

Suvantojen vedenkorkeuksien laskeminen on aiheuttanut uomaeroosiota ja aikaisemmin kalojen talvehtimisalueina toimineet syvänteet ovat täyttyneet virran mukanaan tuomasta kiintoaineesta. Jäät ovat tarttuneet matalassa vedessä lujasti rantatörmiiin kiinni, mikä puolestaan hidastaa jäiden lähtöä ja synnyttää jääpatoja. Valuma-alueella lisääntynyt maankäyttö ja metsäojitukset ovat yhdessä edellä kuvattujen muutosten seurauksena heikentäneet jokiekosysteemin toimivuutta. Vuosiojan kosket ovat perkausten seurauksena hyvin tasamatalia. Isoja kiviä on koskialueilla harvassa. Koskikivien väliin on usein sedimentoituneena hiekkaa. Pohjasammalistoaa ei juurikaan esiinny.

Vuosiojalla veden vähyys kesällä on vuosittainen ongelma. Ihmisen toiminnan seurauksena Vuosiojalla lohikalojen elinympäristössä tapahtuneet muutokset ovat olleet haitallisia.

Mahdolliset uiton aikaiset perkaukset ja rakenteet ovat pääosin hävinneet tulvasuojeluruoppausten alle. Hankealueella tai sen välittömällä vaikutusalueella ei ole patoja, voimalaitoksia tai muita säännöstelyrakenteita. Suunnittelualueella on kaksi betonirakenteista siltaa, yksi Vuosiojan suulla Väli-Olhavassa ja yksi suunnittelualueen yläosalla Pikkaraisessa. Alueella on muutama kevyempi rakenteinen silta.

2.2.1 Rantojen käyttö

lin kunnantiedonannon mukaan Vuosiojan varrella välillä Pikkarainen – Vuosiojan suu on 25 ympärivuotisessa käytössä olevaa asuinrakennusta, joista kaksi on maatiloja tuotantorakennuksineen. Lomakiinteistöjä on 5 kpl.

2.6 Virkistyskäyttö ja vesiliikenne

Vuosiojalla voi harrastaa uimista, kalastusta ja melontaakin korkean veden aikaan. Kalastuksen lisäksi paikallisen väestön ja loma-asukkaiden vapaa-ajan viettoon kuuluu veneily ja uiminen. Veneilyä Vuosiojalla tuskin harrastetaan.

Vuosiojalla välillä Väli-Olhava-Pikkarainen moottorikelkkareitti/-urista on mainittu kohdassa 2.4.

Vesiluontoon elinympäristönä liittyy aineettomia arvoja ja perinteitä.

2.7 Suojellut kasvit ja eliölajit

Kunnostettavilla kohteilla ei esiinny suojeltuja tai uhanalaisia lajeja (Hertta-järjestelmä: eliölajit; 31.3.2023) Lettorikon (*Saxifraga Hirculus*) havainto on kirjattu koko Olhavan alueelle vuoden 1937 havainnon perusteella, sillä tarkempaa sijaintitietoa ei ole ollut. Se kuuluu kuitenkin suolajistoon eikä esiinny vesistöjen virtapaikoissa.

Hertta-järjestelmän: eliölajit (11.9 2017) mukaan kunnostusalueen ulkopuolella Olhavajokisuulla esiintyy uhanalaiset ruijaesikko (VU, rauhoitettu) ja paunikko (VU).

3. SUUNNITELUALUEEN KALATALOUS

3.1 Kalasto

Tiedot Vuosiojan kalastosta on niukkaa ja perustuu yhteen koekalastukseen (taulukko1) ja paikallisten asukkaiden antamiin saaliskertomuksiin. Näin ollen kalastotietoja verrataan Olhavanjoessa esiintyviin kalalajeihin. Olhavanjoen tärkeimpiä kalalajeja ovat: hauki, ahven, särki, made, siika, harjus, taimen, nahkiainen ja merilohi. Paikallisen tiedon mukaan Vuosiojalla esiintyy vaihtelevasti harjusta. Muiden lohikalojen esiintymisestä ei ole tietoa.

Olhavanjoessa ja Vuosiojalla ei ole kalanousuesteitä, joten kalat pääsevät liikkumaan meren ja joen välillä.

3.2 Kalastus ja kalansaaliit

Vuosiojalla kalastus tapahtuu katiskoilla, merroilla ja heittokalastusvälineillä. Vuosiojan alueella ei ole tehty kalastustiedusteluja ja kalansaaliista ei ole koottua tietoa. Näin ollen joella tapahtuvasta kalastuksesta ja kalastuspaineesta ei ole tarkkaa tietoa.

Sähkökoekalastussaalis koostui alueelle tavanomaisista koskikalalajeista. Tutkimuksissa saatiin saaliiksi kivennuoliaisia, kivisimppuja, mutuja ja madetta. Lohikaloja ei esiintynyt koekalastussaaliissa.

4. Kuormitus ja veden laatu

4.1 Kuormitus

Arvion mukaan Vuosiojan ihmisperäinen kuormitus koostuu maa- ja metsätalouden sekä haja-asutuksen kuormituksesta. Sulkeutuneita metsämaita Vuosiojan valuma-alueesta on 67,5 %. Voimakkaimmin on ojitettu Vuosiojan latvaosan suoperäisiä metsämaita. Keski – ja alaosalla metsämaiden ojitukset ovat yllättävän vähäisiä verrattuna koko Olhavanjoen valuma-alueeseen. Tämä johtuu siitä, että Vuosiojan alaosa on kivennäis- ja kangasmaata.

Vuosiojan alaosalla on varsin pienialaisia viljeltyjä peltolohkoja, joista monin paikoin on johdettu laskuojia ja kanavia Vuosiojaan. Viljelyssä olevaa peltopinta-alaa on vuonna 2023 Oulun maataloustoimiston mukaan yhteensä 8,81 ha.

Haja-asutuksen kuormitus koostuu 25:n asuinkiinteistön ja viiden lomakiinteistön aiheuttamasta kuormituksesta.

Olhavaajoesta poiketen Vuosiojaan ei kohdistu turvetuotannon kuormitusta. Vuosiojan valuma-alueella ei myöskään ole tuotannosta poistuneita turvetuotantoalueita.

4.2 Veden laatu

Vuosiojan veden laadusta ei ole käytettävissä seurantatietoja. Viimeisin Vuosiojalta otettu vesinäyte on 15.10.1993 ja sitä edellinen 18.1.1977. Tuloksien perusteella Vuosiojan veden pH on neutraalilla tasolla ja puskurikyky hyvä (0,53). Rautapitoisuus (Fe) on vuoden 1993 näytteessä 2900 µg/l. Rautapitoisuus on alueelle tyypillisellä tasolla eikä veden happamuus tasosta johtuen aiheuta vakavaa uhkaa kalaston viihtyvyydelle. Veden väriluku oli v. 1993 240 mg Pt/l, joka on alueelle tyypillisellä tasolla. Vuosiojan veden laatua voidaan yleisellä tasolla arvioida Olhavanjoen veden laadun perusteella. Olhavanjoen vesi on hyvin humuspitoista ja rautapitoista, mikä on tyypillistä suovaltaisilta valuma-alueilta vetensä kerääville joille. Taulukossa 3 esitetyt kokonaisfosforipitoisuuden (kokP) ja kokonaistyyppipitoisuuden (kokN) keskiarvot viittaavat rehevään vesistöön.

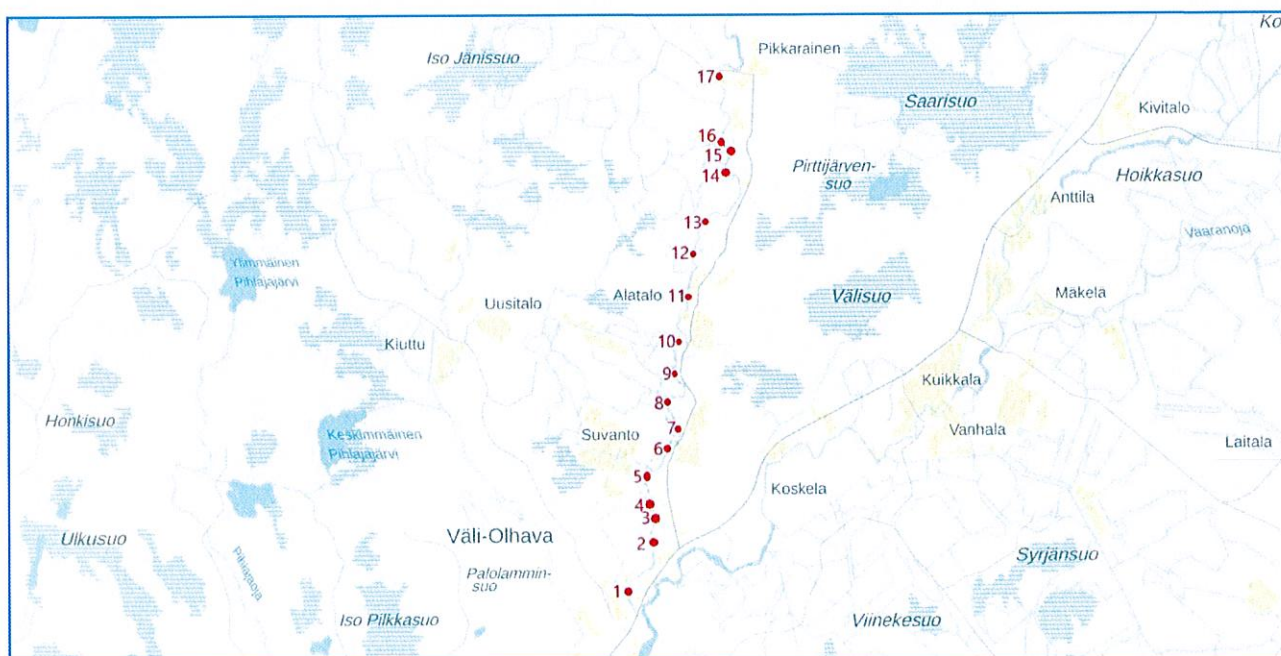
Epäorgaanisen kiintoaineen sedimentoituminen kutupaikoille voi aiheuttaa ongelmia taimenen poikasten kuoriutumiselle. Erityisesti hiekka heikentää taimenen kutupaikkojen laatua ja aiheuttaa mädin kuolleisuutta.

5. KUNNOSTETTAVAKSI ESITETTÄVÄT KOHTEET

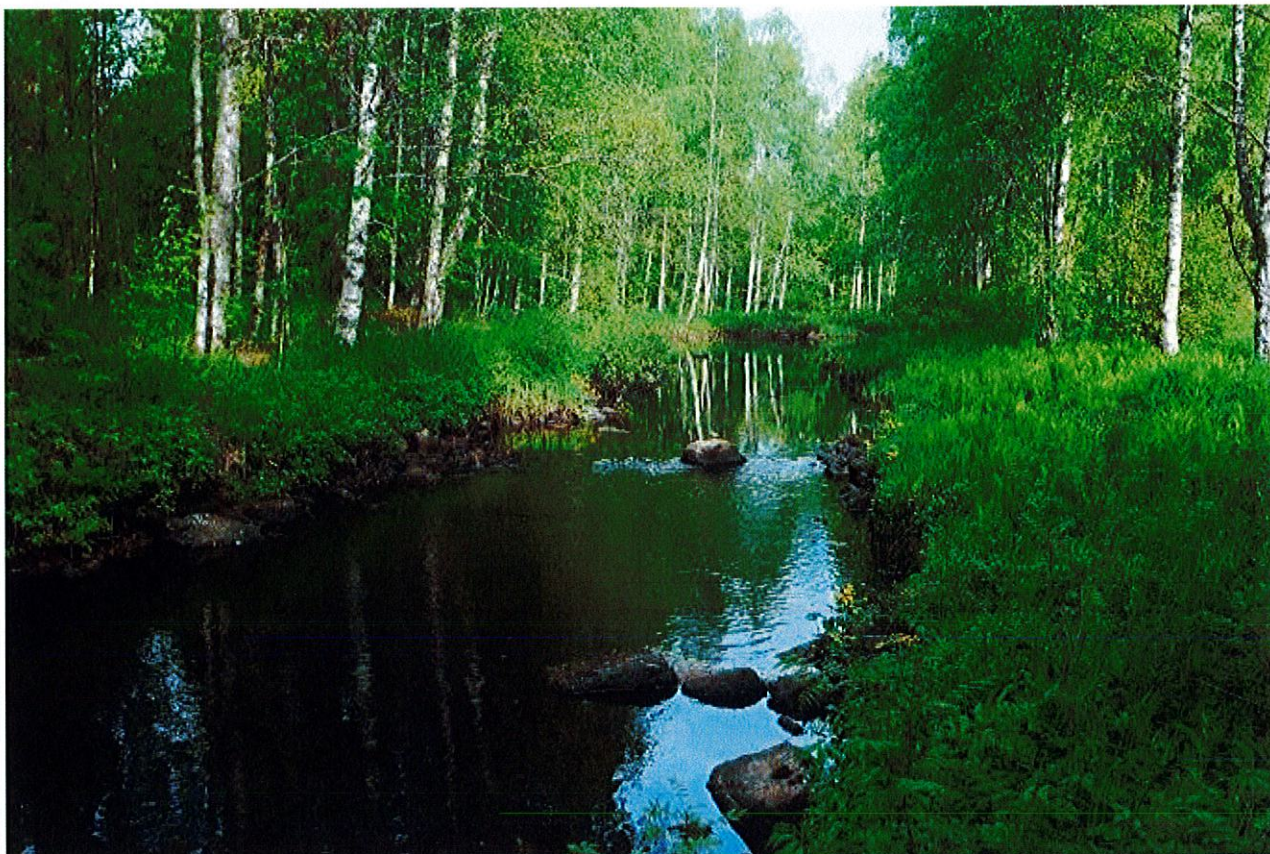
Kunnostuksissa noudatetaan kappaleen 6 kunnostuksen yleisohjeita. Koskikohtaiset kunnostusohjeet ovat suuntaa-antavia. Kunnostukset tehdään kunnostustyötä ohjaavan vesistökunnostusasiantuntijan ohjeiden mukaisesti.

5.1 Kunnostettavat kohteet ja kunnostusohjeistus

Kunnostettavien kohteiden koordinaatisto on ETRS-TM35FIN.



Kunnostusalueen yleiskartta. Kunnostuskohteiden sijainti.



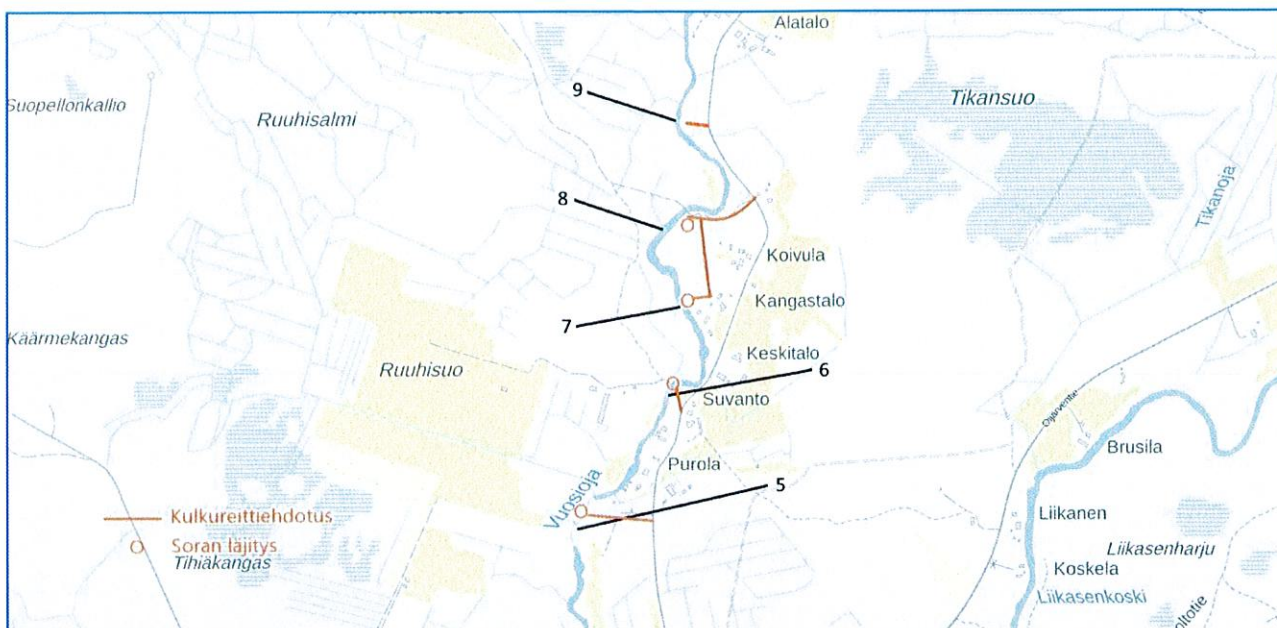
Kohde 1. Koskikynnyksen yläpuolelta syvennetään ja lisätään pintakiviä. Muutoin kunnostusmahdollisuudet ovat rajalliset. Koordinaatti 7264433:429695

Kohde 2

Kunnostettavan virta-alueen pituus on pituus 30m ja leveys 5,5 metriä. Uomassa ei ole isoja pintakiviä. Virta jakautuu kahteen koskikynnykseen, joita täydennetään rannalta ja uoman pohjasta löytyvillä kivillä. Pohjan muokkaus lisää myös syvyysvaihtelua. Muualta tuodusta sorasta tehdään koskikynnysten väliseen osuuteen kutualuetta. Kunnostustöiden seurauksena niskan ylävirran puolella veden pinta saa kohota enintään 5 cm. Paikalle tuotavan kutosoran määrä on 5 t.



Kohteen 3 niska-alue, jonne rakennetaan kutualueita muualta tuodusta sorasta. Alempana uoman sisäkaarteeseen muotoillaan matala poikaskivikko. Koordinaatit 7265170:429896 - 7265124:429900



Kohteiden 5-9 sijainti.

Kohde 5

Kunnostettavan kohteen pituus on noin 70 metriä ja leveys 4 metriä. Uoma kääntyy niskalla ylävirrasta katsottuna vasemmalle ja jatkuu kanavamaisena. Uomasta puuttuu leveysvaihtelu. Isompia pintakiviä ei ole. Kohde kunnostetaan lisäämällä kosken yläpuoliseen nivaan pari kostekiveä. Niskalle tehdään muualta tuodusta sorasta kutupaikka. Tarvittaessa soraistusta varten vaihdetaan pohjamassoja, jottei veden pinta nouse yli 5 cm niskan yläpuolella. Kohteen keski- ja alaosa kunnostetaan kaivamalla rantaviivaan levennyksiä ja kiveämällä poikasalueita rannan- ja pohjanmuokkauksesta vapautuvalla kiviaineksella. Paikalle tuotavan kutusoran määrä on 5 t. Rantaviivan muokkaukseen on oltava maanomistajien lupa.



Kohde 6. Sillalta alavirtaan kuvattuna. Niskalle tehdään kutualue ja välialtaisiin lisätään syvyysvaihtelua ja vapautuvalla kiviaineksella täydennetään koskikynnyksiä. Koordinaatti 7265854:430059

Kohde 7

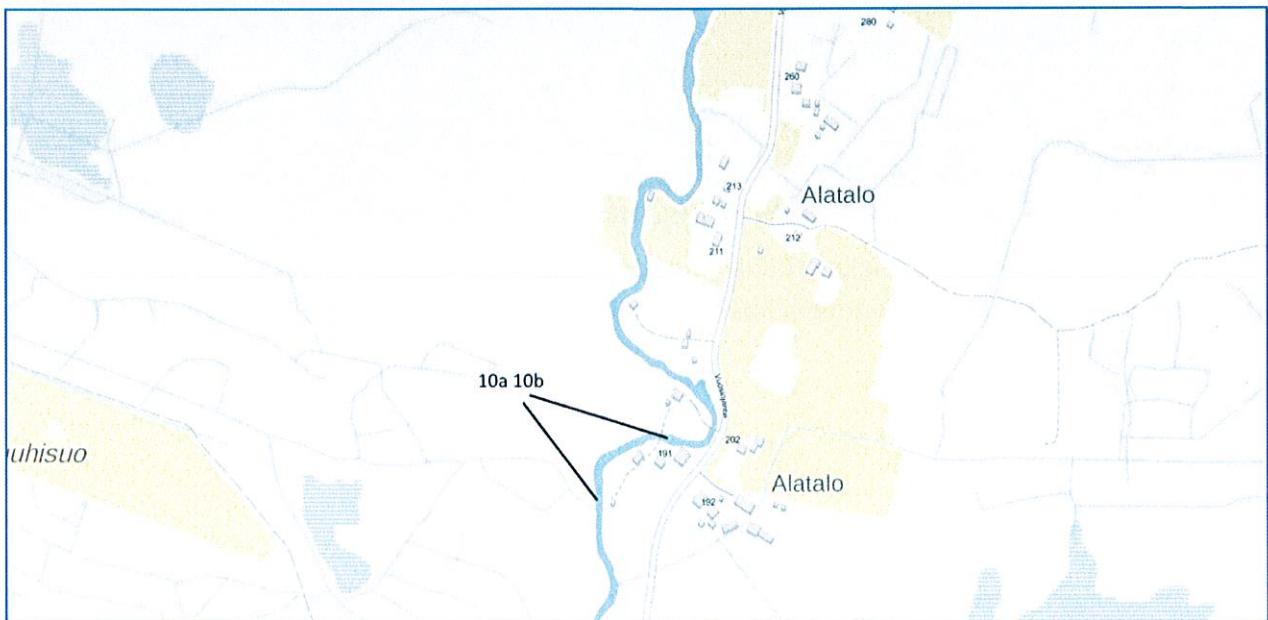
Kunnostettavan alueen pituus on 120 metriä ja leveys 12 metriä. Pohja on etenkin kohteen keskiosalla kalliota ja jyrkkä profiilinen. Vuosiojan pudotuskorkeus keskittyy pääosin kohteille 7 ja 8. Kohteen niska-alueelle tehdään muualta tuodusta sorasta 2-3 kutualuetta. Alemmalla osalla pohjan laadusta ja ylivirtaaman aikaisesta vuolaudesta johtuen soraa kannattaa lisätä vain kallioiden muodostamiin hitaampi virtaisiin "taskuihin". Kohteen ala-osalla kulkeutunutta sedimenttiä voidaan tarvittaessa poistaa uomasta. Tuotavan kutosoran määrä on 8 tonnia.



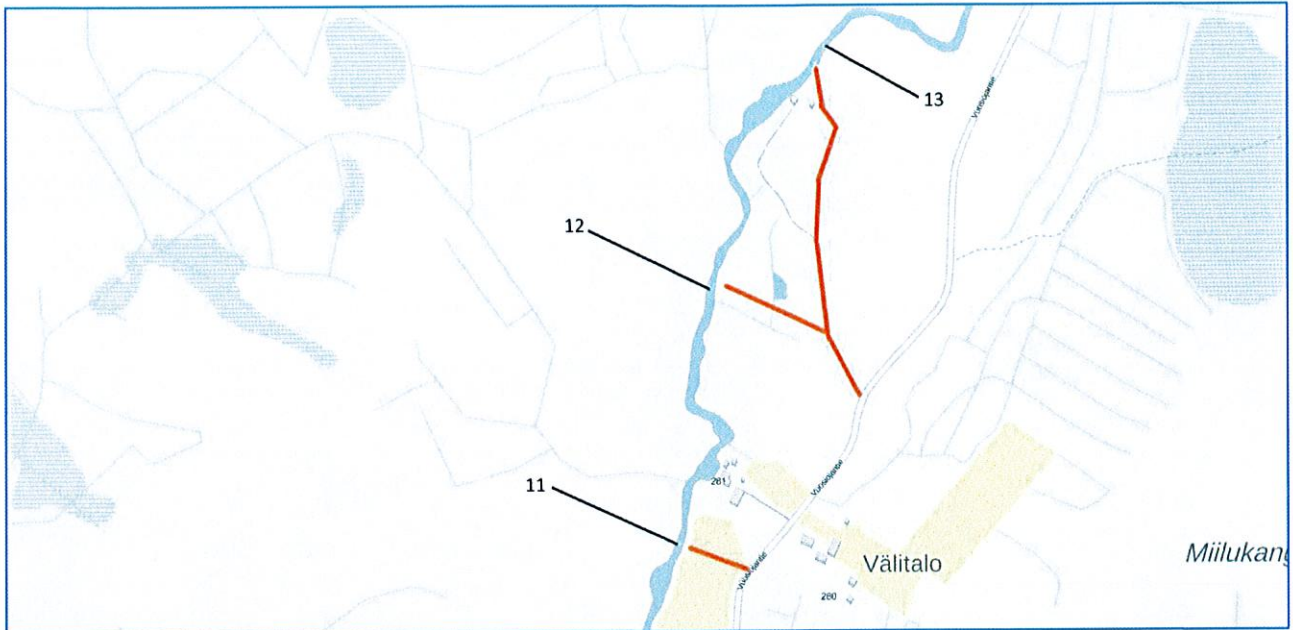
Kohde 8. Ylempi kuva kosken yläosaa. Alempi kuva kosken keskiosaa. Niska-alueen alapuoliselle jaksolle lisätään kutusoraa ja kynnsrakenteita täydennetään rannalta löytyvällä kiviaineksella.



Kohde 9. Ylempi kuva niska-alue, johon pohjasta löytyvällä soralla tehdään kutualue. Alempi kuva kosken alaosa, jossa poistetaan sedimenttiä ja kasvustoa. Koordinaatti 7266472:430079.



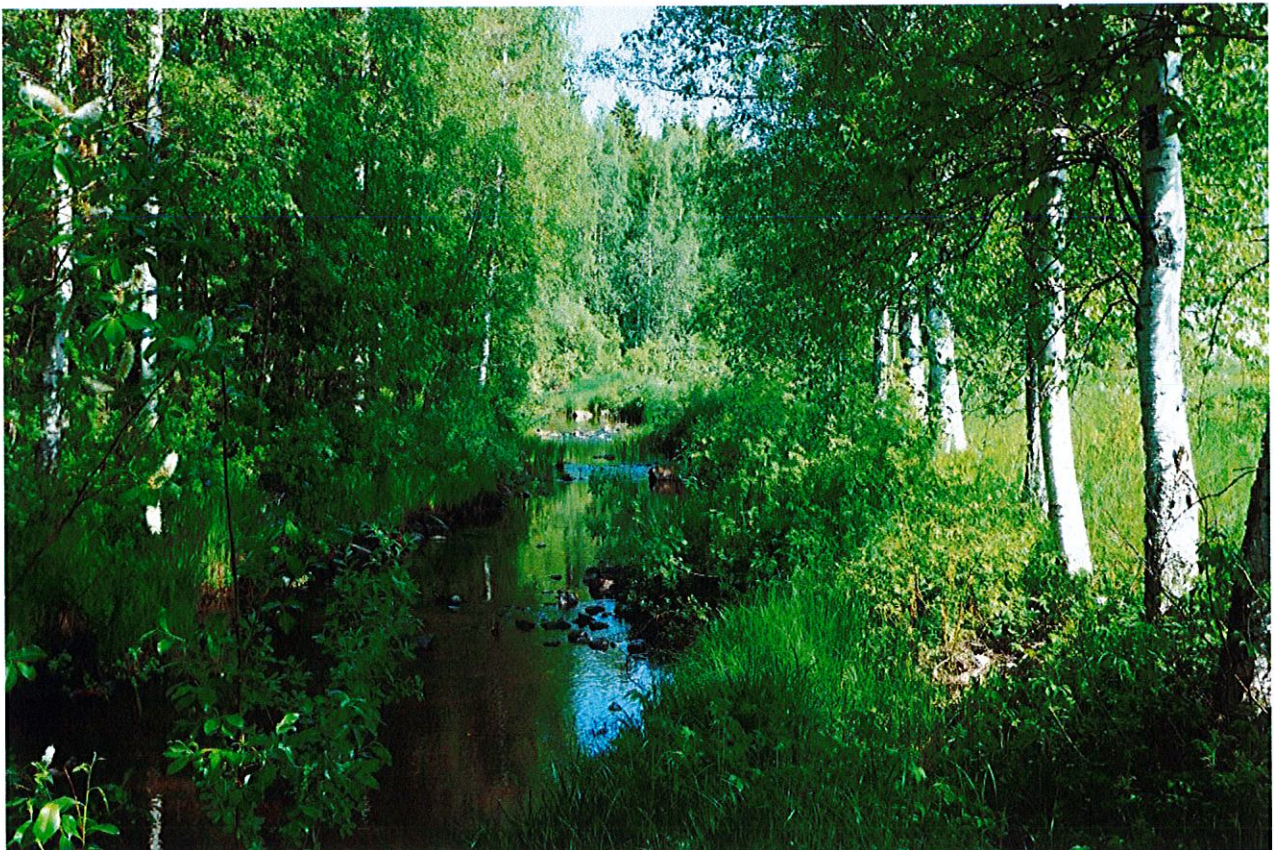
Kohteen 10 sijainti.



Kohteiden 11 - 13 sijainti.

Kohde 11

Kunnostettavan virta-alueen pituus on 75 metriä ja leveys 7 metriä. Alue koostuu neljästä kynnyksestä. Koski on suojaton, hyvin tasamatala ja paikoin sorapohjainen. Kohdetta kunnostetaan lisäämällä syvyyssvaihtelua kaivamalla välialtaita syvemmäksi. Vapautuva sora-aines siirretään pääosin kohteen yläosalle kutualueiksi. Isompia kiviä sijoitetaan koskikynnyksiin antamaan suojaa ylivirtaamakausille sekä välialtaisiin kostekiviksi.

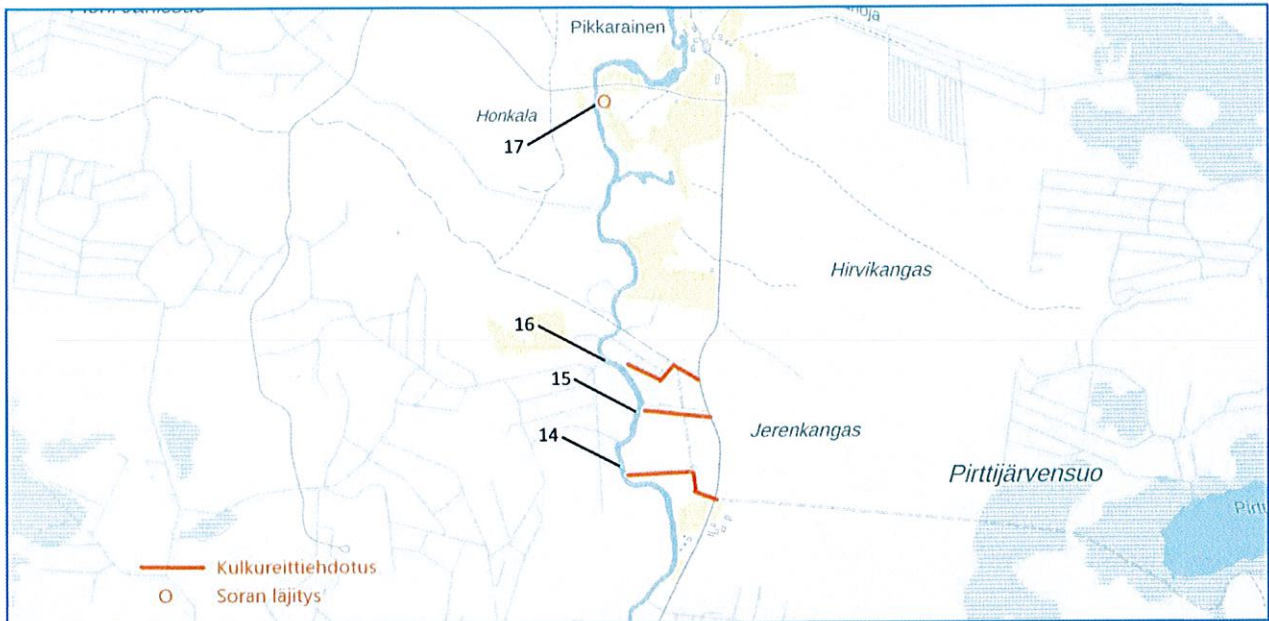




Kohde 12. Kynnyksen ylä- ja alapuolelle lisätään syvyysvaihtelua. Koordinaatti 7267581:430283

Kohde 13

Kunnostettavan koskialueen pituus on noin 70 metriä ja leveys 9 metriä. Kohde koostuu muutamasta koskikynnyksestä, joita erottavat matalat välialtaat. Yläosalla on ylävirrasta katsottuna vasemmalla rannalla uomasta poistettua kiviainesta. Välialtaita syvennetään ja vapautuvalla kivi- ja sora-aineksella täydennetään kynnysrakenteita. Rannoilla olevat uomasta poistetut kivet palautetaan koskikynnyksiin. Niskan yläpuolelle kaivetaan syväne, josta vapautuva sora levitetään niskalle kutualueeksi.



Kohteiden 14 - 17 sijainti.

Kohteet 14 ja 15

Kohteet ovat toistensa kaltaisia koskikynnyksiä. Kohteen 14 kunnostusalueen pituus 30 metriä ja leveys 10 metriä. Kohteen 15 pituus on 20 metriä ja leveys 10 metriä jonka rantavyöhykkeessä on arvokalojen poikastuotantoon hyvin soveltuvaa soraa.

Kynnysten ylä- ja puolelle kaivetaan syvennys. Vapautuvalla sora- ja kiviaineksella täydennetään koskikynnyksiä. Kynnyksiin sijoitetaan pari isompaa kiveä antamaan kaloille suojaa ylivirtaama kaudelle. Myös puuainesta voidaan asettaa kynnykseen siten, että sen pysyvyys varmistetaan. Kohteille ei tuoda muualta lisäsoraa vaikean saavutettavuuden vuoksi.

Kohteeseen 15 (alempi kuva) lisätään pintakiviä. Pohjamateriaali on nykyisellään hyvää poikaskivikkoa. Koordinaatti 7268420:430611

Kohde 16

Kunnostusalue koostuu kahdesta koskikynnyksestä, joita erottaa väliallas. Jakson pituus on 35 metriä ja leveys 9 metriä. Varsinkin ylemmän koskikynnyksen pohja on pääosin soraa ja kohde soveltuu nykyisellään hyvin arvokalojen poikastuotantoalueeksi. Uoman rannoilla on myös puuainesta. Kohdetta kunnostetaan lisäämällä joitakin isompia kiviä antamaan suojaa ylivirtaama kausille. Väliallasta syvennetään ja vapautuvalla maa-aineksella laajennetaan poikasalueita ja tehdään kutualue niskalle. Puuainesta käytetään monipuolistamaan virtauksia.





Kohde 17. Kuva Pikkaraisen sillalta alavirtaan. Niskalle tehdään kutualue ja isompia pintakiviä lisätään koskeen. Alosan sementit ja vesikasvustot poistetaan. Koordinaatti 7269154:430510

5.2 Yhteenveto kunnostettavaksi esitettävistä kohteista

Kunnostettavilla koskialueilla tulee olla taimenen lisääntymisalueita vähintään 1 - 2 % koskipinta-alasta. On kuitenkin suositeltavaa, että kutualueiden osuus kosken pinta-alasta on em. selvästi suurempi (kts.6.2.3). Mikäli koskialueelta ei löydy riittävästi tai ollenkaan kutupaikkojen pohjalle soveltuvaa sora-ainesta, koskialueille joudutaan tuomaan muualta tarkoitukseen soveltuvaa soraa, joka täyttää kappaleessa 6.2.4 esitetyt laatuvaatimukset. Kunnostuksissa noudatetaan kappaleen 6 mukaisia yleisohjeita.

6.2 Kalataloudellisen kunnostuksen yleisohjeet

6.2.1 Yleistä

Vuosiojan kunnostamisen yleisenä tavoitteena on virta-alueiden alkuperäisen biologisen tuottavuuden ja monimuotoisuuden sekä luontaisen koskimaiseman ja rantabiotoopin palauttaminen. Kunnostusohjeet on laadittu taimenen ja harjuksen elinympäristövaatimusten mukaisesti. Nykäsen (2004) ja Huuskon & al. (2003) tutkimuksia on sovellettu harjuksen elinympäristöjen kunnostamisohjeissa. Taimenen elinympäristöjen kunnostamisohjeissa on käytetty hyödyksi mm Huuskon ym.(2003) sekä Louhen ja Mäki-Petäyksen (2003) tutkimustuloksia.

6.2.2 Kunnostuskalusto ja tekninen toteuttaminen

Vuosiojalla työssä käytettävän kaivinkoneen tulee olla varustettu kääntyvällä- tai välppäkauhalla. Erikoiskauhat helpottavat yksittäisten kivien poimimista rannalta ja niiden asettelua joen pohjaan. Työkoneissa käytetään kasviöljypohjaista hydraulikkaöljyä.

Muualta tuotava sora tuodaan kuorma-autolla Vuosiojan varteen kahteen kasaan, josta se siirretään traktorilla kunnostuskohteeseen. Traktorissa on suositeltavaa olla kahmari, jolla se voi lastata itsenäisesti sorakuorman peräkärriin.

Kosket kunnostetaan alivirtaamakauden virtausoloja ajatellen siten, että rannoille ja uomaan läjitetyt erisuuruiset kivet siirretään takaisin koskeen muodostamaan koskikynnyksiä ja kostepaikkoja. Töiden toteutuksessa pyritään mahdollisimman luonnonmukaiseen lopputulokseen. Suuri osa kivistä on laitettava uoman pohjalle siten, etteivät ne liiku veden virtauksen mukana. Yksittäin tai ryhmiin asetetut kivet kaivetaan osittain uoman pohjaan siten, että uomaan takaisin siirrettävistä kivistä osa yltää keskivedenkorkeuden tason yläpuolelle. Kivet valitaan tarkoitukseen sopiviksi ja asetellaan huolellisesti paikalla pysymisen varmistamiseksi ottaen huomioon jään ja virtaaman aiheuttama rasitus.

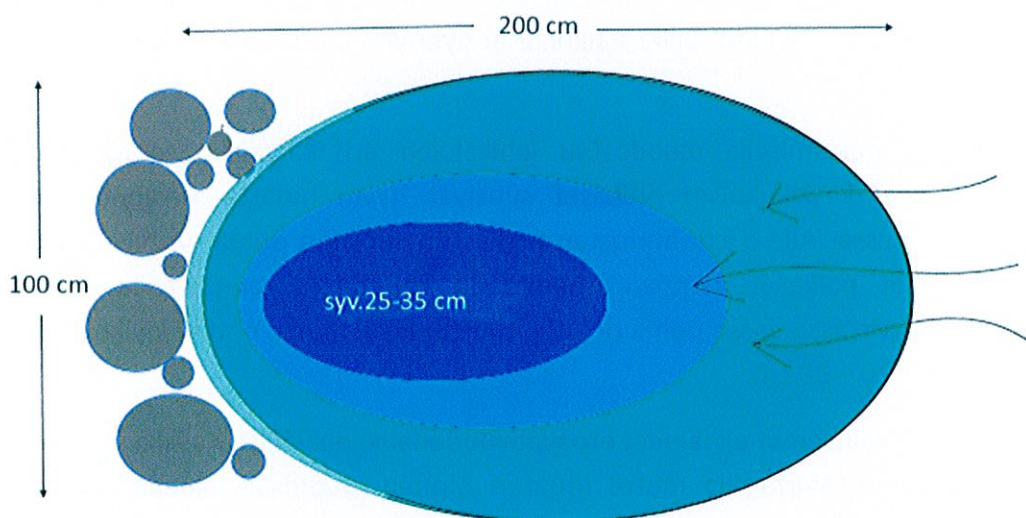
6.2.3 Kunnostusohjeistus

Yleisenä ohjeena on, että kunnostetuilla koskialueilla tulee koskipinta-alasta olla kutusomerikoita 1 - 2 %. Em. pinta-ala osuudesta laajempia soraistuksia kannattaa harkita, koska monissa tutkimuksissa kutusoran määrää ja sen alueellista jakaantumista pidetään keskeisenä virtavesien lohikalatuotantoon vaikuttavana tekijänä. Vuosiojalla sora sijoitetaan koskien niska-alueille noin 1-2 m² laikuiksi. Lisäksi suositellaan vanhojen kutusoraikkojen puhdistamista haitallisesta kiintoaineesta (Yrjänä 1998).

Kunnostetuilla koskialueilla poikastuotantoalueita (vesisyvyys < 50 cm) tulee olla 20 - 80 %. Matalat pienpoikasalueet ja poikastuotantoalueet kannattaa sijoittaa kosken sisäkaarteeseen puolelle, jolloin päävirta keskittyy ulkokaarteeseen puolelle, kuten usein luonnontilaisessa uomassa.

Veden syvyyden on oltava 20 - 50 cm talven alivirtaamakaudella, ettei jäätyminen vahingoita mätiä. Pintavirran nopeus on lisääntymisalueilla noin 25 - 40 cm/s ja sorakerroksen paksuus vähintään 30 cm.

Kutualueelle rakennetaan erillisiä kutureviirejä (/i. kutupesä, kutukuoppa). Kutupesien alavirran puolella on ns. vastapenkka, johon mätijyvät kudussa joutuvat. Vastapenkkaan tulee kohdistua virran painetta, jotta mäti saa virtaavasta vedestä riittävästi happea ja sora pysyy puhtaana hienoaineksesta (kuva 2). Kutupesän alavirranpuolelle asetetaan isompia kiviä näkösuojaksi ja soran pysymisen varmistamiseksi.



Kuva 2. Kaaviokuva Vuosiojalle rakennettavista meritaimenen kutupesistä. Kuva: Eero Hiltunen.

Kutualueelle on sijoitettava muutamia isoja kiviä, joiden antaman näkösuojan ansiosta alueelle muodostuu useampia kutureviirejä. Kutevat taimenet käyttävät hyväkseen myös kivien virtaa ohjaavaa vaikutusta sopivaa kutupaikkaa valitessaan. Kivet helpottavat niin ikään mätiä suojaavan jääkannen muodostumista.

6.2.5 Kynnysrakenteet

Kynnysrakenteiden avulla hidastetaan kosken liian voimakasta virtausta sekä muodostetaan välialtaita eli pooleja, joissa on vesisyvyys on aikuisille taimenille ja harjuksille riittävä. Altaan yläosassa virtaus on nopeaa, mutta se vaimenee altaassa noin 0,2 – 0,3 metriin sekunnissa. Vuosiojalla poolien vesisyvyys voi olla 0,5 – 1,5 metriä. Kynnysten pituuden tulisi olla noin 2 – 3 kertaa uomanleveys.

Kynnys ei saa olla koko korkeudeltaan tiivis, vaan sen tulee läpäistä virtausta yläosaltaan. Tällöin se tarjoaa myös runsaasti suojapaikkoja pohjaeläimistölle ja kaloille. Erityisesti on otettava huomioon, että kynnysrakennelmia ei tehdä kaavamaisesti, vaan ne sulautetaan luontevasti koskimaisemaan.

6.2.6 Virtauksen ohjaaminen

Jokijaksoilla, joissa kaltevuus on alle 0,3 %, on syytä välttää kynnys/täyttörakenteiden käyttöä muualla kuin hidasvirtaisen jokijakson niskalla.

Mikäli kynnys tehdään esimerkiksi keskelle nivaa, suuri osa nivan putouskorkeudesta keskittyy siihen ja virtakalojen elinympäristö saattaa jopa vähentyä.

Hidasvirtaisilla jokiosuuksilla virtausta voidaan ohjata kynnysmäisillä rakenteilla, jotka ovat vähintään puolet uoman leveydestä, mutta eivät ulotu kokonaan uoman poikki.

Edellä mainituilla rakenteilla virtausnopeuteen saadaan vaihtelua ja usein nivaan syntyy sen ansiosta myös syvempiä kohtia. Virtauksen syövyttävä vaikutus myös lajittelee joen pohja-ainesta ja pitää sorapohjaa puhtaana. Rantaviivan mutkittelu ja polveileminen monipuolistavat virtausrakennetta. Ne ovat myös edellytys pohja-aineen lajittumiselle, joka aikaansaa mm. kutosoraikkoja.

6.2.7 Puunrunkojen ja -kappaleiden käyttö kunnostusrakenteissa

Joen tai puron uomassa oleva puuaines antaa suojaa lohikalojen poikasille ja pohjaeläimille. Kokonaisia puunrunkoja voi käyttää virtaa ohjailevina rakenteina. Puunrunkoja tai tukkeja käytettäessä tulee varmistaa niiden pysyvyys ja varoa, etteivät rakenteet aiheuta liiallista veden padotusta. Kokonaisten tukkien sijasta kivien väliin voi sijoittaa kiilaten pienempiä puunkappaleita. Pienetkin oksaiset puut keräävät tehokkaasti orgaanista materiaalia ja auttavat samalla virran vietäväksi joutuneen vesisammaleen kiinnittymistä.

Virran kuljettamista juurakoista muodostuneet ja virtaa patoavat rakenteet voidaan joissain tapauksissa joutua purkamaan. Puuainesta ei tulisi kokonaan poistaa, vaan se tulisi sijoittaa uudelleen esimerkiksi uoman sivuille. Puun käyttö kunnostusrakenteina tai niiden osina on tärkeää kaikissa virtavesissä.

6.3 Maisemanhoito

Kunnostamiseen käytettävien perkausmassojen alta paljastuvat maa-alueet ja rantaluiskat maisemoidaan jokimaisemaan sopiviksi. Rannat muotoillaan loivapiirteisiksi, maaston muotoon sopiviksi. Täyttöalueet liitetään nykyiseen maanpintaan siten, että maaston muoto jatkuu. Vettä keräävät painanteet täytetään. Pituussuuntainen rantaviivan muotoileminen vaihtelevaksi on tärkeää, koska sillä voidaan vaikuttaa rannan virtausolosuhteisiin.

Rantatörmän ei tarvitse olla joka kohdassa yhtä loiva. Rakentamisessa pyritään massojen liikuttelun minimointiin.

7. Kustannusarvio

Vuosiojan kalataloudellisen kunnostuksen verottamat kokonaiskustannukset ovat vuoden 2023 hintatasolla yhteensä **25 300 euroa**. Kustannukset jakautuvat seuraavasti:

Yksikkö	Hinta yht veroton
Kaivinkonetyö	10500
Trakturityö	1360
Työnjohtokulut	7584
Kutusorat+kuljetus	1665
Lavettikuljetukset	1680
Muut kulut	2550

Kunnostuskohde kohtainen kustannusarvio liitetiedostassa.