

Virtavesien monipuolistaminen rytöjä rakentamalla



Korkeakouluharjoittelija Kirsi Mykkänen, suunnittelija Liisa Hämäläinen ja maisema-arkkitehti Jukka Jormola, Suomen ympäristökeskus (SYKE)

Jokiin ja puroihin muodostuu luonnostaan virran kuljettamista puista ja risuista kasaumia, joita kutsutaan rydöiksi. Puukasaumia on poistettu virtavesistä mm. maankuivatukseen liittyvien perkausten yhteydessä. Puuaineksella on kuitenkin tärkeä merkitys virtavesiekosysteemille ja puuainesta on käytetty virtavesikunnostuksissa jo vuosia. Padottavien rytöjä on alettu palauttaa Suomen virtavesiin vasta viime aikoina. Tähän artikkeliin on koottu tietoa rytöjen vaikutuksista ja käytännön vinkkejä niiden rakentamiseen.



Luonnollinen rytö Nuuksion Myllypurolla.
Kuva: Kirsi Mykkänen



Rakennettu rytö Nuuksion Myllypurolla.
Kuva: Kirsi Mykkänen

Mikä on rytö?

Luonnontilaisille virtavesille ominaisia, puista, oksista ja muusta luonnon materiaalista syntyneitä kasaumia ja niiden jäljitelmiä kutsutaan rydöiksi. Englanninkielessä rydöistä käytetään termejä "log jam" ja "engineered log jam" (ELJ), joista viimeisin pitää sisällään myös erilaiset suuret puista ja risuista koostetut suisteet, pohjakynnykset ja eroosiosuojat.

Puuainesta ja erilaisia puusta tehtyjä rakenteita on käytetty Suomen virtavesikunnostuksissa 1990-luvulta alkaen. Puista tehtyjen suisteiden ja virranohjaimien käytön tavoitteena on uomassa luonnostaan esiintyvän eroosion ja kasautumisen ohjaileminen ja uoman monipuolistaminen. Myös satunnaisemmin asemoituneiden liekopuiden tavoitteena on lisätä uoman syvyysvaihtelua ja elinympäristöjen monipuolisuutta.

Varsinaisia padottavia rytöjä on rakennettu Hämeenkosken Kumianojan ennallistamisen yhteydessä vuosina 2018 ja 2019 sekä Nuuksion kansallispuiston Myllypurolla kesällä 2019. Molemmissa kohteissa rytöjen rakentamisen tavoitteena on ollut hillitä uoman eroosiota, tarjota monipuolisempia elinympäristöjä ja suojapaikkoja puron eliöstölle sekä palauttaa uomaa ympäröivä tulva-alue. Kumianojalla tulvaniityn palauttamisen tavoitteena on lisäksi yläpuoliselta valuma-alueelta kulkeutuvan ravinne- ja kiintoainekuormituksen vähentäminen.

Puuaineksen lisäämisen hyödyt

Virtavesien oma tuotanto on pientä, joten ne ovat riippuvaisia muualta tulevista aine- ja energiavirroista. Rydöt ja muu puuaines tarjoavat vesiekosysteemiin sopivaa ravintoa keräämällä ympärilleen pienempiä oksia ja lehtiä, jotka nopeasti hajoavina ovat tärkeä osa ravintoverkkoa. Uoman puuaineksen on todettu lisäävän sekä selkärangattomien määrää että lajiston monipuolisuutta.

Uoman penkkojen haitallinen eroosio voi vähentyä rytöjen ja muun sopivasti sijoitellun puuaineksen ansiosta, koska merkittävä osa veden liike-energiasta kohdistuu puuainekseen ja sen lähiympäristöön. Näin uomaan muodostuu paikallisia syvänteitä ja leveysvaihtelua. Virtapaikkojen ja suvantojen sekä veden syvyyden vaihtelun on todettu tarjoavan kaloille ja pohjaeläimille sopivia habitaatteja. Mitä monimutkaisempi rytörakennelma on, sitä useammalle eliölajille se tarjoaa elinympäristöjä.

Puuaineksen aikaansaama rakenteellinen ja hydrologinen monimuotoisuus parantaa kalojen elin- ja lisääntymisolosuhteita. Rydöt tai suuret liekopuut voivat esimerkiksi vakauttaa kutusoraikoita kuluttamalla ja hajauttamalla huippuvirtauksien liike-energiaa, jolloin kutu ei hautaudu liikkuvan soran uumeniin. Puuaineksen aikaansaamat syvänteet voivat puolestaan parantaa nuorien lohikalojen elinolosuhteita. Kalojen lisääntymistä voi osaltaan edistää myös rytöjen ja liekopuiden vaikutuksesta parantunut pohjaveden ja pintaveden vaihtuvuus, joka tasaa veden lämpötilaa.

Metsien hakkuun ja tukinuiton seurauksena muodostuneet tukkisumat saattavat toisinaan tukkia kalojen kulkureittejä, jonka seurauksena virtavesistä on aiemmin purettu myös luonnollisia rytöjä, ennen kuin huomattiin kalojen pääosin hyötyvän niistä. Yleensä kalat löytävät kulkureittinsä ryeikköjen läpi ainakin korkean virtauksen aikaan, jolloin vettä voi kulkea rydön yli tai ohi, tai rytö voi kellua siten, että sen alle jää kulkuväylä.

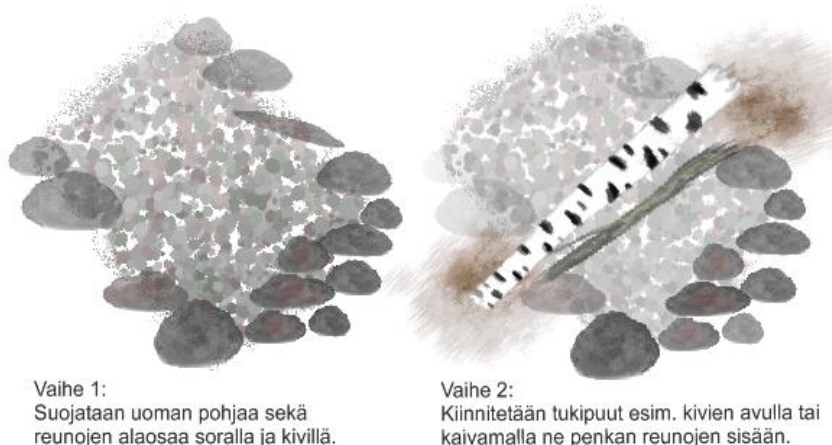
Suurten virtaamien aikaan rydöt voivat vähentää maa-alueilta virtaavia ravinnekuormia pidättämällä tulvavettä. Tulva-alueelle jäävät ravinteet toimivat luontaisena lannoitteena puustolle ja muulle kasvustolle eivätkä päädy rehevöittämään alapuolisia vesistöjä. Uomien vedenlaatua parantaa myös eroosion väheneminen.

Miten rytö rakennetaan?

Rydön rakentaminen kannattaa aloittaa vasta huolellisen suunnittelun jälkeen. Toteutusvaihe soveltuu hyvin esimerkiksi talkootyöksi. Jos kunnostettavassa purossa on lisääntyvä kalakanta, kannattaa kunnostus hoitaa keski- tai loppukesällä. Etenkin taimen- ja harjuspuroissa kunnostustöiden aiheuttamat samentumat ja liikkuminen purouomassa voivat haitata mäti- ja ruskuaispussivaiheen poikasista. Myöhemmin kesällä kunnostustöistä ei aiheudu merkittävää haittaa poikasille. Mahdollinen työkoneiden käyttö olisi kuitenkin rantakasvillisuuden kannalta parasta hoitaa kasvukauden ulkopuolella ja on joissain kohteissa mahdollista vain routaisen maan aikaan. Painavimmat materiaalit voidaan kuljettaa paikalle jo kunnostusta edeltävänä talvena.

Rakentaminen aloitetaan suojaamalla uoman pohjaa ja reunoja luontaisella kiviaineksella (sora ja isommat kivet). Seuraavaksi kiinnitetään suurimmat poikittaiset puut riittävän tukevasti esimerkiksi kivien ja rantapuiden avulla tai kaivamalla ne molemmista päädyistä uoman reunojen sisälle. Kestävyyden varmistamiseksi voidaan vielä asettaa esimerkiksi suuria kiviä painoiksi poikkipuiden päälle. Tarvittaessa rydön voi kiilata paikoilleen myös uoman pohjaan tai reunalle pystyyn tai viistoon juntatuilla kiilapuilla. Tarvittavaa kiinnitysvahvuutta suunniteltaessa kannattaa ottaa huomioon veden nostovoima tulvatilanteessa sekä liikkuvien jäiden aiheuttama rasitus.

Vahvasti padottavaa vaikutusta tavoiteltaessa poikkipuut laitetaan mahdollisimman tiiviisti toisiaan vasten. Alimman poikkipuun ja uoman pohjan väliin tulee kuitenkin jättää suunnilleen saappaan mentävä aukko kalojen kulkureitiksi. Jos poikkipuiden väliin jää aukkoja, täytetään ne ristikkäispuilla, jotka työnnetään viistosti poikkipuiden välistä mieluiten ylävirran puolelta. Lopuksi rytö tiivistetään täyttämällä pienimmätkin aukot sopivan kokoisilla risuilla ja oksilla.



Vaihe 1:
Suojustaan uoman pohjaa sekä reunojen alaosa soralla ja kivillä.

Vaihe 2:
Kiinnitetään tukipuut esim. kivien avulla tai kaivamalla ne penkan reunojen sisään.

Talkoisiin kannattaa varata:

- tarvittavat materiaalit (sopivan kokoista puuainesta, soraa, mahdollisesti kiviä)
- lappioita
- lekoja
- ämpäreitä (soran kuljetusta varten)
- mittanauha
- (moottori)saha
- tukkisakset
- talkoolaisille saappaat, työhanskat ja sään mukainen varustus
- eväitä ja juotavaa
- ensiapuvälineet



Rakennettuja rytöjä Kumianojalla, Hämeenkoskella. Kuvat: Kirsi Mykkänen.

Rytöjen rakentamisen riskit

Vaikka rytöt voivat hillitä uoman eroosiota kokonaisuudessaan, saattavat ne myös lisätä eroosiota lähiympäristössään, sillä virtausnopeus kiihtyy paikallisesti kohdassa, jossa vedellä on pienempi kulkureitti. Kiihtynyt virtausnopeus voi aiheuttaa uoman kulumista välittömästi rytön läheisyydessä. Tämän vuoksi on tärkeää suojata uoman pohjaa ja reunoja rytön kohdalla ja sen lähistöllä esimerkiksi soralla, kivillä ja puuaineksella. Pidemmällä viiveellä uoman reunoja voi suojata myös siihen istutettavalla kasvillisuudella, esimerkiksi lähistöltä siirrettyillä kasvipaakuilla. Kasvillisuuden juurtumisen ajaksi reunaa voi suojata luonnonmateriaaleista valmistetuilla geotekstiileillä (kookos-, juutti-, tai puuvillamatot) tai pajuistutusten yhteydessä pajumatoilla tai pajurisungeilla. Eroosion määrää on mahdollista vähentää myös hidastamalla virtausnopeutta useamman rytön tai muun puuaineksen avulla, jolloin yhden rytön ympärille kohdistuva kulutus vähentyy.

Rydöillä ei myöskään saa tukkia kalojen kulkureittejä, vaan rytön alle tulee jättää kaloille kulkuväylä. Lisäksi tulee varoa aiheuttamasta kunnostustöillä muuta tarpeetonta haittaa ympäristölle. Rakentamisen aikana tulee välttää penkkojen sortumista ja muuta liiallista uoman kulutusta. Rannan juurakot ja kasvillisuus kannattaa säilyttää mahdollisimman koskemattomana, jotta ne tukevat jatkossakin uoman reunoja. Käytettävät materiaalit on parasta hankkia hieman kauempaa uomasta, jotta ei menetetä tärkeitä puroa varjostavia rantapuita eikä rantapenkkoja vahvistavia puunjuuria.

Tarvittavat luvat

Vesistöjen kunnostusta varten tarvitaan aina vesialueen omistajan ja usein myös rannanomistajan lupa. Vesilain (2011/587) mukaan hankkeella on oltava lisäksi lupaviranomaisen lupa, jos hanke voi muuttaa vesistön asemaa, syvyyttä, vedenkorkeutta tai virtaamaa, rantaa tai vesiympäristöä taikka pohjaveden laatua tai määrää ja tämä muutos aiheuttaa tulvan vaaraa tai haittaa kalastukselle tai kalakannoille. Jos rytöjä rakennetaan jokeen, tarvitaan lupa myös silloin kun rakennelma supistaa valtaväylää. Luvan tarpeen voi tarkistaa ELY-keskukselta, kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselta tai rakennusvalvonnalta. Luvan myöntäjä on aluehallintovirasto (AVI).

Kirjallisuutta:

Suomeksi

Hjerppe, T. 2018. [Maatalouspuron ennallistamista viimeisteltiin talkoilla](#). Vesikirje 4/2018

Louhi, P. & Koljonen, S. 2016. Puu hyödyttää monipuolisesti virtavesien eliöstöä. Vesitalous 1/2016.

https://www.vesitalous.fi/wp-content/uploads/2016/02/VT1601_.pdf

Mykkänen, K. 2019. [Nuuksion Myllypuroa kunnostetaan puulla](#). Vesistökuunnostusverkoston uutiskirje 4/2019

Mykkänen, K. 2019. [Puuaines ja rytöjen rakentaminen osana Nuuksion Myllypuron kunnostusta](#). Opinnäytetyö. Metropolia ammattikorkeakoulu.

Englanniksi

[Conceptual design guidelines: Application of Engineered Logjams](#). Herrera Environmental Consultants 2006.

McHenry, M. 2007. [The Physical and Biological Effects of Engineered Logjams \(ELJs\) in the Elwha River, Washington](#).

Brooks, A. et al. 2006, [Design guideline for the reintroduction of wood into Australian streams, Land & Water Australia, Canberra](#).

Abbe T, ym. 2018. [Engineered Log Jams: Recent Developments in Their Design and Placement, with examples from the Pacific Northwest, U.S.A.](#)

Dixon, S 2016, ['A dimensionless statistical analysis of logjam form and process', Ecohydrology](#).

Manners, R. B. ja Doyle, M. W. A. 2008. [Mechanistic model of Woody Debris Jam and Evolution and its Applications to Wood-based Restoration and Management. River Research and Applications](#). Published online 17 April 2008 in Wiley InterScience. DOI: 10.1002/rra.1108.

Kimbrel, S. 2014. [Maximizing the Benefit of Smaller Engineered Log Jams](#). Scoping Proposal X5796. Report of Findings.

Nichols, R, Ketcheson L. 2013. [A Two Decade Watershed Approach to Stream Restoration Log Jam Design and Stream Recovery Monitoring: Finney Creek, Washington](#). Paper No. JAWRA 12 0033 P of the Journal of the American Water Resources Association

Gerhard, M. and Reich, M. 2000. [Restoration of Streams with large Wood: Effects of Accumulated and Built-in Wood on Channel Morphology, Habitat Diversity and Aquatic fauna](#). Hydrobiology 85: 123-137.

Smock, L. ym. 1989. [Role of Debris Dams in the Structure and Functioning of Low-Gradient Headwater Streams](#). Ecology. Vol. 70, No. 3.

Addy, S. ja Wilkinson, M. 2016. [An assessment of engineered log jam structures in response to a flood event in an upland gravel bed river](#). Earth Surface Processes and Landforms 41, 1658–1670. DOI: 10.1002/esp.3936

Sinsabaugh, R. 2006. [Biofilm development on leaf and wood surface in a boreal river](#).

