



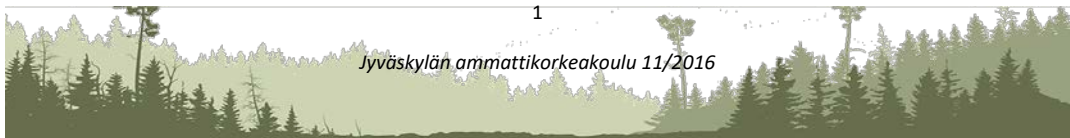
Vesistön suojelu metsätaloudessa

Metsätalouden vesistövaikutuksista on saatu tutkimuksen kautta uutta tietoa ja metsänkäsittelyn ohjeistoa on päivitetty. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapion julkaisuista löytyy työopas vesiensuojeluun¹.

Velvoitteita vesiensuojeluun tulee vesilaista sekä ympäristön- ja luonnonsuojelulaeista. Metsän sertifiointi asettaa kriteerejä vesistöjen suojeluun liittyen. Pääsääntöisesti kaikista ojituksesta tulee tehdä ilmoitus ELY-keskukseen. Vain vähäiset ojitukset jäävät ilmoitusmenettelyn ulkopuolelle. On myös tapauksia, että ojitus vaatii aluehallintoviranomaisen luvan. Näin esimerkiksi, jos tehdään uutta ojaa tai luonnontilaisten purojen luonnontilan vaarantavaa kaivutyötä¹.

Vuodesta 2007 alkaneessa seurannassa on selvitetty maa- ja metsätalouden kuormittavuutta vesistökohteille. Yhteenvedosta voidaan lukea, että vesistöjen ravinnepitoisuuksien vaihtelut eivät johdu yksinomaan ihmisen aiheuttamasta kuormituksesta, vaan järvien ainekiertoon vaikuttavat myös sisäiset tekijät. Luonnossa prosessit kulkevat hitaasti ja viiveestä johtuen emme voi odottaa vesistöjen tilan paranevan nopeasti, vaikka ulkoista kuormitusta vähennettäisiin minimiin. Tästä syystä kuormituksen vähentämiseen johtavien asioiden huomioiminen nyt on parempi kuin niiden huomioiminen vuoden päästä.

Lisääntyneet ravinnepitoisuudet saattavat edesauttaa joidenkin levien kasvua ja sitä ravintonaan käyttävien pohjaeläinten lisääntymistä, mutta pääasiassa vaikutukset ovat epäsuotuisia. Lisääntynyt kiintoaines peittää lohikalojen kutupaikkojen sorakot ja koskien kivien väliin painuessaan muuttaa pohjaeläinten elinympäristöä epäedullisella tavalla.





Leväkukinnot, särkikalojen räjähdysmäinen lisääntyminen ja veden sameus ovat yleisimmin havaittuja vesistökuormituksen haittavaikutuksia, jotka korostuvat matalissa ja pienialaisissa järvissä².

Vesiensuojelun kannalta kriittiset kohdat metsänhoidossa

Metsätalouden toimenpiteet voidaan suunnitella siten, että kiintoaineksen ja ravinteiden liikkuminen ja päätyminen vesistöihin minimoidaan. Suunnittelu voidaan aloittaa sisätiloissa paikkatietoaineistojen ja virtausmallikarttojen avulla, mutta missään tilanteessa ne eivät korvaa maastokäyntien antamaa lisäarvoa.

Tarkastelun kohteeksi joutuu ensin käsiteltävän alueen maa-aines ja sen eroosioherkkyys. Kiintoainekuormituksen riski on metsätaloudessa ravintekuormitusta suurempi ja se on todennäköisintä keskikarkeilla kivennäismailla. Metsänkäsittelyssä riskialtteimpia toimenpiteitä vesistökuormituksen kannalta ovat kunnostusojitukset, suurien alojen avohakkuut, järeät maanmuokkaukset ja kantojen nostot sekä lannoitukset. Riskiä lisäävät myös seuraavat seikat:

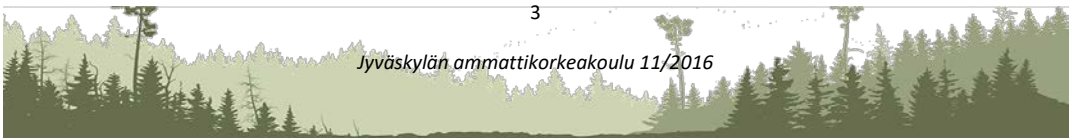
- isot korkeusvaihtelut pinnanmuodoissa
- hapan sulfaattimaa jouduttuaan kosketuksiin ilman kanssa esim. maanmuokkauksen yhteydessä
- toiminta pohjavesialueella ja korkea pohjaveden pinta
- käsiteltävän alueen suuri koko ja sijainti lähellä vesistöjä
- maaperän viljavuus ja kosteus (turvemaat)
- toimenpiteen ajankohta: märkä maaperä ei kanna kalustoa ja syntyy uria





Ravinnekuormitusta syntyy aina lannoituksen ja hakkuiden yhteydessä. Lannoitukset tulee hoitaa sellaisena ajankohtana, ettei lannoite valu sulamisvesien mukana vesistöihin. Onhan tarkoitus saada ravinteet puustolle, eikä rehevöittää järviä. Terveyslannoitus parantaa puuston kasvua, jos puut kärsivät jonkin ravinneaineen puutoksesta. Lähtökohtaisesti kannattaa kuitenkin pyrkiä vertaamaan panoksien tuomaa hyötyä metsälle myös toimenpiteen mahdolliseen ympäristövaikutukseen.

Hakkuun jälkeen ravinnehuuhtouma on huipussaan. Ravinteita paljon sisältävän neulas- ja lehtimassan keruu kannattaa tehdä vesistöjen läheisyydestä ja ojien varsilta, ja hoitaa konetyötä helpottavien upottaville paikoille kasattujen energiapuiden pois kuljetus³.





*Metsänkäsittely lisää vesistölle riskiä kiintoaine- ja ravinnekuormituksesta, etenkin vesistön läheisyydessä toimittaessa. Puustoista suojakais-
taa käsitellään kevyesti, pintamaata rikkomatta.*



Keinoja hyvään vesiensuojeluun

Peitteinen maasto on monella tapaa parempi vaihtoehto kuin avonainen. Erirakenteisen metsän kasvatusta on peitteisyyden kannalta vesiensuojelua parhaimmillaan, mutta kaikilla kohteilla tätä kasvatustavasta ei voida soveltaa. Jatkuvasti puustoisessa metsässä vesiensuojelumenetelmien käytölle jää tarvetta vain vesistöjen läheisyydessä, kun kasvatustavasta puuttavat avohakkuut ja käytännössä myös maanmuokkaus ja lannoitukset.

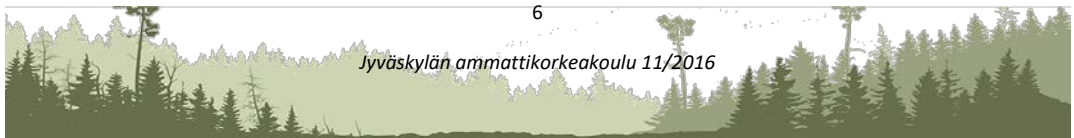
On todettu, että puumäärien ollessa hehtaarilla yli 120 m³ Etelä-Suomessa ja pohjoisosissa vähintään 150 m³, voidaan kunnostusojituksista luopua puuston haihduttaessa tarpeeksi. Tämä tieto on tärkeä myös talouden kannalta, sillä turhan kunnostusojituksen teettäminen syö tuloa. Tutkimukset hakkuin käsitellyn korpikuusikon haihdutuksesta ovat meillä. Pohjaveden pysytellessä 30 - 40 sentin syvyydessä, on haihdutus riittävä voimakkaankin hakkuun jälkeen⁴.





Kunnostusojituksen suunnittelun tulee lähteä todellisesta tarpeesta. Varsinkin keskikarkeilla kivennäismaalajeilla ojien seinämistä lähtee kiintoainesta liikkeelle runsaiden sateiden ja tulvien aikana, joten tällaisella alueella ojat ovat vesistöjen terveydelle iso riski.

Mikäli metsänhoidollisesta toimenpiteestä ei voida luopua, tulee se toteuttaa kohteelle sopivalla, mahdollisimman kevyellä otteella. Uudistusalan maanmuokkauksen menetelmä valitaan maapohjan mukaan. Kevyemmät muokkausmuodot, laikutus, laikku- ja kääntömätästys, ovat pienen riskin menetelmiä. Kivennäismaille sopivassa äestyksessä jätetään tarpeen mukaan muokkaukset ja rinnekohteilla työn jälki tehdään erisuuntaisesti kuin veden laskusuunta on. Pahimman kiintoaine- ja ravinnehuhtouman aiheuttavat navero- ja ojitusmätästys.





Kantojen nostoa tulee välttää ainakin viljavilla ja hienojakoisilla mailla. Vesistöjen ja lähteiden läheisyyteen jätettävillä suojakaistoilla se on sertifiointikriteerien mukaan kiellettyä³.

Vesistön ja käsiteltävän metsän väliin jätettävät *suojakaistat* ovat *pinta-valutuskenttiä* pienoiskoossa. Mitoituksellisesti pinta-*valutuskentällä* on tarkemmat kriteerit. Kunnostusojituksen yhteydessä jätettävien *perkaus-katkojen* ja uuden ojan kaivuussa jätettävien *kaivukatkojen* periaate on hidastaa valumavesien liikettä kohti vesistöä ja sitoa kuormittavat ravinteet ja kiintoaineet maaperään.

Kiellettäviä toimenpiteitä suojakaistoilla ovat aiemmin mainitun kantojen noston lisäksi maanmuokkaus, lannoitus, pensaskerroksen raivaus ja kasvinsuojeluaineiden käyttö. Kaistan leveyteen tulee määräyksiä sertifiointikriteereistä, mutta loppupelissä esim. maanpinnan kaltevuus, vesimäärä ja alueen maalaji antavat kaistalle tarvittavat mitat. Mikäli kohteella valuvan pintaveden määrä on huomattava ja sen kulku käy suhteellisen jyrkkää rinnettä kohti järveä, tulee suojakaistan leveys olla enemmän kuin minimi 5-10 metriä³.

Pinta-*valutuskentälle* sopivia paikkoja ovat esim. tuottamattomat suot ja joutomaat, joihin vesi ohjataan ojituksen avulla jolloin kasvillisuus yhdessä pintamaan kanssa hoitaa ravinteiden ja muiden epäpuhtauksien kiinnioton. Oikein toteutetulle pinta-*valutuskentälle* vedet jakautuvat tasaisesti ja tarvittaessa ojia haaroitetaan ennen kenttää^{3,5}.



Edellä kuvattujen suodatukseen perustuvien menetelmien lisäksi, on metsätalouden käytössä useita karkeille maalajeille soveltuvia saostusmenetelmiä. Ojituksen yhteydessä lietekapasiteetiltaan reilun kuution kokoisia *lietekuoppia* kaivamalla saadaan samalla mättäitä istutettaville taimille. Vettä puhdistava vaikutus saadaan maksimoitua, jos lietekuopan alapuolelle jätetään muutaman metrin mittainen kaivukatko imeyttämään lietettä³.



Aika ajoin ojan varret pitää kävellä läpi ja tarkastaa niin ojien kuin niiden yhteyteen tehtyjen vesiensuojeluratkaisujen toimivuus. Kuvan lietekuoppa on eroosion johdosta hädän tuskin ojan uomaa leveämpi.



Veden virtausta ja sitä kautta eroosiota voidaan hidastaa niin ojissa, puroissa kuin joissakin *padoilla*. Patoja rakennetaan usein myös *kosteikkojen* yhteyteen. Padot liitetään vedenpinnan nostamiseen, mutta ne ovat myös helposti toteutettava ja edullinen vesistönsuojelumenetelmä. *Pohjapatoja* voidaan rakentaa kivistä ja kunnappaakuista. Patoja ketjuttamalla niiden teho paranee³. Muita patoratkaisuja ovat mm. pieniin kohteisiin soveltuva *v-pato*, monesti rummun yhteyteen asennettava *settipato*, erityisesti tulvahuippuja pienentävä *putkipato* sekä penkereeseen asennettava *munkkipato*¹.

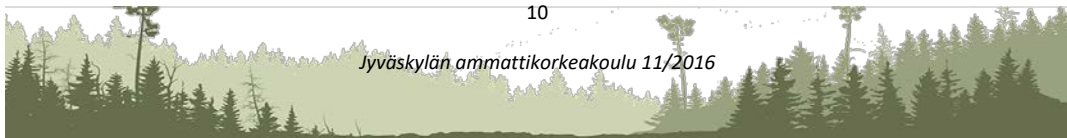


Kosteikon yhteyteen asennettu munkkipato.



Laskeutusaltaita rakennetaan usein kunnostusojituksen yhteydessä. Altaan kaivaminen maaperältään hienojakoiselle maalle edellyttää mitoiltaan suurempaa allasta kuin karkeammalle maalajille rakennettaessa. Tämä siksi, että altaan toimintaperiaate on laskeuttaa ojista tulevan veden kiintoaines altaan pohjalle ennen sen matkaa vesistöihin. Lietetilavuuden ollessa 2 - 5 kuutiometriä (maalajista riippuen) valuma-alueen hehtaaria kohti, saadaan toimiva laskeutusallas. *Kosteikot* ovat koko vuoden vähintään märkiä, osan vuotta veden peittämiä rakennelmia. Niiden vesiensuojelullinen merkitys on usein vain osa kokonaisuutta. Kosteikot vetävät puoleensa runsaasti lajistoa lisäten luonnonkirjoa ja hoidettuna ne ovat maiseman kaunistajia³.

Lisää vesiensuojelusta metsätaloudessa osoitteesta: <http://tapio.fi/wp-content/uploads/2015/06/Vesiensuojeluopas-nettiin1.pdf> .





Laskeutusaltaan sijoittaminen lähelle kulkuyhteyksiä helpottaa altaan puhdistamiseen tarvittavan kaluston liikkumista.



Laskeutusaltaalta lähtevä vesi, kun altaan mitoitus ja virtaama ovat kohdillaan. Humus ja kiintoaineet eivät enää samenna vettä.





Huomiota metsäteiden rumpurakenteisiin

Kunnollinen metsäautotieverkosto on tarpeen, jotta puuaineksen liikuttaminen onnistuu vaivatta ja kohtuuhintaan. Metsäautoteiden rakennusvaiheessa piilee kiintoaineskuormituksen riski ja erityisesti väärin asennetut ja valitut rumpurakenteet voivat muodostua vesistönsuojelullisesti ongelmallisiksi. Keski-Suomen ELY-keskuksen yksityisteiden vesistöjen ylitysrakenteita kartoittanut hankeraportti kertoo tutkituista rumpurakenteista kolmanneksen olleen vaelluseste kaloille. Myös muu vesieläinlajisto oli kärsinyt. Väärin toteutettu vesirakentaminen heikentää vesistöjen ekologista tilaa, kun virtaveden vapaa liikkuvuus estyy. Luonnontilaisia puroja on meillä jäljellä enää vähän, ja rumpurakenteiden tuomat ympäristöongelmat todettiin tutkimuksissa koskettavan eniten juuri pieniä puroja ja jokia⁶.

Vesistöön tehtävälle rakenteelle kuuluu hakea lupaa aluehallintoviranomaiselta (AVI). Lupamenettely ei kuitenkaan pelasta, jos ylityspaikan rakenteiden kuntoa ei tarkasteta ja niitä ei uusita tarvittaessa. Perusparannustarvetta ilmenee niin metsätieverkostolla kuin niiden rumpurakenteissa. Rakennettaessa uusia ylityspaikkoja tai uusittaessa vanhoja, täytyy huomioida myös ennusteet Suomen sademäärien lisääntymisestä. Varautumalla ylivesivalunnan yleistymiseen sekä mitoittamalla ja asentamalla rumpurakenteet oikein, säästetään kustannuksia jatkossa.





Asioita, jotka ympäristöä ajatteleva ja vastuullinen rumpurakenteen tekijä huomioi:

- Betoninen, paljaspohjainen rumpu on nykysuositusten mukaan kelvollinen vain ojiin
- Rumpurakentamisen lähtökohta on luonnollisen uoman olosuhteiden säilyttäminen siten, että rakenteen leveys vastaa uoman leveyttä
- Ainevirtaama ohjautuu selväväläisesti putkeen ja liikkuu esteettä putken läpi
- Vesisyvyys rumpuputkella on suunnilleen 20 cm vuoden ympäri

Ohjeistukseen tullaan panostamaan niin tiestön kuin vesirakentamisen osalta. Mikäli kokee omien tietojen ja taitojen riittämättömyyttä, löytyy vesirakentamiseen asiantuntijoita. Kalatalousasiantuntijan kommenttien hankkiminen hanketta ennen ja sen aikana saattaa olla tarpeen⁷. Tietoa metsäteiden tekemiseen löytyy sivustolta: <http://www.metsateho.fi/metsatieohjeisto/>.





Betoninen rumpu on ollut uomaa huomattavasti kapeampi, jolloin vesi on löytänyt tiensä rummun vierestä. Tiessä on rummun kohdalla selkeä notkelma ja seuraavan tulvahuipun jälkeen mahdollisesti reikä.





Lähteet:

1. Joensuu, S., Kauppila, M., Lindén, M. & Tenhola, T. 2012. Hyvän metsänhoidon suositukset - Vesiensuojelu. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapion julkaisuja.
2. Kuormitus muuttaa ja yksipuolistaa vesistöjen lajikoostumusta. 2014. Ympäristöhallinnon yhteisen verkkopalvelun uutinen. Muokattu 9.5.2014. Viitattu 11.10.2016.
[http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Meri/Kuormitus_muuttaa_ja_yksipuolistaa_vesis\(29281\)](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Meri/Kuormitus_muuttaa_ja_yksipuolistaa_vesis(29281)).
3. Saarinen, L. & Vanhatalo, K. (toim.) 2015. Metsänhoidon suositukset talousmetsien luonnonhoitoon, työopas. Tapion julkaisuja.
4. Riikilä, M. 2016. Älä ojita turhaan. Metsälehti Makasiini 3.
5. Puukila, T. 2015. 15 kysymystä vesiensuojelusta. Metsälehti Makasiini 2.
6. Eloranta, A. J. & Eloranta, A. P. 2016. Rumpurakenteiden ympäristöongelmat, niiden ehkäisy ja korjaaminen. Keski-Suomen ELY-keskuksen pilottitutkimuksen verkkoversio.
https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/120869/Rumpurakenteiden_ymparistoongelmat.pdf?sequence=2.
7. Eloranta, A. J. 2016. Yksityistierummut vesistöongelma? Yksityistie uutiset 2016.

Teksti: Eija Partanen & Arto Riihinen

Kuvat: Eija Partanen

Tämän omatoimisen ja aktiivisen metsänomistajan infokortin on koostanut Jyväskylän ammattikorkeakoulu osana NEEFO "Network for Educated European Forest Owners" -hanketta, jota on osarahoittanut EU:n Erasmus+ -ohjelma (Agreement No.2015-1-LV01-KA204-013437). Lisätietoa hankkeesta sekä lisää infokortteja löydät Internet-osoitteesta: jamk.fi/infokortit.

