

Vesien ja vesielinympäristöjen turvaaminen



Puhtaat vedet ovat elintärkeä luonnonvaramme. Kuva: © Timo Makkonen.

Vesien ja vesielinympäristöjen turvaaminen metsätaloudessa tarkoittaa vesiensuojelun huomioimista kaikessa metsänkäsittelyssä. Vesiensuojelun tavoitteena on estää vesien tilan heikkeneminen ja turvata puhtaat vedet, sekä ylläpitää ja lisätä monimuotoisia metsä- ja vesielinympäristöjä.

Pienvedet ja vesistöt ovat sekä vesiluonnon, puhtaiden vesien että virkistyskäytön kannalta tärkeitä kohteita. Metsätalouden toimenpiteistä aiheutuu vesistöille erilaista kuormitusta (mm. ravinne-, kiintoaine-, humus- ja metallikuormitusta). Tämä korostuu etenkin latvavesistöissä eli pienissä puroissa, lammissa ja järvissä, joihin ei tule muuta kuormitusta. Myös vanhoilta ojitusalueilta aiheutuu vesistökuormitusta, niin sanottua ojituslisää.

Metsänhoidon suositusten mukaisella toiminnalla voidaan olennaisesti vähentää metsätalouden aiheuttamaa vesistökuormitusta ja muita haittoja, kuten vesielinympäristöjen tilan heikkenemistä. Vesiensuojelun tärkeys korostuu toimittaessa turvemailla, vesistöjen läheisyydessä, pohjavesialueilla, latvavesistöissä ja erityisesti metsätalouden vaikutuksille herkkien vesien valuma-alueilla. Lue lisää Metsänhoidon suositusten [Metsien kestävän hoidon ja käytön perusteista](#).

Metsien käsittelystä aiheutuu vesistöhaittoja

Metsätalouden aiheuttama kuormitus voidaan jakaa ravinne- (pääasiassa fosfori ja typpi), kiintoaines-, humus-, metalli- ja happamuuskuormitukseen. Ravinteet voivat aiheuttaa vesistöjen rehevöitymistä ja humus tummumista (ruskettumista)^[1].

Happamoitumisongelmat liittyvät etenkin sulfaattimailla toimimiseen^[2].

Ravinnekuormituksen ja myös ympäristölle haitallisen elohopean huuhtoutumisen riski on suurempi turvemailla kuin kivennäismailla toimittaessa.

Turvemailla puuston kasvatukselle suotuisaa vedenpinnan tasoa voidaan hallita eri tavoin: ylläpitämällä riittävää haihduttavaa puustoa, lisäämällä puuston kasvua ja haihdutusta lannoituksin, tai tarvittaessa laskemalla pohjavedenpinnan tasoa ojia kunnostamalla. Ojien kunnostaminen ja erityisesti siitä johtuva kiintoainekuormitus on merkittävin vesistöjä kuormittava metsänkäsittelyn toimenpide.

Lannoituksella korjataan puuston kasvua rajoittavia ravinne-epätasapainoja (terveyslannoitus) tai voimistetaan puuston kasvua (kasvatuslannoitus). Riskinä on, että osa lisätystä ravinteista huuhtoutuu vesistöihin. Vesistöjen kannalta haitallisimpia ovat kangasmaiden typpilannoitukset^[3] ja turvemaiden fosforilannoitukset. Lannoituksissa tulee välttää lannoitteiden päätymistä ojiin.

Lisätietoa metsätalouden vesistökuormituksesta ja vesiensuojelun toimenpiteistä:

- Vesiensuojelu metsänkäsittelyssä, [Metsätalouden vaikutukset pienvesiin ja vesistöihin](#)
- [Vesiensuojelurakenteet ja -ratkaisut](#)

Muita vesistöhaittoja

Metsätalous aiheuttaa myös muita vesistöhaittoja. Vesistöjen rannoilla tehtävät hakkuut vähentävät uoman varjostusta ja uomaan kertyvää kariketta, mikä heikentää pohjaeläinten ja kalojen elinympäristöjä. Lisäksi metsänuudistamisesta ja ojituksista syntyvä kiintoainekuormitus voi tukkia lohikalojen kutusoraikkoja ja siten estää kalojen poikastuotannon. Norojen ylitykset voivat myös katkaista puhtaan veden virtauksen vesistöihin.

Pohjavesialueella tehtävät metsätaloustoimet voivat muuttaa alueen vesitaloutta. Kivennäismaiden hakkuut voivat nostaa pohjavedenpintaa ja lisätä pohjaveden purkautumista reuna-alueilla ja lähteissä. Metsänuudistamistoimet voivat aiheuttaa kiintoaineksen ja ravinteiden liikkeelle lähtöä ja muuttaa siten pohjavedestä riippuvaisia ekosysteemejä. [\[4\]](#)[\[5\]](#)[\[6\]](#)



Eroosioherkällä alueella kuormitus voi olla suurta pieneltäkin toimenpidealueelta. Vaikutukset riippuvat vastaanottavan vesistön herkkyydestä. Tässä kiintoainetta virtaa kirkasvetiseen vesistöön ja aiheuttaa veden samentumista. Kuva: © Janne Raunio.

Metsätalouden toimenpiteiden vesistökuormitusriski

Alla olevassa taulukossa on kuvattu riskiä metsätalouden toimenpiteistä aiheutuvalle vesistökuormitukselle [\[7\]](#)[\[8\]](#). Toimenpiteestä aiheutuvaan kuormitukseen ja riskin suuruuteen vaikuttavat kohteen ominaisuudet.

Metsätalouden toimenpiteistä aiheutuva riski vesistökuormitukselle

Metsätalouden toimenpide	Vesistökuormituksen riski	
	Kiintoainehuuhtouma	Ravinnehuuhtouma
Harvennushakkuut	x	x
Uudistushakkuut	xx	xx*
Kantojen korjuu	xx	x
Maanmuokkaus, Laikutus, laikku- tai kääntömätästys	x	x
Maanmuokkaus, Äestys	xx	xx
Maanmuokkaus, Naveromätästys	xx	xx
Maanmuokkaus, Ojitusmätästys	xxx	xxx
Maanmuokkaus, Säättöauraus	xx	xx
Ojien kunnostaminen	xxx	xxx
Metsänlannoitus		x*
Kulotus	x	x
Metsäteiden rakentaminen	xxx	xx

*Riski on suurempi turvemailla kuin kivennäismailla.

x = vähäinen riski

xx = kasvanut riski

xxx = suuri riski

Vesiensuojelun pääperiaatteet metsänkäsittelyssä

Metsien käsittelyssä vesiensuojelun toteutuksen pääperiaatteena on minimoida kiintoaineksen ja ravinteiden huuhtoutuminen ja liikkeelle lähteminen veden mukana. Myös metsätaloudessa käytettävien kemikaalien, kuten kasvisuojelu- ja polttoaineiden, päätyminen vesiin ja pohjavesiin tulee estää.

Herkkien maastokohteiden tunnistaminen ja tarveharkinta metsätaloustoimenpiteitä valittaessa vähentävät riskiä kuormituksen synnylle. Tämä tarkoittaa, että koneiden aiheuttamia ajourapainauksia vältetään, maanmuokkaus tehdään mahdollisimman kevyesti ja ojia kunnostetaan vain silloin, kun se on metsänkasvun varmistamiseksi välttämätöntä.

Toimenpiteiden takia liikkeelle lähteneitä ravinteita ja kiintoainetta pyritään poistamaan vedestä vesiensuojelurakenteiden avulla. Toimenpiteitä voidaan myös jaksottaa useammalle vuodelle, jolloin kuormituspiikki tasoittuu. Näin voidaan toimia esimerkiksi suometsän hoitohankkeiden ojien kunnostuksissa. Myös uudistushakkuita ja lannoituksia voidaan jaksottaa valuma-alueella.

Lisätietoa valuma-aluesuunnittelusta: [Valuma-aluesuunnittelu metsätalouden vesiensuojelussa.](#)

Vesiensuojelun toimenpiteet, kuten suojavyöhykkeet vesistöjen ja pienvesien varsilla, vähentävät metsänkäsittelystä aiheutuvaa haittaa metsä- ja vesiluonnolle.

Vesiensuojelutoimilla voidaan myös lisätä metsä- ja vesielinymparistojen monimuotoisuutta. Esimerkiksi puustoisilla suojavyöhykkeillä voidaan ylläpitää vesistön lämpötilaa ja pienilmastoa, sekä turvata vesieliöstölle tärkeiden ravinteiden ja rakenteiden, kuten veteen päätyvän lehtikarikkeen ja lahopuun, määrää.

Vesiensuojelun suunnittelun avainkysymykset

Metsätilan metsäsuunnittelussa tai yksittäisten toimenpiteiden suunnittelussa voidaan hyödyntää seuraavia kysymyksiä:

1. Onko toimenpidealueella ojitettuja suometsiä?

Suometsien eli turvemaiden metsänhoito poikkeaa kivennäismaiden metsanhoidosta monella tapaa. Turvemaiden kiinnitetään erityistä huomiota vesistöhaittojen ehkäisyyn. Ojien kunnostaminen ja siitä johtuva kiintoainekuormitus, sekä humuksen huuhtoutuminen ojitusalueilta^[1], kuormittavat vesistöjä merkittävästi.

Vesiensuojelun kannalta tärkeintä on välttää metsänkasvulle tarpeetonta ojien kunnostamista. Ojien kunnostustarvetta voidaan vähentää esimerkiksi ylläpitämällä puusto peitteisenä.

Myös uudistus- ja harvennushakkuista sekä lannoituksista aiheutuu turvemaiden suurempi riski ravinteiden huuhtoutumiselle kuin kivennäismailla. Turvemaiden myös maanmuokkaus voi vaatia samanlaisia vesiensuojelutoimenpiteitä kuin ojien kunnostaminen.^[9]

Lisätietoa:

- Suometsien hoidon erityispiirteet, [Suometsän hoito vesiensuojelun, luonnonhoidon ja ilmaston näkökulmasta](#)
- Ojien kunnostus, [Vesien laadun turvaaminen ojien kunnostuksessa](#).

2. Sijaitseeko toimenpidealue happamalla sulfaattimaalla?

Suomen rannikkoalueilla esiintyy rikkipitoisia maakerroksia, joita kutsutaan happamiksi sulfaattimaiksi eli alunamaiksi. Sisämaassa esiintyy lisäksi mustaliuskealueita. Näistä kohteista voi metsätalouden toimenpiteiden yhteydessä vapautua rikkiä ja muita haitallisia aineita, jotka kuormittavat merkittävästi vesistöjä, maaperää ja sen kasvillisuutta.

Näiden kohteiden tunnistaminen on ensiarvoisen tärkeää vesiensuojelulle ja metsänviljelyn onnistumiselle. Sulfaattimailla ja mustaliuskealueilla maanmuokkauksessa ja mahdollisessa ojien kunnostamisessa on noudatettava erityistä varovaisuutta, jotta rikkihappoa muodostava maakerros ei paljastu.

Lisätietoa: Maanmuokkaus, [Happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskealueiden huomioiminen ojien kunnostuksessa ja maanmuokkauksessa](#).

3. Rajautuuko toimenpidealue vesistöön, pienveteen tai valtaojaan?

Jos toimenpidealue rajautuu vesistöön, kuten järveen tai lampeen, tai pienveteen, kuten puroon tai lähteeseen, tulee vesiensuojelun toteuttamiseen kiinnittää erityistä huomiota. Kivennäismailla tämä tarkoittaa yleensä vesistön varrelle jätettävää suojavyöhykettä, jolla maanpintaa ei rikota ja jolla säilytetään ravinteita sitovaa ja varjostavaa kasvillisuutta ja puustoa.

Lisätietoa: [Suojavyöhykkeet ja rantametsät](#).

Mitä pienempään vesistöön toimenpidealue rajautuu, sitä herkempiä ne ovat metsänkäsittelystä aiheutuville vesistöhaitoille. Pienvedet tarvitsevat suurempia vesistöjä leveämmät suojavyöhykkeet. Lisäksi metsälaki velvoittaa säilyttämään luonnontilaisten tai luonnontilaisen kaltaisten lähteiden, norojen, purojen sekä enintään 0,5 ha suuruisten lampien välittömien lähiympäristöjen ominaispiirteet. Myös vesilaki asettaa vaatimuksia pienvesien luonnontilan turvaamiseen.

Lisätietoa:

- [Pohjavesialueet metsätalouden vesiensuojelun näkökulmasta, lakien vaatimukset](#)
- [SYKE:n Pienvesiopas - Pienvesien tunnistaminen ja lainsäädäntö.](#)

Vesistöjen tunnistamisen apuna voidaan hyödyntää myös seuraavia paikkatietoaineistoja- ja palveluita:

- [SYKE:n Karttapalvelut](#)
- [SYKE:n Ranta10-aineisto](#)
- [SYKE:n virtavesien lohikalakannat](#)
- [Metsäkeskuksen luonnonhoidon paikkatietoaineistot](#)
- [Metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt Metsäkeskuksen karttapalvelussa.](#)

4. Sijaitseeko toimenpidealue pohjavesialueella?

Metsikön sijainti pohjavesialueella ei rajoita puuston käsittelyä. Hakkuissa ja muissa metsätalouden toimenpiteissä tulee kuitenkin noudattaa pohjavesien määrän ja hyvän laadun turvaavia suosituksia. Esimerkiksi maanmuokkaus suositellaan toteutettavaksi pohjavesialueella kevennettynä. Myös ojien kunnostaminen voi aiheuttaa haitallisia vaikutuksia pohjaveden määrään tai laatuun, jonka vuoksi kunnostuksen huolellinen suunnittelu sekä ojitusermittoituksen tekeminen ovat pohjavesialueilla tärkeitä.

Metsäsertifiointin piirissä olevilla hakkuualueilla tulee noudattaa metsäsertifikaattien ohjeistusta pohjavesialueilla toimimisesta.

Lisätietoa: [Pohjavesialueet metsätalouden vesiensuojelun näkökulmasta.](#)

5. Tehdäänkö toimenpidealueella uudistushakkuita ja maanmuokkausta?

Maanmuokkaus aiheuttaa kiintoaineen ja ravinteiden huuhtoutumista vesistöihin. Ojiin johtavat ajourat lisäävät huuhtoumariskiä ja urilla seisova vesi voi toimia metyylielohopean muodostumispaikkoina^[10]. Uudistushakkuiden jälkeinen ravinteiden huuhtoutuminen johtuu etenkin hakkuutähteiden hajoamisesta sekä ravinteita sitovan pintakasvillisuuden puuttumisesta. Hakkuutähteiden korjuu energiapuuksi vähentää lahoavasta puuaineksesta vapautuvien ravinteiden määrää ja huuhtoutumista vesistöön. Hakkuutähteiden korjuu harkitaan kuitenkin kohteen ravinnetalouden mukaan, sillä se köyhdyttää metsämaata.

Maanpintaa voimakkaasti rikkovat, pintavesiä ohjailevat tai uudistusalaan kuivattavat maanmuokkausmenetelmät vaativat yleensä vesiensuojelutoimenpiteitä. Esimerkiksi ojitusmätästys on verrattavissa ojien kunnostamiseen, joten siinä on suositeltavaa soveltaa samoja vesiensuojelumenetelmiä kuin ojien kunnostamisessa. Ojitusilmoitus tulee tehdä, jos ojitusmätästysalue on suuri, maaperä on eroosioherkkää tai toimenpidealue on lähellä vesistöä, happamalla sulfaattimaalla tai pohjavesialueella.

Lisätietoa ojitusilmoituksesta: [Lain vaatimukset vesiensuojelussa](#).

Metsänomistajan tavoitteiden vaikutus vesiensuojelun toteutukseen

Metsänomistaja päättää, minkä tasoista vesiensuojelua ja vesielinympäristöjen turvaamista metsätilalla toteutetaan. Vesistöhaittojen ehkäisyä, vesiensuojelua sekä vesielinympäristöjen huomioimista tulee kuitenkin aina tehdä vähintään [lakien](#) vaatimalla tavalla. Mikäli metsänomistaja on mukana PEFC- tai FSC-metsäsertifioinnissa, tulee noudattaa myös niiden vaatimuksia. Metsänomistaja voi turvata vesien hyvää tilaa myös vähimmäisvaatimuksia tehokkaammilla toimilla.

Metsänomistajan tavoitepainotus ohjaa vesiensuojelun toteutusta esimerkiksi vesien suojavyöhykkeiden suunnittelussa.

Tavoitepainotus	Kuvaus
Talous	Metsänomistaja toteuttaa metsänkäsittelyn yhteydessä vesiensuojelua vähintään lakien ja mahdollisen metsäsertifiointin vaatimusten mukaisesti.
Luonto	Metsänomistaja voi vahvistaa vesiensuojelua ja turvata vesielinympäristöjä sekä metsälajien kulkuyhteyksiä jättämällä vesistön varrelle kohteen ominaispiirteiden mukaan vaihtelevan levyisen, mutta vähimmäisvaatimusta selvästi leveämmän (> 15–30 m), suojavyöhykkeen. 15–30 metrin levyinen suojavyöhyke ehkäisee vesistöhaittoja kapeampaa vyöhykettä tehokkaammin ja hyödyttää samalla enemmän vesi- ja metsäluonnon monimuotoisuutta. Suojavyöhykettä voidaan myös käsitellä eri tavoin eri kohdissa. Esimerkiksi 30 m suojavyöhykkeellä voidaan jättää vesistön viereinen 15 m käsittelemättä ja tehdä viereisellä 15 m hakkuu poimintahakkuuna. Poimintahakkuilla puustoa voidaan ohjata kohti lehtipuuvaltaista, eri-ikäisrakenteista ja lahopuuta sisältävää sekametsää. Vesiensuojelun ja luonnonhoidon tavoitteita voidaan yhdistää esimerkiksi rajaamalla säästöpuuryhmät vesistöjen varsille, käsittelemättömien suojavyöhykkeiden yhteyteen.
Virkistys	Virkistyskäyttöä painottava metsänomistaja voi jättää kohteen ominaispiirteiden mukaan vaihtelevan levyisen, mutta vähimmäisvaatimusta selvästi leveämmän (> 15–30 m), suojavyöhykkeen. Leveämmällä suojavyöhykkeellä voidaan vähentää metsänkäsittelyn haittoja esimerkiksi taimenelle ja muille purokaloille. Puustoinen suojavyöhyke vesistön varrella voi lisätä myös metsän virkistysarvoa. Myös riista hyötyy tiheästä pensaskerroksesta. Toisaalta maiseman avaaminen vesistöön voi vaatia kapeampaa suojavyöhykettä tai poimintahakkuita vyöhykkeellä.
Ilmastonmuutoksen hillintä	Ilmastonmuutoksen hillintää painottava metsänomistaja voi päättää jättää suojavyöhykkeellä olevan puuston ja lahopuun pysyvästi metsään.

Metsätaloudessa käytettävät vesiensuojeluratkaisut

Vesien ja vesielinympäristöjen turvaamiseksi voidaan hyödyntää erilaisia vesiensuojelurakenteita ja -ratkaisuja keinoja ja sekä niiden yhdistelmiä. Toimenpiteiden valinnalla ja niiden huolellisella suunnittelulla ja toteutuksella voidaan vähentää olennaisesti metsänkäsittelyn ympäristövaikutuksia. Valintaan vaikuttavat muun muassa metsänomistajan tavoitepainotukset, metsätilan rakenne ja toimenpidealueen ominaisuudet. Usein hyvään tulokseen päästään eri toimenpiteitä yhdistelemällä ja tarkastelemalla metsätilalla vesiensuojelua kokonaisuutena. Valintaan vaikuttavat muun muassa metsänomistajan tavoitepainotukset, metsätilan rakenne ja toimenpidealueen ominaisuudet.

Kivennäismailla tärkein vesiensuojelurakenne on suojavyöhyke. Veden laadun turvaamisen lisäksi suojavyöhykkeet ovat avainasemassa vesielinympäristöjen monimuotoisuuden turvaamisessa. Lisäksi niillä on merkitystä maisemalle, metsäluonnonhoidolle ja eläinten ekologisina käytävinä metsiköiden välillä.

Lisätietoa: [Suojavyöhykkeet ja rantametsät.](#)

Turvemailla toimittaessa ja erityisesti ojien kunnostuksen yhteydessä on huolehdittava vesiensuojelusta erilaisia vesiensuojelurakenteita ja -ratkaisuja ja niiden yhdistelmiä hyödyntäen.

Lisätietoa menetelmistä: [Vesiensuojelurakenteet ja -ratkaisut.](#)

Suojavyöhykkeiden lisäksi kaikissa metsätalouden toimenpiteissä voidaan hyödyntää valuma-aluesuunnittelua ja toimenpiteen ajankohdan valintaa vesien hyvän tilan ylläpitämiseksi.

Metsätalouden toimenpiteissä suositeltavat vesiensuojelumenetelmät

SUUNNITTELUN VALINNAT	Hakkuut	Ojitus- mätästys	Navero- mätästys	Äestys, laikutus, kääntö- mätästys	Kantojen nosto	Ojien kunnos- taminen	Lannoitus	Kulutus
Valuma- aluesuunnittelu	x	x	x	x	x	x	x	x
Kohdevalinta					x	x	x	x
Menetelmävalinta	x	x	x	x				
Toteutusajankohta	x	x	x	x	x	x	x	x
Toteutuksen jaksotus usealle vuodelle	x					x		
Kaivu- ja muokkaus- syvyyden säätö		x	x	x		x		
RAKENTEET JA RATKAISUT								
Perkaus- ja kaivukatkot		x	x			x		
Suojavyöhykkeet	x	x	x	x	x	x	x	x
Laskeutusaltaat *		x				x		
Pohja-, säätö- ja settipadot		x				x		
Pintavalutuskentät		x				x		
Kosteikot		x				x		
Vedenpalautus suojelusuolle		x				x		
Lietekuopat **		x	x			x		
Kaksitasouomat***		x				x		

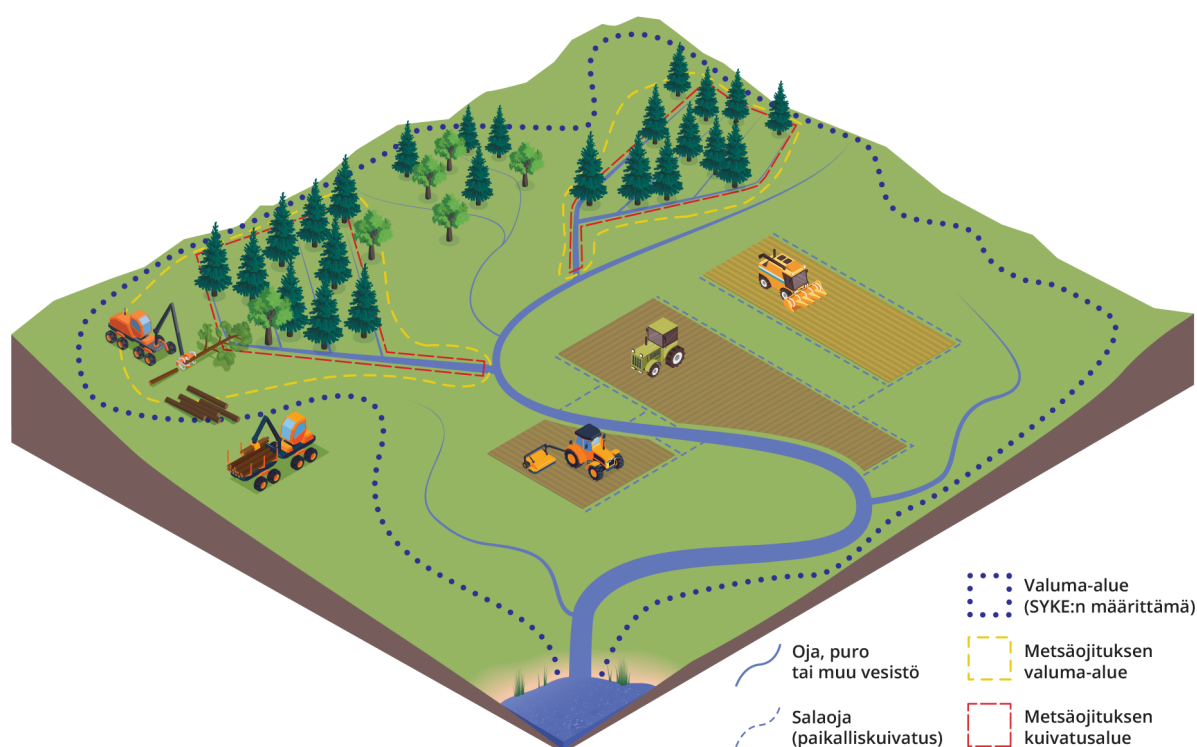
* Soveltuu kohteille, missä pohjamaalaji on keskikarkeaa tai karkeaa kivennäismaata.

** Menetelmän tehosta ei ole tutkimusnäyttöä. Suositellaan käytettäväksi vain karkeiden ja keskikarkeiden maalajien alueilla, koska voi lisätä eroosiota.

*** Menetelmän tehosta metsätalouden vesiensuojelussa ei ole tutkimusnäyttöä. Hyödyntämisessä suositellaan kohteen tarkkaa harkintaa, suunnittelua ja toteutusta.

Valuma-alue suunnittelu metsätalouden vesiensuojelussa

Vesiensuojelurakenteiden ja vesiensuojelutoimenpiteiden suunnittelu perustuu pääsääntöisesti vesimääriin. Valuma-alueella tarkoitetaan sitä aluetta, jolta pintavesi kerääntyy tarkasteltavaan pisteeseen tai yksittäiselle vesiensuojelurakenteelle. Metsätilan läpi virtaavan puroon valuma-alue voi siis olla huomattavasti laajempi kuin varsinaisesti käsiteltävän alueen koko. Valuma-alueelta vesistöihin virtaava vesi kytkee toisiinsa metsät, pellot ja rakennetut alueet.



Valuma-alueelta vesistöihin virtaava vesi kytkee toisiinsa metsät, pellot ja rakennetut alueet.

Valuma-alueen vesiensuojelun tavoitteena voi olla esimerkiksi alapuolisen vesistön erinomaisen tai hyvän tilan säilyttäminen tai heikomman tilan parantaminen, vesistöjen virkistyskäyttö (esim. kalastus), luonnon monimuotoisuuden ylläpitäminen tai tulvasuojelu.

Valuma-alue suunnittelu on kokonaisvaltaista vesienhallintaa

Kun valuma-aluetta tarkastellaan kokonaisuutena, voidaan ottaa huomioon sekä alueen luonnon että vesistön käytön eri tarpeet. Suunnittelussa tavoitellaan useamman maanomistajan yhteishankkeita. Tämä mahdollistaa vesiensuojeluratkaisujen sijoittamisen kuormituksen kannalta tärkeimmille alueille, vesiensuojelun toimenpiteiden suunnitelmallisen toteutuksen ja yhteistyön koordinoinnin alueen maanomistajien ja toimijoiden kesken.

Osana metsäsuunnittelua valuma-aluesuunnittelulla voidaan esimerkiksi:

- 1) tunnistaa alueen riskikohteet (jotka aiheutuvat esimerkiksi metsä- ja maatalouden yhteisvaikutuksesta),
- 2) suunnitella vesiensuojelutoimenpiteet ja
- 3) kohdentaa niitä alueille, joilla toimenpiteiden vaikuttavuus on suurin. Näin voidaan vähentää vesistöhaittoja kustannustehokkaasti.

Lisätietoa valuma-aluesuunnittelun eduista: [Maa- ja metsätalouden vesienhallinta.](#)

Valuma-aluesuunnittelussa huomioidaan esimerkiksi seuraavia asioita valuma-alueella:

- kuormituslähteet
- maastonmuodot (topografia) ja korkeuserot
- maalajit
- eri maankäyttömuodot (esim. maatalous, metsätalous, asuminen)
- vesienhallinnan haasteet
- arvokkaat alueet, suojelualueet, metsälakikohteet
- vesistöjen ja pienvesien ominaisuudet ja herkkyys muutoksille
- tulvakohdat ja vetisyys.

Suunnittelun alussa selvitetään valuma-alueen pinta-ala, alueen maankäyttömuodot ja maanomistussuhteet. Paikkatietoaineistojen ja maastokäyntien avulla selvitetään valuma-alueen suurimmat kuormituslähteet ja suunnitellaan toimenpiteet, joiden avulla valuma-alueelta huuhtoutuvan kuormituksen määrää voidaan rajoittaa.

Toimenpiteiden kohdentamiseksi selvitetään:

- missä on suurin kuormitus
- missä saadaan tehokkaimpia vesiensuojeluratkaisuja käyttöön ja
- ketkä maanomistajista ovat halukkaita tekemään tarvittavat toimenpiteet.

Alueellinen yhteistyö on keskeistä toteutuksen onnistumisessa

Vesiensuojeluratkaisujen suunnittelussa huomioidaan mahdollisuudet vesien pidättämiseen alueella ja luonnonmukaisten vesiensuojeluratkaisujen, kuten kosteikkojen ja pintavalutuksen hyödyntäminen. Samalla tutkitaan myös mahdollisuus johtaa tai palauttaa vesiä pintavaluntaan soille (suojelusuoit, kitu- ja joutomaat). Valuma-aluesuunnittelua voidaan soveltaa niin yksityismetsissä, yhtiöiden, yhteisöjen kuin valtion alueilla^[11].

Lisätietoa valuma-alue suunnittelusta ja sen työkaluista: [Yhteistoiminnan kehittäminen valuma-aluesuunnittelussa.](#)

Vesielinympäristöt ovat tärkeä osa metsäluonnon monimuotoisuutta

Erilaisia vesielinympäristöjä ovat esimerkiksi purojen, lähteiden ja pienten lampien ympäristöt. Rantametsien olosuhteet ja lajisto poikkeavat yleensä selvästi ympäröivästä metsästä^[12]. Erityisesti virtaavien vesien lähiympäristöt ovat monimuotoisuuden kannalta tärkeitä kohteita.

Vesielinympäristöt ovat tärkeitä sekä maalla että vedessä eläville lajeille. Esimerkiksi purojen varressa kasvava varjostava puusto ja kasvillisuus ylläpitävät purojen pienilmastoa ja vesieliöille sopivaa veden lämpötilaa. Rantametsät vähentävät myös eroosiota ja ravinteiden huuhtoutumista veteen. Puiden neulas- ja lehtikarke ovat tärkeää ravintoa purokaloille ja muille eliöille. Myös rantametsistä veteen kaatuvilla puunrungoilla on tärkeä merkitys vesieliöille: ne toimivat piilopaikkoina ja ravinnonlähteinä.^[13]

Pienvesillä (purot, norot, lähteet, lähteiköt, pienet fladat ja kluuvijärvet) on suuri merkitys veden kiertokululle metsistä suurempiin vesistöihin. Pienvedet vaikuttavat myös laajemmin eri ekosysteemien toimintaan kytkemällä erilaiset ympäristöt toisiinsa.^[14]

Lain vaatimukset vesiensuojelussa

Metsälaki (1093/1996), vesilaki (587/2011), luonnonsuojelulaki (9/2023), ympäristönsuojelulaki (527/2014) ja laki vesien ja merenhoidon järjestämisestä (1299/2004) ohjaavat metsätalouden vesiensuojelua ja vesielinymparistojen turvaamista. Tästä syystä ei ole katsottu tarpeelliseksi tehdä asiaa koskevaa päällekkäistä erillislainsäädäntöä metsätaloutta varten.

Metsälaki

Metsälaki velvoittaa säilyttämään luonnontilaisten tai luonnontilaisen kaltaisten lähteiden, norojen, purojen sekä enintään 0,5 ha suuruisten lampien välittömien lähiympäristöjen ominaispiirteet (10 §).

Lisätietoa: [Suosituksia lain tulkitsemiseen ja kohteiden tunnistamiseen, Metsäkeskus.](#)

Metsälain erityisen tärkeissä elinympäristöissä voidaan tehdä varovaisia hoitotoimenpiteitä, joissa elinympäristöjen ominaispiirteet säilytetään tai niitä vahvistetaan. Toimenpiteissä on säilytettävä elinympäristölle erityinen vesitalous, puuston rakenne, vanhat ylispuut, kuolleet ja lahot puut sekä otettava huomioon muu kasvillisuus ja maaperä.

Vesilaki

Vesilain tavoitteena on parantaa vesiympäristöjen tilaa (1. luku, 1 §). Vesilakia sovelletaan metsätalouden osalta erilaisten vesiympäristöön vaikuttavien toimenpiteiden yhteydessä. Tällöin tarkastellaan muun muassa luvanvaraisuutta.

- Vesilaki kieltää luonnontilaisen enintään kymmenen hehtaarin suuruisen fladan, kluuvijärven tai lähteen taikka muualla kuin Lapin maakunnassa sijaitsevan noron tai enintään yhden hehtaarin suuruisen lammen tai järven luonnontilan vaarantamisen (2. luku, 11 §).
- Vesitaloushankkeella on oltava lupaviranomaisen lupa, jos se voi muuttaa vesistön asemaa, syvyyttä, vedenkorkeutta tai virtaamaa, rantaa tai vesiympäristöä taikka pohjaveden laatua tai määrää, ja tämä muutos aiheuttaa esimerkiksi luonnon tai sen toiminnan vahingollista muuttumista, taikka vesistön tai pohjavesiesiintymän tilan huononemista, tai vaarantaa puron uoman luonnontilan säilymisen (3. luku, 2 §).

Vesilaissa purolla tarkoitetaan sellaista virtaavan veden vesistöä, jonka valuma-alue on alle 100 km². Norolla tarkoitetaan sellaista puroa pienempää vesiuomaa, jonka valuma-alue on vähemmän kuin 10 km² ja jossa ei jatkuvasti virtaa vettä eikä kalankulku ole merkittävässä määrin mahdollista.

Metsälaki ja vesilaki täydentävät toisiaan

Vesilaki suojelee pienvesikohteen (puro, noro, lähde, lampi, kluuvi, flada) luonnontilaisuutta, kun taas metsälaki suojelee uoman luonnontilaista tai sen kaltaista lähiympäristöä.

Lainsäätäjän tavoitteena on ollut, että nämä kaksi lakia täydentävät toisiaan.

Esimerkiksi noron välitön lähiympäristö ei ole metsälain mukainen kohde, jos se ei täytä puuston luonnontilaisuuteen liittyvää vaatimusta. Kuitenkin, jos itse noro on luonnontilainen tai sen kaltainen, sen luonnontilan vaarantaminen on vesilain mukaan kielletty. Tällöin noron lähiympäristön puuston hakkuissa on toimittava siten, että pienvesikohteen luonnontila ei vaarannu. Metsätalouden toimenpiteissä noron luonnontila saattaa vaarantua esimerkiksi uoman päälle tehdyn ajouran seurauksena.

Vesilaki edellyttää ilmoituksen tekemistä ojituksesta

Vesilaki edellyttää, että muusta kuin vähäisestä ojien kunnostamisesta tai uudisojituksesta sekä muista, esimerkiksi metsäautoteiden yhteyteen tehtävistä ojituksista, on tehtävä ilmoitus 60 vrk ennen ojitukseen ryhtymistä siihen ELY-keskukseen, jonka alueella ojitus toteutetaan. Ojitusilmoituksella varmistetaan, että ojituksessa noudatetaan ympäristölainsäädäntöä. Vesiensuojelusuunnitelmassa on yleensä ojitusilmoituksessa vaadittavat tiedot.

Ojituksen vähäisyys ei riipu ojitusalueen koosta, vaan toimenpiteen oletetuista vaikutuksista. Ilmoitus on tehtävä aina, jos:

- toimenpiteen voidaan olettaa vaikuttavan haitallisesti vesistöön tai muihin luontoarvoihin
- vastaanottava vesistö on lohikalakanta-aineistoon kuuluva vesistö tai
- ojitusalue sijaitsee pohjavesialueella tai happamilla sulfaattimailla tai suojelusuon vieressä.

Myös ojan kunnossapidosta (säännöllinen kasvillisuuden ja liettymien poisto) on ilmoitettava, jos ojan voidaan katsoa muuttuneen vesilain mukaiseksi, luonnontilaisen kaltaiseksi uomaksi. Ilmoitus kannattaa tehdä aina, jos on epävarma vaikutuksista ja ilmoituksen tarpeellisuudesta. Hankkeen toteuttaja on vastuussa mahdollisista haitoista.

Myös laki vesien- ja merenhoidosta ohjaa metsätalouden vesiensuojelua

Laki vesien- ja merenhoidosta ei sisällä suoria vaatimuksia metsänkäsittelyyn, mutta metsätalouden toimenpiteillä on vaikutuksia lain toteutumiseen ja vesienhoidon tavoitteiden saavuttamiseen. Vesienhoidossa arvioidaan (1) pintavesien ekologinen ja kemiallinen tila ja (2) pohjavesien kemiallinen ja määrällinen tila. Tavoitteena on estää vesien tilan heikkeneminen ja saattaa ne hyvään tilaan vuoteen 2027 mennessä.

Lisätietoa:

- [Vesienhoidon suunnittelu, Ympäristöhallinto](#)
- [Pintavesien tila kartalla: vesi.fi -karttapalvelu](#)
- [Lisätietoa pintavesistä, Ympäristöhallinto](#)
- [Pohjavesien tila kartalla, vesi.fi -karttapalvelu](#)
- [Lisätietoa pohjavesistä, Ympäristöhallinto](#)

Luonnonsuojelulaki

Luonnonsuojelulain kytkös metsätalouteen liittyy erityisesti Natura 2000-verkoston luontotyyppien ja luontoarvojen säilyttämiseen. Esimerkiksi kun vesiä johdetaan ojien kunnostusalueelta, on huolehdittava, että luonnonsuojelulain mukaisesti suojeltujen vesistöjen, soiden ja luontotyyppien luontoarvoja tai vesitaloutta ei vaaranneta.

Ympäristönsuojelulaki

Ympäristönsuojelulaissa on metsätaloutta koskevia periaatteita haittojen ennaltaehkäisyyn ja vähentämiseen. Laissa on kuvattu varovaisuus-, huolellisuus-, ja aiheuttamisperiaatteet sekä parhaan käyttökelpoisen tekniikan (BAT) käyttötarpeen periaatteet.

Ympäristönsuojelulain mukaan toimijan tulee olla selvillä toimintansa mahdollisesti aiheuttamista ympäristövaikutuksista ja torjua pilaantumista.

Pohjavesialueet metsätalouden vesiensuojelun näkökulmasta

Suomessa on noin 6 000 luokiteltua pohjavesialuetta, joissa on arvioitu muodostuvan noin seitsemän miljoonaa kuutiota pohjavettä vuorokaudessa. Näiden alueiden vesien laadun suojelemiseen on kiinnitettävä erityistä huomiota.

Pohjavesialueiden rajausta ja luokituksen ajantasaisuus tarkistetaan tarvittaessa ELY-keskuksesta tai ympäristöhallinnon paikkatietopalvelusta. Kaikilla pohjavesialueilla toimittaessa on kiinnitettävä erityistä huomiota siihen, ettei aiheuteta pohjaveden pilaantumista eikä pohjaveden haitallista purkautumista.

Metsikön sijainti pohjavesialueella ei rajoita puuston käsittelyä. Hakkuissa ja muissa metsätalouden toimenpiteissä tulee kuitenkin noudattaa pohjavesien määrän ja hyvän laadun turvaavia suosituksia. Esimerkiksi maanmuokkaus suositellaan toteutettavaksi pohjavesialueella kevennettynä. Myös ojien kunnostaminen voi aiheuttaa haitallisia vaikutuksia pohjaveden määrään tai laatuun, jonka vuoksi kunnostuksen huolellinen suunnittelu sekä ojitusilmoituksen tekeminen ovat pohjavesialueilla tärkeitä. Näin vältetään rikkomasta vesilain (587/2011) pohjaveden muuttamiskieltoa ja ympäristönsuojelulain (527/2014) pohjaveden pilaamiskieltoa.

Lisätietoa: [Pohjavesialueet vesiensuojelussa.](#)

Pohjavesialueiden luokittelu

Pohjavesialueet on luokiteltu vedenhankintakäyttöön soveltuvuuden ja suojelutarpeen perusteella luokkiin 1, 1E, 2, 2E ja E.

Pohjavesialueluokat

1-luokka	Vedenhankintaa varten tärkeät pohjavesialueet.
2-luokka	Muut vedenhankintakäyttöön soveltuvat pohjavesialueet.
E-luokka	Pohjavesialueet, joiden pohjavedestä luonnontilainen tai luonnontilaisen kaltainen, muun lainsäädännön suojelema merkittävä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen. Mikäli 1- tai 2-luokan pohjavesialueeseen liittyy muun lainsäädännön suojelema, merkittävä pohjavedestä suoraan riippuvainen pintavesiekosysteemi (esim. lähdepuro tai lähdelampi) tai maaekosysteemi (esim. lähde tai lähdevaikutteinen suo), käytetään lisäksi E-merkintää (1E tai 2E).

Sertifioinnin vaatimukset pohjavesialueilla

Metsäsertifioinnin piirissä olevilla hakkuualueilla tulee noudattaa metsäsertifikaattien ohjeistusta pohjavesialueilla toimimisesta.

Sertifioinnin vaatimukset pohjavesialueilla

Toimenpiteen kuvaus sertifioinnissa	Pohjavesialue/luokka
PEFC - Kemiallisten kasvinsuojeluaineiden ja lannoitteiden käyttö on kiellettyä. Turvemaiden tuhkalannoitus on sallittua, mikäli se ei vaaranna pohjaveden laatua. - Tuhkalannoitteiden, joihin on lisätty booria, käyttö pohjavesialueilla on kielletty. - Kantojen korjuu on kiellettyä. - Lisäksi metsänomistajilla ja metsäorganisaatioilla tulee olla käytössään tai saatavilla luokiteltujen pohjavesialueiden sijaintitiedot. FSC - Kantojen korjuu on kiellettyä. - Typpipitoisia lannoitteita ei tule käyttää. - Pidättäydytään tekemästä: ojen kunnostaminen ja täydennysojitus, lannoitus (ei koske juurikäävän torjuntaa urealla), kemiallisten torjunta-aineiden käyttö, kulotus. Kulotuksia voidaan toteuttaa ympäristöviranomaisen luvalla. - Polttoaine- ja öljysäiliöitä, muita kemikaaleja ja ongelmajätteitä ei saa varastoida edes väliaikaisesti pohjavesialueille. - Lisäksi pohjavesialueet on oltava tiedossa ja merkitty metsäsuunnitelmaan.	1- ja 2-luokan pohjavesialueet
PEFC - Kemiallisten kasvinsuojeluaineiden käyttö on kiellettyä. - Lannoitus on sallittua, mikäli se ei vaaranna E-luokitukseen johtanutta pohjavedestä riippuvaista pintavesi- tai maaekosysteemiä. - Lisäksi metsänomistajilla ja metsäorganisaatioilla tulee olla käytössään tai saatavilla luokiteltujen pohjavesialueiden sijaintitiedot. FSC - Katso 1- ja 2-luokan pohjavesialueita koskevat vaatimukset.	E-luokka

Sanasto

Elinympäristö

Elinympäristö eli habitaatti tarkoittaa eri ympäristötekijöiden – kuten ilmaston, maastonmuotojen ja kasvualustan ominaisuuksien – muodostamaa kokonaisuutta, jossa erilaiset lajit elävät. Esimerkiksi vesielinympäristö voi muodostua purouomasta ja sen välittömästä lähiympäristöstä, sekä niissä elävistä lajeista.

Eroosio

Eroosiota eli maanpinnan kulumista tapahtuu etenkin veden vaikutuksesta, esimerkiksi lumien sulamisen ja vesisateiden yhteydessä. Eroosioon kuuluu maa-aineksen liikkeelle lähtö (huuhtoutuminen) ja kulkeutuminen. Eroosion määrään vaikuttavat esimerkiksi maalaji, maanpinnan laatu ja käsittely, rinteiden pituus ja kaltevuus, maan vedenläpäisykyky ja liikkuvan veden määrä. Metsätalous aiheuttaa eroosiota epäsuorasti, kun maanpintaa sitovaa pintakasvillisuutta ja humuskerrosta poistetaan tai pintavesien kulkureittejä muutetaan.

Flada

Flada on maankohoamisen seurauksena merestä irti kuroutuva murtovesiallas, jolla on vielä kapea yhteys mereen. Ajan myötä flada muuttuu kluuviksi, jolla ei ole meriyhteyttä.

Happamat sulfaattimaat

Happamat sulfaattimaat ovat sulfidipitoisia maakerroksia, joita esiintyy alavilla rannikoilla, erityisesti Pohjanlahden rannikolla. Kun pohjavedenpinta laskee esimerkiksi maan kohoamisen tai ojitusten seurauksena, maaperässä olevat rikkiyhdisteet hapettuvat muodostaen sulfaatteja. Samalla muodostuu rikkihappoa. Happamuus liuottaa maaperästä alumiinia, rautaa ja raskasmetalleja, jotka voivat huuhtoutua sadeveden mukana ja aiheuttaa esimerkiksi pohjaveden happamoitumista.

Happamoituminen

Happamoituminen tarkoittaa, että järven, metsämaan tai muun elinympäristön kyky neutraloida happoja vähenee. Happamoitumisen seurauksena järviveden, ojan tai maaveden pH laskee eli vesi muuttuu happamammaksi. Tämä muuttaa eliöiden elinoloja niin, että osa lajeista saattaa hävitä.

Humus

Humusta syntyy, kun kuolleet kasvinosat hajoavat epätäydellisesti maan tai turpeen pinnalla. Muun muassa orgaanista hiiltä ja rautaa sisältävät humusaineet voivat olla vedessä liuenneina tai kevyinä mikroskooppisina hiukkasina. Ojitus, avohakkuut ja maanmuokkaus lisäävät humuksen kulkeutumista vesistöihin. Humusta esiintyy erityisesti turvemaiden lähivesissä, ja se värjää monet Suomen sisävedet ruskeaksi. Humuksesta johtuva veden tummuminen vaikuttaa negatiivisesti esimerkiksi veden lämpötilaan, happamuuteen ja happiolosuhteisiin.

Kaivukatko

Kaivukatko (tai perkauskatko) on ojan osa, joka on jätetty ojaa kunnostaessa avaamatta. Kaivukatko hidastaa veden virtausnopeutta ja siten vähentää eroosiota ojassa sekä pidättää ojien kunnostamisessa liikkeelle lähtenyt kiintoainetta. Se myös vähentää eroosiota kaivukatkon alueella.

Kaksitasouoma

Kaksitasouoma koostuu syvemmästä uomasta (alivesiuomasta) sekä sitä molemmiin puolin tai toiselta puolelta reunustavasta tulvatasanteesta. Alivesiuoma säilyy vetisenä läpi vuoden. Tulvatilanteessa vesi nousee hallitusti tulvatasanteille. Kaksitasouoma hillitsee tulvia, parantaa veden laatua ja kohentaa luonnon tilaa.

Kiintoaine

Kiintoaine tarkoittaa vedessä olevia kiinteitä hiukkasia, kuten savea, hiesua tai turvetta, tai toisinaan myös hiukasmaista orgaanista hiiltä. Kiintoaine aiheuttaa vedessä sameutta, jota voidaan mitata. Metsätaloudessa kiintoainetta voi huuhtoutua vesiin esimerkiksi maanpinnan rikkoutumisesta maanmuokkauksessa ja vesistöjen läheisyyteen tulleista ajourapainumista sekä ojista.

Kluuvi

Kluuvi on merestä irti kuroutunut lahti, jonka yhteys mereen on katkennut. Kluuvi muuttuu ajan myötä makeavetiseksi kluuvijärveksi.

Kokoojaoja

Kokoojaoja on oja, johon sarkaojien tai salaojien tuomat vedet johdetaan. Kokoojaojaan voidaan tehdä vesiensuojelurakenteita, esimerkiksi ojien kunnostamisen yhteydessä.

Kosteikko

Kosteikko on yleisnimitys luontotyypeille, jotka ovat suuren osan vuodesta veden peitossa ja muinakin aikoina kosteita ja joissa on vesi- ja kosteikkokasvillisuutta. Kosteikon perustaminen on yksi vesiensuojelun menetelmistä. Kosteikoilla on sekä monimuotoisuus-, vesiensuojelu- että virkistysarvoja.

Kuormitus

Kuormitus tarkoittaa vesistöön kulkeutuvien aineiden (kiintoaineet, ravinteet jne.) määrää. Esimerkiksi typpikuormitus tarkoittaa valuma-alueelta ja ilmasta vesistöön tulevien typpiyhdisteiden määrää. Kuormitus jaetaan usein hajakuormitukseen ja pistekuormitukseen. Metsätaloudesta syntyvä vesistökuormitus on hajakuormitusta, ja se voidaan jakaa ravinne-, kiintoaines-, humus-, metalli- ja happamuuskuormitukseen. Osa vesiin kulkeutuvasta ainemäärästä on ns. luonnonhuuhtoumaa, joka on tarpeellista vesielämälle.

Laskeutusallas

Laskeutusallas on laskuojan yhteyteen kaivettu allas, johon yläpuolisen valuma-alueen vesiä ohjataan. Laskeutusaltaan tarkoitus on vähentää veden kiintoainesta ja siihen sitoutuneita ravinteita. Laskeutusaltaassa veden virtausnopeus hidastuu, jolloin kiintoaines laskeutuu pohjaan. Laskeutusaltaan oikea mitoitus on tärkeää. Liian pienessä altaassa veden virtausnopeus ei hidastu riittävästi ja altaassa voi tapahtua syöpymistä, joka pahimmillaan lisää kuormitusta.

Lietekuoppa

Lietekuoppa on ojien kunnostamisen yhteydessä toteutettava vesiensuojelurakenne. Se on sarkaojan levennetty ja syvennetty osa, tilavuudeltaan 1–2 m³. Lietekuoppa kerää ojituksen yhteydessä liikkeelle lähtevää kiintoainetta ja vähentää sen kulkeutumista alapuoliseen vesistöön. Lietekuoppien tehosta on vain vähän tutkimusnäyttöä ja niitä tulisikin käyttää vain rajoitetusti. Kivennäismaapohjaisten ojien lietekuopista ei ole lainkaan tutkimustuloksia.

Liettyminen

Liettymistä tapahtuu esimerkiksi metsätalousojan eroosion seurauksena, kun ojien pohjalta ja luiskista irronnutta ja virtaavan veden mukana kulkeutunutta ainesta kasautuu ojan tai vesistön pohjalle veden virtausnopeuden hidastuessa.

Lähde

Lähteellä tarkoitetaan pohjaveden geomorfologista muodostumaa, joka syntyy, kun pohjaveden pinta leikkaa maanpinnan tason.

Lähteikkö

Lähteikkö tarkoittaa yhtenäistä lähdevaikutteista aluetta, johon voi sisältyä avovetisiä lähteensilmäkkeitä, lähdepuroja ja -noroja sekä tihkupintoja.

Mustaliuskealueet

Poikkeuksellista happamuutta voi esiintyä sulfaattimaiden lisäksi myös mustaliuskeita sisältävillä alueilla. Mustaliuskeen rapautuessa voi vapautua rikkiä ja muita haitallisia aineita. Rapautumisesta syntyviä haitallisia aineita voi olla myös esiintymän läheisessä maaperässä, jolloin maaperä käyttäytyy kuten happamat sulfaattimaat. Mustaliuskepitoisia kallioita on eniten Itä-Suomessa ja Kainuussa sekä Hämeessä. Mustaliuskealueilta tutkittua tietoa on vähän.

Noro

Noro määritellään vesilaissa sellaiseksi puroa pienemmäksi vesiuomaksi, jonka valuma-alue on alle kymmenen neliökilometriä ja jossa ei virtaa jatkuvasti vettä eikä kalankulku ole merkittävässä määrin mahdollista. Tulkinta tehdään aina tapauskohtaisesti.

Ojien kunnostaminen

Ojien kunnostamisella (aiemmin kunnostusojitus) tarkoitetaan etenkin metsätalouskäytössä olevien turvemaiden vanhojen ojien perkausta. Ojien kunnostamisen tavoitteena on ylläpitää tai lisätä puuston kasvua laskemalla alueen pohjavedenpinnan tasoa.

Pienvesi

Pienvesiä ovat purot, lammet, norot, ojat ja lähteet sekä pienet kluuvijärvet ja fladat. Pienvedet ylläpitävät erityistä pienilmastoa niiden rantavyöhykkeillä ja ne ovat merkittäviä elinympäristöjä sekä maalla että vesistöissä eläville lajeille.

Pintavalutus

Pintavalutus on valuma-alueelta tulevien vesien käsittelymenetelmä, jossa vesi valutetaan kaltevaa kasvipeitteistä maanpintaa pitkin kohti vastaanottavaa vesistöä tai uomaa.

Pohjavesi

Pohjavesi tarkoittaa kaikkea maanpinnan alla olevaa vettä, joka täyttää avoimet tilat maa- ja kallioperässä. Pohjavettä syntyy, kun sade- tai pintavesi imeytyy maakerrosten läpi tai virtaa kallioperän rakoihin.

Pohjavesialue

Pohjavesialue on ympäristönsuojelulaissa määritelty geologisin perustein rajattavissa olevaksi maaperän muodostumaksi tai kallioperän vyöhykkeeksi, joka mahdollistaa merkittävän pohjaveden virtauksen tai vedenoton.

Puro

Puro määritellään vesilaissa jokea pienemmäksi virtaavan veden vesistöksi, jonka valuma-alue on alle 100 neliökilometriä, jossa on jatkuva veden virtaus ja kalan kulku on mahdollista. Purossa on vettä ympäri vuoden, mikä erottaa sen norosta. Purotkin voivat kuitenkin pitkinä hellejaksoina kuivua kokonaan. Aiemman metsätalouskäytön myötä purot voivat olla myös ojamaisia, pohjaltaan tasaisia ja perattuja. Tulkinta tehdään aina tapauskohtaisesti.

Ravinnekuormitus

Ravinnekuormitus tarkoittaa vesistöön tulevien ravinteiden, pääasiassa typen ja fosforin määrää. Metsätaloudessa vesistöihin voi tulla ravinnekuormitusta esimerkiksi päätehakkuista, lannoituksesta sekä ojitetuilta alueilta. Liika ravinnekuormitus aiheuttaa vesistöjen rehevöitymistä.

Suojavyöhyke

Suojavyöhykkeellä (myös suojakaista) tarkoitetaan vesistön ja hakkuualueen väliin jätettyä kaistaa, jossa tehdään vain vähän tai ei ollenkaan metsätaloustoimenpiteitä.

Suojavyöhykkeellä säilytetään rikkoontumaton maanpinta, pysyvä kasvipeite ja/tai puusto. Suojavyöhykkeen tarkoitus on vähentää eroosiota sekä ravinteiden kulkeutumista vesiin, suojata uomaa ja rantavyöhykettä kulumiselta sekä ylläpitää mikroilmastoa ja maaperän kosteusoloja. Suojavyöhyke ylläpitää luonnon monimuotoisuutta ja lajirunsautta sekä vyöhykkeellä että vesistössä.

Tihkupinta

Tihkupinta on maa-alue, josta pohjavesi tihkuu maanpinnalle ilman selvää purkautumisallasta tai muuta avovesipintaa.

Valuma-alue

Alue, jolta sadevesi ohjautuu vesistöön maanpinnan muotojen ohjaamana, on kyseisen vesistön valuma-alue.

Vettyminen

Vettyminen tarkoittaa niin merkittävää pohjavedenpinnan nousua, että se muuttaa pintakasvillisuutta ja vaikuttaa puuston kasvuun.

Vesien viivyttäminen

Viivyttäminen (tai viivytys) on vesienhallinnassa käytetty termi. Viivyttämisen tavoite on viivyttää vesiä valuma-alueella pidempään niin, että alapuolisten ojien ja vesistöjen virtaamat tasoittuvat.

Virtaama

Virtaama tarkoittaa vesimäärää, joka kulkee esimerkiksi uoman poikkileikkauksen tai jonkin vesistöalueen läpi tietyssä ajassa.

Lue lisää samasta aiheesta: Metsätilan hoito | [Metsien kestävä hoito ja käyttö](#)

Kirjallisuus

1. Härkönen, L., Lepistö, A., Sarkkola, S. et al. 2023. Reviewing peatland forestry: Implications and mitigation measures for freshwater ecosystem browning. *Forest Ecology and Management* 531 (2023) 120776
<https://doi.org/10.1016/j.foreco.2023.120776>
2. Nieminen T.M, Hökkä H., Ihalainen A. ja Finér L. 2016. Metsänhoito happamilla sulfaattimailla. Luonnonvarakeskus ISSN 2342-7639
<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-190-7>
3. Launiainen, S., Sarkkola, S., Laurén, A. ym. 2014. KUSTAA -työkalu valuma-alueen vesistökuormituksen laskentaan. Suomen Ympäristökeskuksen raportteja 33/2014.
https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/144108/SYKEra_33_2014.pdf?sequence=1&isAl
4. Britschgi, R., Piirainen, S., Joensuu, S. ym. 2022. Metsätalouden pohjavesivaikutukset. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2022:4.
<https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/163751>
5. Rossi, P., Ala-aho, P., Ronkanen, A. and Kløve, B. 2012. Groundwater–surface water interaction between an esker aquifer and a drained fen. *Journal of Hydrology*, Vol. 432–433. 2012.
<https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2012.02.026>
6. Rossi, P., Ala-aho, P., Doherty, J. & Kløve B. 2014. Impact of peatland drainage and restoration on esker groundwater resources: modeling future scenarios for management *Hydrogeol. J.* 22 1131–45
<https://doi.org/10.1007/s10040-014-1127-z>
7. Finér, L., Lepistö, A., Karlsson, K. & ym. 2020. Metsistä ja soilta tuleva vesistökuormitus 2020, Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja. Valtioneuvoston kanslia, Helsinki.
<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-826-7>
8. Koivusalo, H., Starr, M., Laurén, A. ja Finér, L. 2007. Päätehakkuun ja maanmuokkauksen vaikutus veden kiertoon ja ravinnekuormitukseen. *Metsätieteen aikakauskirja* 3/2007.
<http://urn.fi/URN:NBN:fi:ELE-1349560>
9. Finér, L, Mattsson, T, Joensuu, S, ym. 2010. Vesistökuormituksen laskenta metsäisiltä

valuma-alueilta. Suomen ympäristö 10/2010. 33 s

<http://hdl.handle.net/10138/37973>

10. Ukonmaanaho, L., Starr, M., Kantola, M. et al. 2016. Impacts of forest harvesting on mobilization of Hg and MeHg in drained peatland forests on black schist or felsic bedrock. Environ Monit Assess 188, 228.
<https://doi.org/10.1007/s10661-016-5210-x>
11. Hiltunen, T., Jämsén, J., Joensuu, S., ym. 2014. Opas metsätalouden vesiensuojelun suunnitteluun valuma-alueitasolla. TASO-hankkeen julkaisu.
<https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/133805/Opas%20metsatalouden.pdf?sequence=2>
12. Mykrä, H., Annala, M., Hilli, A., ym. 2023. GIS-based planning of buffer zones for protection of boreal streams and their riparian forests. Forest Ecology and Management, 528, 120639.
<https://doi.org/10.1016/j.foreco.2022.120639>
13. Koivula, M., Louhi, P., Miettinen, J., ym. 2022. Talousmetsien luonnonhoidon ekologisten vaikutusten synteesi. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 60/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 83 s
<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-472-2>
14. Tolonen, J., Leka, J., Yli-Heikkilä, K., ym. 2019. Pienvesiopas. Pienvesien tunnistaminen ja lainsäädäntö. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 36.
https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/306503/SYKEra_36_2019_Pienvesiopas.pdf?sequence=1