



Metsähallituksen vesienhoito-opas



METSÄHALLITUS
FORSTSTYRELSEN
MEAHCIRÁÐÐEHUS

© Metsähallitus 2026

Toimittajat:

Antti Karppinen, Anette Bäck, Päivi Laakso, Hannele Kytö ja Markku Vierelä.

Oppaan laatinut ydintiimi kiittää lämpimästi kaikkia, jotka osallistuivat sisällön tuottamiseen sekä kommentoivat oppaan tekstejä työn eri vaiheissa.

Ulkoasu ja taitto: KMG Turku

Etukannen kuva: Eetu Karhunen / Metsähallitus

Sähköinen julkaisu on ladattavissa osoitteesta:

julkaisut.metsa.fi

Viittausohje: Karppinen, A., Bäck, A., Laakso, P., Kytö, H. ja Vierelä, M. 2026:
Metsähallituksen vesienhoito-opas.

ISBN 978-952-377-166-6 (pdf)

Asianro MH 3960/2026

Metsähallitus, Helsinki, 2026

KUVAILULEHTI

JULKAISIJA: Metsähallitus

TOIMEKSIANTAJA: Metsähallitus

LUOTTAMUKSELLISUUS: Julkinen

JULKAISUAIKA 21.05.2026

HYVÄKSYMISPÄIVÄMÄÄRÄ 01.04.2026.

TEKIJÄT: (toim.) Antti Karppinen, Anette Bäck, Päivi Laakso, Hannele Kytö ja Markku Vierelä.

JULKAISUN NIMI: Metsähallituksen vesienhoito-opas

TIIVISTELMÄ

Tämä Metsähallituksen vesienhoito-opas on tarkoitettu ensisijaisesti Metsähallituksen henkilöstön käyttöön, mutta se on julkisesti kaikkien kiinnostuneiden saatavilla. Opas muodostaa kattavan ohjeistuksen valtion vesialueiden suojeluun, hoitoon ja kestävään hyödyntämiseen sekä sisävesissä että merialueilla.

Vesienhoito-opas sisältää taustatietoa vesiluonnon monimuotoisuudesta ja vesienhoidon lähtökohdista (Osa 1) sekä ohjeita ja esimerkkejä (Osa 2). Opas on suunniteltu tukemaan sekä suunnittelijoita että toteuttajia kenttäolosuhteissa. Suunnittelija hyödyntää molempia osia, kun taas toteuttajalle Osa 2 toimii itsenäisenä ohjekokonaisuutena.

Osassa 1 käsitellään vesiluonnon monimuotoisuutta, vesiekosysteemien tilaa, uhanalaisia lajeja ja luontotyyppejä, ekologisia yhteyksiä sekä vesienhoidon lainsäädäntöä ja strategisia tavoitteita. Monimuotoisuuteen liittyen tarkastellaan erityisesti virtavesiä, lähteikköjä, Itämeren luontotyyppejä ja pohjavesialueita. Monikäytön näkökulmasta korostuvat vesiensuojelu, maisema-arvot ja ekosysteemipalvelut. Lisäksi osa 1 käsittelee vesistöjen tilaan ja laatuun vaikuttavia taustatekijöitä, kuten maa- ja vesialueiden erilaisia käyttömuotoja sekä luontaisia vaikuttimia, joita ovat esimerkiksi geologiset tekijät.

Osa 2 sisältää ohjeita virta- ja vakavesikunnostusten toteutukseen, vaellusesteiden poistoon, kosteikkojen perustamiseen ja lähteiden ennallistamiseen, vieraslajien torjuntaan, metsätalouden vesistövaikutusten hallintaan sekä muuttuneiden rantojen ja merialueiden hoitotoimenpiteisiin.

Opas pohjautuu ajankohtaiseen tutkimustietoon, lainsäädäntöön ja Metsähallituksen strategiaan linjauksiin sekä ohjeisiin. Se tukee vesienhoidon suunnittelua, toteutusta ja seurantaa sekä toimii työkaluna vastuullisen luonnonvarojen käytön edistämiseksi.

AVAINSANAT: Vesienhoito, luonnon monimuotoisuus, luonnonhoito, vesiensuojelu, vesistökuormituksen ehkäisy, Metsähallitus, kunnostaminen, ennallistaminen, sisävesi, merialue, rannikko, ekologinen yhteys, valuma-alue, vieraslajit, pohjavesi, Itämeri.

ISBN (PDF) 978-952-377-166-6

SIVUMÄÄRÄ: 231

KIELI: Suomi

KUSTANTAJA: Metsähallitus

JAKAJA: Metsähallitus

PRESENTATIONSBLAD

UTGIVARE: Forststyrelsen

UPPDRAGSGIVARE: Forststyrelsen

SEKRETESSGRAD: Offentlig

UTGIVNINGSDATUM 21.5.2026

DATUM FÖR GODKÄNNANDE 01.04.2026.

FÖRFATTARE: (red.) Antti Karppinen, Anette Bäck, Päivi Laakso, Hannele Kytö och Markku Vierelä.

PUBLIKATIONENS NAMN: Forststyrelsens handbok i vattenvård

SAMMANFATTNING

Forststyrelsens handbok i vattenvård är i första hand avsedd för Forststyrelsens personal, men den är offentligt tillgänglig för alla som är intresserade. Handboken utgör en heltäckande anvisning för skydd, vård och hållbart utnyttjande av statens vattenområden, både vattendrag och havsområden.

Den innehåller bakgrundsinformation om vattennaturens mångfald och utgångspunkterna för vattenvården (del 1) samt anvisningar och exempel (del 2). Handboken är avsedd att vara ett stöd både för dem som planerar vattenvården och dem som genomför den. Planerare har nytta av båda delarna, medan del 2 fungerar som en självständig anvisning för dem som ska genomföra vattenvården.

I del 1 behandlas vattennaturens mångfald, vattensystemens tillstånd, hotade arter och naturtyper, ekologiska förbindelser samt lagstiftning om vattenvården och strategiska mål för den. I fråga om mångfalden behandlas i synnerhet strömmande vatten, källområden, Östersjöns naturtyper och grundvattenområden. Ur ett mångbruksperspektiv betonas vattenskydd, landskapsvärden och ekosystemtjänster. Dessutom behandlar del 1 bakgrundsfaktorer som påverkar vattendragens tillstånd och kvalitet, till exempel olika användningsformer för mark- och vattenområden samt naturliga faktorer, exempelvis geologiska sådana.

Del 2 innehåller instruktioner för istandsättning av strömmande och stillastående vatten, avlägsnande av vandringshinder, anläggning av våtmarker och restaurering av källor, bekämpning av främmande arter, hantering av skogsbrukets konsekvenser för vattendragen samt skötselåtgärder för förändrade stränder och havsområden.

Handboken bygger på aktuell forskning, lagstiftning och Forststyrelsens strategiska riktlinjer och anvisningar. Den stöder planeringen, genomförandet och uppföljningen av vattenvården och fungerar som ett verktyg för att främja ansvarsfull användning av naturresurser.

NYCKELORD: Vattenvård, biologisk mångfald, naturvård, vattenskydd, förebyggande av belastning på vattendrag, Forststyrelsen, restaurering, återställande, vattendrag, havsområde, kust, ekologisk förbindelse, avrinningsområde, främmande arter, grundvatten, Östersjön.

ISBN (PDF) 978-952-377-166-6

SIDANTAL: 231

SPRÅK: Finska

FÖRLAG: Forststyrelsen

DISTRIBUTION: Forststyrelsen

DESCRIPTION SHEET

PUBLISHED BY: Metsähallitus

COMMISSIONED BY: Metsähallitus

CONFIDENTIALITY: Public

PUBLICATION DATE 21.05.2026

APPROVAL DATE 01 April 2026.

AUTHORS: (eds.) Antti Karppinen, Anette Bäck, Päivi Laakso, Hannele Kytö and Markku Vierelä.

PUBLICATION TITLE: Metsähallitus Guide to Water Resources Management

ABSTRACT

While this Guide to Water Resources Management by Metsähallitus is primarily intended for Metsähallitus personnel, it is publicly available for all those interested in the topic. The Guide comprises a comprehensive set of instructions for the protection, management and sustainable use of state-owned water areas, both inland waters and marine areas.

The Guide to Water Resources Management contains background information on aquatic biodiversity and the principles of water resources management (Part 1) as well as instructions and examples (Part 2). The Guide is intended to support both planners and implementers in field conditions. Planners will find both parts useful, whereas Part 2 serves as an independent set of instructions for implementers.

Part 1 deals with aquatic biodiversity, the state of aquatic ecosystems, threatened species and habitats, ecological corridors as well as water management legislation and strategic objectives. In the context of biodiversity, the Guide focuses particularly on streams, springs, Baltic Sea habitats and groundwater areas. Water protection, landscape values and ecosystem services are highlighted from the viewpoint of multiple use. Part 1 also discusses background factors affecting the state and quality of water bodies, such as different uses of land and water areas and forces of nature, including geological factors.

Part 2 provides instructions for restoring streams and stagnant water bodies, removal of barriers to migration, establishment of wetlands and spring restoration, prevention of invasive alien species, managing the impacts of forestry on water systems, and management measures for degraded shores and marine areas.

The Guide is underpinned by topical research evidence, legislation and Metsähallitus' strategic policies and guidelines. It supports the planning, practical work and monitoring of water resources management and serves as a tool for promoting responsible natural resource use.

KEYWORDS: Water resources management, biodiversity, nature management, water protection, prevention of water pollution, Metsähallitus, rehabilitation, restoration, inland waters, marine area, coast, ecological corridor, catchment, invasive species, groundwater, Baltic Sea.

ISBN (PDF) 978-952-377-166-6

NUMBER OF PAGES: 231

LANGUAGE: Finnish

PUBLISHER: Metsähallitus

DISTRIBUTOR: Metsähallitus

KUVAILULEHTI

ALMMUSTAHTTI: Meahciráđđehus

BARGOGOHCUSADDI: Meahciráđđehus

LUOHTEAHTTIVUOHTA: Almmolaš

ALMMUSTAHTTINÁIGI 21.05.2026

DOHKKEHANBEAIVEMEARRI 01.04.2026.

DAHKKIT: (doaimm.) Antti Karppinen, Anette Bäck, Päivi Laakso, Hannele Kytö ja Markku Vierelä.

ALMMUSTAHTTIMA NAMMA: Meahciráđđehusa rávagirji čáziid dikšumii

ČOAHKKÁIGEASSU

Dát Meahciráđđehusa rávagirji čáziid dikšumii lea oaivilduvvon vuosttamužžan Meahciráđđehusa bargoveaga atnui, muhto dat lea almmolaččat oazžumis buohkaide geat das leat beroštuvvan. Rávagirjiis leat gokčevaš rávvagat stáhta čáhceguovlluid suodjaleapmái, dikšumii ja suvdilis ávkástallamii sihke sáivačáziin ja mearraguovlluin.

Rávagirji čáziid dikšumii sisttisoallá duogášdieđu čáhce-luonddu mánggahámatvuodas ja čáziiddikšuma vuolggasajiin (Oassi 1) sihke rávvagiid ja ovdamearkkaid (Oassi 2). Rávagirji lea plánejuvvon doarjut sihke plánejeaddjiid ja ollašuttiid giedde-bargguin. Plánejeaddji atná ávkin guktuid osiid, go fas ollašuttái Oassi 2 doaibmá iehčanas rávaollislašvuotan.

Oasis 1 giedahallo čáhceluonddu mánggahámatvuoda, čáhceekosystemaid dili, áitojuvvon šlájaid ja luonddutiippaid, ekologalaš gaskavuodaid sihke čáziiddikšuma lánkaásaheami ja strategalaš mihttomeriid. Mánggahámatvuoda ektui guorahallat eandalii rávdnječáziid, gállduid, Nuortameara luonddutiippaid ja vuodđočáhceguovlluid. Lotnolasgeavaheami perspektiivvas deattuhuvvojit čáziidsuodjaleapmi, eanadatárvvut ja ekosystemabálvalusat. Daid lassin oassi 1 giedahallá čázadagaid dillái ja kvalitehtii váikkuheadji duogášdahkkiid, dego eana- ja čáhceguovlluid earálágan geavahanhámiid ja lunddolaš váikkuheadjiid, mat leat ovdamearkan geologalaš dahkkit.

Oassi 2 sisttisoallá rávvagiid rávdnje- ja orručáhcedivvumiid ollašuttiimii, goargnueastagiid burgimii, nješšiid vuodđudeapmái ja gállduid ovdežin dikšumii, vierisšlájaid duostumii, vuovdedoalu čázadatváikkhusaid hálddašeamái sihke nupástuvvan gáttiid ja mearraguovlluid dikšundoaibmabijuide.

Rávagirji vuodđuduvvá áigequovdilis dutkamušdihtui, lánkaásaheapmái ja Meahciráđđehusa strategalaš linnjemiidda ja rávvagiidda. Dat doarju čáziiddikšuma plánema, ollašuttima ja doaibmá bargoneavvun vásttolaš luondduváriid geavaheami ovddideamis.

ČOAVDDASÁNIT: Čáziiddikšun, luonddu mánggahámatvuoha, luonddudikšun, čáziidsuodjaleapmi, čázadatnoađuheami eastadeapmi, Meahciráđđehus, divvun, ovdežin dikšun, sáivačáhci, mearraguovlu, riddu, ekologalaš gaskavuoha, čázadatguovlu, vierisšlájat, vuodđočáhci, Nuortamearra.

ISBN (PDF) 978-952-377-166-6

SIIDOMEARRI: 231

GIELLA: Suomi

GOASTTIDEADDJI: Meahciráđđehus

JUOGADEADDJI: Meahciráđđehus

1 Alkusanat

Metsähallituksen vesienhoito-opas ohjaa Metsähallitusta vesialueiden ja niiden tilaan olennaisesti vaikuttavien elinympäristöjen käytössä, hoidossa ja suojelussa.

Vesiluonnon merkitys ihmisten hyvinvoinnille on suuri. Metsähallituksen vesienhoito-opas kokoaa ensimmäistä kertaa yhteen valtion maa- ja vesialueiden vesienhoidon periaatteet ja käytännöt. Oppaassa kuvataan, miten valtion omistamaa vesiluontoa suojellaan, hoidetaan ja hyödynnetään vastuullisesti sekä sisävesissä että merialueilla.

Valtion vesialueet kattavat noin 3,4 miljoonaa hehtaaria. Rantojen ja vesistöjen lähellä toteuttavilla maankäytön ja rakentamisen toimenpiteillä on aina vesistövaikutuksia. Samanaikaisesti vesialueisiin kohdistuu monenlaisia odotuksia ja tarpeita, kuten kalastus, virkistyskäyttö, vesiliikenne ja uusiutuvan energian tuotanto. Metsähallitus yhteensovittaa näitä tarpeita. Saamelaisen kotiseutualueella Metsähallitus huomioi toiminnassaan alueen erityisaseman ja turvaa perinteisten elinkeinojen edellytykset.

Vesiluonto tarjoaa ihmisille ekosysteemipalveluita eli luonnon mahdollistamia hyötyjä. Hyödyt voivat olla aineellisia, kuten kalasaaliit ja raaka-aineet, tai aineettomia, kuten kosken äänimaisema ja luonnon virkistyskäyttö. Vedellä ja sen ekosysteemeillä on myös keskeinen rooli ilmastonmuutokseen sopeutumisessa. Mitä luonnontilaisempi alueen vesitalous on, sitä parempana puskurina se toimii ilmastonmuutoksen aiheuttamissa haitallisissa sää-ääri-ilmiöissä, kuten kuivuusjaksoissa, rankkasateissa ja tulvissa. Lisäksi metsä- ja suoalueilta peräisin oleva hiili voi muodostaa järvisedimentteihin pysyvän hiilivaraston.

Luonnonsuojelu ja -hoito on ollut olennainen osa Metsähallituksen työtä jo vuosikymmenten ajan. Yksi Metsähallituksen

strategisista tavoitteista on luonnon monimuotoisuuden säilyttäminen. Uusien suojelualueiden perustaminen ja monikäyttömetsissä toteutettavat luonnonhoitotoimenpiteet edistävät tämän tavoitteen saavuttamista.

Vesienhoito ja -suojaus on viime vuosina noussut keskeiseen asemaan, ja uudet kansalliset sekä kansainväliset tavoitteet edellyttävät entistä vaikuttavampia toimenpiteitä. Metsähallitus on vahvistanut vesiosaamista lisäämällä resursseja ja panostamalla henkilöstön koulutukseen.

Vesienhoito-opas on syntynyt Metsähallituksen vastuualueiden ja sidosryhmien yhteistyönä. Opas tarjoaa ajantasaisen näkemyksen siitä, miten Metsähallituksen eri yksiköt voivat yhdessä ja erikseen parantaa vesien tilaa. Opas vastaa käytännön tarpeeseen - se toimii käsikirjana suunnittelussa, toteutuksessa ja seurannassa sekä sisävesillä että merialueilla.

Vesienhoito-oppaan sisältö koostuu kahdesta osasta: vesiluonnon monimuotoisuutta ja vesienhoidollisia lähtökohtia käsittelevästä osiosta sekä ohjeista ja esimerkeistä. Tarpeetonta toistoa vältetään viittaamalla olemassa oleviin ohjeisiin. Tarkeempaa toimenpiteiden suunnittelu- ja toteutustietoa sisältävät Metsähallituksen sisäiset menetelmäohjeet ovat vain Metsähallituksen henkilöstön saavutettavissa.

Opas on saatavilla sähköisessä muodossa, mikä mahdollistaa sen päivittämisen ja hyödyntämisen erilaisiin tarpeisiin. Tämä varmistaa myös osaltaan uusimman tiedon käyttämisen vesienhoidon toimenpidesuunnittelun apuna.

Tervetuloa tutustumaan vesienhoito-oppaaseemme ja tekemään yhdessä töitä vesiluontomme hyvinvoinnin eteen!

Sisällys

1	Alkusanat	7
	OSA 1 Vesiluonnon monimuotoisuus ja vesienhoidolliset lähtökohdat	12
2	Suomen luonnonvesien tila ennen ja nyt	13
2.1	Vesien hyödyntämisen ja hoidon historia Suomessa	13
2.2	Vesien nykytila Suomessa	14
2.2.1	Sisävesien nykytila	16
2.2.2	Merialueiden nykytila	18
2.3	Suomen vesien tulevaisuus	18
3	Vesiluonnon monimuotoisuus Suomessa	19
3.1	Vesiluontotyypit ja niiden uhanalaisuus	19
3.1.1	Sisävedet ja rannat	19
3.1.2	Itämeri ja rannikko	22
3.2	Vesien ja rantojen lajien uhanalaisuus	25
3.2.1	Uhanalaiset vesilajit	25
3.2.2	Uhanalaiset rantalajit	27
3.2.3	Direktiivilajit	28
3.2.4	Muut huomioon otettavat lajit	29
3.3	Pohjavesialueet	30
3.4	Ekologiset yhteydet	31
4	Lainsäädäntö, ympäristöjärjestelmä ja sertifikaatit	33
5	Kansalliset ja kansainväliset sitoumukset vesien hoidossa	36
5.1	EU:n keskeiset direktiivit ja strategiat	36
5.2	Kansalliset ohjelmat	38
5.3	Kansainväliset sitoumukset	38
6	Metsähallituksen vastuualueet ja niiden ydintehtävät	39
7	Metsähallituksen toimintaperiaatteet vesistöjen hoidossa, käytössä ja suojelussa	40
8	Metsähallituksen vaikutus vesien tilaan	43
8.1	Historiallinen näkökulma Metsähallituksen toimintaan	43
8.2	Vesialueiden hoito, käyttö ja suojelu Metsähallituksessa	44
8.2.1	Uhanalaisten ja direktiivilajien huomioiminen	46
8.2.2	Uhanalaisten ja suojeltujen luontotyyppien huomioiminen	48
8.3	Metsähallituksen hallinnoimien vesistöjen tilaan vaikuttavat tekijät ja niiden hallinta	49

8.3.1 Maankäyttö valuma-alueilla	49
Metsätalous.....	49
Metsäautotieverkosto.....	55
Virkistyskäyttö maalla.....	55
Tuulivoima.....	56
Aurinkovoima.....	57
Pumppuvoimalat	58
Kaavoitus.....	58
Maankäyttösopimukset.....	59
Kaivostoiminta ja malminetsintä	59
Kullanhuudonta.....	60
Kiviainestoiminta.....	61
Maaperän ja kallioperän geokemiallisten ominaisuuksien merkitys maankäytön suunnittelussa	63
8.3.2 Vesialueiden käyttö.....	64
Merituulivoima.....	64
Merikiviaines ja merenpohjan mineraalit.....	65
Kalankasvatus merialueilla.....	66
Vesialueiden virkistyskäyttö.....	67
8.4 Metsähallituksen toimet vesien ja lajien tilan parantamiseksi	68
8.5 Vesistöseurannat Metsähallituksessa	71
9 Metsähallituksen yhteistyö muiden toimijoiden kanssa	73
OSA 2 Ohjeet ja esimerkit.....	75
10 Ohjeet ja esimerkit.....	76
VÄLILEHTI 1. Vesistökuormituksen synnyn ehkäisy.....	78
10.1 Valuma-alueitasoinen toiminta	79
10.2 Vesien selkeytysmenetelmät.....	82
10.2.1 Suojavyöhyke	82
10.2.2 Pintavalutuskenttä.....	84
10.2.3 Suon ennallistaminen.....	86
10.3 Pienvesien luontokohteiden huomioiminen	88
10.4 Pienvesien ylityksestä syntyvien haittojen ehkäisy.....	90
10.5 Vesistöhaittojen ehkäisy pohjavesialueella.....	92
10.6 Kulttuuriperinnön huomioiminen	93
10.7 Pilaantuneiden maiden hallinta ja vesistövaikutukset.....	95
10.8 Happamilla sulfaattimailla ja mustaliuskealueilla toimiminen.....	96

VÄLILEHTI 2. Vesi- ja rantaelinympäristöjen tilan parantaminen	100
10.9 Vesilain mukaisen luvan tarpeen arviointi	101
10.10 Natura 2000 -arviointi.....	101
10.11 Lähteiden ennallistaminen	102
10.12 Monivaikutteisten kosteikkojen perustaminen.....	105
10.13 Vaellusesteiden poisto.....	108
10.14 Virtavesikunnostukset.....	113
10.14.1 Virtavesien luokittelu ja tunnistaminen	116
10.14.2 Virtavesien kunnostustarpeen tunnistaminen.....	118
10.14.3 Uoman kiveäminen.....	122
10.14.4 Lisääntymiselinympäristöjen kunnostaminen ja lisääminen	125
10.14.5 Poikaselinympäristöjen kunnostaminen ja lisääminen.....	128
10.14.6 Alkuperäisten ja sivu-uomien vesittäminen.....	129
10.14.7 Puumateriaalin lisääminen.....	133
10.14.8 Kiintoaineen poisto.....	137
10.14.9 Laajamittaiset virtavesikunnostukset.....	140
10.14.10 Raakkuvirtojen kunnostamisen erityispiirteet.....	146
10.15 Järvi- ja lampikunnostukset.....	150
10.15.1 Järven tai lammen kunnostustarpeen tunnistaminen	150
10.15.2 Järven ja lammen kunnostustoimenpiteet.....	150
10.16 Vedenalaisten niittyjen kunnostus.....	154
10.16.1 Meriajokkaan siirtoistutukset	154
10.16.2 Näkinpartaislevien siirtoistutuspiilotit	157
10.17 Fladat ja kluuvit.....	160
10.17.1 Fladojen ja kluuvien tunnistaminen	160
10.17.2 Fladojen ja kluuvien ennallistaminen.....	162
10.18 Matalat merenlahdet.....	166
10.19 Merenrantaniittyjen hoito.....	168
10.20 Muuttuneiden rantojen hoito.....	172
10.21 Jokisuistot	176

VÄLILEHTI 3. Lajien suojele- ja hoitotoimet.....	179
Jokihelmisimpukka eli raakku	180
Saimaannorppa	181
Saimaannieriä	182
Saukko.....	183
Taimen.....	184
Meriharjus.....	185
Jokirapu.....	186
Viitasammakko	187
10.22 Vieraslajien hallinta.....	188
10.22.1 Vieraiden nisäkäslajien hallinta ja torjunta	188
Amerikanmajava.....	192
10.22.2 Puronieriöiden poisto	194
10.22.3 Vieraskasvien torjunta.....	194
10.22.4 Täpläräpu	196
10.23 Kalastuksen ja metsästyksen säätely sekä kalavesien hoito	197
10.23.1 Kalavesien hoito ja säätely.....	199
11 Oppaan ylläpito ja päivitys	201
12 Sanasto/keskeiset käsitteet	202
13 Lähteet.....	207



KUVA: ANTTI KARPPINEN

OSA 1

Vesiluonnon monimuotoisuus ja vesienhoidolliset lähtökohdat

2 Suomen luonnonvesien tila ennen ja nyt

2.1 Vesien hyödyntämisen ja hoidon historia Suomessa

Vesistöt ovat ohjanneet Suomen asutusta, liikkumista ja luonnonvarojen käyttöä vuosisatojen ajan. Joet ja järvet tarjosivat kulkuyhteyksiä sekä ravintoa ja energiaa, ja rannikkoalueet loivat yhteydet ulkomaankauppaan. Ihmistoiminta alkoi muuttaa vesiluontoa jo varhain. Vesivoiman hyödyntäminen, pysyvän asutuksen laajeneminen ja maatalouden kehittyminen muokkasivat vesistöjä, ja 1700–1800-luvuilla kuivatukset, lannoitteet ja karjatalous lisäsivät niiden kuormitusta. Metsien väheneminen, teollistuminen ja vesiliikenteen lisääntyminen voimistivat muutoksia edelleen.

Sotien jälkeen vesistöihin kohdistunut paine kasvoi nopeasti, kun uomien perkaukset, laajat suo-ojitukset, jätevesikuormitus ja metsätalouden tehostuminen muokkasivat vesiluontoa laajasti. Ravinnekuormitus heikensi erityisesti rannikkoalueiden ja Itämeren tilaa, ja rehevöityminen, kalakuolemat sekä veden laadun heikkeneminen yleistyivät. Tämä vähensi vesiluonnon monimuotoisuutta ja heikensi virkistyskäyttömahdollisuuksia, mikä lisäsi vaatimuksia vesien paremmasta suojelusta.

Ympäristötietoisuuden kasvu 1900-luvulla loi perustan vesienhoidolle. Suojelualueita perustettiin jo varhain, ja 1970-luvulta lähtien jätevesien puhdistus sekä säädökset paransivat vedenlaatua. Samalla monet vanhat käyttömuodot väistyivät ja

virtavesien kunnostaminen käynnistyi, vaikka menetelmät olivat alkuvaiheessa hajanaisia. 1980-luvulla kunnostus alkoi vakiintua, suojelualueverkosto laajeni ja valtion maiden ennallistaminen käynnistyi kitukasvuisilla ojitusalueilla. Metsähallitus lopetti soiden uudisojituksen vuonna 1994.

2000-luvulla vesienhoito on vakiintunut osaksi ympäristönsuojelua ja sitä ohjataan vesienhoitosuunnitelmilla. Toimenpiteet ovat monipuolistuneet uomakunnostuksista valuma-alueen hallintaan ja merialueiden ennallistamiseen, ja menetelmiä kehitetään jatkuvasti vastaamaan paremmin nykyisiä tavoitteita. Metsähallituksen tehtävänä on sovittaa yhteen luonnon monimuotoisuuden turvaaminen, valtion maa- ja vesialueiden kestävä käyttö sekä vesien tilan parantaminen. Metsähallituksen henkilöstön on tärkeää tunnistaa työnsä vaikutukset vesiluontoon ja varmistaa, että käytännöt tukevat vesien hyvää tilaa.



Kuva 1. Uittoväyläksi perattua Saarikoskea.
KUVA: LUSTO, SUOMEN METSÄMUSEO 1955.

2.2 Vesien nykytila Suomessa

Suomen vesistöistä valtaosa on muuttunut ihmistoiminnan seurauksena, ja vain harvat ovat enää lähellä luonnontilaa. Tämä näkyy vedenlaadun heikkenemisenä ja vesi- ja rantaluonnon monimuotoisuuden vähenemisenä. [Vuoden 2020 arvioon mukaan](#) yksikään vesimuodostuma ei saavuta kemiallisesti hyvää tilaa, mikä johtuu pääasiassa kaukokulkeutuvista hai-



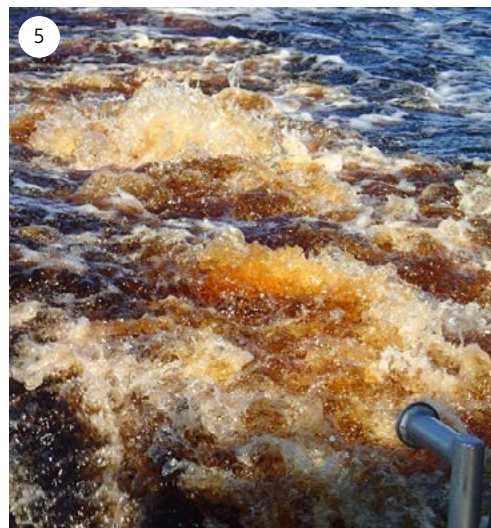
tallisista aineista. Ekologisen tilan heikkenemistä aiheuttavat erityisesti rehevöityminen, joka ilmenee leväkukintoina, särkikalojen runsastumisena ja kalasaaliin makuhaittoina. Petokalojen väheneminen voi voimistaa rehevöitymistä, sillä niiden puute lisää rihmalevien kasvua ravintoverkon muutosten kautta.



Kuvat 2–3. Sinileväkukinnat (kuva 2) ja rikkibakteeri *Beggiatoa* (kuva 3) osoittavat ihmistoiminnan vaikutuksia ja kertovat rehevöitymisestä sekä vesien tilan heikentymisestä. KUVAT: ESSI KESKINEN.

[Veden tummuminen](#) on yleistynyt laajasti etenkin ojitetuilla ja muokatuilla valuma-alueilla. Ilmiö johtuu orgaanisen aineksen lisääntyneestä valunnasta, johon vaikuttavat muun muassa muutokset metsänkasvatuksessa, happosateiden väheneminen ja ilmaston lämpeneminen. Tummuminen heikentää vedenlaatua, muuttaa ravintoverkkoja ja lisää järvien happikatojen riskiä. Se nostaa myös juomaveden puhdistuksen kustannuksia ja voi lisätä kasvihuonekaasupäästöjä. Lisätietoja [tummumisen vaikutuksista vesistöissä](#).

Ilmastonmuutos muuttaa vesistöjen olosuhteita nopeasti. Lämpötilan nousu, runsastuvat sateet ja äärevät sääilmiöt lisäävät ravinne- ja kiintoainekuormitusta, heikentävät vedenlaatua ja voimistavat rehevöitymistä. Lumi- ja jääpeitteen väheneminen sekä pohjavedenpinnan vaihtelut vaikuttavat hydrologiaan, ja routakauden lyheneminen lisää maankäytön aiheuttamaa kuormitusta. Vesieliöstön koostumus muuttuu lämpöä suosivien lajien yleistyessä ja kylmää vettä vaativien lajien taantuessa. Muutosten vaikutukset näkyvät pitkällä viiveellä, mikä korostaa ennakoivaa suunnittelua ja kuormituksen vähentämistä.



Kuvat 4–5. Vedenvähyys jokiuomassa (kuva 4). Helteisinä ja vähäsateisina jaksoina vesistöt voivat kuivua maaperän vesivarastojen pienentyessä. Erityisen alttiita kuivumiselle ovat vesistöt, joiden valuma-alueita on ojitettu voimakkaasti, mikä heikentää alueen luonnollista hydrologiaa ja ääriveraamien säätelykykyä. Tumma humusvesi (kuva 5). KUVA 4: EETU KARHUNEN, KUVA 5: SABINA WICKMAN.

Vaikka monien vesialueiden tila on heikentynyt, Suomessa on edelleen myös hyvässä tai erinomaisessa ekologisessa tilassa olevia vesiä. Ne osoittavat, että vesienhoidon toimenpiteillä ja vastuullisella maankäytöllä voidaan säilyttää vesistöjen hyvä tila tai parantaa sitä. Hyvässä tai sitä paremmassa kunnossa olevat vesialueet toimivat vertailukohtina ja tavoitteina vesienhoidon suunnittelussa. Metsähallituksen henkilöstölle tämä tarkoittaa, että kaikessa suunnittelussa ja toteutuksessa on tunnistettava oman toiminnan vaikutukset valuma-alueisiin ja vesiekosysteemeihin. Kuormitusta tulee ehkäistä ennakoivasti, ja hyvää tilaa ylläpitävien alueiden erityisarvot on turvattava. Vesienhoidon periaatteiden johdonmukainen soveltaminen on keskeinen osa Metsähallituksen vastuuta valtion vesivarojen hoidossa ja luonnon monimuotoisuuden turvaamisessa.



Kuva 6. Puruveden kirkasvetistä maisemaa. KUVA: JUSSI SILVENNOINEN.

2.2.1 Sisävesien nykytila

Suomen sisävedet muodostavat laajan verkoston, johon kuuluu satoja tuhansia järviä ja lampia, pitkiä jokijaksoja sekä runsaasti pienvesiä ja lähteikköjä. Vesien käyttö on muokannut edellä mainittuja vesielinympäristöjä merkittävästi, heikentänyt vesiluonnon tilaa ja lisännyt kunnostustarpeita.



Kuva 7. Suomen vesi- ja valuma-alueiden käytön laajuutta kuvaavia lukuja. Näillä toimilla on ollut ekologistia, fysikaalisia, kemiallisia, esteettisiä, taloudellisia, kulttuurillisia ja sosiaalisia vaikutuksia vesiluontoon. Muutosten laajuus ja haitallisuus riippuvat muun muassa toimenpiteen voimakkuudesta, vesistön ominaisuuksista ja alueellisesta sijainnista.

Virtavesien ekologinen tila on monin paikoin heikko. [Vuoden 2019 arvioon mukaan](#) Manner-Suomen jokivesistä 63 prosenttia on hyvässä tai erinomaisessa ja 37 prosenttia jokipituudesta heikossa ekologisessa tilassa. Pienien latvavesien tilan heikkeneminen on ollut laajaa, ja luonnontilaisia puroja on jäljellä vain hyvin vähän. Jokien ja purojen ekologista tilaa heikentävät liettyminen, valuma-alueilta tuleva kuormitus sekä vaellusesteet.

Suomessa on kymmeniä tuhansia rakenteita, kuten vesistörumpuja ja patoja, jotka katkaisevat eliöiden liikkumisreittejä. Suuri osa näistä sijoittuu latvavesiin, mikä korostaa valuma-aluekokoisuuden merkitystä. Rakenteiden purkamisen on lisääntynyt, mutta esteettömyyden parantamiseksi tarvitaan pitkäjänteistä työtä.



Kuvat 8–9. Perattu puro, jossa kivet on pukattu rantatörmälle ja keskelle on jätetty vesiränni (kuva 8). Uittomöljät heikentävät edelleen virtavesieliöiden elinympäristön laatua, vaikka puunuitto loppui vuosikymmeniä sitten (kuva 9). KUVA 8: ANTERO MÖLLÄRI, KUVA 9: ARTTU KUIRI.

Vakavesissä, kuten järvissä ja lammissa, ekologinen tila vaihtelee alueittain. Vuoden 2019 arvion mukaan järvien pinta-alasta 82 prosenttia on hyvässä tai erinomaisessa ja 18 prosenttia heikossa ekologisessa tilassa. On syytä huomioida, että merkittävä osuus vakavesistä on puutteellisesti tunnettuja.



Kuva 10–11. Lahdenpoukama Punkaharjun varrella (kuva 10) ja suolampi Isojärven kansallispuistossa (kuva 11). KUVA 10: JARI KOSTET, KUVA 11: MINNA MALINEN.

2.2.2 Merialueiden nykytila

Itämeren mataluus, hidas veden vaihtuvuus ja suuri valuma-alue tekevät siitä erityisen herkän kuormitukselle. Itämeren valuma-alue on neljä kertaa meren pinta-alaa suurempi ja alueella asuu yli 90 miljoonaa ihmistä. Suurin osa väestöstä on sijoittunut lähelle rannikkoa ja mereen laskevien vesistöjen varsille.

[Vuonna 2019 tehdyn arvion](#) mukaan rannikkovesien pinta-alasta 87 prosenttia ei ole saavuttanut hyvän ekologisen tilan tavoitetta. Valuma-alueilta tuleva ravinnekuormitus on Itämeren merkittävin ongelma, ja rehevöityminen näkyy heikentyneenä näkösyvyytenä, lisääntyneinä leväkukintoina ja vesiluonnon monimuotoisuuden vähenemisenä. Merialueiden tila on heikko rehevöitymisen suhteen kaikkialla muualla paitsi Merenkurkun ulkosaaristossa. Olosuhteita heikentävät myös esim. ruopaukset, rakentaminen ja veneily, erityisesti matalilla pehmeäpohjaisilla alueilla, jotka ovat tärkeitä elinympäristöjä useille lajeille. Herkkien merialueiden tunnistaminen ja huomioiminen suunnittelussa sekä toteutuksessa on näin ollen tärkeää.

2.3 Suomen vesien tulevaisuus

Suomen sisävesi- ja rantaluontotyypeistä yli puolet on arvioitu tilaltaan heikkeneviksi. Heikkeneminen koskee sisävesiluontotyypeistä erityisesti vähähumuksisia, runsasravinteisia ja kalkki- sekä pohjavesivaikutteisia järviä ja havumetsävyöhykkeen virtavesiä, joissa valuma-alueiden maankäyttö lisää ravinne- ja kiintoainekuormitusta. Rantaluontotyypeissä eniten kärsivät rehevöitymiselle, umpeenkasvulle ja säännöstelylle alttiit elinympäristöt, kuten hiekka-, hieta-, sora-, somerikko- ja savirannat.

Ilmastonmuutos aiheuttaa uudenlaisen uhkan vesistöille. Ilmaston lämpeneminen vaikuttaa niin veden määrään ja laatuun, eliöstöön kuin ekosysteemien toimintaan. Metsähallitukseen kohdistuvien ilmastonmuutoksen aiheuttamien riskien arvioinnissa on tunnistettu sään ääri-ilmiöiden kasvattavan huuhtoumia ja siten

Lue lisää: [Suomen meriympäristön tila 2024](#) ja [2018-raporteista](#) sekä [Suomen merenhoitosuunnitelman toimenpideohjelma vuosille 2022–2027](#) -julkaisusta.



Kuva 12. Merialukasniityn inventointia. KUVA: HEIDI ARPONEN.

vesistökuormitusta. Toisaalta pitkät kuivuusjaksot voivat myös kuivattaa vesiuomia.

Vuosikymmenten aikana vesiluonnon tilaa parantavia toimenpiteitä on toteutettu laajasti aina valuma-alueetasolta yksittäisiin pienvesikohteisiin saakka, merialueiden hoitoa unohtamatta. Metsähallitus on esimerkiksi ennallistanut soita, kunnostanut virtavesiä ja merialueita sekä kehittänyt valuma-alueitasoista toimintaansa. Menetelmäosaaminen on vahvistunut ja sitä vahvistetaan edelleen. Haitallisia vaikutuksia vähennetään erityisesti metsätalouden hyvillä ja monipuolisilla käytännöillä. Metsähallituksessa vesienhoitotoimenpiteitä toteutetaan kaikilla vastuualueilla, ja henkilöstön tehtävänä on sekä ehkäistä kuormitusta että parantaa vesien tilaa niin päätöksenteossa kuin käytännön työssä.

3 Vesiluonnon monimuotoisuus Suomessa

3.1 Vesiluontotyypit ja niiden uhanalaisuus

Suomen monimuotoinen vesiluonto koostuu lähteiköistä, puroista, lammista, järvistä, joista ja merialueista elinympäristöineen sekä lajistoineen eli toisin sanoen luontotyyppineen. Luontotyypit vaihtelevat pohja-aineksen, veden laadun ja valuma-alueiden ominaisuuksien mukaan. Suomen noin 400 luontotyypistä joka toinen on arvioitu uhanalaiseksi. Suomen luontotyypeistä 40 % on vesi-, ranta- tai rannikkoluontotyyppejä. Lisäksi esimerkiksi suo- ja perinnebiotooppiluontotyyppien joukossa on vesiin tiiviisti yhteyksissä olevia luontotyyppejä ([Suomen luontotyyppien uhanalaisuus](#)).



Kuva 13. Hetesirppisammalta kasvava lähde. Sammalet toimivat hyvinä lähteisyyden indikaattoreina. KUVA: ANTTI KARPPINEN.

3.1.1 Sisävedet ja rannat

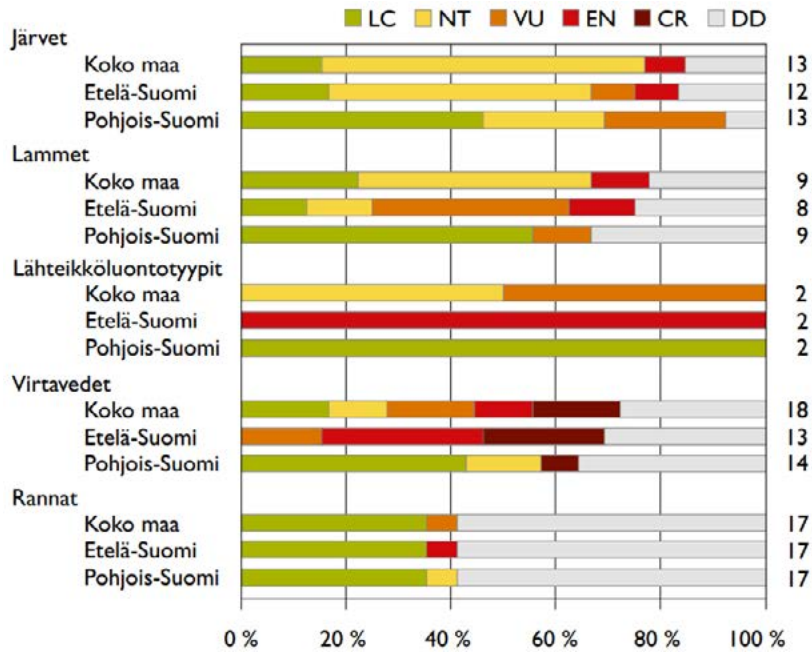
Suomen sisävedet ja niiden rantavyöhykkeet muodostavat monimuotoisen verkoston, jossa luontotyyppien ominaispiirteet ja lajisto vaihtelevat muun muassa valuma-alueiden maaperän, veden laadun sekä maantieteellisen sijainnin mukaan. Valuma-alueen ominaisuudet, kuten savimaiden sameus ja suolampien happamuus, heijastuvat luontotyyppien ominaispiirteisiin, jonka vuoksi samaan vesi- tai ranta-luontotyyppiin kuuluvilla on samankaltainen yleisrakenne. Esimerkiksi Pohjanmaan rannikkojoet eroavat selvästi Keski-Suomen reittivesistä. Sama luontotyyppi voi silti esiintyä eri puolilla maata eri näköisenä, esimerkiksi lähteiköt Lapissa ovat tyypillisesti karuja ja kirkasvetisiä, kun taas Etelä-Suomessa usein ravinteisempia ja kasvillisuudeltaan runsaampia. Vuoden 2018 arvioinnin mukaan viidennes sisävesi- ja ranta-luontotyypeistä on uhanalaisia ja neljännes silmälläpidettäviä (ks. taulukko 1 ja kuva 14). Erityisesti virtavedet ja lähteiköt ovat heikentyneet maankäytön seurauksena eteläisessä Suomessa.

Taulukko 1. Sisävesi- ja rantaluontotyypit sekä perinnebiotoopit ja niiden uhanalaisuusluokitukset. Kansainvälisen luonnonsuojeluliiton (IUCN) mukaan uhanalaisiksi luokitellut luontotyypit sijoittuvat luokkiin äärimmäisen uhanalainen, erittäin uhanalainen tai vaarantunut. Silmälläpidettävät luontotyypit ovat lähes uhanalaisia, mutta eivät täytä kaikkia uhanalaisuuden kriteerejä.

Virtavedet	Järvet	Lammet	Lähteiköt	Rannat
Äärimmäisen uhanalainen (CR)				
Erittäin suuret joet (CR) Savimaiden purot ja pikkujoet (CR) Suuret savimaiden joet (CR)	-	-	-	Sisävesien hapsiluikkarantaniityt (CR) Sisävesien järvikorte- ja kaislarantaniityt (CR) Sisävesien korkeakasvuiset rantaniityt (CR) Sisävesien matalakasvuiset vihvilä-, heinä- ja sararantaniityt (CR) Sisävesien suursararantaniityt (CR) Tulvaniityt (CR)
Erittäin uhanalainen (EN)				
Keskisuuret savimaiden joet (EN) Savimaiden latvapurot (EN)	Runsaravinteiset järvet (EN)	Runsaravinteiset lammet (EN)	-	-
Vaarantunut (VU)				
Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet (VU) Keskisuuret havumetsävyöhykkeen joet (VU) Suuret havumetsävyöhykkeiden joet (VU)	-	-	Lähteiköt (VU)	Järvien hiekka- ja hietarannat (VU)
Silmälläpidettävät (NT)				
Havumetsävyöhykkeen latvapurot (NT) Tunturialueen joet (NT)	Matalat humusjärvet (NT) Harjulammet (NT) Matalat runsashumuksiset järvet (NT) Matalat vähähumuksiset järvet (NT) Pienet humusjärvet (NT) Pienet ja keskikokoiset vähähumuksiset järvet (NT) Pohjois-Lapin järvet (NT) Suuret humusjärvet (NT) Suuret vähähumuksiset järvet (NT)	Kalkkilammet (NT) Metsälammet (NT) Suolammet (NT)	Lähteiköt (VU)	Järvien hiekka- ja hietarannat (VU)
Säilyvät (LC)				
Tunturialueen latvapurot (LC) Tunturialueen norot (LC) Tunturialueen purot ja pikkujoet (LC)	Keskikokoiset humusjärvet (LC) Runsashumuksiset järvet (LC)	Kalliolummet (LC) Tunturilammet (LC)	-	Jokien rantapensaikot (LC) Jokien sekalajitteiset rannat (LC) Järvien ja jokien ruovikot ja suurhelofyyttien kasvustot (LC) Järvien kivikko- ja lohkarerannat (LC) Järvien rantapensaikot (LC) Järvien sekalajitteiset rannat (LC)
Puutteellisesti tunnetut (DD)				
Havumetsävyöhykkeen norot (DD) Havumetsävyöhykkeen vesiputoukset ja könkäät (DD) Meandroivat joet (DD) Meandroivat purot ja pikkujoet (DD) Tunturialueen vesiputoukset ja könkäät (DD)	Runsaskalkkiset järvet (DD) Voimakkaasti pohjavesivaikutteiset järvet (DD)	Kausikuivat lammet (DD) Lähdelammet (DD) Jokien hiekka- ja hietarannat sekä särkät (DD)	-	Jokien eroosiotörmät (DD) Jokien kivikko- ja lohkarerannat (DD) Jokien savi- ja hiesurannat (DD) Jokien sora- somerikkorannat (DD) Järvien eroosiotörmät (DD) Järvien ja jokien suursaraikot (DD) Järvien muta- ja liejurannat (DD) Järvien savi- ja hiesurannat (DD) Järvien sora- ja somerikkorannat (DD)

14

Järvet



Kuva 14. Sisävesien luontotyyppiryhmien jakautuminen uhanalaisuusluokkiin koko maassa, Etelä-Suomessa ja Pohjois-Suomessa (osuus luontotyyppien kokonaismäärästä) vuoden 2019 arvioinnissa. Pylväiden päissä esitetään kunkin ryhmän arviointiyksiköiden määrä kyseisellä tarkastelualueella. KUVA: © SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUS / [Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018 Osa 1.](#)

15

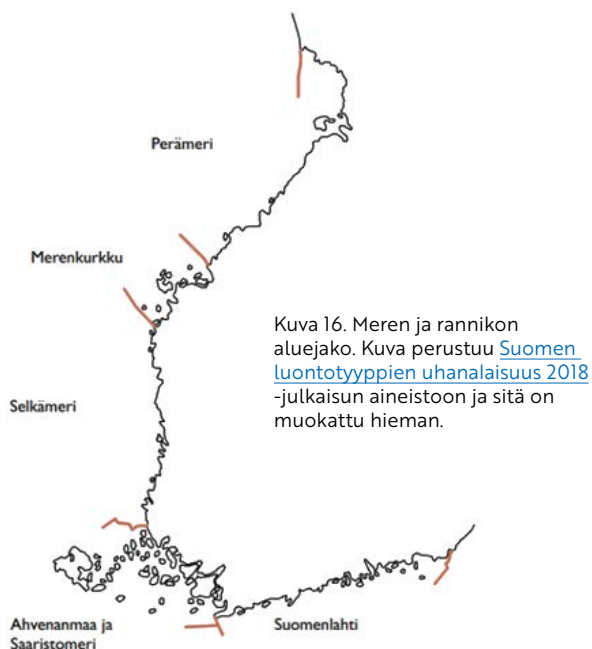


Kuva 15. Kiskonjoen Latokartanonkosken lietteiset rannat ylläpitävät poikkeuksellista lehtokasvillisuutta, joka erottuu ympäröivästä maisemasta. Tulvasärkkien tervalepikot ja kulttuurivaikutteiset lehtometsät tekevät alueesta merkittävän luontokohteen. Joen alaosa kuuluu suuriin kangasmaiden jokiin ja on yksi eteläisen Suomen arvokkaimmista jokivesistöistä. Alueella esiintyy uhanalaisia lajeja, kuten lohi, meritaimen, vollejäkijäsimppukka ja kuningaskalastaja.

3.1.2 Itämeri ja rannikko

Itämeri on matala ja murtovetinen meri, jossa lajisto vaihtelee suolapitoisuuden, pohjan laadun, valon määrän ja ravinteiden mukaan.

Rannikko muodostaa monimuotoisen kokonaisuuden dyyniineen, saaristoinen ja kallio-, kivikko- sekä hiekkarantoineen (kuva 16).



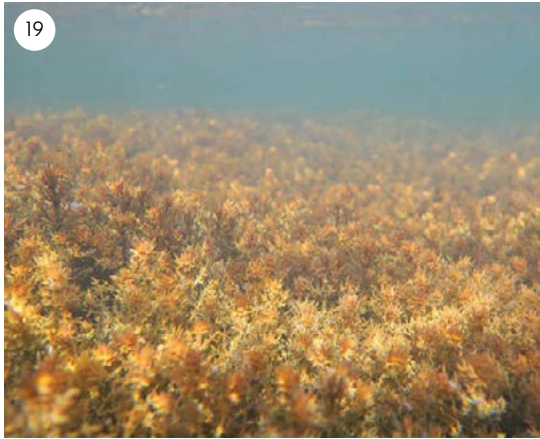
Kuva 16. Meren ja rannikon aluejako. Kuva perustuu [Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018](#) -julkaisun aineistoon ja sitä on muokattu hieman.

Murtovesi mahdollistaa sekä suolaisen että makean veden lajien esiintymisen. Merialueella veden suolapitoisuus vähenee pohjoista ja itää kohti, mikä muuttaa lajistoa: mitä pohjoisemmaksi edetään, sitä vähemmän merellisiä lajeja esiintyy, ja makean veden lajit runsastuvat. Esimerkiksi sinisimpukan ja rakkohaurun esiintyminen päättyy Merenkurkun korkeudelle. Lajisto muuttuu myös rannikon matalilta alueilta kohti syvempää avomerta. Monet kalat, linnut ja selkärangattomat tukeutuvat erityisesti rantavyöhykkeen monipuolisiin elinympäristöihin.

[Vuoden 2018 luontotyyppien uhanalaisuusarvion](#) mukaan 10 luontotyyppiä 42 arvioidusta Itämeren luontotyypistä on uhanalaisia (ks. taulukko 2). Merenpohjan elinympäristöjen tilaa heikentävät rehevöityminen, hapettomat pohjat, saastuneet sedimentit ja paikalliset häiriöt, kuten ruoppaukset ja rakentaminen.



Kuvat 17–18. Rakkohauru (rakkolevä) tarjoaa elinympäristön muille lajeille, kuten kaloille ja pohjaeläimille (kuva 17). Sinisimpukka-merirokkoleväruvi-yhdyskunta osallistuu ravinteiden kierrätykseen ja toimii muiden lajien ravintona (kuva 18). Nämä ovat esimerkkejä avainlajeista, jotka muodostavat tärkeitä elinympäristöjä ja monimuotoisuuden keskittymiä merenpohjassa. KUVA 17: HEIDI ARPONEN, KUVA 18: ESSI KESKINEN.



Kuvat 19–20. Punanäkinpartaniitty Saaristomerellä (kuva 19) ja merikaalia (*Crambe maritima*) kasvava dyyniranta Jurmossa (kuva 20).
 KUVA 19: JOONAS HOIKKALA, KUVA 20: TEEMU RINTALA.

Rannikkoluontotyypeistä lähes 60 prosenttia on uhanalaisia ja monet kehityssuunnaltaan heikkeneviä. (ks. taulukko 2).

Taulukko 2. Itämeren ja Itämeren rannikon luontotyypit ja niiden uhanalaisuusluokitukset.

Itämeri		Itämeren rannikko	
Äärimmäisen uhanalainen (CR)			
		Dyynien deflaatiokentät (CR) Jalo-, lehti-, seka ja havupuuhaat (CR) Korkeakasvuiset merenrantaniityt (CR) Lehti-, seka- ja havumetsälaitumet (CR) Luikka- ja kaislamerenrantaniityt (CR) Matalakasvuiset vihvilä, heinä ja saramerenrantaniityt (CR) Pikkuluikka-hapsiluikkamerenrantaniityt (CR) Suolamaalaikut (CR) Suursaramerenrantaniityt (CR) Variksenmarjadyynit (CR)	
Erittäin uhanalainen (EN)			
Haurupohjat (EN) Punaleväpohjat (EN) Rannikon jokisuistot (EN) Suursimpukkapohjat (EN) Valkokatka-merivalkokatkapohjat (EN)		Dyynialueiden kosteat soistuneet painanteet (EN) Hauruvallit (EN) Itämeren dyynisarjat (EN) Itämeren harjusaaret (EN) Itämeren hiekkarannat (EN) Liikkuvat alkiovaiheen dyynit (EN) Maankohoamisrannikon metsien kehityssarjat (EN) Meriajokasvallit (EN) Rannikon karukkokankaiden kuusikot (EN) Rannikon kuivan kankaan kuusikot (EN) Rannikon kuivan kankaan männiköt (EN) Rannikon lehtomaiset kuusikot (EN)	

Itämeri	Itämeren rannikko
Vaarantunut (VU)	
Fladat (VU) Kluuvit (VU) Meriajokaspohjat (VU) Merijää (VU) Näkinpartaispohjat suojaosat (VU)	Harmaat dyynit (VU) Itämeren epilitoraalikedot (VU) Liikkuvat rantavehnydyynit (VU) Lintusaaret (VU) Metsäiset dyynit (VU) Rannikon kuivat lehtipuuvaltaiset lehdot (VU) Rannikon lehtomaiset lehtimetsät (VU) Rannikon tuoreen kankaan koivikot (VU) Rannikon tuoreen kankaan kuusikot (VU) Rannikon tuoreet lehtipuuvaltaiset lehdot (VU) Suomyrttipensaikat (VU)
Silmälläpidettävät (NT)	
Haura- ja hapsikkapohjat (NT) Merinäkinruohopohjat (NT) Näkinpartaispohjat avoimet (NT) Sätkinpohjat (NT)	Itämeren kivikkoiset niittyrannat (NT) Maankohoamisrannikon karujen saarten kehityssarjat (NT) Merenrantakaislikot (NT) Merenrantojen kalliolammikot (NT) Rannikon karukkokankaiden koivikot (NT) Rannikon kosteat leppälehdot (NT) Rannikon kuivan kankaan koivikot (NT)
Säilyvät (LC)	
Anaerobisten eliöiden luonnehtimat pohjat (LC) Karvalehtipohjat (LC) Kelluslehtisten luonnehtimat pohjat (LC) Kultajouhi- ja jouhileväpohjat (LC) Letkuleväpohjat (LC) Liejusimpukkapohjat (LC) Luikkapohjat (LC) Monivuotisten rihmalevien luonnehtimat pohjat (LC) Sinisimpukkapohjat (LC) Surviaissääskipohjat (LC) Vesisammalpohjat (LC) Viitapohjat (LC) Yksivuotisten rihmalevien luonnehtimat pohjat (LC) Ärviäpohjat (LC)	Itämeren kivikko- ja lohkarerannat (LC) Itämeren sora- ja somerikkorannat (LC) Itämeren suurruohostot (LC) Merenrannan leppävyöt ja -pensaikat (LC) Merenrantakatajikat (LC) Merenrantaosmankäämiköt (LC) Merenrantapajukot (LC) Merenrantaruovikot (LC) Ruokovalit (LC) Tyrnipensaikat (LC) Ulkosaariston lehtipuumetsiköt (LC) Ulkosaariston saaret ja luodot (LC)
Puutteellisesti tunnetut (DD)	
Hietakatkapohjat (DD) Hietasimpukkapohjat (DD) Irtonaisen ahdinpalleron luonnehtimat pohjat (DD) Irtonaisen haurun luonnehtimat pohjat (DD) Itämeren altaan pohjoisosan ja Suomenlahden ulappa (DD) Kuorisorapohjat (DD) Meiofaunapohjat (DD) Perämeren ulappa (DD) Polyppipohjat (DD) Rauta-mangaanisaostumapohjat (DD) Selkämeren ja Ahvenanmeren ulappa (DD) Sydänsimpukkapohjat (DD) Vesikuusipohjat (DD) Yhteystävien mikroeliöiden ja laiduntavien kotiloiden luonnehtimat pohjat (DD)	-
Puutteellisesti tunnetut (DD)	
Hiekkasärkät Merirokkopohjat Monisukasmato-pohjat Riutat Syanobakteeri- tai ripsieläinpallojen luonnehtimat pohjat Vaeltajasimpukkapohjat	Rannikon karukkokankaiden männiköt

3.2 Vesien ja rantojen lajien uhanalaisuus

Vesiluontotyypeillä elää niille sopeutunutta lajistoa, jonka säilymiseen vaikuttavat mm. vesielinympäristön rakenne, veden laatu ja lisääntymisalueiden määrä. Lajien suojelu perustuu luonnonsuojelulakiin ja EU:n säädöksiin, jotka velvoittavat turvaamaan lajien elinympäristöt ja rajoittamaan niiden häirintää. Paikallaan elävät tai veden laadun suhteen vaateliaat lajit reagoivat muutoksiin nopeasti. Avainlajit, kuten meriajokas, näkinpartaiset ja jokihelmsimpukka, ylläpitävät vesiekosysteemien hyvää tilaa, ja niiden populaatioita seuraamalla voidaan arvioida vesien ekologista kuntoa.

[Kansainvälinen kriteerein tehdyssä uhanalaisuusarvioinnissa \(IUCN\)](#) laji luokitellaan uhanalaiseksi, kun se on ajan myötä vaarassa hävitä. Laji voidaan säätää uhanalaiseksi myös luonnonsuojelulain 46 §:n perusteella, kun lajin luontainen säilyminen arvioidaan vaarantuneeksi.



Kuva 21. Kilki on jääkauden loppuvaiheessa Itämeren altaaseen levinnyt pohjaeläin, jota kutsutaan merenpohjan jätteenkäsittelijäksi. Se syö lähes kaiken orgaanisen aineksen, joka vajoaa pohjaan. Kilki elää pääosin syvissä, kylmissä ja vähäsuolaisissa vesissä, mutta sitä tavataan koko Itämeressä lukuun ottamatta eteläisimpiä alueita. Laji pysyy lähellä kuoriutumispaiikkaansa, minkä vuoksi sitä käytetään paikallisten olosuhteiden ja pohjaeläimistön hyvinvoinnin indikaattorina. Sen esiintyminen kertoo veden laadusta, erityisesti happipitoisuudesta ja suolaisuudesta. Kilkin väheneminen voi viitata happikatoon tai muiden elinolosuhteiden heikkenemiseen. KUVA: ESSI KESKINEN.

3.2.1 Uhanalaiset vesilajit

Suomen lajiston uhanalaisuusarviointi on kansainvälisesti poikkeuksellisen kattava. Suomen 48 000 lajista on arvioitu noin puolet ja näistä 2667 on uhanalaisia ([Suomen Lajien Punainen kirja 2019](#)). Uhanalaisista lajeista 156 on ensisijaisesti vesilajeja, joista suurin osa elää lähteiköissä, joissa, puroissa ja noroissa, joissa valuma-alueilta tulevat häiriöt heijastuvat nopeasti. Eniten puutteellisesti tunnettuja vesilajeja tavataan Itämeren pohjassa.

Uhanalaisista vesilajeista kaksi kolmasosaa kuuluu seitsemään eliöryhmään: 1) kaksisiipisiin, 2) leviin, 3) kovakuoriaisiin, 4) sammaliin, 5) kaloihin, 6) lintuihin ja 7) vesiperhosiin. Äärimmäisen uhanalaisia ovat muun muassa saimaannieriä, järvilohi, ankerias ja harjuksen merikannat. Erittäin uhanalaisia ovat eteläiset taimenkannat, meritaimen, vaellussiika, jokirapu ja jokihelmsimpukka. Näiden lajien suojelu edellyttää elinympäristöjen kunnostusta, vesien laadun turvaamista, vaellusesteiden poistamista ja kestäviä kalastusjärjestelyjä.



Kuva 22. Suojaisat näkinpartaispohjat on vaarantunut ja luonnonsuojelulain (9/2023, 7 luku 64 §) nojalla suojeltu luontotyyppi. Näkinpartaisia on yli 20 eri lajia ja niiden elinympäristöjä heikentävät veden samentuminen, ruovikoituminen, rihmalevien runsastuminen, pohjan liettyminen, vesiliikenne ja ruoppaukset. KUVA: ESSI KESKINEN.

Taulukko 3. Ensisijaisesti vesissä elävien Punaisen listan lajien määrä luokittain ja elinympäristöittäin. Lajeihin kuuluvat uhanalaisten lisäksi hävinneet, silmälläpidettävät ja puutteellisesti tunnetut. Taulukko sisältää tunturipaljakan järvien, lampien, virtavesien ja pienvesien lajiston, jotka Punaisen kirjan 2019 arvioinnissa luettiin kuuluvaksi tunturipaljakoihin.

Ympäristö	Punaisen listan lajit yhteensä	Arvioitujen lajien määrä
Itämeren pohja	48	83
Pelagiaali	0	2
Itämeri	35	145
Karut järvet ja lammet	18	55
Rehevät järvet ja lammet	49	124
Järvet ja lammet (tarkemmin määrittelemättömät)	46	583
Lampareet ja allikot	32	121
Joet	66	317
Purot ja norot	73	282
Kosket	13	59
Lähteiköt	80	193
Tunturipaljakan virtavedet	12	21
Vedet (tarkemmin määrittelemättömät)	11	205
Yhteensä	483	2 190

3.2.2 Uhanalaiset rantalajit

Rannat ovat veden ja kuivan maan rajavyöhykkeitä, joiden eliöstö määräytyy vedenpinnan vaihtelun, virtaamien, maaperän ja aallokon vaikutuksesta. Suomessa uhanalaisia rantalajeja on 283, mikä vastaa lähes yhtätoista prosenttia kaikista uhanalaisista lajeista. Punaisessa kirjassa rantalajeja on lähes yhdeksänsataa. Uhanalaisista sekä Punaisen kirjan rantalajeista valtaosa elää Itämeren rannoilla, erityisesti hiekkarannoilla ja

dynialueilla sekä noin kolmannes sisävesien rannoilla. Ekologisesti arvokkaat ranta-alueet ovat usein herkkiä muutoksille. Niitä muokkaavat niin maankohoaminen, ilmastonmuutos kuin ihmistoiminta. Merkittäviä uhkia rantalajeille ovat umpeenkasvu, säännöstely ja rakentaminen.



Kuvat 23–24. Lännenkylmänkukka / ketokylmänkukka (*Pulsatilla vulgaris*) ehti jo hävitä Suomesta. Laji on kuitenkin rantautunut uudelleen Suomeen lounaisella Örön saarella (kuva 23). Vaarantunut liejukana (*Gallinula chloropus*) syö vesi- ja rantakasveja sekä selkärangattomia ja pesii harvalukuisena Etelä-Suomen lintujärville ja lammilla (kuva 24). KUVA 23: JUSSI HELIMÄKI, KUVA 24: OTSO VALKEENIEMI.

Taulukko 4. Ensisijaisesti rannoilla elävien Punaisen listan lajien määrä elinympäristöittäin.

Ympäristö	Punaisen listan lajit yhteensä	Arvioitujen lajien määrä
Itämeren rantametsät	12	40
Itämeren rantapensaikot	7	19
Itämeren luhtarannat	10	134
Itämeren niittyrannat	82	170
Itämeren ruovikot	4	30
Itämeren sora-, somerikko- ja kivikkorannat	14	31
Itämeren hietikkorannat	160	230
Itämeren avoimet tulvarannat	14	16
Itämeren rannat (tarkemmin määrittelemättömät)	31	114
Järvien ja jokien rantametsät yhteensä	16	51
Järvien ja jokien rantapensaikot	4	20
Järvien ja jokien luhtarannat	16	140
Järvien ja jokien niittyrannat	62	154
Järvien ja jokien ruovikot	2	13
Järvien ja jokien sora-, somerikko- ja kivikkorannat	10	11
Järvien ja jokien hietikkorannat	45	62
Järvien ja jokien avoimet tulvarannat	20	38
Järven- ja joenrannat (tarkemmin määrittelemättömät)	48	228
Rannat (tarkemmin määrittelemättömät)	51	660
Yhteensä	608	2 161



Kuva 25. Maasarven rantoja Perämeren kansallispuistossa. Alueella esiintyy pehmeäpohjaisia simpukkayhdyskuntia, putkilokasvien muodostamia niittyjä sekä kivikkoja, joilla kasvaa vesisammalia. Putkilokasvien joukosta voi löytää myös kotiloita ja polyyppeja. KUVA: ANTTI PEKKALA.

3.2.3 Direktiivilajit

Luonto- ja lintudirektiivit velvoittavat suojelemaan EU:n kannalta tärkeitä lajeja ja niiden elinympäristöjä. Direktiivien tavoitteena on turvata lajien suotuisa suojelutaso. Vesienhoidossa tämä korostaa vesilajien ja rantaluontotyyppien huomioimista kaikessa suunnittelussa ja toteutuksessa. Esimerkiksi viitasammakko kuuluu luontodirektiivin liitteeseen IV eli se on tiukasti suojeltu. Lajit on lueteltu yhdessä tai useammassa direktiivien lajiliitteessä ([Luontodirektiivin lajit](#)) ja ([Lintudirektiivin lajit](#)).

Direktiivien lajiliitteissä lueteltujen lajien esiintymispaikkojen hävittäminen tai heikentäminen on kielletty. Esiintymispaikkojen säilyminen turvataan joko rajaamalla alueet niiden tilaa heikentävien toimenpiteiden ulkopuolelle tai käyttämällä muita soveltuvia keinoja. Tarvittaessa alueellinen ympäristöviranomainen voi antaa lisäohjeita tai päättää esiintymän suojelusta.

Taulukko 5. Esimerkkejä luonto- ja lintudirektiivin vesi- ja rantalajeista. Suomi on saanut joillekin lajeille varauman jäsenneuvottelujen yhteydessä (Luontodirektiivi liite II). Niiden suojelemiseksi ei tarvitse perustaa Natura 2000 -alueita eivätkä niiden velvoitteet koske Suomea.

Luontodirektiivin liite IVa	Luontodirektiivi liite IVb	Luontodirektiivi liite II	Lintudirektiivi liite I
Euroopanmajava	Lietetatar	Harmaahylje (halli)	Kaakkuri ja kuikka
Jättisukeltaja	Nelilehtivesikuusi	Itämerennorppa	Kaulus- ja jalohaikara
Kirjojokikorento	Notkeanäkinruoho	Jokihelmisimpukka	Lapin- ja kalatiira
Saimaannorppa	Perämerenmaruna	Kivisimppu (varauma)	Laulu- ja pikkujoutsen
Saukko	Pohjansorsimo	Lohi (varauma)	Merikotka
Viitasammakko	Rönsysorsimo	Miekkasärki	Pikkulokki
Vuollejokisimpukka	Upossarpio	Nahkiainen (varauma)	Räyskä

3.2.4 Muut huomioon otettavat lajit

Muilla huomioon otettavilla lajeilla tarkoitetaan silmälläpidettäviä ja valtakunnallisessa uhanalaisuuden arvioinnissa puutteellisesti tunnetuiksi luokiteltuja lajeja sekä osaa rauhoitetuista lajeista. Näiden lajien esiintymät huomioidaan ja turvataan tapauskohtaisesti suunnitelmien avulla hyödyntäen soveltuvia luonnonhoitokeinoja. Luonnonsuojelulain mukaan rauhoitetut lajit eivät estä alueen käyttöä, mutta niiden vahingoittamista ja

häiritsemistä tulee välttää, jos se on mahdollista ilman merkittäviä lisäkustannuksia. Ajantasaiset tiedot silmälläpidettävistä (NT) ja puutteellisesti tunnetuista (DD) lajeista löytyvät [Suomen lajien uhanalaisuusarvioinnista \(Punaisen kirjan verkkopalvelu\)](#). Rauhoitettujen lajien osalta ajantasainen tieto ja säädöstausta ovat saatavilla [ympäristöhallinnon verkkosivuilta](#).

3.3 Pohjavesialueet

Pohjavesialueet ovat Suomen vesivarojen kannalta välttämättömiä, sillä ne toimivat luonnollisina veden varastoina ja ne tarjoavat juomaveden noin puolelle väestöstä. Pohjavesi vaikuttaa myös pintavesiin erityisesti niillä alueilla, joilla se purkautuu luonnollisesti jokiin ja järviin. Pohjavesialueet sijaitsevat pääosin harjujen sora- ja hiekkamuodostumissa. Pohjaveden määrään vaikuttavat maaston muodot, sadanta ja maaperän vedenläpäisevyys. Pohjavesialueiden hyvä tila on keskeinen tekijä suojeltujen luontotyyppien, kuten lähteiden ja lähdepurojen, säilymiselle.

Lähdevaikutteiset elinympäristöt ovat viileitä ja happipitoisia. Niissä viihtyvät erityisesti pohjavesiriippuvaiset lajit ja vaelluskalat. Pohjaveden purkautuminen pintavesiin estää pienvesien jäätymistä talvella ja pitää veden viileänä kesähelteillä. Näin ollen lähdevaikutteiset alueet ovat erityisen tärkeitä lajeille, jotka ovat herkkiä ilmaston lämpenemisen aiheuttamille muutoksille. Vain murto-osa Suomen lähteistä on paikkatietojärjestelmissä, mikä vaikeuttaa niiden suojelua ja huomioimista maankäytön suunnittelussa.

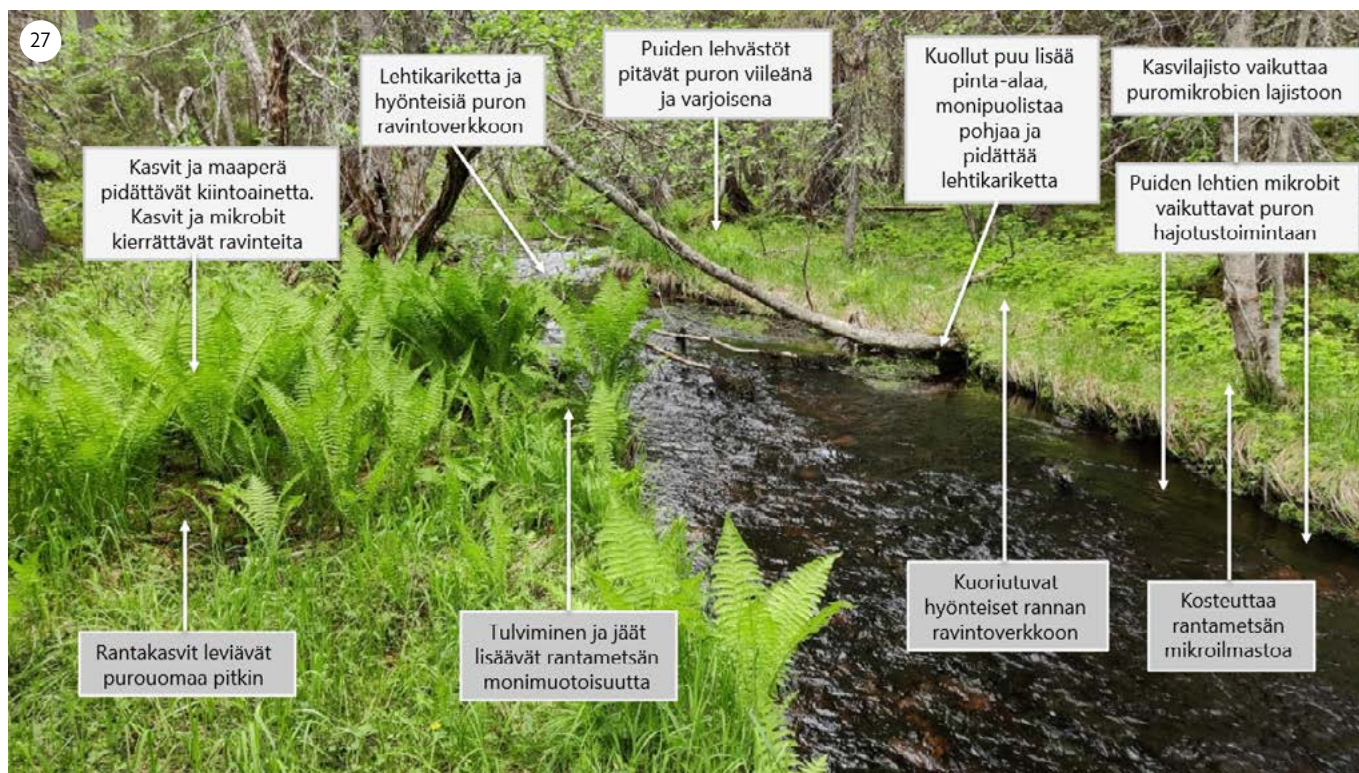


Kuva 26: Lähde purkautuu puroon vesiluonnon monimuotoisuuden ja ekosysteemipalveluiden alkulähteillä. KUVA: ANTTI KARPPIINEN.

3.4 Ekologiset yhteydet

Vesistöt muodostavat toisiinsa kytkeytyvän verkoston, jossa vesi, eliöstö ja ravinteet liikkuvat puroista jokiin, joista järviin ja lopulta mereen. Tämä yhteys mahdollistaa lajien liikkumisen, aineiden kierron ja elinympäristöjen jatkuvuuden. Vesistöt ovat osa laajaa ekologista kokonaisuutta, jossa rantametsät suojaavat vesistöjä eroosiolta ja ravinnekuormitukselta, tarjoavat varjostusta ja elinympäristöjä sekä toimivat siirtymäalueina maa- ja vesiekosysteemien välillä. Vesistöjen ja rantametsien vuorovaikutus läpileikkaa koko valuma-alueen.

Latvapurot ovat sidoksissa ympäröivään metsään. Puroja varjostava puusto säätelee veden lämpötilaa ja tarjoaa ravintoa, kuten lehtikariketta ja hyönteisiä, vesieliöstölle. Rantametsästä puroihin kaatuva puuainees luo puroihin rakenteellista vaihtelevuutta ja rikastaa elinympäristöjä. Puro vastavuoroisesti pitää yllä rantametsän kosteaa mikroilmastoa ja tarjoaa vesieliöitä maalla elävän lajiston ravinnoksi. Puron tulviminen ja jäiden liikkeet muovaavat rantametsän rakennetta ja lajistoa monimuotoisemmaksi. Koska latvapurot muodostavat valtaosan uomaverkostosta, niiden tila heijastuu koko vesiekosysteemiin.



Kuva 27. Latvapuro ja sen rantametsät ovat tiiviissä vuorovaikutuksessa toisiinsa.
KUVA: ANTTI KARPPINEN (KUVAN TEKSTIT JA ASETTELU: PAULIINA LOUHI, LUONNONVARAKESKUKSEN ESITYS.

Jokiverkostoissa elinympäristöt ja lajisto muuttuvat alavirtaan siirryttäessä. Latvoilla ravinnonlähteet ovat pääosin ulkoisia, kuten lehtikarike. Alavirtaan mentäessä vesikasvien sekä levien merkitys ravintoketjussa kasvaa ja pohjaeläinyhteisöt muuttuvat uoman rakenteen ja ravinteiden mukana.

Ravinteiden ja lajien kulkeutuminen sekä veden laatu muodostavat jatkumon, johon myös vakavedet, kuten järvet ja lammet, vaikuttavat. Vakavedet varastoivat ravinteita pohjasedimenttiin, tasaavat virtausvaihteluita, tarjoavat monipuolisia lisääntymis- ja ruokailualueita sekä vaikuttavat veden lämpötilaan ja happipitoisuuteen. Ne toimivat ekologisina solmukohtina, jotka yhdistävät elinympäristöjä ja tukevat lajien leviämistä.

Vaelluskalat ja muut liikkuvat vesieliöt tarvitsevat esteettömän yhteyden merestä tai järvestä latvavesiin, jotta ne voivat siirtyä lisääntymis-, ruokailu- ja levähdyspaikoille. Erityisesti suuret joet muodostavat laajoja vesiekosysteemiverkostoja, jotka voivat ulottua yli hallinnollisten ja valtioiden rajojen, mikä lisää niiden suojelun vaatavuutta.

Itämeren tilaan vaikuttavat muun muassa Pohjanmereltä tulevat suolapulssit ja merivirrat, jotka säätelevät lajiston esiintymistä, veden happipitoisuutta ja ravinteiden jakautumista. Rannikko-vesien tila heijastuu sisävesiin erityisesti jokien suistoalueilla. Fladat, kluuvit ja jokisuistot toimivat tärkeinä siirtymäalueina makean ja suolaisen veden välillä sekä elinympäristöinä vaelluskaloille, vesilinnuille ja monille muille lajeille.

4 Lainsäädäntö, ympäristöjärjestelmä ja sertifikaatit

Vesiympäristöön liittyvä lainsäädäntö muodostuu monitasoisesta sääntelyjärjestelmästä (kuva 28), jossa yhdistyvät EU-tason säädökset ja kansalliset lait, asetukset sekä ohjeistukset. Hierarkkisesti sääntely alkaa EU-asetuksista ja direktiiveistä, jotka ohjaavat kansallista lainsäädäntöä, kuten Suomen perustuslakia, vesilakia ja ympäristönsuojelulakia (taulukko 6). Näitä täydentävät kansalliset asetukset, määräykset ja viranomaisten ohjeet, jotka konkretisoivat säädösten soveltamista käytännössä.

Tuomioistuinten ratkaisut vaikuttavat säädösten tulkintaan ja soveltamiseen, ja ne voivat muokata vakiintuneita käytäntöjä. Metsähallituksen käytössä olevat ympäristöjärjestelmät, kuten ISO 14001 ja PEFC-metsäsertifikaatti, tukevat sääntelyn käytännön toteutusta ja jatkuvaa kehittämistä. Tämä kokonaisuus muodostaa perustan vesiympäristön tilan hallinnalle ja suojelulle Suomessa.

Kuva 28. Säädösten ja ohjeiden hierarkkinen järjestys, joka ulottuu EU-tason sääntelystä kansallisiin käytäntöihin. Metsähallituksen käytössä olevat ympäristöjärjestelmä ISO 14001 ja PEFC-metsäsertifiointi tukevat käytännön toteutusta.



Taulukko 6. Vesiympäristöön liittyvä keskeinen lainsäädäntö ja asetukset.

Laki/Asetus	Sisältö vesienhoidon näkökulmasta	Linkki
Vesilaki (587/2011)	Vesilaki säätelee vesivarojen käyttöä ja suojelua. Se kattaa muun muassa vesirakentamisen, veden ottamisen ja vesistöjen muuttamisen. Lain tavoitteena on turvata vesien ekologinen ja kemiallinen tila sekä edistää kestävää käyttöä.	finlex.fi/fi/lainsaadanto/2011/587
Ympäristönsuojelulaki (527/2014)	Ympäristönsuojelulaki säätelee ympäristöhaittojen ehkäisyä ja ympäristön tilan turvaamista. Se koskee muun muassa vesien pilaantumisen ehkäisyä, jätevesien käsittelyä ja ympäristöluo- pia. Laki tukee vesien hyvän tilan saavuttamista.	finlex.fi/fi/lainsaadanto/2014/527
Laki vesien ja merenhoidon järjestämisestä (1299/2004)	”Vesienhoitolaki” ohjaa vesienhoidon ja merenhoidon suunnittelua ja toteutusta. Se perustuu EU:n vesipuidedirektiiviin ja meristrategiadirektiiviin. Tavoitteena on vesien ja meriympäristön hyvän tilan saavuttaminen ja ylläpito.	finlex.fi/fi/lainsaadanto/2004/1299
Luonnonsuojelulaki (9/2023)	Luonnonsuojelulaki edistää luonnon monimuotoisuuden säilyttämistä ja ekosysteemien suojelua. Se sisältää säännöksiä suojelualueista, uhanalaisista lajeista ja luontotyyppien suojelusta. Vesiluonnon suojelu on osa lain soveltamisalaa.	finlex.fi/fi/lainsaadanto/2023/9
Merensuojelulaki (1415/1994)	Merensuojelulaki kieltää meren pilaamisen ja säätelee toimia, joilla voi olla vaikutusta meriympäristöön. Laki koskee mm. jätteiden ja haitallisten aineiden päästöjä mereen sekä ruopausmassojen sijoittamista. Tavoitteena on suojella meriympäristön tilaa ja ehkäistä sen heikkenemistä.	finlex.fi/fi/lainsaadanto/1994/1415
Alueidenkäyttölaki (132/1999)	Alueidenkäyttölaki ohjaa maankäytön suunnittelua ja rakentamista. Se sisältää säännöksiä vesialueiden käytöstä ja suojelusta kaavoituksessa. Laki tukee vesien tilan huomioon ottamista alueiden suunnittelussa.	finlex.fi/fi/lainsaadanto/1999/132
Rakentamislaki (752/2023)	Rakentamislaki säätelee rakennushankkeiden toteuttamista ja teknisiä vaatimuksia. Laki varmistaa turvallisen ja kestävä ⁿ rakentamisen sekä ohjaa hulevesien hallintaa ja ympäristöhaittojen ehkäisyä.	finlex.fi/fi/lainsaadanto/2023/751
Kaivoslaki (621/2011)	Kaivoslaki säätelee malminetsintää ja kaivostoimintaa. Laki sisältää säännöksiä toiminnan ympäristövaikutusten hallinnasta, mukaan lukien vesistöihin kohdistuvat riskit. Kaivostoiminnassa on huolehdittava jätevesien käsittelystä, pohjaveden suojelusta ja vesien pilaantumisen ehkäisystä lupamenettelyjen kautta.	finlex.fi/fi/lainsaadanto/2011/621
Metsälaki (1093/1996)	Metsälaki ohjaa metsien kestävää käyttöä ja hoitoa. Se sisältää säännöksiä vesistöjen läheisyydessä sijaitsevien metsien käsittelystä ja suojavyöhykkeistä. Lain tavoitteena on turvata metsien monimuotoisuus ja vesistöjen suojelu.	finlex.fi/fi/lainsaadanto/1996/1093
Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017)	”YVA-laki” säätelee hankkeiden ympäristövaikutusten arviointia. Se koskee muun muassa vesirakentamista ja muita vesiympäristöön vaikuttavia hankkeita. Lain tavoitteena on parantaa päätöksenteon laatua ja ympäristönsuojelua.	finlex.fi/fi/lainsaadanto/2017/252

Laki/Asetus	Sisältö vesienhoidon näkökulmasta	Linkki
Laki viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista (200/2005)	”SOVA-laki” edellyttää ympäristövaikutusten arviointia viranomaisten suunnitelmissa ja ohjelmissa. Se tukee vesienhoidon suunnittelua ja varmistaa, että ympäristövaikutukset otetaan huomioon päätöksenteossa. Laki edistää kestävästä kehityksestä.	finlex.fi/fi/lainsaadanto/2005/200
Valtioneuvoston asetus vesienhoidon järjestämisestä (1040/2006)	Asetus ohjaa vesienhoitosuunnitelmien laatimista ja toteuttamista vesipuitedirektiivin mukaisesti. Se määrittelee vesienhoidon tavoitteet, aikataulut ja viranomaisten tehtävät. Tavoitteena on vesien hyvän tilan saavuttaminen.	finlex.fi/fi/lainsaadanto/2006/1040
Valtioneuvoston asetus merenhoidon järjestämisestä (980/2011)	Asetus ohjaa merenhoitosuunnitelmien laatimista ja toteuttamista meristrategiadirektiivin mukaisesti. Se tukee meriympäristön hyvän tilan saavuttamista ja ylläpitämistä. Asetus määrittelee viranomaisten tehtävät ja aikataulut.	finlex.fi/fi/lainsaadanto/2011/980
Valtioneuvoston asetus vesienhoitoalueista (1303/2004)	Asetus määrittelee vesienhoitoalueet Suomessa vesipuitedirektiivin mukaisesti. Se toimii vesienhoidon suunnittelun ja toteutuksen alueellisena perustana. Asetus tukee vesien tilan parantamista ja hallintaa.	finlex.fi/fi/lainsaadanto/2004/1303
Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista (1022/2006)	Asetus määrittelee vaarallisten aineiden päästöjen ja huuhtoutumisen rajoituksia vesistöihin. Tavoitteena on suojella pintavesiä ja parantaa niiden kemiallista laatua. Se tukee vesienhoidon tavoitteiden saavuttamista.	finlex.fi/fi/lainsaadanto/2006/1022
Valtioneuvoston asetus vesistön ja vesiympäristön käyttöä ja tilaa parantavien hankkeiden avustamisesta (714/2015)	Asetus säätelee valtionavustusten myöntämistä hankkeisiin, jotka parantavat vesistöjen ja vesiympäristön tilaa tai vähentävät tulva- ja kuivuusriskejä. Se koskee myös EU-rahoitteisia tukia ja määrittelee avustuksen edellytykset.	finlex.fi/fi/lainsaadanto/2015/714

Metsähallituksella on käytössään ISO 14001 -ympäristöjärjestelmä, jonka vaatimusten mukaisesti toimintaan liittyvät merkittävät ympäristönäkökohdat ja -vaikutukset on tunnistettu. Vesistöjen tapauksessa tämä tarkoittaa mm. työlajikohtaista vesistökuormitusta ja sen vaikutusta luonnon monimuotoisuuteen. Ympäristövaikutusten aiheuttamia riskejä tarkastellaan säännöllisesti ja näihin liittyvää ohjeistusta sekä seurantaa kehitetään jatkuvasti. Ympäristöjärjestelmä on sertifioitu ja ulkopuolinen taho arvioi vaatimusten toteutumisen tason vuosittain.

Kestävän metsänhoidon sertifiointista käytössä on PEFC. Metsien kestävän hoidon ja käytön vaatimuksiin (PEFC FI 10002:2024) on kirjattu, miten vesistöjen ja pienvesien läheisyydessä tulee huolehtia vesistöhaittojen vähentämisestä sekä luonnonhoidosta, ja kuinka pohjavesien laatu turvataan metsätalouden toimenpiteissä. Metsähallitus Metsätalous Oy noudattaa standardin asettamia vaatimuksia, ja ulkopuolinen taho arvioi vuosittain toiminnan laadun.

5 Kansalliset ja kansainväliset sitoumukset vesien hoidossa

5.1 EU:n keskeiset direktiivit ja strategiat

Vesienhoito on olennainen osa ympäristönsuojelua ja kestävää luonnonvarojen hallintaa. Suomi on sitoutunut useisiin kansallisiin ja kansainvälisiin strategioihin ja säädöksiin, jotka ohjaavat vesiekosysteemien suojelua, ennallistamista ja kestävää käyttöä.

Euroopan unionin vesipuitedirektiivi (2000/60/EY) muodostaa vesienhoidon perustan ja ohjaa vesienhoidon suunnittelua kaikissa jäsenvaltioissa. Direktiivin mukaisesti laaditaan kuuden vuoden välein päivitettävät vesienhoitosuunnitelmat, joiden tavoitteena on ehkäistä vesimuodostumien tilan heikkeneminen ja saavuttaa vähintään hyvä ekologinen ja kemiallinen tila. Suomen [vesien- ja merenhoidon suunnitelmat](#) toteuttavat kansallisia ja EU-tasoisia velvoitteita ja vesienhoito toteutetaan vesien ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain (1299/2004) mukaisesti. Manner-Suomi on jaettu seitsemään vesienhoitoalueeseen. Ahvenanmaa muodostaa oman alueensa. Lisäksi Suomen merialueille on erillinen merenhoidosuunnitelma. Suunnitelmat sisältävät vesimuodostumien tilaluokituksen, vesien tilaan vaikuttavat paineet sekä toimenpideohjelmat, joilla vähennetään kuormitusta ja parannetaan pinta- ja pohjavesien tilaa. Toimenpiteiden keskeisiä sektoreita ovat muun muassa maa- ja metsätalous, teollisuus ja energiantuotanto. Näin ollen Metsähallituksen vastualueet ovat merkittäviä vesienhoidon toimeenpanijoita. Toimenpiteiden keskeisiä painopisteitä ovat ravinne- ja kiintoainekuormituksen

vähentäminen, vedenlaadun parantaminen sekä vesiluonnon monimuotoisuuden turvaaminen.

Vesien- ja merenhoidosuunnitelmat sekä niitä täydentävät toimenpideohjelmat ovat valtioneuvoston hyväksymiä asiakirjoja ja osa Suomen EU-velvoitteiden toimeenpanoa. Ne eivät ole ohjeellisia linjauksia, vaan vesienhoidolle asetettujen tavoitteiden keskeinen toimeenpanoväline. Vesienhoidon oikeudellisesti sitovana lähtökohtana on heikentämättömyysvaatimus, jonka mukaan pinta- ja pohjavesien sekä Itämeren tila ei saa heikentyä yksittäisen hankkeen, toimenpiteen tai maankäytön seurauksena myöskään silloin, kun vesimuodostuma ei vielä ole saavuttanut hyvää tilaa. Vesienhoidon tavoitteet ohjaavat valtion alueiden käyttöä ja suunnittelua. Vesienhoitosuunnitelmissa tunnistetut kuormituksen vähentämisen tarpeet on huomioitava osana jatkuvaa maankäytön ja luonnonvarojen käytön ohjausta. Toimenpiteiden toteutumista seurataan vesimuodostumakohtaisesti ja edistymisestä raportoidaan säännöllisesti Euroopan unionille. Vesienhoito on siten olennainen osa kansallista ja EU-tasoisia ohjaus- ja seurantajärjestelmää. Vesienhoitosuunnitelmien ja toimenpideohjelmien tavoitteet on otettava huomioon kaikessa suunnittelussa, lupaharkinnassa ja käytännön toteutuksessa. Toimenpiteet esitetään [karttapalvelussa \(etpo.fi\)](#) ja niiden etenemistä voi seurata [Vaikuta vesiin-sivulla](#).

Vesienhoitosuunnitelmien ja niihin sisältyvien toimenpideohjelmien valmistelusta ja suunnittelusta vastaa Lupa- ja valvontavirasto. Toimenpideohjelmien toimeenpanon edistämisestä ja käytännön toteutusta tukevasta työstä vastaavat elinvoimakeskukset yhteistyössä muiden viranomaisten ja toimijoiden kanssa. Merenhoitosuunnitelmien laatimisesta vastaa ympäristöministeriö yhteistyössä maa- ja metsätalousministeriön sekä liikenne- ja viestintäministeriön kanssa.

Metsähallituksen toiminta valtion maa- ja vesialueilla on olennainen osa vesien- ja merenhoidon kokonaisuutta. Vesien- ja merenhoitosuunnitelmien tavoitteet muodostavat lakisäätöisen lähtökohdan Metsähallituksen toiminnalle valtion maa- ja vesialueilla. Käytännössä tämä tarkoittaa, että Metsähallituksen suunnittelu- ja toteutustehtävissä on aina tunnistettava toimenpiteen kohteena oleva vesimuodostuma ja sitä koskevat vesienhoitosuunnitelmien tavoitteet ja toimenpiteet. Toimenpiteiden suunnittelussa ja toteutuksessa vesien tilan heikkeneminen on ehkäistävä ennakoivasti ja siihen on pyrittävä erityisesti välttämällä ravinne- ja kiintoainekuormituksen lisäämistä sekä muita vesien tilaa heikentäviä toimia ja edistämällä vesienhoidon tavoitteita osana tavanomaista arjen päätöksentekoa. Valtion mailla ja vesialueilla toteutettavat kunnostus-, ennallistamis- ja kuormituksenhallintatoimet kohdentuvat vesienhoitosuunnitelmissa tunnistettuihin paineisiin ja tavoitteisiin, ja niillä on merkitystä vesimuodostumien tilan kehityksen arvioinnissa. Metsähallituksen asiantuntijatyössä vesienhoitosuunnitelmat ja toimenpideohjelmat toimivat viitekehystenä, jonka avulla vesienhoidon tavoitteet, toimenpiteet ja seuranta kytkeytyvät arjen suunnitteluun, päätöksentekoon ja käytännön toteutukseen. Metsähallitus on keskeinen toimija vesien- ja merenhoitosuunnitelmien toimeenpanossa. Toimintaan kuuluu osallistuminen alueellisten suunnitelmien valmisteluun vesienhoitoalueiden yhteistyöryhmissä, paikkatiedon ja asiantuntija-aineistojen tuottaminen sekä käytännön kunnostus- ja ennallistamistoimien toteuttaminen. Työhön sisältyvät muun muassa valuma-aluekunnostukset, kuormituksen vähentäminen sekä vesi- ja rantaelinympäristöjen tilan parantaminen.

EU:n meristrategian puitedirektiivi (2008/56/EY) ohjaa merenhoitoa ja velvoittaa saavuttamaan merten hyvän ekologisen tilan. Se toimeenpannaan Suomessa merenhoitosuunnitelmien kautta. Metsähallituksessa tämä näkyy suojelualueiden hoidossa, meriluonnon seurannassa, ennallistamistoimissa sekä merialueiden suunnittelussa. Merialueiden suunnittelu perustuu direktiivin velvoitteisiin ja jakautuu Metsähallituksessa sisäiseen ja ulkoiseen suunnitteluun. Sisäinen suunnittelu, kuten luonnonvarasuunnittelu, ohjaa Metsähallituksen omaa toimintaa. Ulkoinen suunnittelu, kuten maakuntakaavoitus ja merialue-suunnittelu, liittyy laajempaan alueidenkäytön ohjaukseen ja viranomaisten yhteistyöhön. Metsähallitus osallistuu aktiivisesti maakuntakaavoituksen ja merialue-suunnittelun valmisteluun, tuottaen tietoa ja lausuntoja sekä yhteensovittaen omia tavoitteitaan valtakunnallisiin ja alueellisiin linjauksiin. Lisätietoa [Merialueen luonnonvarasuunnitelmasta 2024–2028](#).

[EU:n biodiversiteettistrategia vuoteen 2030](#) tähtää luontokadon pysäyttämiseen ja monimuotoisuuden palauttamiseen. Vesienhoidossa tämä edellyttää vesiekosysteemien tilan parantamista, kuormituksen vähentämistä sekä elinympäristöjen kunnostamista ja suojelun vahvistamista. Strategiaa tukee [EU:n ennallistamisasetus](#), joka velvoittaa ennallistamaan vähintään viidenneksen EU:n maa- ja merialueista vuoteen 2030, ja kaikki ennallistamisen tarpeessa olevat ekosysteemit vuoteen 2050 mennessä. Metsähallituksen työssä tämä tarkoittaa joki- ja purouomien palauttamista kohti luonnontilaa, soiden vesitalouden palauttamista sekä muita valuma-aluekohtaisia toimia, joilla parannetaan valtion vesistöjen ekologista tilaa pitkäjänteisesti.

5.2 Kansalliset ohjelmat

Suomen kansallinen ilmasto-ohjelma ohjaa ilmastonmuutokseen sopeutumista ja kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistä, mikä on keskeistä myös vesistöjen tilan turvaamisessa. Ilmastonmuutoksen hillitseminen vähentää vesistöihin kohdistuvia paineita, kuten lämpötilan nousua, sademäärien kasvua ja vesien tummumista, jotka voivat johtaa rehevöitymiseen ja kuivuus- sekä tulvariskeihin. Lisätietoa [Hiilineutraali Suomi 235 – kansallinen ilmasto- ja energiastrategiasta](#). Ilmasto-ohjelma sisältää toimia valuma-alueiden hallintaan, tulvasuojelun parantamiseen ja ilmastonmuutokseen sopeutumiseen. Ilmasto-kestävän vesienhallinnan edistäminen edellyttää valuma-alueita suunnittelua ja toteutusta sekä eri toimijoiden yhteistyötä vesienhoidon tavoitteiden saavuttamiseksi.

Metsähallituksen oma [ilmasto-ohjelma](#) tukee Suomen ilmasto-tavoitteiden saavuttamista. Ilmasto-ohjelmaan asetettujen tavoitteiden ja toimenpiteiden avulla hillitään ilmastonmuutosta sekä edistetään luonnon sopeutumista muuttuvaan ilmastoon muun muassa soiden ja kosteikkojen ennallistamisella, hiilensidonnan lisäämisellä ja monimuotoisuutta tukevilla toimilla. Varaudumme myös muuttuvaan ilmastoon omassa toiminnassamme. Henkilöstön työssä ilmasto-ohjelman toteuttaminen tarkoittaa valuma-alueen kuormituksen arviointia, ilmastonmuutoksen vaikutusten huomioimista sekä sellaisten ratkaisujen valintaa, jotka parantavat vesiekosysteemien kestävyyttä pitkäjänteisesti.

5.3 Kansainväliset sitoumukset

Suomi on sitoutunut kansainvälisiin sopimuksiin, kuten YK:n [Agenda 2030](#)-ohjelmaan, joka korostaa vesivarojen kestävästä käytöstä, vesiekosysteemien suojelua ja ilmastonmuutokseen sopeutumista. Tavoitteet, kuten puhtaan veden turvaaminen, vedenalaisen elämän vaaliminen ja ilmastoteot, ohjaavat myös Metsähallituksen vesienhoitoa. Metsähallitus edistää näitä tavoitteita muun muassa [Helmi-ohjelman](#), Biodiversea LIFE IP-hankkeen ja alueellisten vesienhoidon yhteistyöryhmien kautta.

[Metsähallituksen strategia ja vastuullisuusohjelma](#) tukee Agenda 2030:n toimeenpanoa korostamalla vesiluonnon monimuotoisuuden turvaamista, valtion maa- ja vesiomaisuuden kestävästä käytöstä sekä ilmastonmuutokseen sopeutumista. Näitä tavoitteita toteutetaan käytännön toimissa, kuten elinympäristöjen kunnostamisessa ja vesistöihin kohdistuvan kuormituksen vähentämisessä.

HELCOM (Itämeren merellisen ympäristön suojelukomissio) on alueellisessa yhteistyössä keskeinen toimija, jonka tavoitteena on parantaa Itämeren ekologista tilaa (lisätietoa [Baltic Sea Action Plan](#)-julkaisusta). Metsähallitus osallistuu HELCOM:n työhön muun muassa asiantuntijaryhmien kautta ja toteuttaa sen toimintaohjelman mukaisia toimenpiteitä, kuten ennallistamista ja suojelualueiden hoitoa.

OECM-alueet (Other Effective Area-Based Conservation Measures) ovat kansainvälinen käsite, joka kattaa suojelua tukevat, mutta virallisen suojeluverkoston ulkopuoliset alueet. Ne täydentävät tiukasti suojeltuja luonnonsuojelualueita ja voivat muodostaa Metsähallituksen hallinnoimilla alueilla uuden keinon vahvistaa monimuotoisuutta. Metsähallitus on rajannut yhteensä [1,3 miljoonaa hehtaaria alueita](#), joita esitetään ympäristöministeriölle liitettäväksi osaksi kansainvälistä 30 prosentin suojelun tavoitetta. Nämä alueet on rajattu metsätalouden ulkopuolelle, ja niillä voidaan toteuttaa ennallistamis- ja luonnonhoitotoimia monimuotoisuuden lisäämiseksi.

6 Metsähallituksen vastuualueet ja niiden ydintehtävät

Metsähallitus toimii luonnon, ihmisten ja yhteiskunnan hyväksi neljällä eri vastuualueella hyödyntäen kunkin erityisasiantuntemusta.

[Lisätietoja Metsähallituksesta \(metsa.fi\).](https://www.metsa.fi)

[Luontopalvelut](#) hoitaa lähes kaikkia Suomen luonnonsuojelualueita ja kymmeniä kulttuuriperintökohteita, tuottaa maksuttomat retkeilyn peruspalvelut ja vastaa lajien sekä luontotyyppien suojelusta valtion suojelualueilla ja niihin varatuilla kohteilla. Lisäksi Luontopalvelut tekee luonnonhoitoa ja inventointeja yksityisillä luonnonsuojelualueilla yhteistyössä maanomistajien kanssa.

[Eräpalvelut](#) tarjoaa metsästys- ja kalastusmahdollisuuksia, kunnostaa ja hoitaa riista- ja kalaelinympäristöjä sekä vastaa erävalvonnasta kaikilla valtion alueilla. Osa lupatuloista käytetään riista- ja kalakantojen hoitoon. Eräpalvelujen tehtävänä on varmistaa valtion maiden ja vesien metsästys- ja kalastusjärjestelyiden kestävyys.

[Metsätalous Oy](#) hoitaa ja käyttää liiketoiminnan piirissä olevia PEFC-sertifioituja valtion monikäyttömetsiä, tuottaa puuta metsä-, saha- ja energiateollisuuden tarpeisiin sekä toteuttaa ennallistamis-, kunnostus- ja luonnonhoitotöitä eri elinympäristöissä.

[Kiinteistökehitys](#) luo mahdollisuuksia uusiutuvalle energialle, biotaloudelle ja muulle liiketoiminnalle. Se vastaa Metsähallituksen kaavoituksesta, maanmyynnistä ja -ostoista, myy ja vuokraa alueita yksityisille ja yrityksille, kehittää tuulivoimahankkeita ja vuokraa kiviainesten otto paikkoja. Lisäksi tytäryhtiö Siemen Forelia Oy harjoittaa jalostettujen metsäpuiden siementen tuotantoa ja myyntiä.

Metsähallituksen vastuualueiden käytön, hoidon ja suojelun vuosittaiset tavoitteet hyväksytään eduskunnassa osana valtion budjettia. Tulosoajuksesta vastaa maa- ja metsätalousministeriö, julkisia hallintotehtäviä ohjaa ympäristöministeriö oman hallinnonalansa asioissa.

Metsähallituksen toimet parantavat vesien laatua ja monimuotoisuutta, mutta toisaalta voivat myös aiheuttaa kuormitusta, jota hallitaan ja vähennetään monin eri tavoin. Seuraavat luvut kuvaavat Metsähallituksen vesistövaikutuksia ja niiden hallintakeinoja.

7 Metsähallituksen toimintaperiaatteet vesistöjen hoidossa, käytössä ja suojelussa

Metsähallituksen vesiluontoon liittyvä toiminta perustuu kansainväliseen ISO 14001 -ympäristöjärjestelmään, joka ohjaa ympäristöasioiden hallintaa ja jatkuvaa parantamista. Sertifioitu järjestelmä varmistaa toiminnan tason sisäisin ja ulkoisin auditoinnein. Ympäristöjärjestelmän toteuttaminen arvioidaan vuosittain johdon ympäristökatselmuksessa.

Tämän oppaan laadinnan yhteydessä määritettiin vesienhoidon, käytön ja suojelun toimintaperiaatteet, tavoitteet, toimenpiteet ja mittarit, joiden avulla Metsähallituksen strategiset pääteemat

1) ilmaston ja luonnon monimuotoisuus, 2) hyvinvointi ja turvallisuus sekä 3) vihreä kasvu toteutuvat käytännön tasolla. Näiden elementtien avulla ohjataan vesiluonnon tilan parantamista ja seuranta. Kokonaisuus muodostaa rakenteen, jossa strategiset linjaukset konkretisoituvat. Toimintaperiaatteet määrittävät suunnan, tavoitteet asettavat päämäärän, toimenpiteet vievät suunnitelmat käytäntöön ja mittarit varmistavat tulosten seurannan. Tämä lähestymistapa tukee Metsähallituksen vastuullisuuspolitiikkaa ja jatkuvan parantamisen periaatetta.

	Ilmasto ja luonnon monimuotoisuus	Hyvinvointi ja turvallisuus	Vihreä kasvu
Toimintaperiaatteet	Hoidamme ja suojelemme vesielinympäristöjä, ylläpidämme vesien hyvää tilaa ja ehkäisemme vesistökuormituksen syntyä. Toteutamme ympäristöohjelmissa, strategioissa, asetuksissa ja omistajapoliittisissa linjauksissa määritetyt vesienhoitotöiden tavoitteet.	Vahvistamme vesiluontosuhteita edistämällä vastuullista luonnossa liikkumista sekä kehittämällä vesistöihin liittyviä luonto- ja virkistyskokemuksia kestäväällä tavalla. Mahdollistamme vesistöjen tuottamista hyvinvointivaikutuksista nauttimisen ja lisäämme ihmisten tietoisuutta vesiluonnosta ja sen merkityksestä.	Mahdollistamme vastuullisen ja luonnonvarojen kestäväan käyttöön perustuvan uusiutuvan energian ja kotimaisen kalan tuotannon sekä turvaamme kaupallisen kalastuksen edellytykset valtion vesialueilla.
Tavoitteet	Vesiluonnon monimuotoisuuden turvaaminen Pysäytämme vesiluonnon monimuotoisuuden vähenemisen sekä turvaamme ja vahvistamme sen säilymistä valtion alueilla.	Hyvinvointi ja vesiluonnon virkistyskäyttö Vaalimme kestäviä luontosuhteita ja varmistamme virkistyskäytön ja eränkävyn edellytykset valtion vesialueilla.	Kestävä luonnonvarojen käyttö Hyödynnämme valtion vesialueita kestävästi yhteiskunnan tarpeisiin.
Toimet	<ul style="list-style-type: none"> • Suunnittelemme ja edistämme vesialueiden kestäväää käyttöä ja eri käyttömuotojen yhteensovittamista. • Lisäämme tietoa vesistöistä ja niiden tilasta yhteistyössä tutkimusorganisaatioiden kanssa. • Ehkäisemme vesistökuormituksen syntymistä kaikessa maankäytössä. • Parannamme vesistöjen ja elinympäristöjen tilaa suojele-, ennallistamis-, kunnostus- ja hoito-toimenpiteillä sekä hallitsemalla vieraslajeja. • Säilytämme ja vahvistamme luontaisia kalakantoja sekä turvaamme kalojen lisääntymisedellytykset ja kestävät kalastusmahdollisuudet. 	<ul style="list-style-type: none"> • Edistämme virkistyskäyttöä ja kalastusta kestäväällä tavalla valtion vesillä. • Valvomme virkistyskäytön kestävyyttä. Ylläpidämme ja kehitämme vapaa-ajankalastuskohteita ja muita vesiluontoon liittyviä palveluita. • Lisäämme ihmisten tietoisuutta vesiluonnosta ja sen merkityksestä viestinnän ja yhteistyöhankkeiden avulla. • Hyödynnämme vesiluontotietoa virkistyskäytön ja matkailun ohjaamisessa kestävyuden varmistamiseksi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Teemme tiivistä yhteistyötä osakaskuntien, kalatalousalueiden ja viranomaisten kanssa vesienhoidon ja kalatalouden kehittämiseksi. • Mahdollistamme kaupallisen kalastuksen kestäväan kehittämisen valtion vesialueilla. • Edistämme kotimaisen kalan kasvatuksen ja sinisen biotalouden kehitystä tukemalla vesiviljelyä käyttöoikeussopimuksin ja alueiden suunnittelulla ja ohjauksella. • Mahdollistamme ja ohjaamme merituulivoiman rakentamisen valtion merialueille huomioiden luonto- ja vesistövaikutukset.
Mittarit	<ul style="list-style-type: none"> • Valuma-aluekohtaisten suunnitelmien ja niiden toteutusten määrä (kpl). • Natura-luontotyyppien edustavuuden parantamisen arviointi (%). • Toteutettujen vesienhoitotoimien määrä (toteutusyksikkö: ha/km/kpl). 	<ul style="list-style-type: none"> • Vapaa-ajan kalastuskohteiden lupamyynnin kehitys sekä kalastusmatkailuyritysten määrä. • Matkailun ohjaustoimenpiteiden toteutus (palvelurakenteiden määrä, rajoitusalueiden pinta-ala). • Asiakastyytyväisyys virkistyskäytön palveluissa (AKS-tutkimus). • Vesiluontoon liittyvän viestinnän tavoitavuuden ja yhteistyöhankkeiden osallistujamäärä. 	<ul style="list-style-type: none"> • Kaupallisten kalastajien lukumäärä. • Käyttöoikeussopimusten määrä sinisen biotalouden hankkeissa. • Merituulivoimahankkeiden nimellisteho (MW) luovutetuilla hankealueilla.

Taulukko 7. Metsähallituksen strategisten päätavoitteiden alle jaotellut vesien käytön, hoidon ja suojelun toimintaperiaatteet, tavoitteet, toimet sekä niiden mittarit.

Ilmasto ja luonnon monimuotoisuuden turvaaminen ilmenee käytännön toimissa vesistökuormituksen ehkäisyn, vesielinympäristöjen hoidon ja vesien hyvän tilan ylläpidon kautta. Tavoitteena on pysäyttää monimuotoisuuden väheneminen ja turvata sen säilyminen. Keskeiset toimenpiteet, kuten vesielinympäristöjen kunnostaminen, luontaisten kalakantojen vahvistaminen ja tiedon lisääminen yhteistyössä tutkimusorganisaatioiden kanssa, varmistavat strategisen tavoitteen toteutumisen. Vaikutavuutta mitataan vesienhoitotoimien ja valuma-alueitasoisen toiminnan määrällä sekä Natura-luontotyyppien edustavuuden parantumisella.

Hyvinvointi ja turvallisuus toteutuu käytännön tasolla vastuullisen luonnossa liikkumisen edistämisen ja vesistöihin liittyvien luonto- ja virkistyskokemusten kehittämisen kautta. Tavoitteena on varmistaa virkistyskäytön ja eränkävyn edellytykset valtion vesialueilla. Toimenpiteet, kuten vapaa-ajankalastuskohteiden kehittäminen, tietoisuuden lisääminen viestinnän ja yhteistyöhankkeiden avulla sekä vesiluontotiedon hyödyntäminen matkailun ohjauksessa, konkretisoivat strategisen tavoitteen. Mittareina käytetään vapaa-ajan kalastuksen lupamyynnin kehitystä, asiakastyytyväisyyttä ja viestinnän tavoitavuutta.

Vihreä kasvu tarkoittaa vesialueiden kestävää hyödyntämistä uusiutuvan energian ja kotimaisen kalan tuotantoon. Tavoitteena on kaupallisen kalastuksen ja vesiviljelyn kehittäminen sekä merituulivoiman rakentamisen ohjaaminen luonto- ja vesistövaikutukset huomioiden. Toimenpiteet, kuten yhteistyö osakaskuntien ja viranomaisten kanssa, käyttöoikeussopimusten myöntäminen sinisen biotalouden hankkeille ja merituulivoiman ohjaus, varmistavat strategisen päämäärän toteutumisen. Vaikuttavuuden mittareita ovat kaupallisten kalastajien lukumäärä, käyttöoikeussopimusten määrä ja merituulivoimahankkeiden nimellisteho.

Metsähallituksella on myös lukuisia muita, jo pitkään käytössä olleita toimintaperiaatteita, jotka sisältävät vesiin liittyviä linjauksia ja ohjeita ([Metsähallituksen vuosi- ja kestävyysraportti 2025](#)). Näitä toimintaperiaatteita noudattamalla ehkäistään haitallisia vesistövaikutuksia sekä parannetaan vesistöjen tilaa.

Seurantojen ja tavoitteiden toteutumisen arviointiin asetettujen mittareiden avulla Metsähallitus varmistaa, että strategiset pääteemat eivät jää pelkiksi linjauksiksi, vaan muuttuvat mitattaviksi tuloksiksi. Johdon sitoutuminen vastuullisuuspolitiikkaan sekä seurannan läpinäkyvyys takaavat, että vesiluonnon monimuotoisuuden turvaaminen, hyvinvoinnin edistäminen ja vihreän kasvun mahdollistaminen toteutuvat kestäväällä tavalla.

Tulevaisuudessa Metsähallituksen vesienhoito etenee kohti yhä kokonaisvaltaisempaa valuma-alueen hallintaa, jossa painopisteet ovat haitallisten vesistövaikutusten ennaltaehkäisyssä, ilmastonmuutokseen sopeutumisessa ja vesiekosysteemien monimuotoisuuden turvaamisessa. Digitaalinen paikkatietopohjainen suunnittelu ja innovatiiviset ratkaisut tukevat tiedolla johtamista. Yhteistyö tutkimuslaitosten, viranomaisten, yritysten ja paikallisyhteisöjen kanssa vahvistaa tiedonvaihtoa ja resursien tehokasta käyttöä.

8 Metsähallituksen vaikutus vesien tilaan

Metsähallitus on valtion liikelaitos, joka tuottaa luonnonvara-alan palveluja monipuoliselle asiakkaskunnalle kansalaisista suuryrityksiin. Metsähallitus käyttää, hoitaa ja suojelee valtion maa- ja vesialueita kestävästi ja sovittaa yhteen erilaisia omistajan, sidosryhmien ja asiakkaiden odotuksia. Näin Metsähallitus varmistaa, että kaikilla – myös tulevilla sukupolvilla – on mahdollisuus nauttia luonnosta ja sen tuottamista hyödyistä.

8.1 Historiallinen näkökulma Metsähallituksen toimintaan

Metsähallitus perustettiin vuonna 1859 hoitamaan ja suojelemaan valtion metsiä, ja sen toiminta on heijastanut eri aikakausien arvoja ja käytäntöjä. Varhaisessa vaiheessa Metsähallitus osallistui uittotoimintaan sekä myöhemmin vanhojen rakenteiden purkuun ja uiton aiheuttamien kalatalousvahinkojen kompensointiin. Luonnon monimuotoisuuden merkitys nousi esiin jo 1900-luvun alussa, jolloin Metsähallitus alkoi oma-aloitteisesti suojella arvokkaita metsä- ja vesialueita. Suojelualueverkosto laajeni erityisesti vuosina 1938, 1956 ja 1982. Suurin osa kansallis- ja luonnonpuistoista siirtyi Metsähallituksen hallintaan vuonna 1992.

Luonnonsuojelu kehittyi vähitellen omaksi toimialakseen ja vuonna 1981 perustetusta luonnonsuojelualuetoimistosta muodostui nykyinen Luontopalvelut. Suojelualueita on perustettu

valtakunnallisten suojeluohjelmien pohjalta ja suuri osa niistä kuuluu Natura 2000 -verkostoon. Suojelutyön rinnalla Metsähallitus on kehittänyt retkeilyn palveluvarustusta ja edistänyt vastuullista luonnonkäyttöä.

Ympäristötietoisuuden kasvaessa 1990-luvulla Metsähallitus laati vuonna 1993 Metsätalouden ympäristöoppaan, joka kokosi yksiin kansiin valtion metsien ekologisesti kestävään käyttöön liittyvän ohjeistuksen. Alati päivittyvä opas on tärkeä väline luonnon monimuotoisuuden turvaamisessa ja vesienhoidon edistämisessä.

Vuonna 1994 Metsähallituksesta tuli valtion liikelaitos, mikä uudisti organisaatiota ja selkeytti vastuita. Vuonna 1995 valtion yleiset vesialueet siirtyivät Metsähallituksen hallintaan, mikä laajensi vesienhoidollista vastuuta merkittävästi ja kasvatti vesialueiden omistuksen 472 000 hehtaarista 3 343 600 hehtaariin. Metsähallituslaki vuonna 2016 erotti liiketoiminnan ja julkiset hallintotehtävät toisistaan entistä selkeämmin. Tämän jälkeen Luontopalvelut, Eräpalvelut, Metsätalous Oy ja Kiinteistökehitys ovat toimineet erillisinä vastuualueina, joilla kaikilla on oma vaikutuksensa vesien tilaan.

Perinteisten vesistöjen käyttömuotojen, kuten retkeilyn, kalastuksen, metsästyksen ja kulkuyhteyksien ylläpidon rinnalle ovat viime vuosikymmeninä nousseet tuulivoima, vesiviljely ja merikiviaineksen nosto. Lisätietoa: [Metsähallituksen historiasta, uudistumisesta yhteiskunnan mukana](#) ja [Suomen Metsämuseo Luston materiaaleista](#).

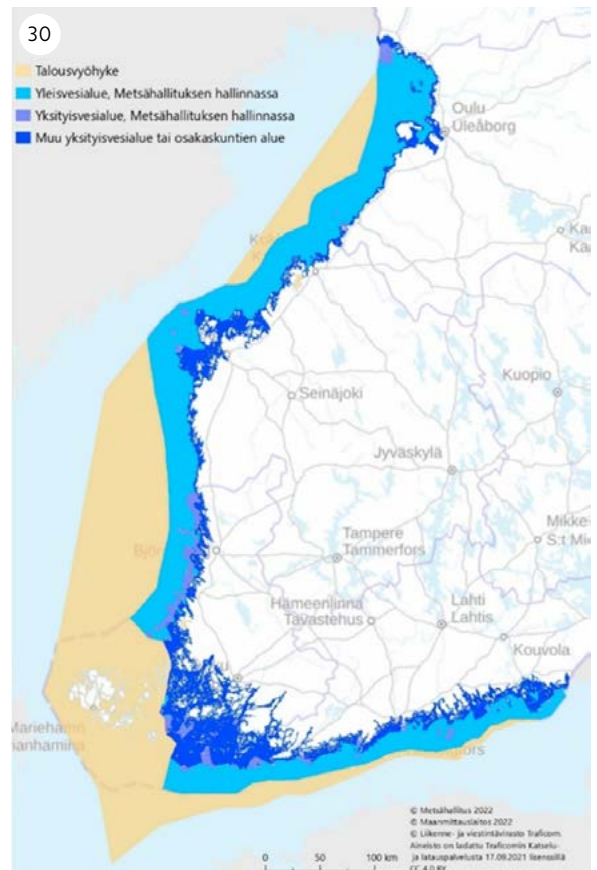
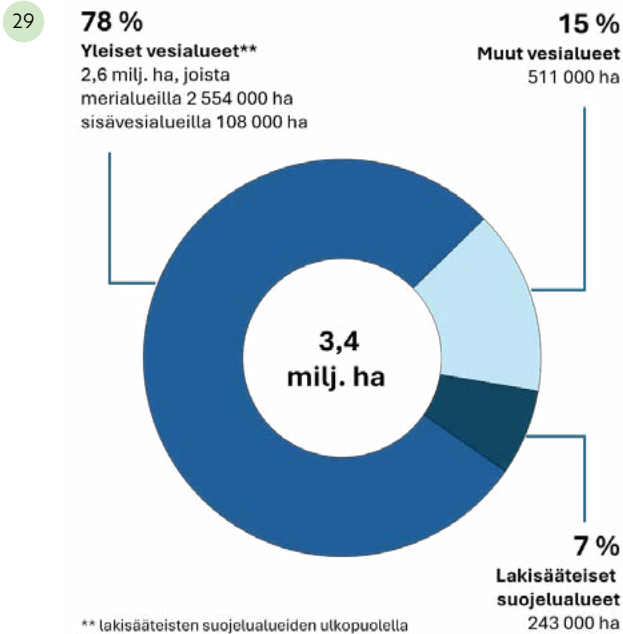
8.2 Vesialueiden hoito, käyttö ja suojele Metsähallituksessa

Vesialueiden käyttö ja hoito edellyttävät laaja-alaista vesilainsäädännön, aluehallinnon ja luonnonvarojen kestävä hyödyntämisen osaamista.

Metsähallitus hallinnoi noin kolmasosaa Suomen pinta-alasta. Metsähallituksen vastuulla on yhteensä 3,4 miljoonaa hehtaaria vesialueita, joista suurin osa sijaitsee yleisillä vesialueilla (kuvat 29–30). Yleiset vesialueet ovat valtion omaisuutta ja niihin kuuluvat muun muassa Suomen aluevesivyöhykkeen laajat merialueet sekä suurten järvien selkävedet. Yleisien vesialueiden

hoito kuuluu lähes kokonaan Metsähallitukselle Ahvenanmaata lukuun ottamatta.

Metsähallituksen hallinnassa on lisäksi yksityisvesiä ja osuuksia osakaskuntien vesialueista sisävesillä ja merialueilla. Näitä koskee sama lainsäädäntö kuin yksityisten omistamia vesialueita ja Metsähallitus toimii niissä omistajan roolissa. Osa yksityisvesistä on virkistyskalastusalueita, joiden hoito ja käyttö perustuvat Metsähallituksen vastuualueiden yhteistyöhön ja vesilainsäädännön tuntemukseen.



Kuvat 29–30. Metsähallituksen hallinnoimien vesialueiden osuudet (kuva 29) ja hallinnassa olevat merivesialueet vuoden 2024 lopulla (kuva 30).

Metsähallituksen lähes tuhat työntekijää eri puolilla Suomea vastaavat vesialueiden kestävästä käytöstä, hoidosta ja suojelusta. Alueiden hoito ja käyttö perustuvat valtakunnallisiin ja alueellisiin suunnitelmiin, kuten maakuntakaavoihin ja [luonnonvarasuunnitelmiin](#). Niissä linjataan valtion maa- ja vesialueiden pitkän aikavälin käyttö ja sovitetaan yhteen suojelun, virkistykseen, luonnonvarojen hyödyntämisen ja vesienhoidon tarpeet. Suunnittelu tarkentuu kohde- ja hanketasolla toimenpidesuunnitelmiksi, joissa arvioidaan myös vesistövaikutukset. Lue lisää [alueiden hoidon ja käytön suunnittelun yhteistyöstä](#).

Valtion luonnonsuojelu-, erämaa- ja retkeilyalueet ovat osa [maailmanlaajuisista suojelualueverkostoa](#). Lähes kaikki näistä alueista kuuluu Natura 2000 -verkostoon, joka on maailman laajin suojelualueverkosto. Metsähallitus vastaa hallussaan olevien [Suomen luonnonsuojelualueiden](#) hoidosta ja käytön ohjauksesta. Suojelualueita täydentää Metsähallituksen oma [alue-ekologinen verkosto](#), joka koostuu monikäyttömetsien luontokohteista, erityisistä ympäristöarvoista, maisemakohteista

ja lajesiintymistä. Lisäksi maankäyttöpäätöksillä on perustettu [erityisalueita](#). Näillä alueilla metsätalous on rajoitettua tai rajattu ulkopuolelle ja niiden hoidossa toimitaan [Metsätalouden ympäristöoppaassa](#) ja [metsänhoito-ohjeissa](#) kuvatulla tavalla myös vesistöihin liittyvissä asioissa.

Metsähallituksella on lakisäätäinen velvollisuus [vaalia hallussaan olevaa kulttuuriomaisuutta](#) ja [turvata saamelaiskulttuurin harjoittamisen edellytykset](#) valtion mailla. [Jokaisenoikeudet](#) mahdollistavat laajan liikkumisen ja virkistäytymisen, mutta suojelualueilla liikkumista voidaan rajoittaa luonnonsuojelualueilla, jos alueen eläimistön tai kasvillisuuden säilyttäminen edellyttää sitä. Tiukimmin suojelluilla alueilla, luonnonpuistoissa ja hylkeidensuojelualueilla, on liikkuminen sallittu vain Metsähallituksen luvalla. Poikkeuksen muodostavat ne kohteet, joiden läpi kulkee virallinen reitti. Metsähallituksen retkeilykohteilla noudatetaan [Retkietikettiä](#), saamelaisten kotiseutualueilla [Saamelaisalueen retkietikettiä](#) ja eräkohteilla [Erätikettiä](#).



Kuvat 31–32. Retkeilijä ottaa purosta vettä kahvipannuun Syötteen kansallispuistossa (kuva 31). Taukopaikkojen lähellä on usein luonnonvesiä, joita voi omalla vastuulla hyödyntää juomavetenä. Luonnonvedet ohjeistetaan keittämään ennen käyttöä. Jurmon satamaa kesäsesongin huippuna (kuva 32). KUVA 31: MAARIT VAAHTERANOKSA, KUVA 32: ELINA KUUSNIEMI.

Metsähallituksen tavoitteena on säilyttää ja parantaa vesistöjen ja merialueiden luonnontilaa, muun muassa ehkäisemällä vesistökuormitusta, kunnostamalla virtavesiä ja muita vedenalaisia elinympäristöjä, ennallistamalla soita, perustamalla kosteikkoja

sekä torjumalla haitallisia vieraslajeja. Vesiluontotietoa kerätään ja hyödynnetään suunnittelussa ja päätöksenteossa ja vesienhoitoa toteutetaan yhteistyössä eri viranomaisten ja sidosryhmien kanssa.

33



Kuva 33. Vanha Harjutie kulkee halki Punkaharjun luonnonsuojelualueen. KUVA: JUSSI SILVENNOINEN.

8.2.1 Uhanalaisten ja direktiivilajien huomioiminen

Metsähallituksen suojelu- ja vesienhoitotyön lähtökohta on se, että valtion alueilla säilyvät niiden luontaiset lajit ja luontotyypit elinvoimaisina myös muuttuvissa ympäristöolosuhteissa. Eri-tyistä huomiota kiinnitetään lajeihin ja luontotyypeihin, joiden tila on heikentynyt, tai jotka ovat lainsäädännön perusteella tiukasti suojeltuja.

Uhanalaiset ja EU:n luonto- ja lintudirektiivien liitteissä mainitut lajit ovat keskeisessä asemassa, koska niiden elinympäristöt ovat usein herkkiä ja niiden suojelutavoitteet velvoittavat Metsähäl-

litusta huomioimaan lajiston toiminnassaan valtion omistamien alueiden hallinnoijana. Jo pelkästään valtion suojelualueilla on tiedossa kymmeniä tuhansia uhanalais- ja direktiivilajihavain-toja. Metsähallituksen tehtävänä on turvata näiden lajien esiintymispaikat ja edistää niiden elpymistä yhteistyössä viranomaisen, tutkijoiden ja muiden toimijoiden kanssa. Käytännön työssä tämä tarkoittaa elinympäristöjen hoitoa ja ennallistamista, häiriöiden ehkäisyä sekä seurantoja, joiden avulla voidaan havaita muutokset lajien tilassa ja reagoida niihin ajoissa. Metsähallituksen erityisvastuulajeihin kuuluvat muun muassa [saimaannorppa](#),

[naali](#), [maakotka](#), [merikotka \(poronhoitoalueella\)](#), [tunturihaukka](#) ja [muuttohaukka](#), ja Metsähallituksella on merkittävä rooli myös [kiljuhanhen](#) ja [jokihelmissimpukan](#) suojelussa. Lisäksi toimia tehdään muun muassa taimenen, jokiravun, vesilintujen sekä erilaisten ranta- ja uposkasvien turvaamiseksi. Tarkemmat lajikohtaiset perustiedot ja toimet on esitetty tämän oppaan Lajien suojelu- ja hoitotoimet -osiossa.

Uhanalaisiin ja direktiivilajeihin kohdistuvat toimenpiteet hyödyttävät usein myös laajempaa vesiluontoa. Valtion vesialueilla elää runsaasti muita lajeja, jotka eivät ole suoraan uhanalaisia, mutta jotka ovat tärkeitä vesiekosysteemien toimivuudelle ja monimuotoisuudelle. Kun Metsähallitus turvaa herkimpien lajien elinympäristöt, samalla vahvistuvat myös vesiluonnon prosessit ja lajiyhteisöt.



Kuvat 34–37. Esimerkilajeja, joiden tilaa Metsähallitus parantaa. Saimaannorppa (kuva 34), jokihelmissimpukka (kuva 35), saimaannieriä (kuva 36) ja meriajokas (kuva 37). KUVA 34: HARRI EKHMOLM, KUVA 35: PEKKA LEHTONEN, KUVA 36: AKU AHLHOLM, KUVA 37: MIKAELA MÄKILÄ.

8.2.2 Uhanalaisten ja suojeltujen luontotyyppien huomioiminen

Metsähallituksen tehtävänä on hoitaa ja suojella valtion maa- ja vesialueita siten, että luontotyyppien ja elinympäristöjen monimuotoisuus säilyy myös muuttuvissa olosuhteissa. Uhanalaisten luontotyyppien käsite on vakiintunut ympäristöhallinnon suunnitteluun ja vaikutusten arviointeihin, vaikka suurimmalla osalla niistä ei ole omaa suoraa lainsäädännöllistä suojaa. Uhanalaisten luontotyyppien tila-arviot toimivat tärkeänä lähtökohtana Metsähallituksen suunnittelutyölle.

Uhanalaiset luontotyypit pyritään turvaamaan huomioimalla niiden esiintyminen jo suunnittelun alkuvaiheessa. Suuri osa niistä on Natura 2000 -alueilla, jolloin suojelutavoitteita tukee myös luontodirektiivin luontotyyppien huomiointi. Haasteena uhanalaisten luontotyyppien huomioimisessa on, ettei niitä ole kartoitettu kaikilta alueilta yhtä yksityiskohtaisesti kuin suojelualueilta tai Natura-alueilla. Tämä korostaa varovaisuusperiaatetta sekä paikkatietoaineistojen ja maastotarkastelujen yhdistämistä erityisesti valtion vesialueilla ja niiden valuma-alueilla.

Luonnonsuojelulain 64 § mahdollistaa luonnontilaisen tai siihen verrattavan luontotyypin suojelun viranomaispäätöksellä silloin, kun sen säilyminen sitä edellyttää. Päätöksen jälkeen luontotyyppiä ei saa hävittää eikä heikentää. Poikkeus päätökseen voidaan myöntää vain, jos suojelutavoitteet eivät vaarannu tai kyseessä on yleisen edun kannalta välttämätön hanke. Suojeltaviin luontotyyppiin kuuluvat muun muassa hiekkarannat, merenrantaniityt, kedot, rannikon metsäiset dyynit, sisämaan tulvametsät, meriajokaspohjat ja suojaosat näkinpartaispohjat.

Luonnonsuojelulain 65 § määrittelee lisäksi tiukasti suojellut luontotyypit, joiden heikentäminen ja hävittäminen on suoraan lain nojalla kielletty. Vesienhoidon kannalta keskeisistä luontotyypeistä tiukasti suojeltuihin kuuluu rannikon avoimet dyynit ja niiden painanteisiin syntyneet kosteikot.

38



Kuva 38. Itämeren harjusaariin kuuluvan Jurmon rantaa Saaristomeren kansallispuistossa. KUVA: JARI KOSTET.

8.3 Metsähallituksen hallinnoimien vesistöjen tilaan vaikuttavat tekijät ja niiden hallinta

Metsähallituksen hallinnoimien vesistöjen tilaan vaikuttavat sekä Metsähallituksen omat toimet että muiden maan- ja vesialueiden käyttäjien ja vuokraajien toiminta. Toiminnan vaikutusten tunnistaminen on osa Metsähallituksen vuosittaista kestävyysraportointia. Vuonna 2024 Metsähallitus laati ensimmäistä kertaa [vuosi- ja kestävyysraporttinsa](#) uutta EU:n kestävyysraportointidirektiiviä (CSRD) soveltaen. Vuonna 2025 kestävyysraportointia kehitettiin edelleen ja kaksoisolennaisuusanalyysi päivitettiin. Ympäristöön liittyviksi olennaisiksi kestävyysaiheiksi täsmentyivät tällöin ilmastonmuutos (E1), pilaantuminen (E2) sekä biologinen monimuotoisuus ja ekosysteemit (E4). Näiden kestävyysaiheiden osalta tunnistettiin vesistöihin kohdistuvat haitalliset vaikutukset, jotka on kuvattu [kestävyysraportissa](#). Nämä teemat ohjaavat alueiden hoidon ja käytön suunnittelua ja varmistavat, että vesistövaikutukset huomioidaan järjestelmällisesti kaikessa toiminnassa.

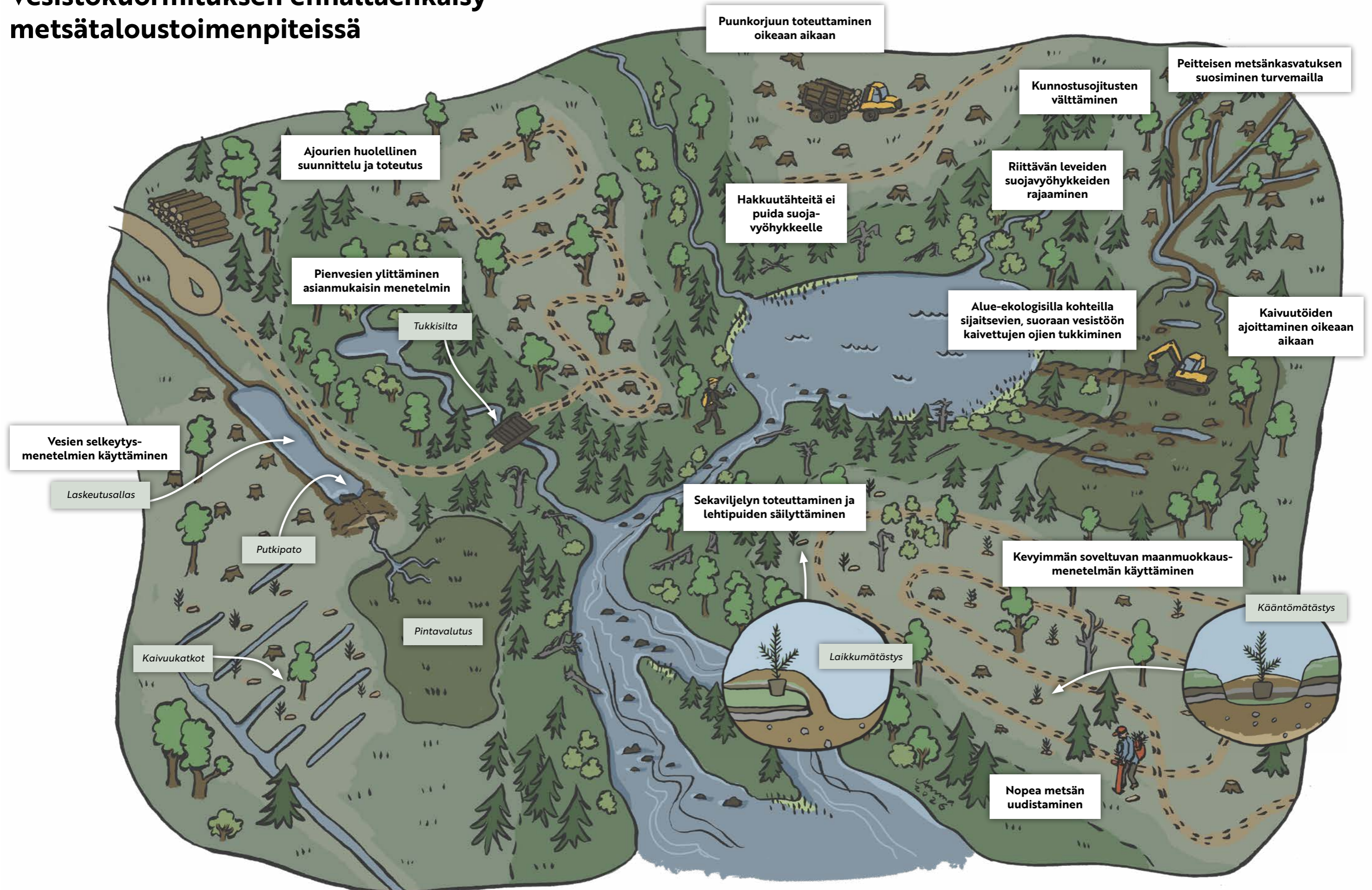
8.3.1 Maankäyttö valuma-alueilla

Valuma-alueiden maankäyttö vaikuttaa vesistöjen tilaan sekä suoraan että välillisesti. Joissakin tapauksissa myös virkistyskäyttö ja luonnonsuojelutoimenpiteet voivat aiheuttaa vesistöhaittoja. Esimerkiksi soiden ennallistaminen voi alkuvaiheessa lisätä ravinteiden ja humusaineiden huuhtoutumista, mutta vaikutukset tasaantuvat ajan myötä ja tuottavat vesistöhyötyjä keskimäärin noin kymmenen vuoden kuluessa. Metsähallituksen toimintojen vesistövaikutusten arvioinnissa on tärkeää huomioida sekä ihmistoiminnan aiheuttamat muutokset että maaperän luontaiset geokemialliset ominaisuudet, erityisesti riskikohteiksi tunnistetuilla alueilla.

Metsätalous

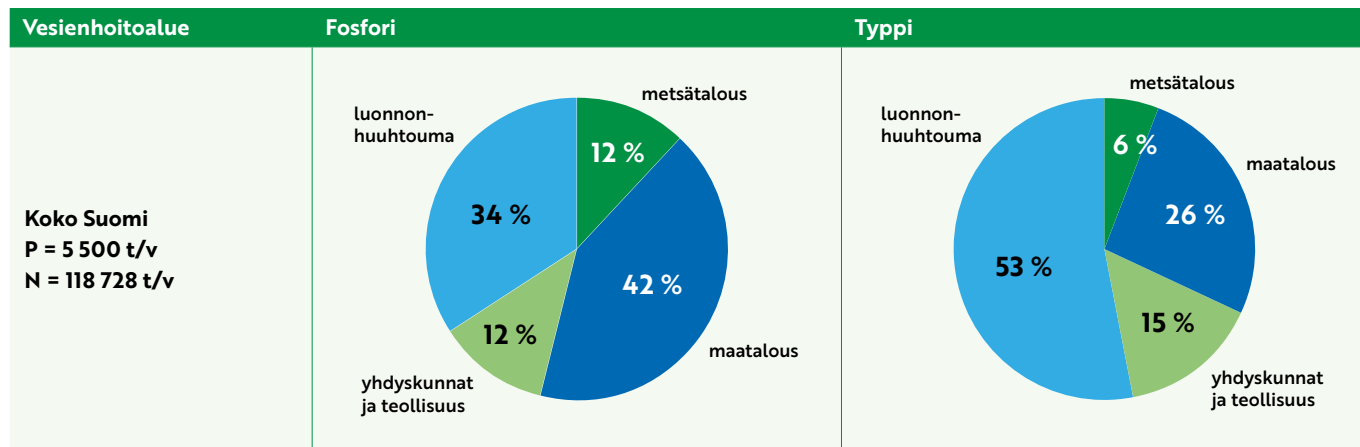
Metsähallitus Metsätalous Oy estää vesistökuormituksen syntyä monin eri tavoin toteuttamissaan metsätaloustoimenpiteissä (kuva 39). Ympäristöjärjestelmän edellyttämässä ympäristönäkökohtien tarkastelussa Metsähallitus Metsätalous Oy on tunnistanut vesistöjen kannalta kuormittavimmiksi toimenpiteiksi kunnostus- ja täydennysojituksen, ojitus- ja naveroimätästykset, metsälannoituksen, puunkorjuun ja kulotuksen. Näiden seurauksena vesistöihin voi kulkeutua ravinteita, kiintoainetta, humusta ja raskasmetalleja. Ojitukset ja hakkuut voivat myös vähentää maaperän vedenpidätyskykyä ja lisätä virtaamien äärevöitymistä.

Vesistökuormituksen ennaltaehkäisy metsätaloustoimenpiteissä



Kuva 39. Vesistökuormituksen ennaltaehkäisy metsätaloustoimenpiteissä. KUVITUS: ANNA PAKKANEN, METSÄHALLITUS.

Koko metsätaloussektorin osuus Suomen fosforikuormituksesta on 12 prosenttia ja typykuormituksesta 6 prosenttia, ja osa nykyisestä kuormituksesta johtuu aiemmista ojituksista. Lähde: [Metsätalouden vaikutukset vesiin Tapio 2025.pdf](#).



Kuva 40. VEMALA-aineiston perusteella arvioidut typpi- ja fosforikuormituksen jakautuminen lähteittäin.

Värien selitteet: tummanvihreä = metsätalous, vaaleanvihreä = yhdiskunnat ja teollisuus, tummansininen = maatalous, vaaleansininen = luonnonhuuhtouma. Lähde: Suomen ympäristökeskus ja [Metsätalouden vaikutukset vesiin Tapio 2025.pdf](#).

Haitallisten vesistövaikutusten ehkäisy on keskeistä kaikessa metsätaloustoiminnassa. Jotta tämä olisi mahdollista, on eri toimenpiteisiin liittyvät riskit tunnettava sekä niitä tulee myös hallita (taulukko 8). Tätä edellyttävät sekä Metsätalous Oy:n oma ohjeistus että ISO 14001- sekä PEFC-sertifikaatti.

Taulukko 8. Metsätaloustoimien vesistöriskit, niistä aiheutuvat haitat ja keskeiset hallintakeinot.

Riski	Aiheutunut haitta	Hallintakeino
Suunnittelematon vesistön ylitys	<ul style="list-style-type: none"> Virtaveden kohdistuvan ravinne- ja kiintoainekuormituksen lisääntyminen. Vesielinympäristön ja lajiston tuhoutuminen. 	<ul style="list-style-type: none"> Pienvesien ylityksiä pyritään ensisijaisesti välttämään. Urakoitsijat eivät ylitä pienvesiä koskaan omatoimisesti. Jos pieni vesi on ylitettävä, ylitys toteutetaan työsuunnitelman mukaisesti, asianmukaisin menetelmin. Ylitykset toteutetaan pääsääntöisesti talvikaudella.
Liian kapea suojavöhyke	<ul style="list-style-type: none"> Virtaveden kohdistuvan ravinne- ja kiintoainekuormituksen lisääntyminen. Virtaveden lämpeneminen ja valon lisääntyminen. 	<ul style="list-style-type: none"> Vähimmäisvaatimuksen täyttävällä vesistön suojavöhykkeellä ei tehdä toimenpiteitä. Vesistön suojavöhykkeen rajaamisessa noudatetaan vaatimuksia (PEFC, ISO 14001, Metsätalous Oy:n ympäristöopas). Vesistön suojavöhykkeeseen rajautuvat toimenpiteet toteutetaan toimenpidegeometrian mukaisesti.
Väärin sijoitetut ajourat ja liian syvät ajourapainumat	Virtaveden kohdistuvan ravinne- ja kiintoainekuormituksen lisääntyminen.	<ul style="list-style-type: none"> Työt toteutetaan suunnitelman ja siihen sisältyvän toimenpidegeometrian mukaisesti. Työt keskeytetään välittömästi liian syvien ajourapainumien syntyessä. Ajourat suunnitellaan korkeuskäyrien suuntaisesti. Ajourilla käytetään tarvittaessa havutuksia. Työmaalle sekä eri lohkoille siirrytään merkittyjä kulku-uria pitkin. Korjuu ajoitetaan mahdollisuuksien mukaan talvikaudelle.
Hakkuutähteiden virheellinen sijoitus	Virtaveden kohdistuvan ravinne- ja kiintoainekuormituksen lisääntyminen.	Hakkuutähteitä ei puida ojiin tai vesistön suojavöhykkeelle.

Riski	Aiheutunut haitta	Hallintakeino
Virheet maanmuokkauksessa	<ul style="list-style-type: none"> • Virtaveden kohdistuvan ravinne- ja kiintoainekuormituksen lisääntyminen. • Virtavesien kuivuminen vähävetisinä aikoina. 	<ul style="list-style-type: none"> • Työt toteutetaan suunnitelman ja siihen sisältyvän toimenpidegeometrian mukaisesti. • Maanmuokkaus tehdään uudistusalueilla korkeuskäyrien suuntaisesti. • Maanmuokkauksessa käytetään keveintä mahdollista kasvupaikalle soveltuvaa muokkausmenetelmää. • Työmaalle sekä eri lohkoille siirrytään merkittyjä kulku-uria pitkin. • Uusia ojia ei kaiveta. • Kunnostusojituksen tarpeellisuutta harkitaan tapauskohtaisesti. • Mahdollisuuksien mukaan tukitaan vanhoja, tarpeettomia ojia.
Virheet tienrakenuksessa	<ul style="list-style-type: none"> • Vaellusesteiden muodostuminen. • Virtaveden kohdistuvan ravinne- ja kiintoainekuormituksen lisääntyminen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tiet linjataan kantaville maille ja mahdollisimman kauas vesistöistä. • Eroosioherkillä alueilla vältetään mahdollisuuksien mukaan suuria kaltevuuksia teiden sivu- ja laskuojissa. • Pituuskaltevuudeltaan jyrkissä rinteissä sivuojat jätetään mahdollisuuksien mukaan kaivamatta. • Leikkaukset ja pengerrykset tehdään mahdollisimman loiviksi ja tarvittaessa ne myös verhoillaan. • Kaivuutyöt ajoitetaan ensisijaisesti kuivaan aikaan. • Rakennettaessa uutta tietä pohjavesialueelle, pyydetään suunnitelmasta tapauskohtaisesti lausunto valtakunnalliselta Lupa- ja valvontavirastolta. • Peruskorjattaessa tietä I-luokan pohjavesialueella, pyydetään suunnitelmasta tapauskohtaisesti lausunto valtakunnalliselta Lupa- ja valvontavirastolta. • Silta- ja rumpuhankkeissa otetaan huomioon mahdollinen vesiluvan tarve. • Tierummut asennetaan niin, etteivät ne muodosta vaellusestettä. • Sivuojiin tehdään kaivuukatkoja ja saostusaltaita. • Sivuojat käännetään jaksoittain viiksiojalla sivulle pintavalutukseen • Vesi ohjataan pintavalutuksen, perkaamattoman ojan tai laskeutusaltaan kautta vesistöön.
Öljyvahinko	Vesielinympäristön saastuminen.	<ul style="list-style-type: none"> • Tankkauspaikat ja polttoainesäiliöt sijoitetaan etäälle vesistöistä. • Jos kyseessä on pohjavesialue, tankkauspaikat ja polttoainesäiliöt sijoitetaan alueen ulkopuolelle, jos siitä ei ole kohtuutonta vaivaa. • Polttoainesäiliöiden, koneen letkujen sekä poltto- ja voiteluaineastioiden kunnosta huolehditaan. • Koneissa pidetään mukana tehokasta öljyvahinkojen ensitorjuntavälineistöä. • Kaikki polttoaine- ja öljyvahingot ilmoitetaan urakanantajalle ja vähäistä suuremmat myös hätäkeskukseen.
Tietokatkokset toimenpitejuissa	Toimenpiteet eivät toteudu suunnitellusti ja riski vesistöön kohdistuvasta haitallisesta vaikutuksesta kasvaa.	<ul style="list-style-type: none"> • Tiedonkulku varmistetaan oikeaoppisilla kirjauksilla suunnittelujärjestelmissä. • Toimenpiteiden toteuttamiseksi annetaan riittävä ohjeistus. • Kynnys yhteydenottoon ja lisätietojen pyytämiseen pidetään matalana urakoitsijoiden ja Metsätalous Oy:n toimihenkilöiden välillä.

Vesien tilan turvaaminen alkaa suunnittelusta, jossa metsäasiantuntija arvioi suunniteltavien toimenpiteiden vesistövaikutukset paikkatietoaineistojen ja maastokäyntien avulla sekä valitsee työläjikohtaiset menetelmät, jotka minimoivat kuormituksen. Jos tämä ei riitä, kuormitusta sidotaan erilaisilla vesienselkeytysrakenteilla, joista käytetyimpiä ovat pintavalutuskentät, laskeutusaltaat, kaivukatkot, lietekuopat, erilaiset padot ja puuniput, jotka sijoitetaan mahdollisimman lähelle kuormituksen lähdeä. Ravinteita ja kiintoainetta pidättävät lisäksi suunnittelun yhteydessä toiminnan ulkopuolelle rajattavat vesistöjen suojavyöhykkeet. Metsäasiantuntija suunnittelee toteutettavat toimenpiteet ja mahdolliset vesienselkeytysratkaisut niin puunkorjuun, metsänhoidon, talviteiden perustamisen kuin luonnonhoidon ja ennallistamisenkin osalta. Suunnittelutyöhön osallistetaan tarvittaessa myös muita asiantuntijoita.

Toimenpiteet toteuttavilla urakoitsijoilla on käytössään työntekoa ohjaavat paikkatietoaineistot sekä kattavat palvelukuvaukset ja ohjeistukset. Lisäksi heiltä vaaditaan säännöllistä koulutustumista työläjikohtaisessa vesiosaamisessa.

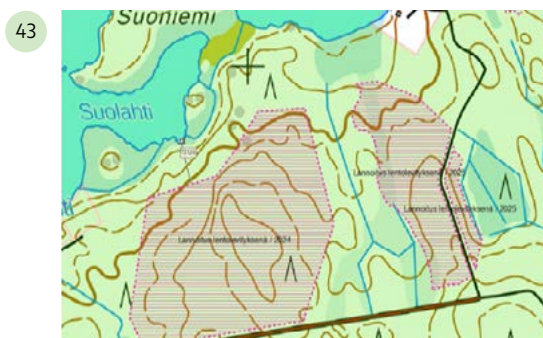
Kuvat 41–44. Metsätalouden haitallisia vesistövaikutuksia estetään suunnittelemalla toimenpiteet tapauskohtaisesti, vesistöt huomioiden. Kuvat ovat Metsätalous Oy:n suunnittelujärjestelmä Silviasta ja niissä on esitetty yleisimmin käytetyt vesistökuormitusta vähentävät keinot.

Kuva 41: Korjuuta suunniteltaessa vesistön äärelle on jätetty vaatimusten mukainen suojavyöhyke.

Kuva 42: Lähellä vesistöä sijaitsevalla turvemaakohteella on suosittu kevyempää maanmuokkausmenetelmää, kääntömätästystä. Kauempana menetelmäksi on valittu ojitusmätästys, josta on tehty ojitusilmoitus kohonneen vesistökuormitusriskin vuoksi.

Kuva 43: Lannoitusalojen ja vesistön väliin on jätetty leveä suojavyöhyke. Lannoitukset on lisäksi suunniteltu toteutettaviksi eri vuosina, jolloin hetkellinen kuormituspiikki on pienempi.

Kuva 44: Kohteelle on suunniteltu poimintahakkuu, sillä peitteistä metsänkasvatusta suositaan turvemailla vesistöhaittojen hillitsemiseksi. KUVAT: ELMERI JÄRVELÄ.



Metsäautotieverkosto

Metsähallituksen hallinnoimilla alueilla on laaja tieverkosto, joka palvelee sekä metsätaloutta että virkistyskäyttöä. Metsäteitä on noin 36 000 kilometriä ja siltoja noin 1 000. Metsähallitus on osakkaana noin 28 000 kilometrissä yksityisteitä. Tiestö on keskeinen infrastruktuuri ja siihen liittyvät rakenteet voivat vaikuttaa merkittävästi vesiekosysteemeihin. Tierummut, padot ja muut vesistön ylitysrakenteet voivat estää kalojen ja muiden vesieliöiden liikkumisen kutu-, syönnös- ja talvehtimisalueiden välillä sekä heikentää lajin elinvoimaisuutta.



Kuvat 45–46. Metsätien rakentamista (kuva 45) ja vaellusesteen aiheuttava vesistörunnu (kuva 46).
KUVA 45: MIKKO TÖRMÄNEN, KUVA 46: METSÄHALLITUS / ESTEET POISI! -HANKE.

Virkistyskäyttö maalla

Metsähallitus mahdollistaa luonnossa liikkumisen laajasti valtion maa-alueilla. Maalla tapahtuva virkistyskäyttö voi aiheuttaa paikallisia haittoja vesiluonnonle. Retkeily, polkuverkostojen käyttö, maastoliikenne ja rakenteiden ylläpito lisäävät eroosiota ja kiintoainekuormitusta erityisesti rannoilla ja jyrkissä maastoissa. Maaperän kuluminen, pintavesien ohjautuminen poluille ja rakenteiden vaikutus virtaamiin voivat heikentää pienvesien ja

Vaellusesteet voivat olla kokoaikaisia, osittaisia tai ajoittaisia. Metsähallituksen tieverkostossa vaellusesteitä arvioidaan olevan tuhansia. Kattavaa paikkatietoa on saatavilla kuitenkin vain osasta kohteista. Metsähallitus kartoittaa esteitä järjestelmällisesti ja kehittää toimintatapoja niiden poistamiseksi. Esteitä poistetaan sekä teiden perusparannustöiden yhteydessä että erillisinä työkohteina. Uudet vesistöylitykset rakennetaan siten, että ne mahdollistavat vesieliöiden esteettömän kulun. Tämän oppaan erillisessä luvussa käsitellään vaellusesteiden poistamisen toimintamalleja ja vesistörunnujen asentamista (ks. luku 10.13 Vaellusesteiden poisto).

rantavyöhykkeiden tilaa. Roskaantuminen, jätteiden päätyminen vesistöihin ja liikkumisen aiheuttama häiriö voivat lisäksi haitata vesistöissä esiintyvää lajistoa.

Haittojen hallinta perustuu reittien ja rakenteiden huolelliseen sijoitteluun sekä jätteiden ja jätevesien asianmukaiseen käsittelyyn. Metsähallituksen henkilöstön on arvioitava virkistys-

käytön vaikutukset jo suunnitteluvaiheessa ja varmistettava, että palvelurakenteet ja ohjaustoimet tukevat vesien hyvää tilaa. Tarvittaessa käyttöä voidaan rajata tai ohjata siten, että herkkien elinympäristöjen kuluminen ja lajistolle koituvat häiriöt vähenevät. Näin turvataan sekä luonnon monimuotoisuus että mahdollisuus kestäväan virkistyskäyttöön valtion maa-alueilla.



Metsähallitus edellyttää vastuullisuutta ja kestävää luontomatkailua myös suojelualueiden matkailukumppaneiltaan.

Lisätietoa: [Kestävä matkailu suojelualueilla -opas](#)
[Metsähallituksen matkailukumppaneille.](#)



Kuvat 47–48. Vesistön äärellä virkistäytymistä pyöräilyretken lomassa (kuva 47) ja kalastusvaellusta Käsivarren erämaa-alueella (kuva 48).
KUVA 47: PANU MÖLSÄ, KUVA 48: RAMI VALONEN.

Tuulivoima

Metsähallitus toimii tuulivoimahankkeiden hankekehittäjänä ja vuokraa alueita myös muille hankekehittäjille. Keskeisenä osana tuulivoimahankeprosessia ovat ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA) ja kaavoitus, jotka toimivat tärkeinä työkaluina hankkeen ympäristövaikutusten tunnistamisessa, arvioinnissa ja hallinnassa ennen toteutus päätöstä.

Metsähallituksen maatuulivoimahankkeiden toteutuneissa YVA-menettelyissä ja kaavoituksissa vesistövaikutukset on pääosin käsitelty rakennusvaiheeseen liittyvinä, paikallisina ja lyhytaikaisina ilmiöinä. Yleisimmiksi vaikutusmekanismeiksi on tunnistettu kiintoainekuormituksen lisääntyminen ja veden

samentuminen erityisesti tieyhteyksien ja sähkölinjojen rakentamisen yhteydessä. Vaikka nämä vaikutukset voivat hetkellisesti heikentää veden laatua, YVA-menettelyiden perusteella hankkeiden ei ole arvioitu aiheuttavan merkittäviä muutoksia vesiekosysteemien rakenteeseen tai toimintaan.

ELY-keskuksen [esiselvitys maatuulivoiman vesistövaikutuksista](#) korostaa vesiekosysteemien ekologisen tilan säilyttämistä, vesilain mukaisten luontotyyppien suojelua sekä Natura 2000 -alueiden vaikutusarviointia. Esiselvityksen mukaan erityistä huomiota tulee kiinnittää luonnontilaisten vesimuodostumien, kuten lähteiden ja lampien, säilymiseen sekä Natura-alueiden

suojeluperusteiden turvaamiseen. Metsähallituksen maatuuli-voimahankkeiden YVA-menettelyissä ja kaavoitusprosesseissa nämä tavoitteet ovat ensisijaisia. Vesilain suojelemat kohteet on rajattu suunniteltujen toimintojen ulkopuolelle ja vaikutuksia pyritään välttämään. Natura-arviointien avulla varmistetaan, ettei hankkeilla ole merkittäviä heikentäviä vaikutuksia Natura-alueiden suojeluperusteisiin.

Maatuulivoiman rakentamisen vesistövaikutuksia ja niiden arviointia kehitetään valtakunnallisessa yhteistyössä tutkimuslaitosten ja viranomaisten kanssa. Tavoitteena on parantaa ymmärrystä tuulivoimarakentamisen vesistövaikutuksista, niiden yhteisvaikutuksista muun maankäytön kanssa sekä kehittää menetelmiä vesistöriskien vähentämiseksi ja vesienhoidon sisällyttämiseksi suunnitteluun.

49



Kuva 49. Raahen Annankankaan tuulipuisto. KUVA: PETRI PUURUNEN.

Aurinkovoima

Metsähallitus edistää aurinkovoiman tuotantoa valtion maa- ja vesialueilla vuokraamalla maata hanketoimijoille ja ohjaamalla rakentamista ensisijaisesti joutomaille sekä turvetuotannosta vapautuneille alueille. Lisäksi Metsähallitus kehittää myös omia aurinkovoimahankkeita. Tavoitteena on lisätä päästötöntä sähköntuotantoa ja tukea hiilineutraaliustavoitteita yhteistyössä kuntien ja sidosryhmien kanssa.

Aurinkovoimahankkeen ympäristövaikutukset kohdistuvat rakentamisvaiheessa maaperän muokkaustoimiin, kuten maan-

pinnan tasaamiseen, puuston ja kasvillisuuden poistoon, ojien parantamiseen sekä huoltoteiden rakentamiseen ja kunnostamiseen. Nämä toimet lisäävät kiintoaineen, ravinteiden ja orgaanisen hiilen liikkeellelähtöä, mikä voi aiheuttaa vesien samentumista ja hetkellistä kuormitusta alapuolisiin vesistöihin. Erityinen riski syntyy ojien syventämisestä, joka voi paljastaa happamia sulfaattimaita ja johtaa veden happamoitumiseen sekä metallien liukenemiseen. Lisätietoa: [Tapion aurinkovoimaiden vesienhallinta ja luontoteot-julkaisusta.](#)

Vaikutusten hallinta edellyttää vesienhallintasuunnitelmaa, jossa hyödynnetään laskeutusaltaita, kasvillisuus- ja pintavalutus-kenttiä, virtaamansäätöpatoja ja eroosiota vähentäviä ratkaisuja, kuten loivaluiskaisia ojia ja kivityksiä. Vesistökuormitusta vähennetään ajoittamalla rakentamistoimet kuivaan kauteen tai talviaikaan, käyttämällä kevyttä kalustoa sekä kunnostamalla ojia ilman syventämistä. Toimintavaiheessa vesistövaikutukset ovat vähäisiä, kun alue kasvittuu ja eroosioriski pienenee.

Pumppuvoimalat

Pumppuvoimaloita suunnitellaan osaksi sähköjärjestelmän energiavarastointia lisäämään uusiutuvan energian tuotannon joustavuutta. Hankkeet ovat Suomessa vielä kehitysvaiheessa, eikä toteuttamispäätöksiä ole tehty. Valtion alueilla suunnittelu perustuu Metsähallituksen ja hanketoimijoiden välisiin varaus-sopimuksiin, jotka mahdollistavat hankekehityksen ja tarvittavat selvitykset. Varsinainen rakentaminen ja toiminta edellyttävät pitkäaikaista käyttöoikeus- tai maanvuokrasopimusta sekä YVA-menettelyä ja mm. vesilain (587/2011) mukaista lupaa.

Rakentaminen voi lisätä kiintoaineen, ravinteiden ja metallien määrää ruoppauksen ja louhinnan seurauksena sekä sementtaa vettä. Toiminnan aikaiset vesistövaikutukset liittyvät erityisesti virtaamien, lämpötilakerrostuneisuuden ja jääpeitteen muutoksiin, joilla voi olla vaikutuksia kalastoon, pohjaeläimistöön ja talvikalastuksen edellytyksiin. Haittoja hallitaan ajoittamalla työt alhaisen veden aikaan, käyttämällä laskeutusaltaita ja silttiverhoja sekä mallintamalla virtaamia ja estämällä kalojen ajautuminen tunneleihin.

Metsähallituksen henkilöstön on arvioitava pumppuvoimala-hankkeiden vesistö- ja yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa varhaisessa vaiheessa sekä varmistettava, että herkäät vesiluontotyypit ja suojelualueet rajataan toimien ulkopuolelle. Hanketoimijan on myös sitouduttava kaikkiin YVA- ja lupamenettelyihin. Koska pumppuvoimaloita ei vielä ole, tietopohjaa täydennetään hankekohtaisilla selvityksillä suunnittelun edetessä. Lisätietoa vaikutuksista ja hallintakeinoista antavat [PVO-Vesivoima Oy:n](#) ja [Kemijoki Oy:n](#) YVA-materiaalit (2025).

Kaavoitus

Kaavoitus on keskeinen osa Metsähallituksen valtion maa- ja vesialueiden käytön suunnittelua, jossa sovitetaan yhteen luonnonvarojen käyttö, luonnonsuojelu, virkistys ja muu maankäyttö. Metsähallitus osallistuu kaavoitukseen valtion alueiden omistajana ja vastaa siitä, että suunnittelu tukee kestävä kehityksen ja vesienhoidon tavoitteita.

Maakuntakaavoissa Metsähallitus tuo esiin valtion alueiden merkityksen suojelun, virkistys ja metsätalouden näkökulmasta. Yleiskaavoissa vuorovaikutus on tiiviimpää, koska ne ohjaavat maankäyttöä suoraan valtion mailla. Metsähallitus vaikuttaa kaavojen sisältöön lausunnoilla sekä edistää suojelualueiden säilymistä ja kestävä käyttöä. Asemakaavoissa rooli korostuu silloin, kun kaava koskee valtion maa-alueita, jolloin Metsähallitus toimii maanomistajana ja neuvottelukumppanina esimerkiksi matkailu- ja satamahankkeissa.

Kaavoituksen laatu perustuu vaikutusten arviointiin, joka tehdään alueidenkäyttölain (132/1999) mukaisesti. Selvityksissä tarkastellaan muun muassa hulevesien hallintaa, vesivarojen tilaa, tulvariskejä, vesiluontoa ja maaperää. Arviointi ulottuu koko vaikutusalueelle, mikä voi tarkoittaa myös kaava-alueen ulkopuolisten valuma-alueiden huomioimista. Rakentamislaki (751/2023) täydentää kaavoituksen ohjausta varmistamalla, että rakentaminen toteutuu kaavojen tavoitteiden ja ympäristön kannalta kestävien periaatteiden mukaisesti.

Kaavoituksen yhteydessä kerättyä tietoa hyödynnetään kaavaratkaisujen ja määräysten lainnassa. Metsähallitus kehittää kaavoituskäytäntöjään jatkuvasti, jotta vesistöjen huomioiminen olisi entistä vaikuttavampaa. Kaavoituksen lähtökohta on se, ettei hyvässä tai erinomaisessa tilassa olevien vesien laatu heikennetä, ja että maankäytön muutoksilla tuetaan heikentyneiden vesialueiden tilan parantamista. Vesienhoidollisesti kestävä suunnittelu voidaan toteuttaa kaikilla kaavatasoilla ja rakentamisen lupamenettelyissä.

Maankäyttösopimukset

Metsähallituksen maankäyttösopimukset ohjaavat valtion maa-alueiden käyttöä rakentamiseen, yritystoimintaan, kalatalouteen, turvetuotantoon, tutkimukseen ja erilaisiin käyttöoikeuksiin. Sopimustoiminnassa on keskeistä arvioida vesistövaikutukset ja varmistaa, että toiminta sijoitetaan alueille, joilla riskit voidaan hallita. Rakentamiseen ja infrastruktuuriin liittyvät toimenpiteet voivat edellyttää vesi- tai ympäristönsuojelulain mukaisia lupia, erityisesti silloin, kun ne muuttavat vesistöjä tai sijoittuvat pohjavesialueille. Esimerkiksi jätevesien käsittelyratkaisut, maalämpöputkistot ja ranta-alueiden ruoppaukset voivat olla luvanvaraisia, ja niiden vaikutukset veden laatuun ja ekosysteemeihin on arvioitava tapauskohtaisesti.

Yritystoiminta, etenkin matkailuun liittyvä alueiden käyttö, voi lisätä infrastruktuurin ja jätehuollon tarvetta ja heikentää vesistöjä epäsuorasti pitkällä aikavälillä. Kalankasvatuksen sopimuksissa vesistökuormitus riippuu tuotantomääristä ja menetelmistä; esimerkiksi luonnonravintolammikoiden tyhjentäminen voi lisätä paikallista kuormitusta pienissä vesissä. Lisätietoa luonnonravintolammikoiden vesistövaikutuksista on saatavissa [Räinä ym. 2022](#)-julkaisusta. Turvetuotanto aiheuttaa valumolosuhteiden muutoksia ja huomattavaa ravinne-, kiintoaine- ja orgaanisen aineksen kuormitusta sekä veden tummumista, jotka heikentävät veden laatua. Turvetuotannon vaikutuksia ja niiden hallintaa on käsitelty mm. seuraavissa julkaisuissa: [Tattari ym. 2015](#); [Kauppila ym. 2016](#); [Sääksjärvi ym. 2016](#); [Heikkinen ym. 2018](#); [Vähäkuopus ym. 2020](#). Vaikutuksia hallitaan laskeutusaltailla, pintavalutuksella, kosteikoilla ja muilla vesienkäsittelymenetelmillä.

Pohjavesiin kohdistuvia riskejä liittyy erityisesti pilaantuneisiin maa-alueisiin, vanhoihin öljysäiliöihin, ylijäämämaiden läjitysalueisiin ja kaatopaikkoihin. Ne arvioidaan osana sopimusprosessia. Puolustusvoimien harjoitustoiminta vuokratuilla alueilla edellyttää viranomaisyhteistyötä ja toimintaa Puolustusvoimien ympäristökäytäntöjen mukaisesti.

Kaivostoiminta ja malminetsintä

Merkittävä osa kaivostoiminnasta ja malminetsinnästä tapahtuu valtion omistamalla maa- ja vesialueilla, joten Metsähallituksen edunvalvonnalla on keskeinen rooli hankkeiden suunnittelussa. Metsähallitus arvioi kaivoshankkeiden vaikutuksia valtion alueisiin ja antaa kaavoitus- ja lupamenettelyihin asiantuntijalausuntoja, joissa tarkastellaan ympäristövaikutuksia sekä hankkeen yhteensopivuutta luonnonarvojen ja muun maankäytön kanssa. Metsähallitus ei tee lupapäätöksiä eikä valvo kaivostoimintaa, mutta sen lausunnot ovat tärkeä osa kokonaisarviointia erityisesti valtion mailla toteutettavissa hankkeissa.

Kaivosten vesistövaikutukset vaihtelevat malmityypin mukaan. Metallimalmikaivosten vesijakeet voivat sisältää sulfidimineeraaleista peräisin olevia metalleja ja happamuutta. Purkuvesien suolaionit, kuten sulfaatti ja natrium, voivat kerrosta vastaanottavia vesistöjä ja estää luonnollista vedenkiertoa erityisesti järvissä. Tämä voi johtaa hapettomien kerrosten muodostumiseen ja heikentää vesiekosysteemien tilaa pitkällä aikavälillä. Teollisuusmineraalikaivoksissa haitta-ainepitoisuudet ovat keskimäärin alhaisempia, mutta tapauskohtaisesti voi esiintyä esimerkiksi nikkelin, arseenin tai fosforin kohonneita pitoisuuksia. Lisätietoa kaivoksilla syntyvien vesijakeiden määrästä ja laadusta sekä kaivosten vesienhallinta- ja käsittelytekniikasta saa julkaisusta [Laakso ym. 2022: Kaivosten jätevakuuden alan laajentamisen ympäristönsuojelullinen vaikuttavuus ja kustannukset](#).

Kaivosteollisuudessa sovelletaan parhaita käyttökelpoisia tekniikoita (BAT), joihin kuuluu kaivostoiminnan vesien tehokas kerääminen, käsittely ja puhdistaminen ennen niiden johtamista ympäristöön. Vesistövaikutusten selvittäminen on kaivostoimijan vastuulla. Vaikutusten arviointi tehdään ennakoivasti YVA-menettelyssä, jossa tarkastellaan hankkeen vaihtoehtoja, vaikutuksia ja lieventämiskeinoja sekä eri toimijoiden yhteisvaikutuksia. Vesienhallinta edellyttää kaivoskohtaisia ratkaisuja, joissa huomioidaan vesien laatu, määrä ja vastaanottavien vesistöjen herkkyys koko hankkeen elinkaaren ajan. Lisätietoa [kaivoshankkeiden YVA-menettelyistä](#).

Kaivannaisjätealueilta suotovedet voivat kulkeutua vesistöihin ja louhosjärvien vedenlaadulla voi olla vaikutuksia esimerkiksi lintujen ravinnonhankintaan. Tästä syystä sulkemis- ja jälkihoitosuunnitelmiin on sisällytettävä kattavat vesienhallintaratkaisut. Vanhojen suljettujen kaivosalueiden riskit liittyvät erityisesti kaivannaisjätteisiin, kuten rikastushiekkaan ja sivukivikasoihin,



jotka voivat päästää haitallisia aineita ympäristöön vielä vuosikymmenten jälkeen. Näitä riskejä selvitetään valtakunnallisissa tutkimushankkeissa, kuten [KAJAK pilot](#)-tutkimuksessa. Malminetsinnän ympäristövaikutuksista on saatavilla vain rajallisesti tutkimustietoa, mikä lisää tarvetta valtakunnalliselle tutkimusyhteistyölle.



Kuvat 50–51. Raajärven suljettu kaivos, jonka ympäristö- ja terveysriskejä on tarkasteltu KAJAK-hankkeessa suljettujen kaivannaisjätealueiden kunnostus- ja jälkihoitoratkaisujen kehittämiseksi (kuva 50). Metsähallitus on osallistunut yhteistyöhön valtion mailla sijaitsevien isännättömien kaivosalueiden osalta. Malminetsintää kairakoneella (kuva 51). Malminetsinnän tavoitteena on löytää kallioperän alueet, joissa metallipitoisuus on riittävän suuri, jotta niiden hyödyntäminen olisi taloudellisesti kannattavaa. KUVA 50: JENNI HASA, KUVA 51: PASI MOLKOSKELKÄ.

Kullanhuudonta

Kullanhuudonta keskittyy Suomessa valtion omistamille maa-alueille erityisesti Lapissa. Kullanhuudontaa harjoitetaan sekä perinteisenä lapiohuudontana että koneellisena kaivuna. Toiminta edellyttää kaivoslain mukaista kultanhuudontalupaa (621/2011) ja veden johtaminen uomasta vaatii lisäksi vesitalousluvan. Voimassa olevien lupien kattama kokonaispinta-ala valtion hallinnoimilla maa-alueilla on noin 20 km². Merkittävässä ympäristövaikutuksissa edellytetään ympäristölupaa. Koneellinen huuhtelu vaatii aina ympäristöluvan tai ympäristönsuojelulain mukaisen ilmoituksen toiminnan laajuuden mukaan. Lupa-menettelyillä varmistetaan, että toiminta ei muuta luonnonolosuhteita eikä aiheuta haitallisia ympäristövaikutuksia.

Metsähallitus ei myönnä kultanhuudontalupia, mutta toimii valtion edunvalvojana ja antaa lausuntoja sekä muistutuksia valtion mailla harjoitettavasta toiminnasta. Metsähallitus myöntää myös kultanhuudontaan liittyviä maastoliikenne- ja puulupia ja tekee yhteistyötä viranomaisten kanssa alueiden tarkastuksissa. Lausuntojen painopisteinä ovat vesistövaikutusten hallinta, erityisesti kiintoainekuormitus, ravinnevaikutukset, veden laatu sekä uomien morfologiset muutokset ja virtaamien heikkeneminen. Kaivutoiminnan aiheuttama eroosio lisää näitä vaikutuksia, minkä vuoksi kaivannot on kaivukauden päätyttyä luiskattava ja maisemoitava luonnonmukaisen tilan palauttamiseksi.

Lisäksi Metsähallitus painottaa pilaantumisriskien hallintaa, joka edellyttää teknisiä ja ympäristönsuojelullisia ratkaisuja, kuten veden kierrätysjärjestelmiä, saostusaltaiden käyttöä, öljyntorjuntavalmiutta ja biohajoavia öljyjä.

Koneellinen kullanhuuhtonta aiheuttaa perinteistä lapiohuuhtontaa suurempia vesistövaikutuksia, koska massamäärät ja kaivualueet ovat huomattavia. Lisääntynyt kiintoainekuormitus samentaa vettä ja liettää purojen ja jokien pohjia, mikä heikentää virtakutuisten kalojen kutu- ja poikastuotantoalueita sekä kalojen selviytymistä. Toiminta voi lisätä myös ravinne- ja metallikuormitusta, kuten nikke- liä ja kuparia, mikä heikentää veden laatua ja ekosysteemien toimintaa. Samentuminen vaikuttaa myös poronhoitoon, sillä porot välttelevät sameita juomavesiä. Lisätietoja kullanhuuhtonnasta vaikutuksista paikallisiin elinkeinoihin [Paatsjoen monitorisuunnitelmasta](#).



Kuva 52. Koneellista kullanhuuhtontaa Lapissa.
KUVA: PASI MOLKOSKÄ.

Kiviainestoiminta

Metsähallituksen kiviainestoiminta sisältää maa-aineksen oton metsätalouden omiin tarpeisiin ja valtion maa-alueiden vuokrauksen kiviainesliiketoimintaan. Oma käyttö liittyy erityisesti metsäteiden rakentamiseen ja kunnossapitoon. Maa-ainesten oton suunnittelussa noudatetaan kestävän käytön periaatteita ja ympäristöministeriön [Maa-ainesten ottaminen](#) -oppaan linjauksia, joissa korostuvat vaikutusten arviointi ja jälkihoidon suunnittelu. Vuokraustoiminnassa Metsähallitus ohjaa asiakkaitaan kestävän käytön periaatteiden mukaiseen toimintaan lupaprosessin ja sopimusehtojen kautta.

Kiviainesten oton vesistövaikutukset syntyvät pääasiassa maaperän rakenteen muutoksista, veden kierron häiriöistä ja veden laadun muutoksista. Ottamissuunnitelmissa ja luvituksessa arvioidaan pohjavesivaikutukset, pintavesien virtaus ja kiintoainekuormitus erityisesti E-luokan pohjavesialueilla. Myös kiviaineksen laatu ja sen mahdolliset vesistövaikutukset otetaan tarvittaessa huomioon. Ottotoiminta voi muuttaa valuntaa, lyhentää veden viipymää ja lisätä eroosiota, jolloin kiintoainetta kulkeutuu vesistöihin erityisesti rankkasateilla. Louhosvesiin voi kertyä myös räjähdettämissä tyyppiä. Pohjaveden riskejä syntyy erityisesti silloin, kun otto ulottuu lähelle pohjaveden pintaa tai tapahtuu laajoilla pohjavesialueilla.

Kiviainestoinnin haittoja ehkäistään riittäväillä suojaetäisyyksillä ja huolellisella vesienhallinnalla. Vesistöihin suositellaan yleensä noin 200 metrin suojaetäisyyttä ja poikkeustapauksissa vähintään 50 metriä. Kaivoihin suositeltu etäisyys on vähintään 100 metriä. Pohjaveden pinnan yläpuolelle on jätettävä 1–2 metrin suojakerros. Pohjavesialueilla suojakerroksen tulee olla 3–5 metriä veden laadun ja luonnollisten suodatusprosessien turvaamiseksi. Suunnittelussa on huomioitava myös lähteet ja pienvedet, jotta niiden luonnontila ei vaarannu. Vesistöhaittoja vähennetään laskeutusaltailta, valumavesien hallinnalla ja polttoaineriskien torjunnalla. Toiminnan päätyttyä pintamaiden ja alueen kasvillisuuden palauttaminen parantavat veden suotautumista ja valumavesien puhdistumista. Pohja- ja pintaveden tarkkailu kuuluu lupaehtoihin ja Metsähallitus seuraa vuokrakohteiden toimintaa säännöllisillä tarkastuksilla. Sopimusasiakkailta edellytetään lupaehtojen ja ympäristöohjeiden noudattamista.



Kuvat 53–54. Kiviainesalueelle sijoitettavan korkomerkin (vasemmalla) avulla varmistetaan, ettei ottamistoiminta ulotu työn aikana suunniteltua syvemmälle. Pohjavesiputkesta seurataan ottamistoiminnan aikana pohjaveden pinnankorkeutta ja pohjaveden laatua (kuva 53). Polttoaineen varastointia kiviaineskohteessa valuma-altaalla varustetussa kontissa (kuva 54). KUVAT: PÄIVI LAAKSO.

Maaperän ja kallioperän geokemiallisten ominaisuuksien merkitys maankäytön suunnittelussa

Metsähallituksen maankäytön suunnittelussa geokemiallisten ominaisuuksien huomioiminen on tärkeää, koska maa- ja kallioperän koostumus vaikuttaa ympäristöriskeihin ja rakentamisen edellytyksiin. Tietyt geologiset muodostumat, kuten happamat sulfaattimaat, mustaliuskeet ja arseenipitoiset alueet, voivat aiheuttaa happamoitumista ja haitta-aineiden kulkeutumista vesistöihin, jos niitä häiritään esimerkiksi ojituksella, kuivattamisella tai maansiirroilla. Riskienhallinta edellyttää tietoa näiden muodostumien sijainnista ja ominaisuuksista.

Happamat sulfaattimaat (HaSu-maat) ovat rikkipitoisista sulfidisedimenteistä muodostuneita maakerroksia, jotka ovat syntyneet alun perin merenpohjan anaerobisissa olosuhteissa. Tästä syystä niitä esiintyy erityisesti rannikkoseuduilla (kuva 55). Kun sulfidisedimentit joutuvat kosketuksiin hapen kanssa esimerkiksi ojituksen, kuivattamisen tai muun maankäytön seurauksena, sulfidimineraalit hapettuvat ja muodostavat rikkihappoa, joka voi happamoittaa maaperää ja vapauttaa siitä metalleja ja sulfaattia vesistöihin. Lue lisää aiheesta [happamien sulfaattimaiden kansallisesta oppaasta](#).

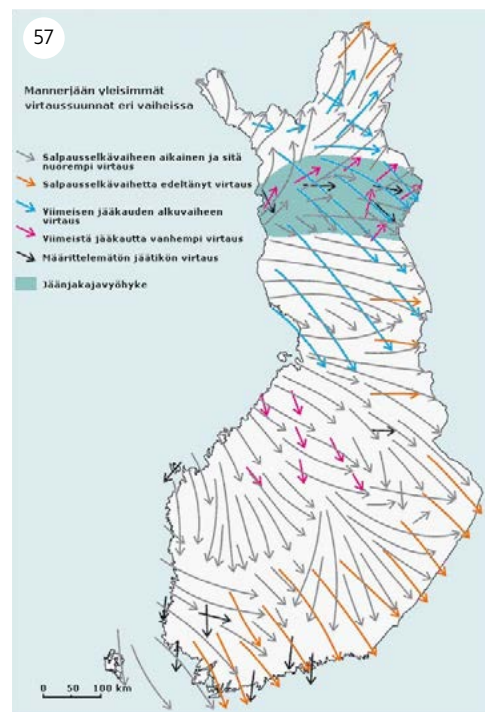
Mustaliuskeet ovat tummia, helposti rapautuvia sedimenttikiviä, jotka sisältävät runsaasti hiiltä ja metallisulfideja. Hapekkaissa olosuhteissa ne voivat vapauttaa metalleja ja sulfaattia valumavesiin ja heikentää veden laatua. Mustaliuskeita esiintyy eri puolilla Suomea, mutta erityisen laajoja ja rikkipitoisia muodostumia on Itä- ja Pohjois-Suomessa malmiesiintymien yhteydessä. Myös moreeneissa, harjuissa ja erityisesti turpeissa voi olla näistä muodostumista peräisin olevia haitta-aineita, mikä tulee huomioida läheisten alueiden maankäytön suunnittelussa (kuvat 56–57). Lisätietoja on saatavissa [GTK:n oppaasta](#) mustaliuskeiden ympäristövaikutusten arviointiin ja hallintaan sekä [ASROCKS LIFE-loppuraportista](#).



Kuva 55. Litorinameren ylin ranta (tummanharmaa raja) on HaSu-maiden todennäköisintä esiintymisaluetta (haku.gtk.fi/en/locations?id=68)

Geologian tutkimuskeskuksen karttapalvelut ja tutkimusaineistot tarjoavat keskeisen tietopohjan geokemiallisten riskien tunnistamiseen. Niiden hyödyntäminen tukee maankäytön vaikutusten arviointia ja auttaa kohdentamaan toimenpiteitä siten, että ympäristöhaitat voidaan ehkäistä.

Kuvat 56–57. Mustaliuskeiden esiintyminen Suomessa (kuva 56). Mannerjäätikön toiminta on irrottanut ja kuljettanut mustaliuskeainesta jäätikön kulkusuunnassa (kuva 57). Irronneen aineksen kulkeutumismatka vaihtelee, mutta tyypillisesti se on alle sata metriä. (Loukola-Ruskeeniemi ym. 2023). Kuva 56: (haku.gtk.fi/en/locations?id=226), kuva 57: (weppi.gtk.fi/aineistot/mp-opas/virtaussuunnat.htm).



8.3.2 Vesialueiden käyttö

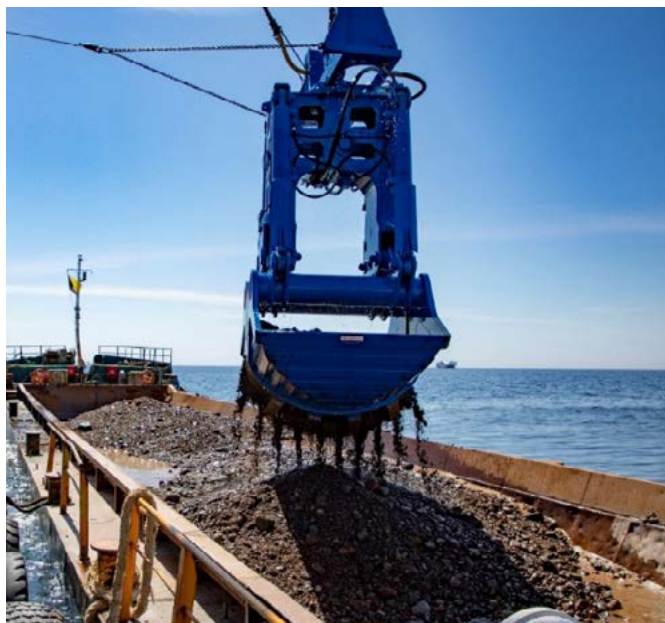
Merituulivoima

Suomen aluevesillä ja talousvyöhykkeellä on tunnistettu useita merituulivoimalle soveltuvia alueita. Metsähallituksen hankekehityksen piirissä alueiden yhteenlaskettu potentiaali on lähes 10 000 megawattia. Hankealueet valitaan paikkatietopohjaisilla analyyseilla, kuten merialuesuunnitelman ja Zonation-mallinnuksen avulla. Valinnassa huomioidaan etäisyys suojelualueisiin ja puolustusvoimien tarpeet. Vaikutuksia arvioidaan sekä aluevalinnoissa että luvitusvaiheissa suhteessa vedenalaiseen luontoon ja vesienhoidon tavoitteisiin. YVA-menettely kattaa vesistövaikutusten lisäksi laajemman joukon ympäristöön, ihmisiin ja talouteen kohdistuvia vaikutuksia.

Merituulivoimaloiden vesistövaikutukset riippuvat sijainnista, mutta keskittyvät erityisesti rakentamisvaiheeseen. Perustusten asennus ja kaapelointi voivat lisätä veden samentumista ja vähentää valonläpäisyytä. Tästä seuraa planktonin tuotannon heikentyminen, vesikasvillisuuden lisääntyminen ja ravintoketjujen muuttuminen. Pohjaa muokkaavat toimenpiteet voivat häiritä pohjaeläimistöä ja heikentää herkkien kalalajien, kuten silakan, kutualueiden laatua. Rakentamisen melu ja tärinä voivat häiritä kalojen käyttäytymistä ja siirtää niitä tilapäisesti pois alueelta. Käytön aikana vaikutukset liittyvät muun muassa virtauksien ja sedimenttien kulkeutumisen muutoksiin sekä voimaloiden turva-alueiden vaikutuksiin ammattikalastukseen.

Vedenalaiseen luontoon kohdistuvat muutokset ovat paikallisia. Ne voivat kuitenkin olla merkittäviä, jos alue on lajistoltaan herkkä. Linnustoon liittyviä vaikutuksia ovat pesimä- ja ruokailualueiden häiriintyminen sekä törmäysriskit erityisesti muuttolinuilla. Vaikutuksia lievennetään ennakoivalla suunnittelulla ja teknisillä ratkaisuilla, kuten ajoittamalla rakentaminen kalojen kutuaikojen ja lintujen pesimäaikojen ulkopuolelle, käyttämällä vähäsämentäviä työmenetelmiä ja sijoittamalla hankkeet riittävän etäälle linnustollisesti tärkeistä alueista. Ammattikalastukseen kohdistuvia haittoja voidaan lieventää kompensatiomekanismeilla ja osallistavalla suunnittelulla.

Merituulivoiman vesistövaikutusten hallinta edellyttää ekologisesti kestävästä suunnittelusta ja pitkäaikaista seuranta vedenlaadun, kalaston, pohjaeläimistön ja linnuston osalta. Koska merituulipuistojen vaikutuksia merialueiden ekosysteemeihin tunnetaan vielä rajallisesti, hankekohtaiset selvitykset ja seuranta ovat keskeisiä suunnittelun ja päätöksenteon tukena.



Kuva 59. Merihiekkan koenosto Helsingin Hernesaaren edustalla.
KUVA: RONI LEHTI.



Kuva 58. Porin Tahkoluodon merituulipuisto. KUVA: VILLE SUORSA.

Merikiviaines ja merenpohjan mineraalit

Maa-alueiden hiekka- ja soravarantojen hupeneminen sekä mineraalien kasvava kysyntä ovat lisänneet kiinnostusta merenpohjan kiviaines- ja mineraalivarantoihin. Suomessa merenpohjan mineraaleja ei vielä hyödynnetä, mutta Metsähallitus on käynnistänyt selvitystyötä arvioidakseen, millaiset hallinnolliset ja lainsäädännölliset edellytykset mahdollistaisivat niiden tutkimisen ja hyödyntämisen tulevaisuudessa valtion aluevesillä. Lisätietoa merikiviaineksen ja merenpohjan mineraalien oton [ohjaavasta lainsäädännöstä](#) sekä [sääntely- ja menettelykäytännöistä](#).

Metsähallituksen hallinnoimilla yleisillä vesialueilla on luvitettu merikiviainesten ottoalueita Helsingin sekä Loviisan seuduilla. Metsähallitus ei itse toteuta ottamistoimintaa, vaan käyttöoikeuksia luovutetaan alan toimijoille. Merikiviainesta voidaan hyödyntää esimerkiksi merituulivoimaloiden perustuksissa ja se voi olla taloudellisesti ja ympäristön kannalta kilpailukykyinen vaihtoehto maalta otettaville kiviaineksille.

Merihiekan hyödyntäminen ei ole vielä laajassa käytössä, mutta koenostot ovat osoittaneet sen soveltuvuuden muun muassa betoniteollisuuteen ja merenpohjan ennallistamiskokeiluun, jossa tavoitteena oli palauttaa merenalainen niitty peittämällä liettyntä pohja hiekalla ja istuttamalla meriajokasta.

Kiviainesten nostossa vesistövaikutukset liittyvät erityisesti sedimentin sekoittumiseen ja ravinteiden tai haitta-aineiden vapautumiseen. Haittoja voidaan vähentää kohdistamalla otto hiekka- ja sora muodostumiin, joissa hienoaineksen määrä on vähäinen, sekä sijoittamalla ottoalueet meriluonnon monimuotoisuuden kannalta vähemmän herkille alueille. Toiminta ajoitetaan kutu- ja pesimäkausien ulkopuolelle, ja nostossa käytetään menetelmiä, kuten paikallaan tapahtuvaa imuruoppausta, jotka vähentävät häiriöitä laajemmalla alueella. Ympäristövaikutukset arvioidaan YVA-menettelyissä ja niiden toteutumista seurataan vesitalouslupien ehtojen mukaisesti.

Kalankasvatus merialueilla

Metsähallitus toimii valtion vesialueiden omistajana keskeisessä roolissa merialueiden kalankasvatuksen sijainnin ohjauksessa. Metsähallitus kartoittaa ja tarjoaa kalankasvatukseen soveltuvia alueita sekä varmistaa, että kasvatus sijoittuu ympäristön kannalta kestäville paikoille vesien- ja merenhoidon tavoitteiden sekä [Merialueen kalankasvatuksen sijainninhjaussuunnitelman](#) mukaisesti. Kalankasvatus on luvanvaraista toimintaa ja se edellyttää ympäristö- ja vesitalouslupia, jotka mitoitetaan vesistöjen kantokyvyn perusteella. Ennen käyttöoikeussopimusta Metsähallitus varmistaa, että toimijalla on vaadittavat luvat, ja että lupaehtoja noudatetaan.

Kasvatuspaikkojen soveltuvuudessa hyödynnetään mallinnusta ja sijainninhjaustietoja, joiden tavoitteena on ehkäistä ravinnekuormitusta ja rehevöitymistä. Toiminnan vaikutuksia arvioidaan ympäristönsuojelulain, SOVA-lain sekä tarvittaessa YVA-lain mukaisesti. YVA-menettelyä sovelletaan kalankasvatushankkeisiin, joissa kalan lisäkasvu ylittää 1 000 tonnia vuodessa, ja tarvittaessa myös pienempiin, jos niillä katsotaan olevan merkittäviä ympäristövaikutuksia. Lisätietoja kalankasvatustalosten

YVA-menettelyistä saa esimerkiksi [Kustavin YVA-selostuksesta](#). [Vesiviljelystrategia](#) korostaa ekologista kestävyttä: tuotannon kasvu ei saa heikentää vesien hyvää tilaa, ja toiminta on mitoitettava niin, ettei ravinnekuormitus ylitä alueen kantokykyä.

Kalankasvatus lisää ravinnekuormitusta erityisesti fosforin ja typen osalta, koska rehut ja kalanulosteet päätyvät veteen. Kiintoaine kertyy laitosten alle ja voi heikentää pohjan hapensaantia, kun taas tautiriskit, loisten leviäminen ja vieraslajien mahdollinen pääsy luonnonvesiin voivat heikentää luonnonkalakantoja. Lääkkeiden ja kemikaalien käyttö sekä rakenteiden vaikutukset virtaamiin voivat muuttaa paikallisia elinoloja. Vaikutukset ovat usein paikallisia, mutta pitkäaikainen kuormitus voi heikentää kutualueita ja vähentää rannikkoalueiden monimuotoisuutta ja virkistysarvoja.

Haittoja voidaan vähentää sijoittamalla kalankasvatus ekologisesti ja maisemallisesti sopiville alueille, käyttämällä optimoituja rehuja ja tehokasta ruokinnan ohjausta sekä hyödyntämällä ravinteiden kierrätystä, kuten Itämerirehua. Vesiviljelystrategian mukaan alan kuormitus on vähentynyt 1990-luvun alusta noin 70 prosenttia erityisesti tehostuneen rehunkäytön ansiosta. Herkkien alueiden välttäminen, kiertovesi- ja suljetut kasvatusjärjestelmät, biosuojauksikäytännöt ja alkuperäisten lajien suosiminen pienentävät riskejä. Vesien tilaa seurataan vedenlaatumittauksilla ja pohjaeläintutkimuksilla laitosten ympäristövaikutusten arvioimiseksi [Kalankasvatuksen ympäristönsuojeluohjeen mukaisesti](#). [Metsähallituksen vastuullisuuspolitiikka](#) edellyttää toimijoilta säännöllistä ympäristövaikutusten arviointia ja toimia ilmastonmuutoksen hillinnän sekä sopeutumisen periaatteiden mukaisesti.



Kuva 60. Kalankasvatusta merellä verkkoaltaassa. KUVA: RAMBOLL.

Vesialueiden virkistyskäyttö

Virkistäytyminen vesialueilla on merkittävä osa Metsähallituksen hallinnoimien vesien käyttöä ja vaikuttaa suoraan vesiekosysteemien tilaan. Veneilyn ja moottoriliikenteen polttoaine- ja öljypäästöt heikentävät vedenlaatua. Ankkurointi ja rantautuminen voivat vaurioittaa pohjaeliöstöä ja vesikasvillisuutta erityisesti matalilla ja herkillä pohjilla. Kalastus ja metsästys aiheuttavat häiriötä lajistolle. Hylätyt siimat ja pyydykset voivat vahingoittaa eläimiä ja lisätä mikromuovien määrää vesissä. Hylkeiden, kuten saimaannonran, pesimä- ja levähdyspaikat ovat erityisen herkkiä häiriöille. Hylkeiden kuolleisuutta lisää kalastusrajoitusten noudattamatta jättäminen ja norppaturvallisten pyydysten käyttämättömyys.

Vesien hyvä tila lisää alueiden vetovoimaa kalastukseen, veneilyyn, melontaan, sukellukseen sekä uimiseen ja tukee luontomatkailun kestäväää kehittämistä. Metsähallituksen hallinnoimilla merialueilla virkistyskäyttö painottuu suojelualueisiin, joilla tehtiin vuonna 2022 yli 400 000 käyntiä. Käyntimäärät ovat kasvaneet ja kävijöiden kokema terveyshyötyindeksi oli 4,27 viidestä, mikä korostaa virkistyskäytön merkitystä hyvinvoinnille. Suojelualueilla vedenlaatu ja ekologinen eheys ovat ratkaisevia tekijöitä sekä luonnon monimuotoisuuden että kävijäkokemuksen kannalta. [Merialueiden luonnonvarasuunnitelma](#) painottaa, että vesien- ja merenhoidon tavoitteiden saavuttaminen on edellytys virkistyskäytön kestäväälle kehittämiselle.



Kuvat 61–62. Melontaa Päijänteen kansallispuistossa (kuva 61) ja vapakalastusta virtaavassa vedessä Rovaniemellä (kuva 62).

KUVA 61: TEA KARVINEN, KUVA 62: MIKKO TÖRMÄNEN.

8.4 Metsähallituksen toimet vesien ja lajien tilan parantamiseksi

Vesistökuormituksen estämisen lisäksi Metsähallitus palauttaa muuttuneita vesielinympäristöjä ja valuma-alueita lähemmäksi luonnontilaa seuraavilla toimenpiteillä:

- Virtavesikunnostus
- Vaellusesteiden poisto
- Lähteiden ja lähteikköjen kunnostus
- Avovesikosteikkojen rakentaminen ja lintuvesien kunnostaminen
- Järvien ja lampien ennallistaminen
- Soiden ennallistaminen
- Vesien palauttaminen kuivuneille suojeleusoille (vespa) ja pintavalutus (metsätalous)
- Merialueiden ennallistaminen
- Rantaniittyjen kunnostus ja hoito
- Haitallisten vieraslajien torjunta
- Lajien suojelu- ja hoitotoimenpiteet

Erilaisten elinympäristöjen ennallistamisella on Suomessa vaihtelevan pitkä historia. Soiden ennallistaminen on yksi vanhimmista ennallistamistoimista, sillä ensimmäiset kokeilut käynnistyivät jo 1970–1980-luvuilla. Metsähallitus aloitti toimensa 1980-luvun loppupuolella. Myös ennallistettujen soiden vaikutusten seuranta on kehitetty pitkään. Tällä hetkellä koossa on 150 kohteen systemaattinen hydrologian ja lajiston seurantaverkosto referenssi- ja kontrollikohteineen.

Virtavesien kunnostukset alkoivat kalakantojen vahvistamiseen tärkeinä toimenpiteinä 1970-luvulla ja ensimmäiset kunnostukset kohdistuivatkin uittaa varten perattujen koskien ennallistamiseen. Menetelmät ovat sen jälkeen monipuolistuneet. Nykyisin tavoitteena on huomioida vesiekosysteemien monimuotoisuus laajemmin, vaikka kalakantoihin kohdistuvat toimet ovat edelleen tärkeä osa kokonaisuutta. Virtavesien ja muiden sisävesien kunnostamiseen liittyen Metsähallitus toteuttaa inventointeja ja vahvistaa tällä tavoin tietopohjaansa.

Merialueiden ennallistaminen on suhteellisen uusi toimintakenttä ja vielä kehitysvaiheessa. Metsähallitus pyrkii selvittämään, millaiset ennallistamistoimet tuottavat parhaat tulokset. Kokeiluja tehdään sekä elinympäristöjen palauttamisessa että avainlajien istutuksessa.

Metsähallitus toimii [Helmi-elinympäristöohjelman](#) keskeisenä toteuttajana. Ohjelman tavoitteena on muun muassa virtavesien, lintuvesien, kosteikkojen ja ranta-alueiden kunnostus. Helmi-ohjelmassa kehitetään myös seuranta mm. virtavesien, fladojen ja perinnebiotooppien kunnostuksille, jotta saadaan parempi ymmärrys toteutettujen toimenpiteiden vaikutuksista.

Vesien tilan parantamisessa valuma-alueitasoinen, kokonaisvaltainen suunnittelu ja toteutus ovat ratkaisevassa asemassa. Yhteistyö Metsähallituksen eri vastualueiden, Luontopalvelujen, Eräpalvelujen, Metsätalous Oy:n ja Kiinteistökehityksen, välillä on tärkeää, jotta laaja-alaiset toimet vesiluonnon hyväksi ovat mahdollisia.

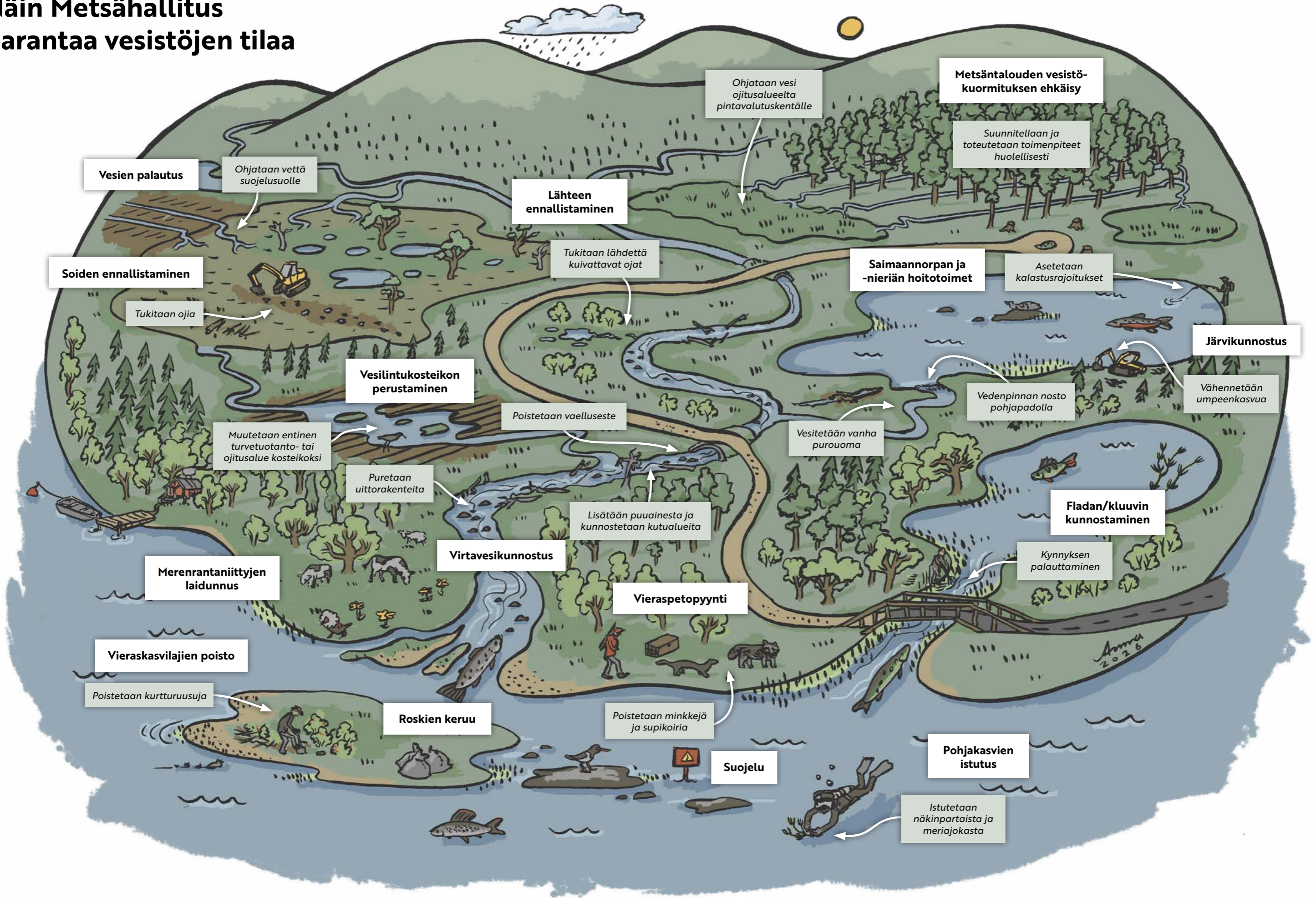
Taulukko 9. Yhteenveto Metsähallituksen vesienhoitotoimenpiteistä työlajeittain. Työlajin toteuttamisen tarkastelun aikaväli on ilmoitettu vuosilukuina suluissa. Joidenkin työläjien määrät ovat arvioita, sillä osaa on toteutettu muiden toimenpiteiden yhteydessä. Esimerkiksi lähteiden tilaa on parannettu ja purojen vanhoja uomia vesitetty soiden ennallistamistöiden yhteydessä, eikä niiden dokumentointi ole ollut kattavaa. Lisäksi vesi- ja rantaelinympäristöjen tilaa on parannettu muuttuneiden rantojen ja perinnebiotooppien hoitotoimien yhteydessä sekä torjumalla vieraslajeja. Toimilla on parannettu myös valtion alueiden ulkopuolisten kiinteistöjen tilaa. Oikealla sarakkeessa Metsähallituksen vesienhoidon toimenpidelajien kokonaistavoite vuosina 2021–2031.

Toimenpidelaji	Kohteiden määrä (kpl)	Pinta-ala (ha)	Pituus (km)	Tavoite 2021–2030
Soiden ennallistaminen (1990–2025)	-	68 000	-	39 300 (ha)
Lähteiden ennallistaminen (2020–2025)	180	25	-	280 (kpl)
Purojen kunnostaminen (1999–2025)	-	-	410	584 (km)
Koskien kunnostaminen (joet) (2010–2025)	110	80	-	-
Vaellusesteiden poistaminen (2016–2025)	600		1 680*	970 (kpl)
Vesilintukosteikkojen perustaminen (2007–2025)	40	790	-	-
Järven tai lammen ennallistaminen ja lintuveden hoito (2001–2025)	696	1 580	-	41 (kpl)
Rantaluonnon kunnostaminen** (2020–2025)	81	92	-	122 (kpl)
Fladojen ja kluuvien kunnostaminen (2020–2025)	12	14	-	30 (kpl)
Vesien palautus suojelusoille (2020–2025)	100	1 200	-	400 (kpl)

*Luku kuvaa arviota vesieliöille vapautetun uoman pituudesta esteiden yläpuoliselta osuudelta.

**Sisältää avoimien rantatyyppien ennallistamisen ja hoidon.

Näin Metsähallitus parantaa vesistöjen tilaa



Kuva 63. Vesi- ja rantaekosysteemien tilan parantaminen Metsähallituksessa. KUVITUS: ANNA PAKKANEN, METSÄHALLITUS

8.5 Vesistöseurannat Metsähallituksessa

Metsähallitus seuraa vesienhoitotoimenpiteiden onnistumista ja vaikutuksia pääosin projekteissa ja yhteistyössä sidosryhmien kanssa. Seuranta kattaa sekä teknisen toteutuksen että ekologisen vaikuttavuuden.

Tekninen onnistuminen arvioidaan tarkistamalla rakenteiden, kuten kutusoraikkojen, puusuisteiden, turve- ja pohjapatojen pysyvyys sekä uomien ja soiden vesittyminen. Vaellusesteiden poiston vaikutuksia seurataan liikkumisyhteyksien vesisyydyden ja virtausnopeuden mittauksilla. Tarkastukset tehdään työmaajohtamisen yhteydessä ja kunnostuksen jälkeen maastokäynnillä.

Ekologinen vaikuttavuus arvioidaan vertaamalla toteutuksen jälkeisiä havaintoja lähtötilaan. Seuranta kohdistuu lajistoon ja elinympäristöjen tilaan eri ympäristöissä. Virtavesissä seura-

taan kalaston tilaa sähkökoekalastuksin, kosteikoilla tehdään lintulaskentoja ja soilla tarkastellaan kasvillisuuden muutosta. Merialueilla arvioidaan esimerkiksi istutettujen kasvien menestymistä, rantojen avoimuutta ja uhanalaisten lajien esiintymistä.

Vesienhoitotoimenpiteiden vaikutukset näkyvät viiveellä, usein vasta vuosien tai vuosikymmenien kuluttua, sillä eliöstö palautuu hitaasti. Tämän vuoksi toimien ekologisen vaikuttavuuden arviointi edellyttää pitkäjänteistä seurantaa. Seurannat toteutetaan pääosin projektien yhteydessä, mikä tekee pitkäaikaisten seurantajaksojen luomisesta haastavaa. Pitkät aikasarjat ovat kuitenkin välttämättömiä, sillä esimerkiksi kalakantojen koko vaihtelee vuosittain eloonjäävien poikasten määrän mukaisesti ja muutostrendien havaitseminen vaatii useiden vuosien seurantaa. Myös kasvillisuus, kuten sammaleet, palautuvat hoitotoimenpiteiden jälkeen eri elinympäristöihin varsin hitaasti.



Kuvat 64–65. Sähkökalastusta ennen virtavesikunnostuksia (kuva 64). Puron tarkkailua pinnan alta vesikiikarin avulla (kuva 65).
KUVA 64: LAURI RANTALA, KUVA 65: PEKKA LEHTONEN.

Nykyiset seuranta-resurssit ovat puutteelliset. Tästä huolimatta Metsähallitus on onnistunut luomaan toimivia seurantaverkostoja yhteistyössä kumppaneiden kanssa. Suoseurantaverkosto on seurannut ennallistamistoimien vaikutuksia jo pitkään ja uusia verkostoja on kehitteillä sidosryhmien kanssa.

Merialueilla arvokasta tietoa on kerätty vedenalaisen meriluonnon monimuotoisuuden inventointiohjelman (VELMU) kartoituksilla, jotka ovat parantaneet ymmärrystä meriluonnon tilasta. Lisäksi Biodiversea LIFE IP -hankkeessa ja merenhoidon seurannoissa tarkastellaan merialueiden kunnostusten ekologisia vaikutuksia. Suomen suurimmassa luontohankkeessa, Priodiversity LIFE -hankkeessa, tavoitteena on pysäyttää luontokato ja seurata toimenpiteiden vaikutuksia kohdekohtaisilla mittauksilla, kehitetyllä tiedonhallinnalla ja avoimella datalla, jotta ennallistaminen kohdistuu tehokkaasti ja vaikuttavuus voidaan todentaa. TRIWA LIFE on Euroopan suurin jokiluonnon ennallistamishanke. Siinä seurataan Metsähallituksen ja kumppaneiden toteuttamien valuma-aluekunnostusten vaikutuksia vesielinympäristöihin sekä vaellusesteiden poiston vaikutuksia kalojen leviämiseen ennen ja jälkeen toimenpiteiden. Seurannasta vastaavat hankkeen tutkimusorganisaatiot.



Metsätalous Oy:n toteuttamat ympäristö- ja laatusurannat tuottavat arvokasta tietoa vesistöjen huomioimisesta metsätalouden eri työlajeissa. Ympäristö- ja laatusurannoista saatavat tulokset ovat keskeisessä roolissa kehitystyössä ja toiminnan jatkuvassa parantamisessa.

Jatkossa on tärkeää vahvistaa vesien tilan ja vesienhoitotoimenpiteiden vaikutusten seuranta. Yhteistyö tutkimuslaitosten, viranomaisten ja vapaaehtoisten kanssa on keskeistä seurantatiedon keräämisessä ja vaikuttavuuden todentamisessa. Toimenpiteiden tuottama taloudellinen arvo voi olla moninkertainen verrattuna kustannuksiin. Luotettava arvio ekologisesta ja taloudellisesta tuottavuudesta edellyttää kohdekohtaisia pitkäaikaisseurantoja, joiden toteuttamiseen tarvitaan lisää resursseja. Seuranta tehdään myös toimenpidetarpeiden sekä elinympäristöjen ja lajien tilan havaitsemiseksi.



Kuvat 66–67. Sukeltaja tekemässä meriajokasseurantaa (kuva 66). Itämeren rannan luontokartoitusta (kuva 67).

KUVA 66: TAIKA ILOLA, KUVA 67: KATRI LEHTOLA.

9 Metsähallituksen yhteistyö muiden toimijoiden kanssa

Metsähallitus toteuttaa vesienhoitoa laajassa yhteistyössä eri viranomaisten, tutkimuslaitosten, järjestöjen, paikallisten toimijoiden ja kansalaisten kanssa.

Yhteistyö kattaa koko vesienhoidon kaaren aina suunnittelusta toteutukseen ja seurannasta kehittämiseen. Metsähallitus toimii aktiivisesti verkostoissa ja projekteissa, joissa parannetaan vesien tilaa ja turvataan vesiluonnon monimuotoisuutta. Luonnonhoidon toimenpiteet toteutetaan usein yhdessä eri toimijoiden kanssa ja ne voivat liittyä esimerkiksi valuma-alueiden hallintaan. Tavoitteena on yhdistää asiantuntemus ja resurssit niin, että toimenpiteet ovat vaikuttavia ja pitkäjänteisiä.

Keskeisiä yhteistyökumppaneita ovat muun muassa ympäristöviranomaiset, Suomen ympäristökeskus (Syke) ja Luonnonvarakeskus (Luke), joiden kanssa tehdään suunnittelu-, seuranta- ja tutkimusyhteistyötä. Yliopistot ja koulutuslaitokset osallistuvat tutkimushankkeisiin ja menetelmäkehitykseen. Strategista ja operatiivista yhteistyötä tehdään esimerkiksi Tapion, Metsäkeskuksen, WWF:n, Suomen luonnonsuojeluliiton, ympäristöministeriön, maa- ja metsätalousministeriön sekä alueellisten kalatalous- ja vesistökuunnostusorganisaatioiden kanssa.

Paikallistasolla yhteistyötä tehdään säätiöiden, kuntien, yhdistysten, Puolustusvoimien, Museoviraston ja yksityisten kiinteistöomistajien kanssa. Näiden tahojen kanssa toteutetaan ennallistamis-, kunnostus- ja luonnonhoitohankkeita, jotka perustuvat paikallisiin tarpeisiin ja olosuhteisiin.

Vapaaehtoiset kansalaiset osallistuvat käytännön kunnostustöihin ja talkooleireihin, jotka vahvistavat yhteisöllisyyttä ja lisäävät vesienhoidon vaikuttavuutta. Esimerkiksi Saaristomerellä kerätään roskia talkoovoimin vuosittain. Vesien tilaa parannetaan myös vapaaehtoisten toteuttamilla purokunnostuksilla, vieraslajipoistoilla ja lajisuojelun toimenpiteillä.

Metsähallitus osallistuu kansainvälisiin verkostoihin, kuten HELCOMiin ja Agenda 2030 -toimintaohjelmaan, ja toteuttaa laajoja EU-rahoitteisia projekteja. Näissä projekteissa kehitetään muun muassa vesiluonnon hoitomenetelmiä ja seurantaa yhteistyössä eri toimijoiden kanssa.

Vesienhoito liittyy myös virkistyskäytön ja matkailun kestävään kehittämiseen. Metsähallitus tekee yhteistyötä matkailuyrittäjien kanssa varmistaakseen, että toiminta vesistöjen äärellä tapahtuu ekologisesti kestävällä tavalla. Käyttöoikeussopimuksissa ja suunnittelussa huomioidaan vesiluonnon tila ja sen säilyttäminen.

Lisäksi Metsähallitus työllistää vuosittain satoja urakoitsijoita, jotka toteuttavat vesien tilaan liittyviä töitä, kuten vesienselkeyusrakenteita, ennallistamista, kunnostamista ja luonnonhoitotoimia. Urakoitsijoiden toimintaa ohjataan tarkoin ympäristöohjeistuksen ja paikkatietojärjestelmin ja heiltä edellytetään vesiosaamista.

Tutkimusyhteistyö on olennainen osa Metsähallituksen vesienhoitoa. Metsähallitus osallistuu projekteihin, joissa seurataan veden laatua, vesiekosysteemien tilaa ja toimenpiteiden vaikuttavuutta. Lisätietoa käynnissä olevista projekteista saa [Metsähallituksen projektisivustolta](#).

Kuva 68–71. Akkuja merenpohjassa Läntisellä Suomenlahdella (kuva 68). Muovimuki meressä Itäisellä Suomenlahdella (kuva 69). Kerättyjen roskien poiskuljetus (kuva 70) ja kerätyt roskat (kuva 71). KUVA 68: MATS WESTERBOM, KUVA 69: METSÄHALLITUS, KUVAT 70–71: MAIJU LANKI.



Kuva 72. Pääkaupunkiseudun partiolaiset kunnostivat vuonna 2018 Evon retkeilyalueella puroa, jotta taimenet voivat taas kutemaan. Puroon laitettu puunrunko ohjaa virtausta ja lohikalojen on helpompi nousta ylävirtaan. KUVA: JOEL HEINO.





KUVA: ANTTI J. LEINONEN

OSA 2

Ohjeet ja esimerkit

10 Ohjeet ja esimerkit

Vesienhoitotoimenpiteiden suunnittelun lähtökohtana on selkeä, realistinen ja mitattava tavoite, joka tukee vesiekosysteemin palautumista kohti sen luontaista tilaa.

Tavoitteen tulee olla laajasti hyväksytty ja linjassa valtakunnallisten strategioiden ja [vesien- ja merenhoitosuunnitelmien sekä niiden toimenpideohjelmien](#) kanssa.

Suunnittelu perustuu kohdetyypin tunnistamiseen. Ilman tätä on mahdotonta arvioida kohteen alkuperäistä luonnontilaa ja räättälöidä toimenpiteitä sen ominaispiirteisiin sopiviksi. Selvitettyä luonnontilaa verrataan nykytilaan, jolloin voidaan arvioida muutosten laajuus ja vaikutukset. Näiden tietojen pohjalta valitaan tekijät, joihin hoitotoimet kohdistetaan, sekä toimenpiteet, jotka ovat toteutettavissa käytettävissä olevien resurssien ja olosuhteiden puitteissa.

Hoitotoimenpiteissä pyritään säilyttämään kohteen luontainen olemus ja tukemaan sen omia palautumisprosesseja. Toimenpiteet mitoitetaan koko vuoden olosuhteisiin, jotta vedenpinnan vaihtelut ja eliöiden selviytyminen ääriolosuhteissa turvataan. Kohdetta tarkastellaan osana laajempaa kokonaisuutta, kuten valuma-aluetta, ja yksittäisten lajien sijaan huomioidaan vaikutukset koko vesiekosysteemiin.

Työt toteutetaan mahdollisimman luonnonmukaisilla materiaaleilla ja menetelmillä. Rakenteiden on myös oltava esteettisesti sopusoinnussa ympäristön kanssa. Luonnonsysteemien muuttaminen aiheuttaa aina vastavaikutuksia, joten suunnittelussa korostuu varovaisuus ja priorisointi. Tarpeettomia toimenpiteitä vältetään ja lähtökohtaisesti pyritään siihen, että vaurioitunut ekosysteemi voi käynnistää omat luontaiset prosessinsa.

Toimenpiteiden laatu, sijainti ja määräsuhteet harkitaan huolellisesti ja niiden vaikuttavuutta seurataan, jotta tarvittaessa voidaan tehdä korjaavia tai kehittäviä toimia.

73



Kuva 73. Tavoiteanalyysin etenemismalli. Kuvan pohjana Virtavesien kunnostus (2025).

Vesienhoitotoimenpiteiden yleinen etenemismalli:

Tunnistaminen ja inventointi: Arvioi vesien ja valuma-alueiden tila paikkatietoaineistojen, inventointien, seurantojen ja vesienhoitosuunnitelmien perusteella.

Kohdentaminen: Kohdenna toimenpiteet vesimuodostumiin ja valuma-alueille, joilla vesien ja elinympäristöjen tila on heikentynyt tai vaarassa heikentyä vesienhoidon tavoitteisiin nähden.

Suunnittelu: Laadi kohde- tai hankekohtaiset suunnitelmat, joissa huomioit lainsäädännön, lupatarpeet, vesienhoidon tavoitteet sekä muiden maankäyttömuotojen yhteensovittamisen.

Toteutus: Toteuta toimenpiteet kullekin vesistötyypille laadittujen työlajikohtaisten ohjeiden ja hyväksytyjen menetelmien mukaisesti.

Tallennus ja raportointi: Dokumentoi toteutetut toimenpiteet Metsähallituksen käytössä oleviin suunnittelujärjestelmiin, raportoi ne ja tallenna tarvittava valokuvamateriaali.

Seuranta ja arviointi: Seuraa toimenpiteiden onnistumista ja vaikutuksia sekä hyödynnä tuloksia toiminnan kehittämässä.



KUVA: ANTTI KARPPINEN

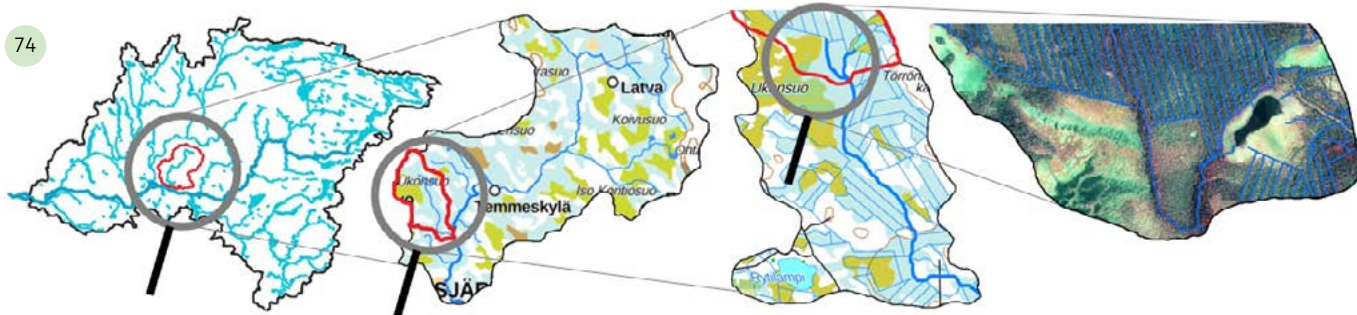
VÄLILEHTI 1. Vesistökuormituksen syntyn ehkäisy

10.1 Valuma-alueitasoinen toiminta

Valuma-alue on vesiensuojelun perusyksikkö. Se tarkoittaa maaston korkeussuhteiden rajaamaa aluetta, jolta vedet kerääntyvät samaan vesistöön, kuten järveen, jokeen tai mereen. Valuma-alueeseen sisältyvät kaikki sen rajojen sisään jäävät elinympäristötyypit ja maankäyttömuodot. Vesivarastoja ja kulkureittejä ovat esimerkiksi suot, ojat, purot, lammet, joet ja järvet. Valuma-alueen ominaisuudet ja maankäyttö vaikuttavat veden määrään, laatuun ja vaihteluun sekä vesistä riippuvaisiin elinympäristöihin. Luontainen huuhtouma ylläpitää vesieko-systeemejä, mutta ihmistoiminta on lisännyt kiintoaine- ja ravinnekuormitusta sekä muuttanut vesitaloutta.

Suomessa valuma-alueet on jaettu 74 päävesistöalueeseen, jotka muodostavat valuma-aluejaon karkeimman tason. Jaottelu perustuu luonnollisiin valuma-alueisiin, vedenjakajiin ja virtaus-suuntiin, yli 200 km² kokoluokkaan sekä yhteiseen purkupis-teeseen. Päävesistöalueet voidaan tarvittaessa jakaa edelleen pienempiin kokonaisuuksiin, kuten pienveden, vesiensuojelura-kenteen tai ojitusalueen valuma-alueisiin.

Pienet valuma-alueet ovat käytännössä helpommin hallittavissa, sillä niiden kuormituslähteet voidaan tunnistaa luotettavasti ja vesiensuojelutoimia voidaan kohdentaa täsmällisesti ja tehok-kaasti. Tämän vuoksi valuma-alueiden rajausta tehdään tapaus-kohtaisesti valuma-aluesuunnittelun yhteydessä.



74

Vesistö- tai vesienhoitoalue

- Ympäristötavoitteiden määrittely ja niiden toteutumisen seuranta.
- Riski ja painopiste-alueiden määrittely.

Osavaluma-alueet

- Valuma-alueiden yleissuunnitelmat.
- Toimenpidetarpeiden ja mahdollisuuksien tunnistaminen ja priorisointi.
- Hankkeiden koordinointi.

Pienet valuma-alueet

- Maankäytön yhteisvaikutusten arviointi.
- Maankäyttömuotojen ja maanomistajien yhteisten vesienhoidon ja -hallinnan sekä ympäristö- ja ilmastotoimien suunnittelu.

Toteutustaso

- Kiinteistö- ja tilakohtaisten ympäristötoimenpiteiden valinta ja toteutus.
- Luonnonmukaiset ja monitavoitteiset menetelmät.

Kuva 74. Valuma-aluesuunnittelun tasot. Lisätietoa valuma-aluejaosta ([Valuma-aluejako \(Syke\)](#)). Kuvan pohjana ja teksti: [Valuma-aluesuunnittelu | Vesi.fi](#). KUVA: ANTTI KARPPINEN.

Valuma-aluetasoinen toiminta yhdistää vesienhoidon, monimuotoisuuden turvaamisen ja ilmastokestävyyden tavoitteet. Kokonaisvaltainen suunnittelu ja toteutus on tärkeää vesistöjen huomioimiseksi koko valuma-alueella ja kaikissa maankäyt-

tömuodoissa. Veden pidättäminen valuma-alueella vähentää vesistökuormitusta, parantaa veden laatua ja riittävyttä, vahvistaa hiilinieluja, tukee luonnon monimuotoisuutta ja pienentää tulva- ja kuivuusriskejä.

Työohje valuma-aluesuunnitteluun:

Kokoa lähtötiedot

- Hyödynnä paikkatietoaineistoja monipuolisesti. Esimerkiksi vääräväri-ilmakuvat, historialliset ilmakuvat, vinovalovarjoste ja korkeusmalli auttavat suunnittelussa.
- Rajaa valuma-alue maaston korkeuskäyrien mukaisesti niin, että kaikki vedet kerääntyvät samaan vesistöön.
- Selvitä vesistön tilaan vaikuttavat maankäyttömuodot ja muut tekijät.
- Tunnista luontoarvot.

Suunnittele kokonaisvaltaisesti

- Sovita yhteen vesistökuormituksen vähentäminen, monimuotoisuuden lisääminen ja ilmastokestävyyden parantaminen.
- Huomioi eri maankäyttömuodoille ja vastuualueille asetetut tavoitteet.
- Suunnittele mahdollisuuksien mukaan valuma-alue-
tasoiset toimet yhteistyössä eri toimijoiden (mm. yksityiset maanomistajat, Suomen metsäkeskus ja hanketoimijat) kanssa.
- Selvitä eri toimenpiteiden luvantarve.

Erityisesti huomioitavaa:

Laaja-alainen valuma-aluesuunnittelu lisää toimenpiteiden vaikuttavuutta ja kustannustehokkuutta.

Minimoi vesistökuormitus

- Selvitä veden kulkureitit, virtaussuunnat ja viipymä.
- Tunnista kuormituslähteet.
- Suunnittele toimenpiteet niin, että vesistökuormitus on mahdollisimman vähäistä.
- Käytä tehokkaimpia ja luonnonmukaisimpia menetelmiä ravinteiden ja kiintoaineen kiinniottoon ja sijoita ne mahdollisimman lähelle kuormituslähdeä.

Palauta vesitalous luonnontilaisemmaksi

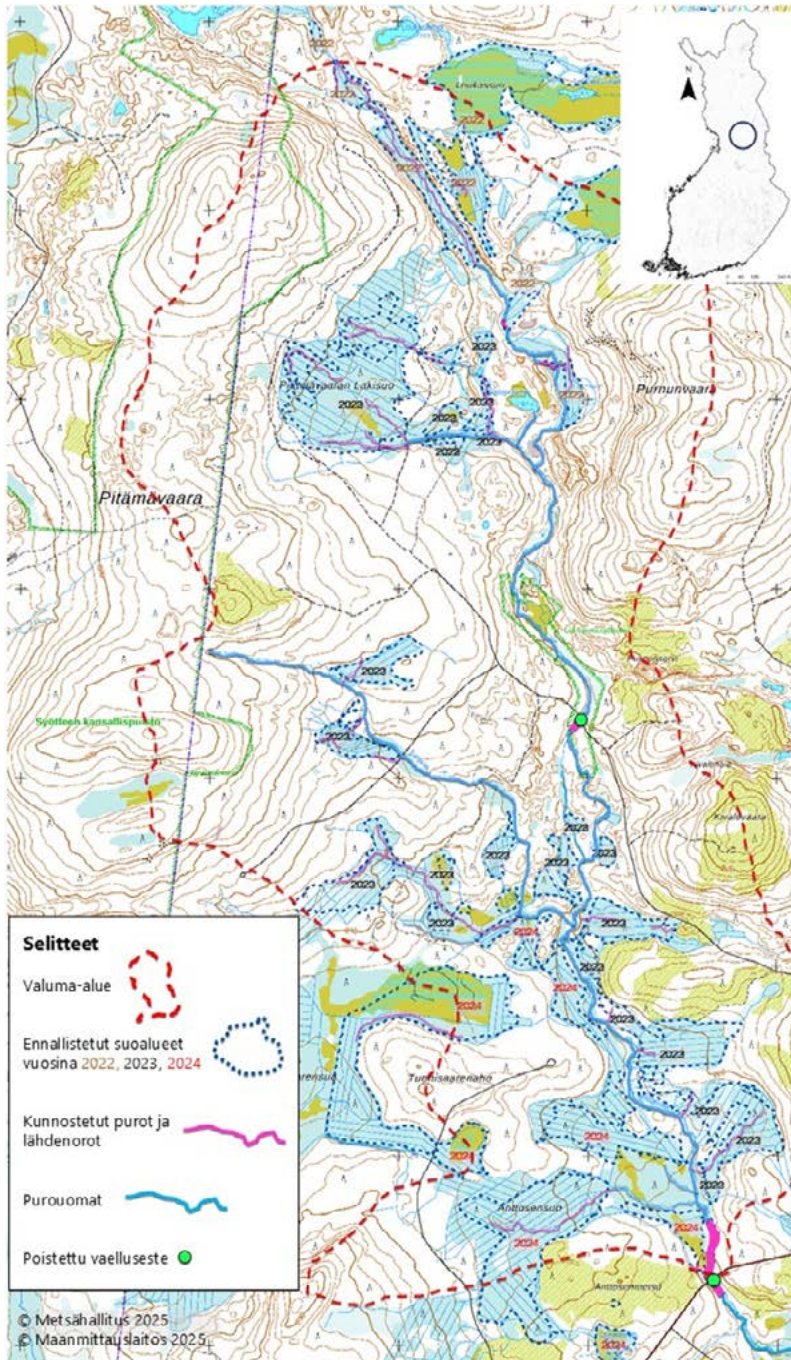
- Ennallista soita ja palauta niille vesiä.
- Rakenna kosteikkoja.

Kunnosta purot ja muut vesistöt

- Kunnosta virtavedet ja muut vesistöt, kun toimenpiteet valuma-alueella on toteutettu ja kuormitus on hallinnassa.

Lisätietoja

- [Metsähallitus Metsätalous Oy:n ympäristöopas](#)
- [Opas metsätalouden vesiensuojelun suunnitteluun valuma-alueella](#)
- [Valuma-aluesuunnittelun ABC-verkkokurssi \(eoppiva.fi\)](#)
- [Valuma-aluesuunnittelun tiekartta vuoteen 2030 \(valtioneuvosto.fi\)](#)
- [Valuma-aluesuunnittelussa hyödynnettäviä paikkatietoaineistoja ja työkaluja](#)
- [Vesistö- ja valuma-aluekunnostukset Natura 2000 -alueilla: suunnittelun toimintamalli](#)
- [Luonnonmukaisen vesirakentamisen periaatteet](#)



Tapausesimerkki

Mätäsojalla palautettiin valuma-alue lähemmäksi luonnontilaa purokunnostuksilla sekä ennallistamalla soita. Toimenpiteiden vaikuttavuuden seuranta tehtiin yhdessä sidosryhmien kanssa. KUVA: ANTTI KARPPINEN.

Vuosien 2022–2024 aikana:

- tukittiin 40 kilometriä kaivettuja suo-ojia kymmenillä suoalueilla.
- ennallistettiin soita noin 220 hehtaaria.
- ennallistettiin kymmeniä lähteitä.
- parannettiin lähdenorojen tilaa 8 kilometrin matkalta.
- kunnostettiin valuma-alueella virtaava puro kiveämällä, lisäämällä puuainesta ja kutusoraikkoja sekä vessittämällä vanhoja kuivuneita uomanosia.

10.2 Vesienselkeytysmenetelmät

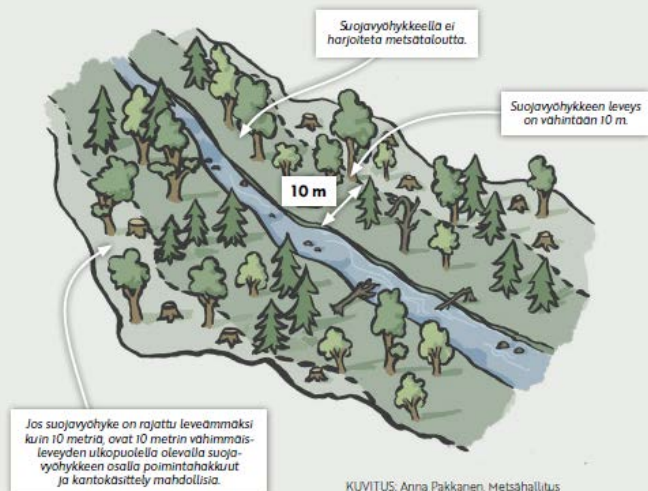
Metsätalouden vesienselkeytysmenetelmistä käytetyimmät ovat riittävän leveät vesistöjen suojavyöhykkeet ja hyvin toimivat, tarpeeksi laajat pintavalutuskentät. Tarvittaessa hyödynnetään lisäksi laskeutusaltaita, virtaamansäätöpa-toja, lietekuoppia, kaivuukatkoja ja uppopuupuhdistamoja.

Soiden ennallistaminen on myös tehokas keino vähentää metsätalouden vesistökuormitusta. Kun oja tukitaan ja padotaan, valunta hidastuu ja ravinteet sekä kiintoaine pidentävät suolle.

10.2.1 Suojavyöhyke

Suojavyöhyke on vesistön rantaan jätettävä maa-alue, jonka met-sänkäsittely poikkeaa ympäröivästä alueesta tai jolla käsittelyä ei tehdä lainkaan. Suojavyöhyke estää eroosiota, pidättää kiintoai-netta ja ravinteita, säätelee valon ja varjon määrää, tarjoaa otollisen elinympäristön niin vedessä kuin maalla viihtyville lajeille sekä pehmentää metsänkäsittelyn maisemavaikutuksia. Monille eläimille, kuten esimerkiksi riistalajeille, suojavyöhykkeet tarjoavat suojaisia siirtymäreittejä alueelta toiselle.

Luonnontilaltaan selvästi muuttuneet pienvedet ja niiden lähiympäristöt tai pienvesiä suuremmat vesistöt



Työohje suojavyöhykkeen rajaamiseksi:

- Noudata suojavyöhykkeen vähimmäisleveydelle asetettuja vaatimuksia.
- Määritä vaihtelevan levyinen suojavyöhyke maastossa todellisen tarpeen mukaisesti.
- Huomioi suojavyöhykkeen leveyteen vaikuttavat kohteen ominaisuudet, kuten vesistön herkkyys, arvokas lajisto, maaston jyrkkyys, maalaji ja pohjaveden korkeus.
- Muodosta suojavyöhykkeestä oma kuvio suunnittelujärjestelmään ohjeistuksen mukaisesti.

Lisätietoja

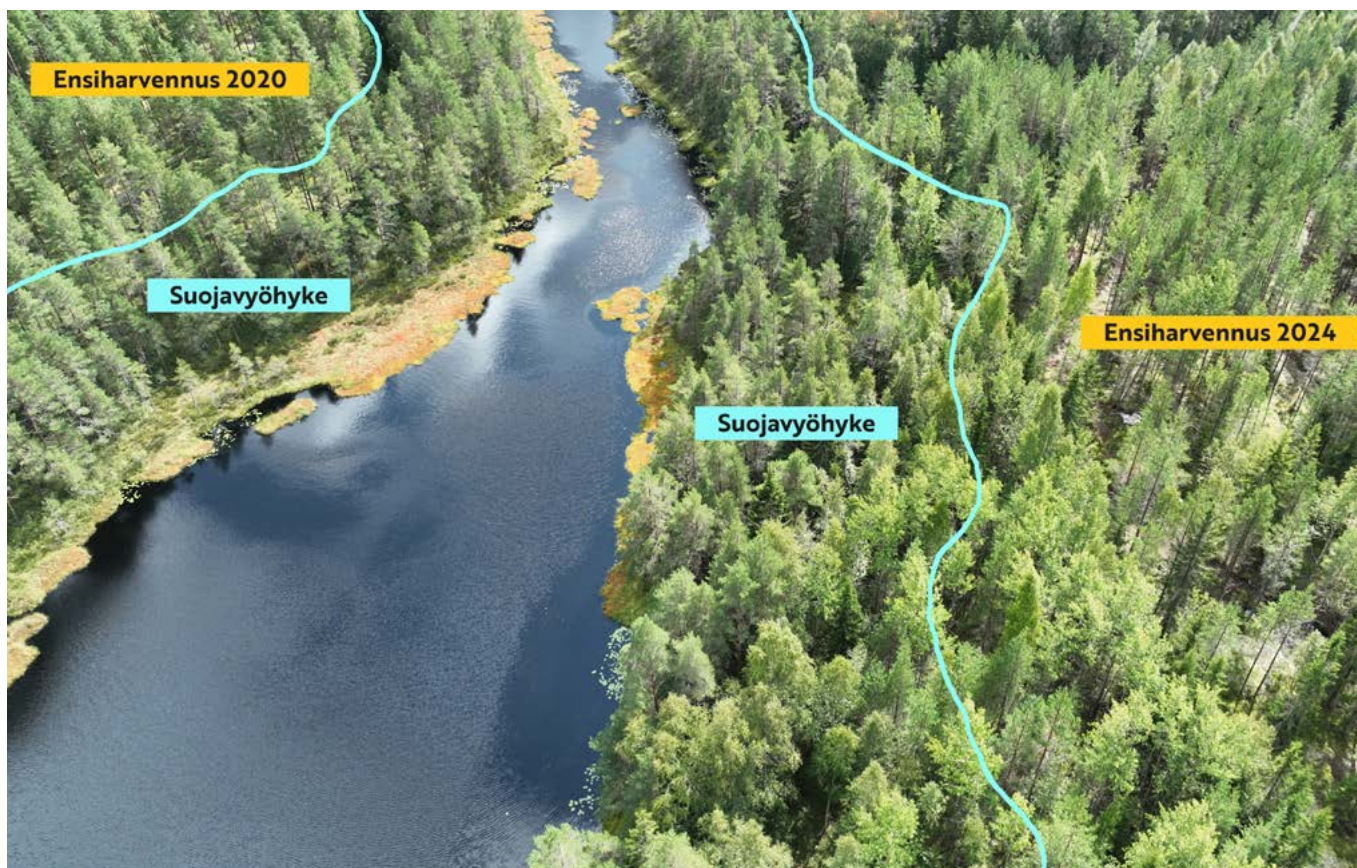
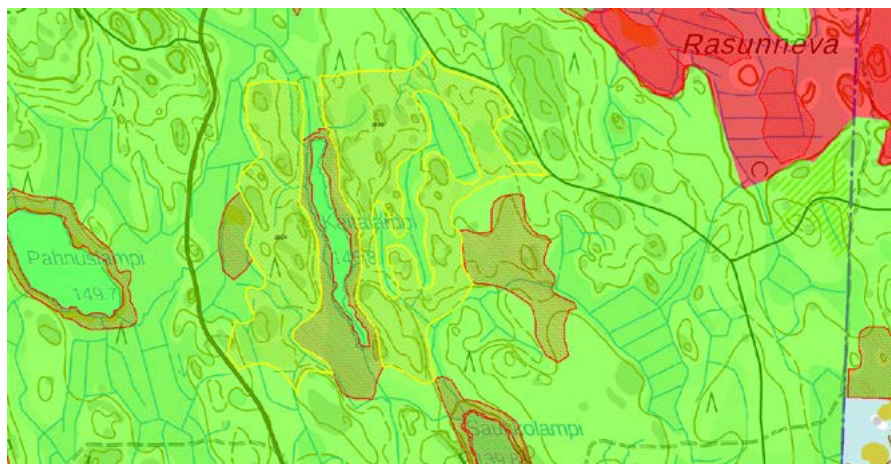
- [Metsätalouden ympäristöopas](#)
- [Raakun huomioiminen metsätaloudessa](#)
- [Vesiensuojelu metsätaloudessa – vesistöjen suojavyöhykkeet \(AHJO\)](#)
- [Puustoiset reunavyöhykkeet parantavat virtavesien tilaa, Webinaaritalenne](#)

Erityisesti huomioitavaa:

Raakuesiintymän välittömässä läheisyydessä suojavyöhykkeen leveys on vähintään 45 metriä uoman molemmilla puolilla. Lentolannoituskohteilla ja tuhkan maakonelevityksessä suojavyöhykkeen leveys on vähintään 50 metriä. Kivennäismaan maakonelevityksessä vähimmäisleveys on 30 m.

Tapausesimerkki

Kaitalampea ympäröivistä hakkuista (keltainen vinoviivitus) ja metsätalouksen ulkopuolelle rajatuista kohdista, mukaan lukien suojavyöhykkeet (punainen vinoviivitus), on muodostettu kuviot suunnittelujärjestelmään (yläkuva). Suojavyöhyke on rajattu maastoon vaihtelevan levyisenä ja rajauksessa on otettu huomioon myös lammen eteläpuoleinen suo (alakuva).
KUVAT: ATTE VEHMAA.



10.2.2 Pintavalutuskenttä

Pintavalutuskenttä pidättää valumavesistä kiintoainetta, ravinteita ja humusta vähentäen näin vesistökuormitusta. Hyvin toimivalle pintavalutuskentälle voi jäädä parhaimmillaan jopa

70–100 % kiintoaineesta, yli 90 % typestä ja noin 60 % fosforista. Pintavalutuskenttää käytetään tehokkuutensa vuoksi vesien selkeytykseen aina, kun se on mahdollista.

Työohje pintavalutuskentän toteuttamiseksi:

Kartoita pintavalutuskentäksi soveltuvat kohteet

- Hyödynnä ojittamattomia, ojitettuja ja ennallistettuja soita sekä kivennäismaakohteita, joiden kaltevuus on riittävä.
- Pyri siihen, että pintavalutuskentän tehollinen pinta-ala on vähintään 1 % valuma-alueen pinta-alasta. Jos yhteinäistä, laajempaa aluetta ei löydy, käytä useista pienemistä kohteista koostuvaa kokonaisuutta.
- Älä käytä pintavalutuskenttänä uhanalaisten lajien esiintymiä tai herkimpiä luontotyyppejä, kuten rehevempiä tai lähteisiä soita.
- Jos olet epävarma kohteen soveltuvuudesta pintavalutukseen, ota yhteyttä Metsätalous Oy:n alueelliseen ympäristöasiantuntijaan.

Suunnittele veden tulo pintavalutuskentälle

- Hyödynnä paikkatietoaineistoja, kuten virtausverkkoa, kosteusindeksiä, vinovalovarjostetta, maanpintamallia, ilmakuvia ja historiallisia ilmakuvia.
- Ohjaa valumavesi pintavalutuskentälle patojen ja johdeojien avulla.
- Huolehdi, että vesi virtaa ja leviää tasaisesti koko pintavalutuskentällä.
- Tehosta tarvittaessa puhdistavaa vaikutusta rakentamalla kuivatusojiin laskeutusaltaita tai levittämällä kentälle tulevaa vettä laajemmalle alueelle haaraojien avulla.
- Varmista, ettei alapuolisen vesistön tulva nouse pintavalutuskentälle tai kenttä aiheuta vettymishaittoja yläpuolisille alueille.

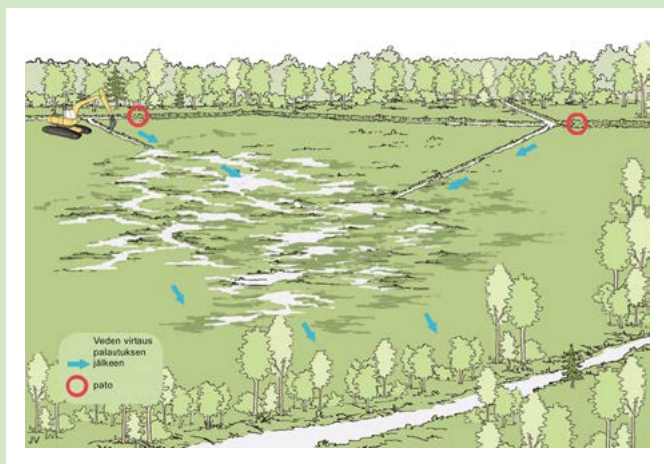
Lisätietoja

- [Metsätalous Oy:n ympäristöopas](#)
- [Metsänhoidon suositukset vesiensuojeluun](#)

Erityisesti huomioitavaa:

Veden ohjaaminen pintavalutukseen kuivuneille suoalueille lisää suon monimuotoisuutta. Toimenpiteen seurauksena vedenpinta suolla nousee ja luontainen lajisto palaa vähitellen takaisin.

KUVA: JUHA VARHI.



Tapausesimerkit

Valumavedet on ohjattu kuivuneelle Vahtisuolle johdeojien, patojen ja ojien tukkimisen avulla (yläkuva). Suoalue toimii pintavalutuskenttänä ja pidättää tehokkaasti kiintoainetta, ravinteita ja humusta. Pintavalutuskenttänä toimivan Pohjoisnevan johdeoja (alakuva). KUVAT: MAARIT SIMILÄ JA REIJO HOKKANEN.



10.2.3 Suon ennallistaminen

Suon ennallistaminen tukee pitkällä aikavälillä sekä suoluonnon että vesien tilan parantamista. Ennallistuva suo säätelee äärivirtaamia ja suodattaa ravinteita, rautaa, humusta sekä

kiintoainetta valumavesistä. Lisäksi ennallistamisella turvataan suoluonnon säilymistä ja palautumista.

Työohje suon ennallistamisen suunnitteluun:

Kartoita ennallistettavaksi soveltuvat kohteet

- Valitse ennallistettavaksi puuntuotannollisesti kannattamattomia ojitettuja turvemaita, vesiensuojelun kannalta merkityksellisiä alueita sekä suojele- ja luontokohteita, joiden luontainen vesitalous ja prosessit ovat muuttuneet.
- Ota huomioon uhanalaiset luontotyypit, lajiesiintymät, kulttuuriarvot sekä muut mahdolliset rajoitteet.
- Suunnittele ennallistamistoimenpiteet.
- Hyödynnä suunnittelussa paikkatietoaineistoja, kuten ilmakuvia, historiallisia ilmakuvia, maastoprofiili-työkalua, korkeusmallia, latvusmallia, vinovalovarjostetta, kosteusindeksiä, virtausverkkoa ja rajoitetasoja.
- Tarkastele koko valuma-aluetta ja ennallistamisen vaikutusta mahdollisiin myöhemmin toteutettaviin toimenpiteisiin.
- Selvitä ennallistettavan kohteen historia, nykytila ja maankäyttö.
- Tee maastokäynti kohteelle.
- Aseta ennallistamiselle tavoite.
- Tunnista ennallistamisen vaikutusalue ja mahdolliset haitat.

- Määritä tarvittavat ennallistamistoimenpiteet ja niiden toteutusjärjestys.
- Laadi kuvioinnit ja työohjeet järjestelmiin.
- Hanki tarvittavat viranomaisluvut ja -lausunnot sekä mahdolliset suostumukset muilta maanomistajilta.

Lisätietoja

- [Metsätalous Oy:n ympäristöopas](#)
- [Soiden ennallistamisopas](#)
- [Vesienpalautus suojeleluosille](#)
- [AHJO-kurssi soiden ennallistamisesta](#)

Erityisesti huomioitavaa:

Suon ennallistaminen voi vaatia luonnonsuojelu- tai metsälain mukaisen luvan, jos

- toimenpiteiden vaikutusalueella on luonnonsuojelu- tai metsälain mukaisia elinympäristöjä.
- alueella on tiedossa lakisääteisesti suojeltuja lajien esiintymiä.

Mahdollisen luvan tarpeen voi tarvittaessa selvittää Lupa- ja valvontavirastosta tai Suomen metsäkeskuksesta.

Tapausesimerkki

Vesi on ohjattu Loukassuolle sitä kiertävästä reunaojasta suon jännekohouman kohdalle sijoitetun padon ja sen ylävirran puoleisen syöttöjan avulla (vasen yläkuva). Reunaoja tukittiin (oikea yläkuva). Myös Nurmeksen Loukkusuolla tukittiin ja padottiin aapasuon reunaoja (alakuva). Kuva on otettu noin kaksi vuotta tukkimisen jälkeen. KUVAT: ANTTI KARPPINEN JA MAARIT SIMILÄ.



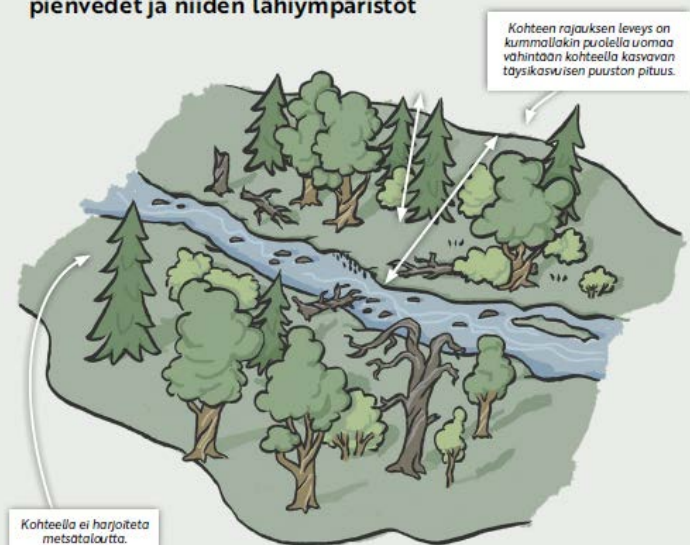
10.3 Pienvesien luontokohteiden huomioiminen

Luonnontilaiset ja luonnontilaisen kaltaiset purojen, lähteiden, alle 0,5 hehtaarin lampien sekä pysyvän vedenjuoksu-uoman muodostavien norojen välittömät lähiympäristöt on metsälain (1093/1996) mukaan turvattava. Vesilain (587/2011) perusteella luonnontilaisen lähteen sekä muualla kuin Lapin maakunnassa sijaitsevan noron tai enintään yhden hehtaarin suuruisen lammen tai järven luonnontilan vaarantaminen on kielletty. Näiden säännösten tavoitteena on turvata vesiekosysteemien ja niiden lähiympäristöjen säilyminen, vahvistaa lajiston elinmahdollisuuksia sekä varmistaa alueen ekologinen kytkeytyneisyys.

Työohje pienveden luontokohteen rajaamiseksi:

- Rajaa kohde tapauskohtaisesti siten, että rajauksen sisäpuolelle jää sekä pienvesi että sen ympärillä oleva pienilmasto ja kasvuolosuhteiltaan ympäristöstään poikkeava maa-alue. Älä unohda maastotarkastelua.

Luonnontilaiset tai luonnontilaisen kaltaiset pienvedet ja niiden lähiympäristöt



KUVITUS: Anna Pakkanen, Metsähallitus

- Tee rajaus molemmille puolille uomaa.
- Varmista, että rajauksen leveys on vähintään kohteella kasvavan täysikasvuisen puuston pituuden verran, jotta pienveden toiminnallinen ja ekologinen tila säilyy.
- Muodosta kohteesta oma kuvio suunnittelujärjestelmään ohjeistuksen mukaisesti.
- Mikäli epäilet, täyttääkö kohde pienveden luontokohteen kriteerit, ota yhteyttä Metsätalous Oy:n alueelliseen ympäristöasiantuntijaan ennen toimenpiteitä.

Lisätietoja

- [Metsätalous Oy:n ympäristöopas](#)
- [Metsäammattilaisen pienvesiopas](#)
- [Pienvesiopas](#)
- [Metsänhoidon suositukset](#)

Erityisesti huomioitavaa:

Metsähallitus Metsätalous Oy rajaa omalla päätöksellään toiminnan ulkopuolelle pienveden luontokohteet, jotka ovat pinta-alaltaan suurempia kuin metsälain perusteella suojellut kohteet (alle 2 ha). Näiden kohteiden metsätaloudelliselle merkittävyydelle ei ole asetettu kynnysarvoa.

Tapausesimerkki

Lohikosken valtionmaalla virtaavan Paloksenjoen ranta-alueet kuuluvat pääosin pienvesien luontokohteisiin (alakuva). Näin ollen purouoma ja uomaa reunustava lähiympäristö on rajattu vaatimusten mukaisesti toiminnan ulkopuolelle (yläkuva, punainen vinoviivitus). KUVAT: EETU KARHUNEN.



10.4 Pienvesien ylityksestä syntyvien haittojen ehkäisy

Pienvesien ylitysten suunnittelussa ja toteutuksessa on noudatettava vesilakia (587/2011), jonka mukaan luonnontilaisen tai luonnontilaisen kaltaisen puron sekä muualla kuin Lapin maakunnassa sijaitsevan luonnontilaisen tai luonnontilaisen kaltaisen noron luonnontilan vaarantaminen on kielletty (2 luvun 11 §). Ylitysten huolellinen suunnittelu ja tarkoituksenmukais-

ten rakenteiden käyttö on keskeistä haittojen ehkäisemisessä. Asianmukaisesti toteutettu pienveden ylitys vähentää eroosion ja kiintoainekuormituksen riskiä, säilyttää uoman luonnollisen rakenteen sekä turvaa puron ekosysteemille ominaisen lajiston. Näin varmistetaan, että toimenpiteet tukevat vesiluonnon hyvää tilaa ja täyttävät lainsäädännön vaatimukset.

Työohje pienveden ylitykseen lähikuljetuksessa:

- Vältä pienveden ylitystä aina, kun se on mahdollista, ja arvioi tarve tapauskohtaisesti.
- Sijoita välttämätön ylitys kohtaan, jossa eroosioriski on vähäinen ja virran leveys sekä penkat sopivat valittuun ylitysmenetelmään.
- Suunnittele ja toteuta ylitys huolellisesti, ottaen huomioon kohteen ominaisuudet ja ylityksen ympäristövaikutukset.
- Ajoita ylitys kuivimpaan vuodenaikaan tai talvikaudelle, jotta vaikutukset uomaan jäävät mahdollisimman vähäisiksi.
- Valitse sopiva ylitysmenetelmä:
 - **Puro alle 1 m:** käytä kuitupuunippuja uoman suuntaisesti ja lisää tarvittaessa lunta niiden päälle.
 - **Puro 1–2 m,** kovat reunat ja pohja: käytä rumpuja, tukkisiltaa, väli aikaista ajosiltaa (max 5 m) tai kahtaamaa.
 - **Puro yli 2 m,** pehmeät reunat tai notkelma: käytä tukkisiltaa tai väli aikaista ajosiltaa (max 5 m).
 - Huomaa, että edellä olevat esimerkit ovat suuntaa-antavia. Lopullinen ylitysmenetelmä valitaan aina tapauskohtaisesti.
- Sovella ohjetta mahdollisuuksien mukaan myös kaukokuljetuksessa.

Lisätietoja

- [Metsäammattilaisen pienvesiopas](#)
- [Pienvesiopas](#)

Erityisesti huomioitavaa:

Metsätalouden metsäasiantuntija määrittää rumpujen ja siltojen tarpeet sekä sijainnit ja konsultoi tarvittaessa tienpidon ja puunkorjuun operaatioasiantuntijoita.

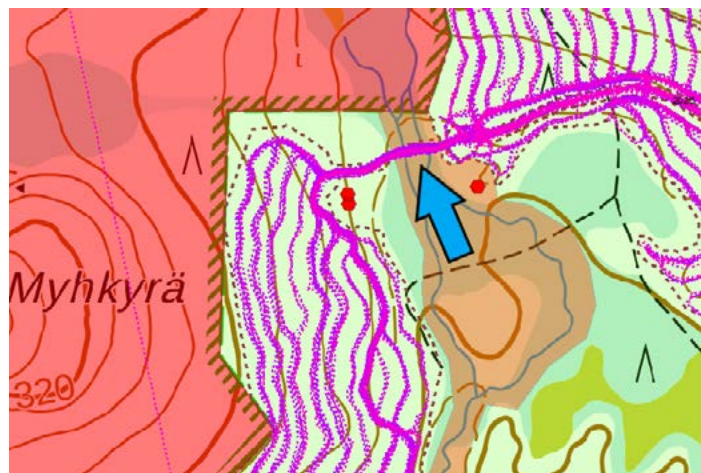
Metsälain 10 §:n mukaisen puron tai noron ylittäminen on sallittua silloin, kun ylitys on välttämätön metsälakikohteen ulkopuolelta hakatun puun kuljettamiseksi. Ylitys tulee tehdä kovapohjaisilla kivennäismailla ensisijaisesti vanhaa ylityspaikkaa ja ajouria hyödyntäen. Muissa tapauksissa ylitys toteutetaan kohdasta, jossa vesistövaikutukset jäävät mahdollisimman vähäisiksi. Uusi ajoura pienveden yli on suunniteltava ja toteutettava erityisen huolellisesti, jotta pienveden ja sen lähiympäristön ominaispiirteet säilyvät.

Metsälain 10 §:n mukaisen pienvesikohteen ylitys on aina sisällytettävä metsänkäyttöilmoitukseen.

Tapausesimerkki

Taivalkoskella sijaitsevan Katuojan ylityksessä (yläkuva) käytettiin kevyttä tukkisiltaa ja mittavaa turvemaan suojausta kuitupuulla. Vähäisestä roudasta huolimatta rakenteet kestivät erinomaisesti puiden kuljetuksen (800 m³) ja puro säilyi koskemattomana (alakuva).

KUVAT: MARKUS JUNTILA.



10.5 Vesistöhaittojen ehkäisy pohjavesialueella

Pohjavesialueilla toimimista ohjaavat vesilain (587/2011) pohjaveden muuttamiskielto ja ympäristönsuojelulain (527/2014) pohjaveden pilaamiskielto, joiden tavoitteena on estää pohjaveden laadun heikentyminen ja hydrologisten olosuhteiden muutos.

Turvallinen työskentely edellyttää, että polttoaineiden ja kemikaalien käsittely toteutetaan hallitusti, maaperän käsittely on mahdollisimman vähäistä ja riskialttiit toimenpiteet rajataan pois herkimmiltä alueilta. Pohjavesialueilla suoritettavissa toimenpiteissä, kuten metsätalouden maanmuokkauksessa, ojituksessa ja lannoituksessa tai maa-ainesten otossa, on huomioitava toiminnan mahdolliset vaikutukset pohjaveden muodostumiseen ja laatuun.

Työohje pohjavesialueella toimimiseen:

Työkoneet ja polttoaineet

- Varmista, että työkoneiden letkut sekä polttoaine- ja öljysäiliöt ovat ehjät ja tiiviit.
- Vältä työkoneiden huoltoa ja korjausta pohjavesialueella.
- Sijoita tankkauspaikat ja polttoainesäiliöt alueen ulkopuolelle, jos se on kohtuudella mahdollista.

Kemikaalit ja lannoitteet

- Älä käytä kemiallisia torjunta-aineita, ellei kyseessä ole erityistapaus.
- Älä lannoita 1- ja 2-luokan tai 1E- ja 2E-luokan pohjavesialueilla.
- Jos mahdollista, varastoi lannoitteet pohjavesialueen ulkopuolelle.

Maanmuokkaus ja ojitus

- Vältä maanmuokkausta 1- ja 2-luokan pohjavesialueilla.
- Jos muokkaus on välttämätöntä, käytä mahdollisimman kevyitä menetelmiä.
- Jätä ojitusalueet kunnostamatta 1- ja 2-luokan pohjavesialueilla.

Maa-ainesten otto

- Jos maa-ainesten otto on välttämätöntä toteuttaa 1- ja 2-luokan pohjavesialueilla, huolehdi riittävästä suojamaakerroksesta pohjaveden pinnan yläpuolella.
- Suunnittele otto siten, ettei toiminta lisää pintavesien tai haitta-ainesten kulkeutumista pohjaveteen.
- Hanki tarvittavat luvat ympäristöviranomaiselta ennen toiminnan aloittamista.

Metsätiet ja liikenne

- Älä rakenna uusia metsäautoteitä pohjavesialueelle ilman perusteltua tarvetta.
- Älä käytä tiesuolausta pohjavesialueilla.

Lisätietoja

- [Metsätalous Oy:n ympäristöopas](#)
- [Metsätalous Oy:n metsänhoito-ohje](#)
- [Opas maa-ainesten kestäväään käyttöön, Ympäristöministeriö](#)

Erityisesti huomioitavaa:

- Ilmoita kaikki pohjavesialueella tapahtuvat öljy-, polttoaine- ja maali-vahingot hätäkeskukseen sekä Metsähallituksen työmaavastuulliselle.
- Tee ojituksesta ja siihen rinnastuvasta maanmuokkauksesta ilmoitus Lupa- ja valvontavirastoon 60 vuorokautta ennen toimenpidettä.
- Sovi kulutuksesta 1- ja 2-luokan pohjavesialueella aina erikseen Lupa- ja valvontaviraston kanssa.
- Jos olet rakentamassa uutta tietä tai peruskorjaamassa vanhaa pohjavesialueella, pyydä Lupa- ja valvontavirastolta lausunto.

10.6 Kulttuuriperinnön huomioiminen

Muinaismuistolain (295/1963) mukaan kiinteään muinaisjäännökseen kajoaminen, kuten sen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen tai poistaminen, on kielletty.

Veteen kytkeytyvien kulttuuriperintökohteiden säilyttäminen on tärkeää, sillä se edistää menneisyyden ymmärtämistä ja tarjoaa samalla mahdollisuuksia virkistäytymiseen.

Työohje veteen kytkeytyvien kulttuuriperintökohteiden turvaamiseksi:

- Metsähallituksen asiantuntijatahoina vesien kulttuuriperintöön liittyvissä asioissa toimivat **Luontopalvelujen kulttuuriperinnön asiantuntijat** ja **Metsätalous Oy:n alueelliset ympäristöasiantuntijat**.
- Tarkista mahdollisten kulttuuriperintökohteiden sijainti suunnittelujärjestelmästä.
- Ota yhteys asiantuntijatahoihin, jos toimenpiteiden suunnittelun kohteena olevassa vesistössä tai sen läheisyydessä sijaitsee tiedossa oleva kulttuuriperintökohde.
- Ilmoita suunnittelun aikana havaitusta uudesta, vedessä tai rannalla sijaitsevasta kulttuuriperintökohteesta asiantuntijatahoille.
- Keskeytä työt välittömästi, jos toimenpiteiden toteutuksen yhteydessä havaitaan uusi kulttuuriperintökohde vedessä tai sen rannalla, ja ilmoita havainnosta työnjohdolle sekä asiantuntijatahoille.
- Noudata aluevastuumuseon tai Museoviraston antamaa mahdollista lisäohjeistusta.

Lisätietoja

- [Metsähallituksen ympäristö- ja laatukäsikirja](#) (Kulttuuriperintökohteiden huomioiminen, sisäinen materiaali)
- [Metsätalous Oy:n ympäristöopas](#)
- [Museoviraston ylläpitämä muinaisjäännösrekisteri](#)
- [Kulttuuriperinnön huomioiminen virtavesien, kosteikkojen ja ranta-alueiden hankkeissa](#)
- [Virtavesien kulttuuriperinnön tilannekuva – jääkaudesta nykyhetkeen](#)

Erityisesti huomioitavaa:

Museoviraston muinaisjäännösrekisteristä tiedot siirtyvät Metsähallituksen suunnittelujärjestelmiin.

Tapausesimerkki

Latokartanonkosken alue on valtakunnallisesti merkittävä muinaisjäännöskokonaisuus ja alueelta löytyy paljon merkkejä asutuksesta eri vuosisadoilta. Kosken voimalla on pyöritetty myllyjä, sahaa, ruukkia, vasarapajaa ja viinanpolttimoa. Paikalla on mahdollisesti ollut kruununmylly 1300–1400-luvuilla. Vuonna 1805 rakennetun myllyn rauniota voi ihailla myllysilalta.

Latokartanonkosken kunnostuksissa kulttuurihistoriallisten kohteiden huomiointi oli yksi keskeisimmistä asioista. Suunnittelu toteutettiin yhteistyössä Museoviraston kanssa. Muinaisjäännös-

alueet rajattiin työalueiden ulkopuolelle ja koneiden kulkureitit suunniteltiin maastokäynneillä niin, ettei historiallisia rakenteita vaarannettaisi. Erityisesti suojellut kohteet, kuten puurakenteet ja myllyrauniot, säilyivät kaikista haasteista huolimatta koskemattomina. Työmenetelmissä suosittiin mahdollisimman kevyitä ja maastoa vähän muuttavia ratkaisuja. Lisäksi kunnostus ajoitettiin loppukesään ja työtä seurattiin jatkuvasti, jotta kulttuuriperintökohteiden säilyminen voitiin varmistaa koko toteutuksen ajan. KUVA: JUSSI HELIMÄKI.



10.7 Pilaantuneiden maiden hallinta ja vesistövaikutukset

Ympäristönsuojelulaki edellyttää ympäristön pilaantumisen ehkäisemistä sekä pilaantuneen maaperän ja pohjaveden puhdistamista. Pilaantuneiden maiden (PIMA) hallinnalla varmistetaan lain mukaisiin velvoitteisiin liittyvien vastuiden toteutuminen.

Metsähallitus hoitaa PIMA-asioiden hallinnan sisäisten ohjeiden mukaisesti, jotka määrittävät vastuunjaon, toimintatavat ja tiedonhallinnan käytännöt. Metsähallituksen liiketoiminta-alueiden vanhojen PIMA-kohteiden tietojen hallinta, mahdollisten kunnostusten koordinointi ja kustannusvastuu on Kiinteistökehityksellä. Vastuu ei koske Metsätalous Oy:n sopimusurakoitsijoiden toiminnasta aiheutuneita vahinkoja. Uusien PIMA-tapausten osalta Metsätalous Oy osallistuu liiketoiminta-alueilla paikalliseen edunvalvontaan yhteistyössä Kiinteistökehityksen kanssa,

esimerkiksi tilanteissa, joissa pilaantuminen johtuu jätehuoltorikkomuksesta eikä vastuullista toimijaa saada selville. Julkisten hallintotehtävien taseeseen kuuluvilla alueilla PIMA-asioiden koordinointi ja kunnostusvastuu on Luontopalveluilla.

PIMA-alueiden hallinnalla ehkäistään haitta-aineiden kulkeutumista maaperästä pinta- ja pohjaveteen tunnistamalla kulkeutumisreitit riskinarvioinnissa ja suunnittelemalla kunnostus- ja suojaustoimenpiteet siten, etteivät ne lisää vesistökuormitusta ja heikennä vesien tilaa. Ensisijainen puhdistamisvelvollisuus kuuluu maaperän tai pohjaveden pilaantumisen aiheuttajalle. Toissijainen vastuu on alueen haltijalla, mikäli tietyt edellytykset täyttyvät. Metsähallitus tunnistaa ja arvioi hallinnoimiensa alueiden PIMA-riskit PIMA-asetuksen (Valtioneuvoston asetus 214/2007) mukaisesti ja huolehtii tarvittaessa kunnostustarpeen selvittämisestä. Toiminta perustuu kohdekohtaiseen riskinarviointiin sekä vesistö- ja pohjavesivaikutusten huomioimiseen ja edunvalvontaan niissä tapauksissa, joissa pilaantumisen aiheuttaja on tiedossa oleva ulkopuolinen taho.

Työohje vähäisten päästöjen ja vuotojen hallintaan:

Vähäiseksi vuodoksi katsotaan tapaus, jossa:

- Vuoto on määrältään pieni ja rajautunut.
- Haitta-aine ei ole levinnyt laajalle maaperään.
- Kohde ei sijaitse pohjavesialueella tai vesistön välittömässä läheisyydessä.
- Ei ole viitteitä haitta-aineiden kulkeutumisesta pintaveden tai pohjaveteen.

Menettely:

- Poista vuoto viipymättä (esim. imeytysmateriaalin käyttö, pilaantuneen pintamaan poisto).
- Dokumentoi vuodon laajuus ja tehdyt toimenpiteet.
- Ilmoita Metsähallitukselle kaikki öljyvähingot ja -vuodot.
- Täysin hallitut vähäiset vuodot, joista ei jää pilaantumiskäsitteitä, eivät edellytä viranomaisilmoitusta.

Lisätietoja

- [Metsätalous Oy:n ympäristöopas](#)
- [Metsätalous Oy:n ympäristö- ja laatukäsikirja, Maaperän pilaantumistietojen hallinta](#)
- [Kiinteistökehityksen ympäristökäsikirja, Maaperän pilaantumiskohteet ja kohdetietojen hallinta](#)
- [Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista](#)

Työohje vähäistä suurempien päästöjen ja vuotojen hallintaan:

- Vähäistä suuremmissa vahinkotapauksista pilaantumisen aiheuttaja on velvollinen viipymättä ilmoittamaan asiasta pelastus- ja ympäristöviranomaisille.
- Metsähallituksen rooli on havaita ja alustavasti arvioida tilanne sekä tarvittaessa saattaa asia viranomaisen tietoon.
- Jos vuodon vaikutukset ovat epäselviä ja tilanteesta voi aiheutua ympäristöriski, tapaus käsitellään PIMA-kohteena, jolloin toimivaltainen viranomainen (yleensä kunnan ympäristönsuojeluviranomainen tai Lupa- ja valvontavirasto) arvioi pilaantumiskriteerien täyttymisen sekä mahdollisen ilmoitus-, lupa-, tutkimus- ja kunnostustarpeen.

10.8 Happamalla sulfaattimailla ja mustaliuskealueilla toimiminen

Maankäyttöhankkeissa on olennaista tunnistaa mustaliuskeita ja happamia sulfaattimaita (HaSu-maat) sisältävät alueet, sillä niiden hapettuminen voi aiheuttaa merkittäviä ympäristöhaittoja. Sulfidikerrokset pysyvät kemiallisesti stabiileina hapettomissa olosuhteissa, mutta pohjaveden pinnan aleneminen tai maa-ainesten käsittely hapellisissa olosuhteissa voi käynnistää haitallisia kemiallisia reaktioita, kuten vesien happamoitumista, metallien ja sulfaattien liukenemistä ja kulkeutumista pinta- ja pohjavesiin. Sulfidipitoisen maa- ja kiviaineksen joutumista

hapellisiin olosuhteisiin tulee välttää erityisesti metsätaloustehtävien, rakentamisen, tienrakennuksen ja maa-ainesten oton yhteydessä. Hankkeissa on noudatettava ennaltaehkäisyn ja varovaisuuden periaatteita sekä huolehdittava siitä, ettei toiminnasta aiheudu maaperän, pohjaveden tai vesistöjen pilaantumista. Riskien hallinta edellyttää ajantasaista tietoa, yhtenäisiä menettelytapoja sekä tunnistamiseen ja suunnitteluun tarkoitettujen ohjeiden ja paikkatietoaineistojen hyödyntämistä.

HaSu-maiden aistinvarainen tunnistaminen:

Väri

- Todellinen hapan sulfaattimaa: Punaisen- tai oranssinruskeita rautasaostumia.
- Potentiaalinen hapan sulfaattimaa: Musta tai tummanharmaa kerros.

Haju

- Todellinen hapan sulfaattimaa: Haju voi olla metallinen tai happaman maaperän haju. Ei rikkivedyn hajua, koska sulfidit ovat hapettuneet.
- Potentiaalinen hapan sulfaattimaa: Rikkivedyn haju.

Rakenteet

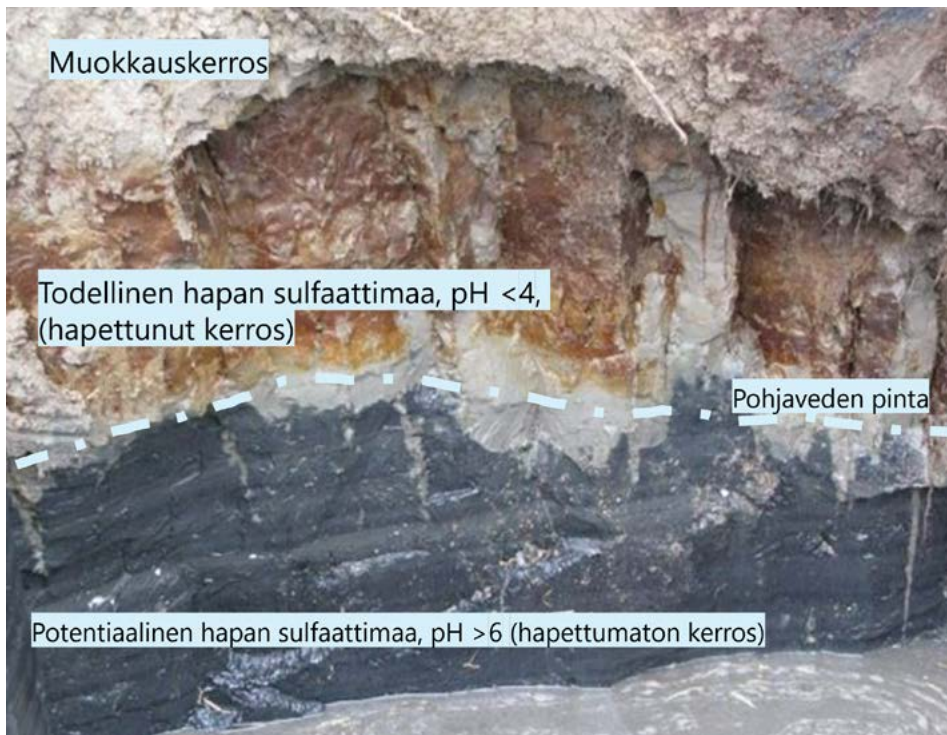
- Kerroksellisuus ja raitaisuus maaprofiilissa; hapettumisvyöhykkeet, jossa väri muuttuu harmaasta mustaksi.
- Muromainen rakenne hapettuneessa kerroksessa.

Maastomittaukset, veden pH ja sähkönjohtavuus

- Matala pH < 4 ja korkea sähkönjohtavuus (> 20 mS/m).

Reaktiot vetyperoksidilla

- Näyte kuplii, lämpenee ja "savuaa" voimakkaasti hapetettaessa
» merkki runsaasta sulfidipitoisuudesta.



Happaman sulfaattimaan profiili, jossa pohjaveden pinnan yläpuolella oleva hapettunut kerros on todellista hapanta sulfaattimaata (pH < 4) ja pohjaveden alapuolella oleva tumma kerros potentiaalista hapanta sulfaattimaata (pH > 6). Hapettuminen käynnistyy pohjaveden pinnan alentuessa. ALKUPERÄINEN KUVA GTK.

Mustaliuskeiden aistinvarainen tunnistaminen:

- **Kallioperä:** Kivessä ruosteinen pinta, usein silkkimäinen tai himmeä kiilto, liuskeinen rakenne.
- **Maaperä:** Tummat hienoainekset, joissa voi esiintyä grafiittia ja sulfideja.

Mustaliuskeesta peräsin olevaa tummaa hienoainesta harjuleikkauksessa. KUVA: JARI HYVÄRINEN GTK



Mustaliusketta kallioleikkauksessa. Tunnusmerkkinä kiven liuskeinen rakenne ja ruosteinen pinta. KUVA: JARI HYVÄRINEN GTK



Työohje mustaliuske- ja happamalla sulfaattimaillo toimimiseen:

Tunnista riskialueet ja maaperän käsittelytarve

- Arvioi maaperän käsittelytarve eri maankäyttömuodoissa, kuten metsätaloudessa (ojitus ja maanmuokkaus), rakentamisessa (infrarakentaminen sekä tuuli- ja aurinkovoima), kiviainestoinnassa (louhinta ja soranotto), alueiden käytön suunnittelussa ja kaavoituksessa sekä turvetuotannossa.
- Hyödynnä suunnittelujärjestelmästä löytyviä GTK:n HaSu- ja mustaliuskeaineistoja sekä maaperä- ja kallioperäkarttoja.
- Täydennä tarvittaessa arviointia maastomittauksilla (pH, sähkönjohtavuus) ja asiantuntijan tekemillä analyyseillä (kokonaisriikki, pH-inkubaatio, hapontuottopotentiaali).

Huomioi riskit maaperään kohdistuvissa toimenpiteissä

- Arvioi happamoitumisriski ja sen merkittävyys huomioiden kuivatuksen laajuus ja syvyys, kaivuumassojen määrä ja laatu, materiaalin ominaisuudet sekä ympäristön herkkyys (vesistöt, pohjavesi, luontoarvot).
- Käytä mahdollisimman kevyitä maanmuokkausmenetelmiä.

Ilmoitukset ja menettelyt

- Selvitä happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskeiden kaivun, läjityksen ja käsittelyn ilmoitus- ja lupatarve.
- Laadi ojitusilmoitus kunnostusojituksesta ja ojitusmätästyksestä.

Ehkäise ja hallitse haittavaikutuksia

- Ehkäise haittoja ensisijaisesti välttämällä riskialueita aina, kun se on mahdollista.
- Käsittele kaivu- ja louhintamassat siten, että niiden hapettuminen estyy tai minimoidaan.
- Jätä riittävät suojavyöhykkeet vesistöjen ja valuma-alueiden läheisyydessä ja huolehdi valumavesien hallinnasta.
- Hallitse kaivun ja kuivatuksen syvyyttä ja vältä happamien tai sulfidirikkaiden kerrosten paljastamista esimerkiksi siten, että kunnostettavia ojia ei kaiveta syvemmiksi.

Lisätietoja

- [Happamien sulfaattimaiden kansallinen opas rakennushankkeisiin \(YM 2022:3\)](#)
- [Opas mustaliuskeiden ympäristövaikutusten arviointiin ja hallintaan \(GTK 2023\)](#)
- [Soiden ennallistamisopas \(Metsähallitus 2025\)](#)
- [GTK:n Hakku-palvelu](#)



KUVA: ANTTI KARPPINEN

VÄLILEHTI 2.

Vesi- ja rantaelinympäristöjen tilan parantaminen

10.9 Vesilain mukaisen luvan tarpeen arviointi

Vesistöä, vesiympäristöä tai pohjavesioloja muuttaville hankkeille tarvitaan usein vesilain mukainen lupa. Joissakin tapauksissa riittää ilmoitus viranomaiselle. Luvantarve arvioidaan Lupa- ja valvontaviraston harkinnan perusteella.

Vesiluvan tarve määräytyy [vesilain 3 luvun 2 §:ssä](#) lueteltujen loukkauksikriteerien perusteella ja ratkaistaan lupaharkinnassa. Vesitaloushankkeella on oltava Lupa- ja valvontaviraston lupa, jos hankkeesta voi aiheutua vesilaissa tarkoitettua yleisen edun loukkausta. Lupaa edellytetään, jos hanke voi muuttaa vesistön asemaa, syvyyttä, vedenkorkeutta tai virtaamaa, rantaa tai vesiympäristöä tai pohjaveden laatua tai määrää ja muutos esimerkiksi aiheuttaa tulvan vaaraa tai vedenvähyttä, heikentää vesistön tai pohjaveden tilaa, vahingoittaa kalastusta, kalakantoja tai vesiliikennettä, vaarantaa puron luonnontilan säilymisen tai muulla näihin verrattavalla tavalla loukkaa yleistä etua. Lupaa ei tarvita, jos edunmenetys koskee ainoastaan yksityistä etua ja edunhaltija on antanut siihen kirjallisen suostumuksensa.

Tyypillisiä luvanvaraisia hankkeita ovat esimerkiksi:

- maa-alueen muuttaminen pysyvästi vesialueeksi vedenkorkeutta nostamalla,
- vesialueen ruoppaaminen yli 500 m³ massalla (muutoin kuin kulkuväylän kunnossapito),
- noron tai ojan vedenjuoksun muuttaminen, jos siitä aiheutuu vahinkoa toisen maalle ilman suostumusta,
- vesialueelle rakennetun rakennelman käyttö, jos siitä aiheutuu häiriötä toisen kiinteistön käytölle ilman suostumusta,
- rantaviivan siirtäminen rakennuspaikan edessä.

Lisäksi vesilaki kieltää luonnontilaisen enintään kymmenen hehtaarin fladan tai kluuvijärven, lähteen tai muulla kuin Lapin maakunnassa sijaitsevan noron tai enintään yhden hehtaarin suuruisen lammen tai järven luonnontilan vaarantamisen.

Lupa- ja valvontavirasto voi kuitenkin myöntää poikkeuksen, jos suojelutavoitteet eivät huomattavasti vaarannu.

Vesilupa voidaan myöntää, jos hanke ei merkittävästi loukkaa yleistä tai yksityistä etua ja sen hyödyt ovat suuremmat kuin aiheutuvat menetykset. Lupaa ei voida myöntää, jos hanke vaarantaa terveyttä tai turvallisuutta, vahingoittaa vesiluontoa tai heikentää olennaisesti paikallisia asutus- ja elinkeino-oloja.

10.10 Natura 2000 -arviointi

Suomessa [Natura 2000 -verkosto](#) kattaa viisi miljoonaa hehtaaria. Tästä maa-alueita on kolme neljäsosaa ja vesialueita yksi neljäsosa. Kaikkiaan alueita on 1866, joista 87 sijaitsee Ahvenanmaalla. Pohjoisin Lappi kuuluu alpiiniseen vyöhykkeeseen, muu Suomi boreaaliseen. Natura 2000 -alueen luonnonarvoihin todennäköisesti merkittävästi vaikuttavista hankkeista ja suunnitelmista on tehtävä ns. Natura 2000 -arviointi. Vaikutukset voidaan arvioida myös ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhteydessä. Arviointi on tehtävä, ellei ole objektiivisin perustein poissuljettua, että hankkeet vaikuttaisivat merkittävästi alueen suojelutavoitteisiin.

Natura 2000 -alueilla arvioidaan luonnonsuojelun toimenpiteiden vaikutukset alueen suojelun perusteena oleviin luontotyypeihin ja niiden edustavuuteen, alueen suojelun perusteena oleviin lajeihin, luontodirektiivin liitteiden II, IV ja V lajeihin sekä lintudirektiivin liitteen I lajeihin. Luonnonsuojelutyöt eivät saa heikentää niitä luontoarvoja, joiden perusteella alue on sisällytetty Natura 2000 -verkostoon. Toimenpidesuunnitelmat toimitetaan Lupa- ja valvontavirastoon kommentoitavaksi tai lausunnolle.

Toimenpidesuunnitelmissa tulee olla Natura 2000 -arvioinnin tarveharkinta eli selvitys siitä, edellyttävätkö toimenpiteet varsinaista luonnonsuojelulain (9/2023) 35 §:n mukaista Natura 2000 -vaikutusten arviointia. Arviointi tarvitaan, jos toimenpiteet voivat heikentää merkittävästi Natura 2000 -alueen suojelun perusteena olevia luontoarvoja.

Vesienhoitotoimenpiteiden seurauksena Natura 2000 -alueilta ilmoitettujen luontotyyppien pinta-alat voivat muuttua, jos esimerkiksi uittoperkausten seurauksena kaventunut jokiuoma palautetaan luonnontilaisen levyiseksi uittomöljiä purkamalla. Toimenpidesuunnitelmaan arvioidaan luontotyyppien pinta-alojen ja edustavuuksien muutokset ja niiden merkittävyys koko Natura 2000 -alueen mittakaavassa.

Luonnonsuojelulain valvojana Lupa- ja valvontavirasto valvoo toimenpiteiden vaikutuksia. Natura 2000 -alueiden hoidettujen vesialuekuvioiden Natura 2000 -luontotyyppien edustavuus päivitetään vesienhoitotoimenpiteiden jälkeen ympäristöhallinnon käytössä olevaan suojelualueiden paikkatietojärjestelmään.

Lisätietoja Natura 2000 -alueista on saatavilla Suomen ympäristökeskuksen karttapalvelussa ja ympäristöhallinnon verkkosivuilta sekä Natura 2000 -luontotyyppien inventointiohjeessa esitetyistä inventoinneista.

10.11 Lähteiden ennallistaminen

Lähteet ovat pohjaveden purkautumisalueita, joiden tasainen virtaus sekä viileä ja hapekas vesi ylläpitävät vaateliasta lajistoa ja herkkää elinympäristöä. Vesilaki (587/2011) kieltää luonnontilaisten lähteiden ja norojen muuttamisen ilman lupaa ja metsälaki (1093/1996) turvaa luonnontilaiset ja luonnontilaisen kaltaiset lähteet metsätalousalueilla. Metsähallituksen työssä lähteet huomioidaan sekä valuma-alueen suunnittelussa että käytännön toimenpiteissä, jotta niiden luonnontila ja ekologinen toiminta eivät häiriinny.

Lähteen ennallistamisen tavoitteena on palauttaa kohteen luonnollinen vesitalous ja sitä kautta sille ominaiset piirteet, kuten tihkupinnat, kirkas vesi ja lähdesammallajisto.

Työohje lähteiden ennallistamiseen:

Tunnista ennen suunnittelua

- Selvitä lähteen tyyppi (piste-, tihku- tai hetteikkölähde tai lähdepuro) ja luonnontilaisuuden aste.
- Arvioi pinta- ja pohjaveden virtaus sekä kuivattavat rakenteet.
- Tunnista pohjaveden purkautumisalueet ja hetteiköt maastossa.

Suunnittele ennallistaminen hydrologian mukaan

- Valitse ennallistamismenetelmät ja kalusto (käsin tai koneellisesti).
- Palauta veden kulku kohti luonnollista purkautumissuuntaa.
- Vähennä ojituksen ja lasku-uomien vaikutuksia patoamalla tai täytöllä, jos se on ekologisesti perusteltua.
- Ohjaa pintavesiä pois lähteen yläpuolisilta kuivattavilta rakenteilta.
- Lähetä metsälakikohteisiin kuuluvan lähteen ennallistamissuunnitelma hyväksyttäväksi Suomen metsäkeskukseen.

Säilytä herkkät rakenteet

- Vältä tarpeetonta kaivuuta lähteessä ja sen reuna-alueilla.
- Säilytä lähdesammalet ja muut tunnusomaiset rakenteet mahdollisimman koskemattomina.
- Toteuta työ kevyesti ja tarvittaessa käsin, jos kohde on herkkä muokkaukselle.

Huomioi valuma-alue

- Tuki lähteen toimintaa heikentäviä ojia lähteen lähiympäristöstä.
- Turvaa varjostus ja luonnollinen kasvillisuus lähdealueen lähellä.
- Tunnista maaperän mahdollinen eroosioriski ja kasvillisuuden rooli sen ehkäisyssä.

Tarkista toteutuksen jälkeen

- Seuraa vedenpinnan tasoa, virtausta ja tihkupintojen kehitymistä.
- Tarkkaile lähdesammalten ja muun lajiston palautumista.

Lisätietoja:

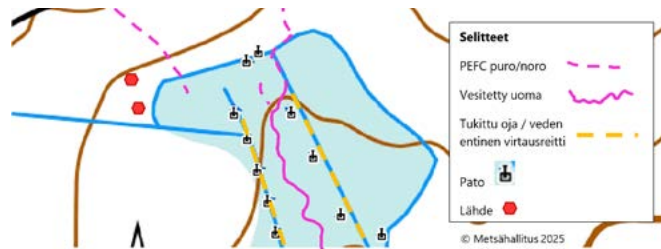
- [Lähteikköjen ennallistamisopas](#)
- [Lähteet ja niiden ennallistaminen tutkimuksen näkökulmasta](#)
- [Lähteiden ennallistamisen vaikutukset selkärangattomiin](#)
- [Lähteiden ennallistaminen: miksi ja miten?](#)
- [Lähteiden inventointi](#)
- [Lähteiden ennallistaminen: Paikkatietoaineistot inventoinnin tukena](#)

Erityisesti huomioitavaa:

Hetteikköisten lähteiden tunnistaminen voi olla haastavaa ja ne voidaan helposti sekoittaa pintavesilampareisiin ja kosteikkopaikkoihin. Lämpökamera tai -mittari on hyödyllinen apuväline, sillä se auttaa erottamaan viileän lähdeveden lämpimämmästä pintavedestä ja seuraamaan veden kulkureittejä, joita ei muuten havaittaisi. Lähdeveden palauttaminen vanhoihin uomiin voi merkittävästi parantaa suon ja vesistöjen ekologista tilaa, mutta se edellyttää tarkkaa ennakkokartoitusta, suunnittelua ja toteutusta.

Tapausesimerkit

Kaivetussa metsäojassa virrannut lähdevesi ohjattiin takaisin luontaiseen uomaansa ojaan tehdyn padon ja padon ylävirran puolelle kaivetun syöttöojan avulla (oikea yläkuva) Lähdeuoman läheisyydessä olleet ojat tukittiin padoilla ja ojissa virrannut vesi ohjattiin pintavaluntaan ja vanhaan uomaan (vasen yläkuva).
KUVAT: ANTTI KARPPINEN.



Lähde ennen (vasen alakuva) ja jälkeen (oikea alakuva) ennallistamisen. Ennen ennallistamista lähteen vesi ajautui ojaan ja sammallajisto oli niukkaa. Kaksi vuotta ojan tukkimisen jälkeen vedenpinta on noussut, lähdekasvillisuus runsastunut ja vesi kääntynyt virtaamaan luontaiseen suuntaan. KUVAT: MAARIT SIMILÄ.

10.12 Monivaikutteisten kosteikkojen perustaminen

Kosteikkojen perustaminen perustuu vesienhoidon, luonnon monimuotoisuuden ja valuma-alue suunnittelun tavoitteisiin. Kosteikkojen toteutus voi edellyttää lupia riippuen padotuksen laajuudesta ja rakenteiden vaikutuksesta vedenkorkeuteen. Vesilaki (587/2011) ohjaa padottamista ja vesitalouden muutoksia. Patojen putouskorkeuteen sovelletaan patoturvallisuuslakia. Luonnonsuojelulaki (9/2023) ja Natura-alueiden suojeluväitelmät voivat rajoittaa toimenpiteitä erityisesti suojelualueilla ja arvokkailla luontotyypeillä. Lisäksi ympäristö- tai vesitalouslupatarve arvioidaan tapauskohtaisesti.

Kosteikot vähentävät ravinne- ja kiintoainekuormitusta hidastamalla virtaamia ja lisäämällä veden viipymää. Tämä tehostaa kiintoaineen ja ravinteiden laskeutumista sekä tasaa tulvahuippuja. Samalla kosteikot toimivat vesivarastoina ja lisäävät maisemallista vaihtelua. Kosteikot tarjoavat elinympäristöjä ja ravintoa vesilinnuille, kahlaajille, sammakkoeläimille, selkärangattomille ja lepakoille.

Kosteikkoja voidaan perustaa esimerkiksi turvesoille, luonnonravintolammikoille, majavatulvikoille tai ojituksilla kuivatuille painanteille. Vesiensuojelukosteikkoja rakennetaan yleensä latvavesiin, mutta myös vesistöjen varsille tai niiden osaksi. Kosteikkojen rakentaminen tapahtuu kaivamalla tai padottamalla. Padotus on yleensä edullisempi vaihtoehto ja aiheuttaa vähemmän kuormituspiikkejä. Kosteikon sijoituspaikan valinnassa suositaan alhaista pituuskaltevuutta ja riittävää leveysuuntaista tasaisuutta.

Monet metsätaloustoimien yhteydessä rakennetuista vanhoista laskeutusaltaista ovat nykyään kuin pienoiskosteikkoja. Näiden kohteiden monimuotoisuutta voidaan parantaa entisestään esimerkiksi lisäämällä veteen puuainesta.

Kosteikkojen suunnittelu edellyttää valuma-alueen koon, hydrologian, maaperän ja käytännön toteutusedellytysten arviointia. Kosteikon pinta-ala ja rakenne vaikuttavat suoraan sen puhdistustehoon ja monimuotoisuuseihin. Pinta-alan kasvataminen lisää veden viipymäaika ja parantaa puhdistustehoa. Suunnittelun lähtökohtana on varmistaa kosteikon pitkäikäisyys, rakenteiden turvallisuus ja helppo huollettavuus. Kosteikkojen yhteyteen voidaan pyrkiä sijoittamaan myös ennallistamiskohteita ja pintavalutuskenttiä, kuten metsänkasvatukseen kelpaamattomia vanhoja ojitusalueita.

Kosteikkojen suunnitteleminen ja rakentaminen vaatii asiantuntemusta. Mitoitus ja rakenteet tulee suunnitella huolellisesti, jotta kosteikko toimii toivotusti. Vaativilla kohteilla suunnittelu kannattaa hankkia palveluna ulkopuolelta. Kosteikko koostuu vaihtelevista osista, kuten padoista, saarekkeista, kasvillisuusvyöhykkeistä, kannaksista ja uomankavennuksista. Kosteikossa tulee olla matalan ja syvän veden alueita. Matalat osat sitovat ravinteita ja kiintoainetta kasvillisuuteen ja muodostavat suurimman osan kosteikosta. Syvät osat puolestaan toimivat kiintoaineen talteenottajina ja ne tulee voida tyhjentää lietteestä esimerkiksi kaivinkoneella.

Rakentamisessa suositaan ulottuvaa, alle 20 tonnin tela-alustaista kaivinkonetta. Maisemoinnissa pyritään luonnonmukaisuuteen käyttämällä mm. rakkasammallauttoja ja kelluvia tukkeja. Lintujen viihtymistä edistetään pienipiirteisellä vaihtelulla, mutkittavalla rantaviivalla ja matalalla puustolla. Yksittäiset pajupensaat ja matalat kuuset tarjoavat suojaa lintujen pesinnälle. Matalaan veteen aseteltu puuainesta parantaa ravinnonsaantia ja tarjoaa suojaa sekä levähdyspaikkoja linnuille.

Työohje kosteikon perustamiseen:

Kartoita kosteikoksi soveltuvat kohteet

- Valitse kosteikkokohteiksi mm. vanhoja avosoiden ojitus-alueita, entisiä turvesoita, luonnonravintolammikoita ja majavatulvikoita.

Valitse rakennettavien kosteikkojen määrä

- Perusta joko yksittäinen laaja-alainen allas tai hajautettu verkosto.

Mitoita kosteikon koko ja määritä vaikutusalue

- Hyödynnä paikkatietoaineistoja.
- Pyri siihen, että kosteikon koko on vähintään 1–2 % valuma-alueen pinta-alasta. Jos mahdollista, laajenna kosteikko kattamaan 4–5 % valuma-alueen pinta-alasta, jolloin ravinteiden pidätys on optimaalinen.

Tee tarvittavat maastomittaukset ja -merkinnät

- Mittaa maanpinnan muodot, uomat ja niiden vedenkorkeudet.
- Kirjaa alueen maalajit ja turvekerroksen paksuus.

Hanki luvat ja lausunnot

- Pyydä lausunto toimenpiteiden luvan tarpeesta Lupa- ja valvontavirastolta.

Valmistele työmaa-alue

- Raivaa työmaa ja poista tarvittava puusto.
- Poista kantavalle maapohjalle sijoitetulta patoalueelta kenttäkerros, juuret ja kannot.

Kaiva allas ja muotoile saarekkeet

- Tee kuivatyönä toteutettavat rakenteet ensin.
- Huolehdi, että matalia vesialueita (vesisyvyys noin 50 cm, vaihteluväli 5–70 cm) on riittävästi.
- Sijoita syvät osat (keskisyvyys noin 2 m) tulo- ja poistouomien eteen.

Muotoile nostomassat patopenkereeksi

- Suosi savisydämissiä patoja, myös turvemaa käy hitaasti virtaavilla kohteilla.
- Muotoile patojen sisä- ja ulkoluisikat.
- Älä jätä penkereisiin kantoja, runkoja tai oksia.

- Käytä turvallisia, huoltovapaita patorakenteita, kuten pohjapatoja.
- Vältä padoissa yli 3 m pudotuskorkeuksia (patoturvallisuuslaki).
- Huomioi vesieliöille riittävä kulku.

Asenna vedensäätelyrakenteet

- Rakenna säätöpato, jonka yli vesi virtaa sekä mahdollinen pinnansäätelylaitteisto.
- Perusta tulvauoma hallittuun veden poistoon tulvan tai patorakenteen häiriön aikana.
- Sijoita tulvauoman pohjalle maanrakennuskangas ja sen päälle suuret kivet tulvankestävyyden varmistamiseksi. Tiivistä välit pienillä kivillä tai kalliomurskeella. Muotoile tulvauoma leveäksi ja loivaksi virtausnopeuden hidastamiseksi.

Viimeistele työt

- Muotoile luiskat ja rantaviiva.
- Vesitä allas yhden kasvukauden jälkeen, pintamaata sitovan kasvillisuuden kehityttyä.
- Tarkasta kosteikon toimivuus ja rakenteet. Korjaa puutteet tarvittaessa.

Lisätietoja

- [Metsätalouden ympäristöopas](#)
- [Riistakosteikko-opas](#)
- [Kosteikkojen suunnittelu- ja toteutusohjeita: SOTKA-kosteikot](#)

Erityisesti huomioitavaa:

Kosteikot vaativat säännöllistä kunnossapitoa (patorakenteiden tarkastus, kiintoaineen poisto, kasvillisuuden hallinta). Suunnitteluvaiheessa tulee varmistaa, että huoltotyöt ovat turvallisia ja helposti toteutettavissa koneellisesti ilman rakenteiden rikkoutumista.

Rantojen, saarekkeiden ja patopenkereiden puusto kannattaa pitää alle kolmemetrisenä, sillä patopenkereellä kasvava puusto lisää vuotoriskiä ja pusikoitunut kosteikko vähentää lintutiheyksiä.

Tapausesimerkit

Kuivatulle rimpisuolle matalalla kivi-verhoillulla pohjapadolla ennallistettu kosteikko Pudasjärven Ruunasuolla (yläkuva). Kosteikkoa ympäröivää suoaluetta ennallistettiin patoamalla ja tukkimalla oja. Konnunsuolla entinen turvetuotantoalue muutettiin laajaksi, 163 hehtaarin lintukosteikoksi (alakuva). Alueelle muodostettiin matalia vesialueita, kasvillisuuden kehittymistä tukevia kuivempia mosaikkipintoja sekä useita kiviverhoiltuja ja liejupohjaisia saaria vesilintujen pesintää, lepäilyä ja ravinnonhankintaa varten. KUVAT: TIMO ESKOLA JA JAANI MUSTONEN.



10.13 Vaellusesteiden poisto

Virtavesien esteettömyys on vesieliöiden elinehto ja osa vesienhoidon vaatimuksia. Lainsäädäntö ja valtakunnalliset strategiat edellyttävät vesistöjen vapaita vaellusyhteyksiä. Vesilain (587/2011) mukaan vesistöjen ylitysrakenteet eivät saa estää eliöiden kulkua tai aiheuttaa luonnon haitallista muuttumista, vahinkoa kalakannoille tai vaarantaa purouoman, ja Lapin ulkopuolella noron, luonnontilaa. EU:n vesipuidedirektiivi (60/2000) ja vesienhoitolaki (1299/2004) velvoittavat turvaamaan vesien hyvän ekologisen tilan, mikä edellyttää esteettömiä uomia. Lisäksi kalatiestrategia, vesien kunnostus- ja pienvesistrategiat, kalastuslaki sekä vesienhoitosuunnitelmat korostavat vaellusesteiden poistamista ja kalojen luontaisen elinkierron turvaamista. Vaellusesteiden poisto on keskeistä vaelluskalojen palauttamisessa. Yhdenkin esteen purkaminen voi tuottaa merkittäviä ekologisia hyötyjä erityisesti silloin, kun yläpuoliset vesistöalueet tarjoavat sopivat elinolosuhteet. Esteitä poistetaan myös flada- ja kluuvikunnostuksissa, joissa avataan yhteyksiä merialueisiin vesieliöiden liikkumisen mahdollistamiseksi.

Osa vanhoista tierummuista ja ylitysrakenteista on asennettu aikoinaan virheellisesti tai niiden rakenteissa on tapahtunut ajan saatossa muutoksia, jotka estävät vesieliöiden esteettömän kulkemisen. Vaellusesteet voidaan kuitenkin tunnistaa ja korjata. Esteellisyys voi johtua esimerkiksi liian korkeasta asennuksesta, syöpyneestä purouomasta, liian pienestä putkesta, voimakkaasta virtauksesta tai rummun pohjan sileydestä. Myös tukkeutuneet lähestymisalueet ja rummun suulla olevat padot voivat estää kulkua. [Ohjevideo rummun esteellisyyden tunnistamiseen ja rumpuinventointiin.](#) [Ohje vaellusesteinventointilomakkeen täyttämiseen.](#) [Rumpuinventointilomake.](#)

Vesistörummun esteellisyyttä aiheuttavat yleisimmin:

- rummun alapuolinen putous vesipintaan,
- rummun alapuolinen putous uoman pohjaan (yli 2 cm),
- veden vähyyys (alle 20 cm) rummun sisällä,
- liian suuri virtausnopeus (yli 40 cm/s) rakenteen sisällä,
- putken suuaukon ja lähestymisalueen esteet,
- rakenteen painuminen tai rikkoutuminen,
- liian pieni/pienet rummut valuma-alueeseen nähden.



Kuva 75. Rummun alapään pudotus ja veden vähyyys aiheuttavat kokoaikaisen vaellusesteen. KUVA: JARI KOSTET.

Esteellisyyden syitä voivat olla:

- Rumpua ei ole upotettu tarpeeksi syvälle pohjaan, eikä rummun alapuolelle ole tehty vedenpinnan riittävää korkeutta ylläpitävää kynnystä ja eroosiosuojausta.
- Rumpu on sijoitettu liian jyrkkään uoman osaan ja/tai rummun asennuskaltevuus on liian suuri, jolloin virtausnopeus rummun sisällä kasvaa eliöiden nousun kannalta liian suureksi. Rummun alapuolella esiintyy tällöin myös eroosiota, jonka seurauksena putouskorkeus muodostuu vesieliöiden nousulle liian suureksi.
- Rumpu on mitoitettu valuma-alueeseensa nähden liian pieneksi, jolloin veden supistuma kiihdyttää virtausnopeutta ja aiheuttaa voimakasta eroosiota rummun alapuolella lisäten samalla tulvariskiä yläpuolella. Tulviminen voi myös irrottaa maa-aineksia rummun ympäriltä.
- Rummun alapuolinen suu- ja lähestymisalue on tukittu suurilla kivillä ja on vähävetinen, eikä siinä ole selvää kulkureittiä rummun suuaukolle.
- Heikon perustamisen takia rumpu on painunut tai rikkoutunut, joka aiheuttaa epätasaisen virtausnopeuden ja vesivyödyn rummun sisään.

Vaellusesteenä toimivan rakenteen esteellisyys voidaan poistaa purkamalla rakenne kokonaan, osittain tai poistamalla rakenteen aiheuttama este muulla tavoin. Yleisimmät vesistörummun aiheuttaman esteen poistotavat ovat rummun alapuolisen uoman kynnystäminen ja rummun vaihtaminen paremmin mitoitettuun ja oikein asennettuun rakenteeseen. Rummun lähestymisalue tulisi säilyttää mahdollisimman

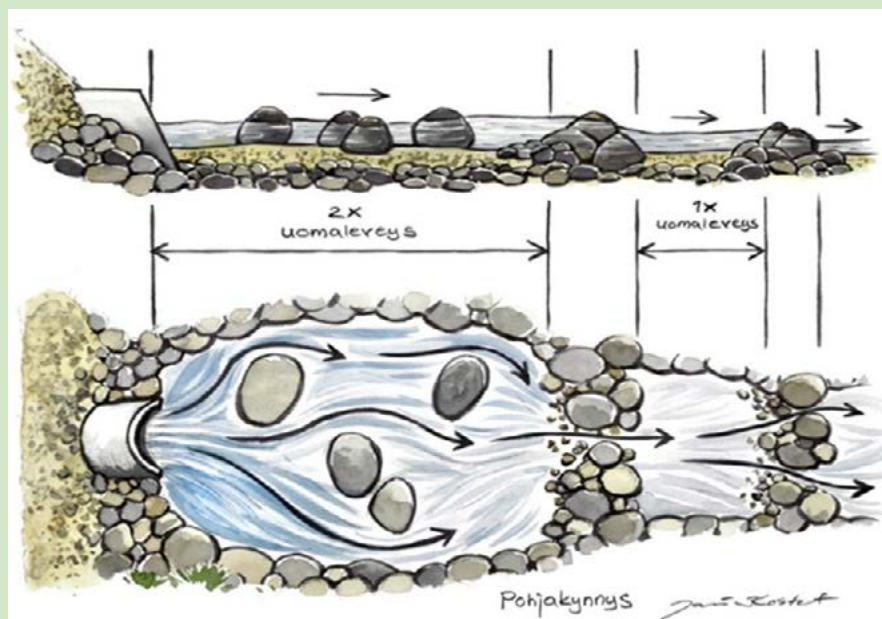
luonnonmukaisena. Virtausta ohjaavat rakenteet on sijoitettava siten, että ne muodostavat selkeän nousuväylän ja ohjaavat vesieliöt kohti tienalitusrakennetta. Toimenpiteet voidaan toteuttaa tehokkaasti kaivinkoneella, pienemmillä tai helpommilla kohteilla myös henkilötyönä. Ylitysrakenteen kunto, materiaalien saatavuus sekä työskentelyolosuhteet vaikuttavat valittavaan menetelmään.

Työohje vaellusesteen poistoon kynnyksellä:

Rummun alapuoliseen uomaan voidaan rakentaa kivikynnyksiä, joiden avulla nostetaan vedenpintaa rummussa, poistetaan mahdollinen putous rummun suulta ja vähennetään virtausnopeutta.

- Rakenna kynnykset monirakeisesta sora- ja kiviaineksesta. Tee kynnyksen ydin suurista kivistä tai puusuisteista. Käytä tiivistämiseen hienompaa sora- ja kiviainesta sekä tarvittaessa suodatinkangasta tai kunttaa.
- Määritä kynnysten lukumäärä vedennostamistarpeen mukaan. Huolehdi, että kynnysten putouskorkeus on enintään 20 cm/kynnyks.

- Tee ylin kynnyks riittävän kauaksi rummun suulta (tavoitteena noin kaksinkertainen uoman leveys).
- Kiveä tarvittaessa myös rummun sisäpuolta tai asenna virtauslamelleita rummun virtausnopeuden hidastamiseksi.
- Varmista, että rummun vesisyvyys on alivirtaamillakin vähintään 20 cm, ellei vesistön muista ominaisuuksista muuta johdu. Riittävä vesisyvyys mahdollistaa vesieliöiden esteettömän kulun.



Lisätietoja:

- [Rumpurakenteiden ympäristöongelmat, niiden ehkäisy ja korjaaminen](#)
- [Metsähallituksen Eräpalveluiden Esteet Pois -hankkeen loppuraportti.](#)
- [Vaellusesteiden tunnistaminen ja poisto urakoitsijoille \(AHJO-kurssi, Metsähallituksen sisäinen materiaali\)](#)

KUVA: JARI KOSTET.

Työohje rummun vaihtamiseen:

Rummun vaihtaminen on suositeltavaa, kun vanha rumpu on huonokuntoinen tai muodostaa selkeän esteen.

- Asenna uusi ylitysrakenne siten, että kulku on esteetön ja rakenne pitkäikäinen.
- Upota uusi rumpu siten, että vähintään 25 % halkaisijasta jää uomien pohjan alapuolelle.
- Varmista, että rummun vesisyvyys säilyy vähintään 20 cm myös alivirtaamalla.
- Huolehdi, että rummun asennuskaltevuus on alle 0,5 % ja tavoitevirtaus keskivedellä on alle 50 cm/s.
- Jos rummun yläpuolelle syntyy putous, loivenna se ylävirtaan rakennettavilla kynnyksillä.
- Jos uoma on luontoarvoiltaan merkittävä tai jyrkkä, käytä avopohjaista siltaa.
- Hyödynnä putkirumpuja ja -siltoja hitaammin virtaavissa uomissa.
- Huomioi putkirummun mitoituksessa valuma-alueen ominaisuudet, upotussyvyys ja riittävä vesisyvyys rummussa. Rummun halkaisijan tulee olla lähellä uoman luonnollista keskileveyttä, kuitenkin vähintään 80 cm. Aukkomitointiohje sallii puroissa enintään 0,6 kertaisen supistuman.

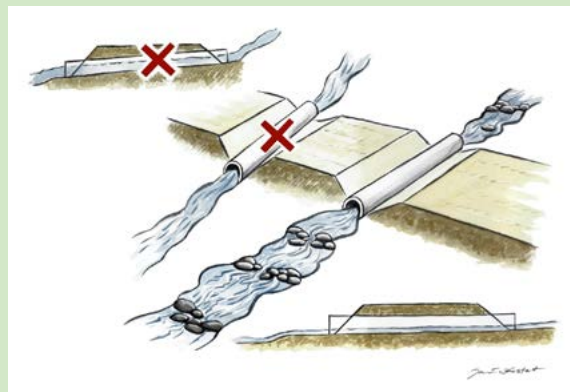
Lisätietoja

- Rumpujen asentaminen vesistöön -ohjeisto
- Vaellusesteiden tunnistaminen ja poisto urakoitsijoille (AHJO-kurssi, Metsähallituksen sisäinen materiaali)
- Silta- ja rumpurakenteiden aukkomitointi

Erityisesti huomioitavaa:

Joissain tapauksissa tienalitus toteutetaan kahdella putkirummulla. Tällöin päärumpu upotetaan 25–70 cm uoman pohjaan ja toinen rumpu noin 20 cm ylemmäksi. Ali- ja keskivirtaamalla vesi kulkee pääasiassa päärummun kautta, kun taas ylivirtaamalla myös ylempään rummun kautta. Alivirtaamalla ylempi, vähävetisempi, rumpu voi toimia myös ns. kuivapolkuna maaeliöille. Kuitenkin ensisijaisesti suositellaan yhden suuren rummun käyttöä kahden pienemmän sijaan tai korkeintaan kahden kookkaan putken yhdistelmää.

Rummut ovat putkirakenteita, joiden halkaisija on alle 2 metriä. Tätä suuremmat luokitellaan silloiksi.



KUVAT: JARI KOSTET.

Tapausesimerkki

Tierummun aiheuttama totaalinen este (vasen yläkuva) poistettiin Poika-Loukusan ojasta kynnystämällä rummun alapuolista uomaa (keskimmäinen yläkuva). Rummun esteellisyys johtui rummun suuresta alapuolisesta putouskorkeudesta, veden vähyydestä sekä liian suuresta virtausnopeudesta rummun läpi. Rummun alapuolelle rakennetut kynnykset nostivat rummun vesipintaa, poistivat alapään pudotuksen ja laskivat

virtausnopeutta rummun sisällä (oikea yläkuva). Veden virtausnopeutta rummussa hidastettiin vesipinnan noston lisäksi viertämällä rumpuun suuria kiviä. Esteen poiston yhteydessä kivi-kynnyksen niskalle ja rummun eteisaltaan alaosaan rakennettiin kutusoraikkoja (alakuva). KUVAT: METSÄHALLITUS / ESTEET POIS! -HANKE, JOONAS FONTELL JA ANTTI KARPPINEN.



10.14 Virtavesikunnostukset

Luonnontilaiset virtavesiuomat ovat rakenteellisesti monimuotoisia. Niiden vaihtelevat syvänteet, matalikot, sivuonkalot, kivet, puuaines ja kasvillisuus muodostavat suoja- ja lisääntymisalueita sekä tarjoavat ravintoa monille lajeille. Perkaukset ja uomien suoristaminen ovat vähentäneet monimuotoisuutta ja virtavesien ekologista toimintaa.

Virtavesikunnostuksen päätavoitteena on palauttaa suoraksi perattujen ja tasalaatuisten uomien rakenteellinen vaihtelu tai veden virtaus kuivuneisiin uoman osiin. Kunnostukset parantavat kalaston lisäksi koko vesiekosysteemin tilaa ja tukevat valuma-alueen hydrologisia prosesseja. Kunnostusten onnistumista tukevat valuma-alueilla tehtävät toimet, kuten vesistökuormituksen synnyn ehkäisy, suoalueiden ennallistaminen ja pintavalutus kenttien perustaminen.

Kunnostusten suunnittelu perustuu uoman ominaispiirteiden tunnistamiseen, joiden perusteella kunnostusten mitoitus ja toteutustapa sovitetaan uomarakenteeseen ja ympäröivään maastoon. Suunnittelussa arvioidaan uoman muuttuneisuutta sekä huomioidaan luonnontilaisena säilyneet osat.

Kunnostuksia tehdään vain tilanteissa, joissa toimenpiteet ovat ekologisesti perusteltuja ja niiden mahdolliset haitat voidaan minimoida. Kaivuu ja koneiden liikkuminen uomassa rajoitetaan välttämättömään. Tarvittaessa kunnostuksia voidaan tehdä myös käsityönä. Erityisen tärkeää virtavesien palautumiselle on luonnontilaisten uomien osien ja kasvillisuuden säilyminen kunnostustöissä.

Työohje virtavesikunnostukseen:

Toteuta kunnostus luonnonmukaisesti

- Sovita kunnostustoimet virtavesiluontotyypin ominaispiirteisiin, jotta uoman rakenne ja toiminta palautuvat kyseiselle virtavesityypille tyypilliseen muotoon.
- Palauta uomaan rakenteellista vaihtelua kivi-, sora- ja puuaineksella.
- Vesitä kuivuneet sivu- ja luonnonuomat mahdollisuuksien mukaan.
- Suosi paikallisia, luonnollisia materiaaleja ja rakenteita.
- Poista vaellusesteet sekä tarvittaessa kiintoainetta.

Vältä tarpeetonta häiriötä

- Rajoita kaivuutyö ja koneiden liikkuminen välttämättömään.
- Sovita kalusto ja työmenetelmät uoman koon ja kunnostustarpeiden laajuuden mukaan.
- Säilytä sammalkiviä ja luonnollisia pohjarakenteita mahdollisuuksien mukaan.
- Kunnosta uomaa tarvittaessa kaistamaisesti: osa normaalilla voimakkuudella ja osa kevyemmin.

Varmista toteutuksen lopputulos

- Tarkista kunnostusrakenteiden pysyvyys ja toimivuus.
- Selvitä mahdollisten korjaus- tai jatkotoimenpiteiden tarve.

Lisätietoja:

- [Virtavesien kunnostus -opaskirja](#)
- [Purokunnostusopas](#)
- [Restaurering av transportbegränsade vattendrag](#)
- [Restaurering av vattendrag – Länsstyrelsen Västerbotten](#)
- [Uittoperattujen vesistöjen ennallistaminen \(EXPERT\).
Kaivinkoneen kuljettajien koulutusopas](#)
- [Virtavesikunnostuskurssin webinaaritalenteet](#)

Erityisesti huomioitavaa:

Sammalkasvustot ovat virtavesien avainlajeja, joiden uusiutuminen voi kestää yli kymmenen vuotta. Sammalkasvustot voidaan huomioida kunnostuksissa esimerkiksi jättämällä koskemattomia alueita, siirtämällä niitä tilapäisesti syrjään kunnostusten tieltä tai palauttamalla niitä samalta virtavesijatkumolta kunnostusalueelle.

Tapausesimerkit

Virtavesikunnostuksessa hyödynnetään konekalustoa monipuolisesti. Vaattunkijoella uomaa kivettiin pienmetsäkoneella (oikea yläkuva). Lieksanjoelle kutosoraa ja poikaskiviä tuotiin maansiirtoautolla (vasen kuva keskellä) ja helikopterilla (oikea kuva keskellä). Livo-joella kutu- ja poikasalueiden kunnostusta tehtiin sekä kaivinkoneella että pienmetsäkoneella (keskimmäinen kuva keskellä). KUVAT: SIHVERI ERVASTI, VEIJO HONKANEN JA MATTI SUANTO.



Virtavesikunnostusta on mahdollista tehdä myös kevyemmällä menetelmillä, kuten käsityönä Hartijokikalustolla (vasen alakuva) tai vinnillä varustetun mönkijän avulla (oikea alakuva). KUVAT: ANTTI KARPPINEN JA ANTERO MÖLLÄRI.

10.14.1 Virtavesien luokittelu ja tunnistaminen

Virtavesien luokittelu on tärkeää, koska lainsäädännön ja sertifiointin vaatimukset riippuvat uomatyyppistä. Keskeistä on erottaa toisistaan joki, puro, noro sekä peratut uomat ja ojat. Luokittelu aloitetaan paikkatietoaineistosta hyödyntämällä nykyisiä ja historiallisia karttoja, ilmakuvia, virtausverkkoja, kosteusindeksejä, rinnevarjosteita ja muita analyysiaineistoja, jotka auttavat hahmottamaan uoman sijaintia, alkuperää ja muuttuneisuutta. Tyyppi varmistetaan kuitenkin aina maastokäynnillä, jossa tarkastellaan

uoman luonnollisia piirteitä ja ihmistoiminnan jättämiä jälkiä.

Jokien tunnistamisessa valuma-alueen koko on keskeisin tekijä. Purot ja norot erotetaan toisistaan virtausmäärän ja kalankulun perusteella. Jos uomassa virtaa vettä jatkuvasti ja kalankulku on merkittävästi mahdollista, kyseessä on puro myös pienellä valuma-alueella. Noroissa virtaama on vähäinen ja ne ovat usein kuivia osan vuodesta.

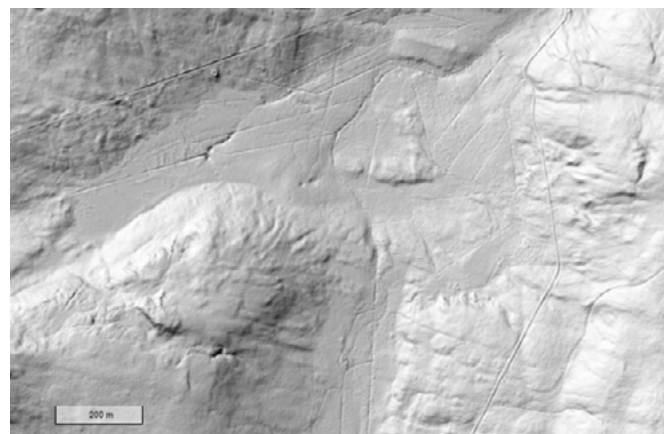
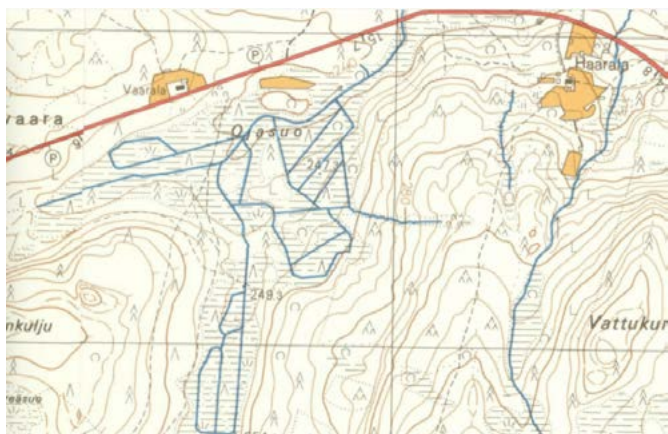
76



Kuva 76. Virtavesityypin määrittäminen paikkatietoaineistojen ja maastohavaintojen avulla. Valuma-alueen koko antaa alustavan arvion: yli 100 km² viittaa jokeen, 10–100 km² puroon ja alle 10 km² puroihin, noroihin tai ojiin. Paikkatieto tukee arviointia, mutta lopullinen varmistus tehdään maastossa tarkastelemalla uoman luonnontilaa, veden määrää, rakenteita ja ihmistoiminnan jälkiä. Kuvan tekemisessä on hyödynnetty Tapion Metsäammattilaisen pienvesiopasta.

Tapausesimerkki

Vuoden 1970 karttakuva Ojasuosta (vasen yläkuva) ja rinnevarjoste (oikea yläkuva) paljastavat alueen lähteisyyden ja puroumat, jotka ovat osittain kuivuneet kaivettujen ojien vaikutuksesta. Kosteusindeksi antaa tietoa pohjaveden syvyydestä ja veden jakautumisesta alueella (vasen alakuva.) Purohelmi-aineiston keskitarkan arvioin perusteella uoman muuttuneisuus on todettu luonnontilaisen kaltaiseksi (oikea alakuva).



10.14.2 Virtavesien kunnostustarpeen tunnistaminen

Virtavesien kunnostustarpeen arviointi perustuu uoman ja sen valuma-alueen ominaispiirteiden kokonaisvaltaiseen tarkasteluun. Arvioinnin lähtökohtana on uoman luonnontilaisuuden määrittäminen, sillä nykytilaa verrataan siihen luonnonomukaiseen rakenteeseen ja toimintaan, jota kohti kunnostuksella pyritään. Luonnontilaiset ja luonnontilaisen kaltaiset virtavedet ovat lainsäädännössä erityisasemassa, ja ne pyritään säilyttämään mahdollisimman häiriöttöminä. Kohdetta pidetään luonnontilaisena, jos se on syntynyt luonnollisesti tai rakennettu aikanaan hyödyntäen luontaista vesimuodostelmaa. Epävarmoissa tilanteissa tulkinta tehdään luonnontilan eduksi.

Paikkatietoaineistot, kuten kartat, ilmakuvat, virtausverkot, valuma-alueaineistot ja maastomallit, tarjoavat alustavan käsityksen uoman rakenteesta ja muuttuneisuudesta, mutta lopullinen arviointi edellyttää aina maastokäyntiä. Maastossa tarkastellaan uoman muotoa, virtausvaihteluita, pohjamateriaalia,

kasvillisuutta ja ihmistoiminnan jälkiä sekä lähiympäristön rakennetta. Sama virtavesi voi sisältää sekä luonnontilaisia että muuttuneita jaksoja. Kunnostustarve kohdistuu vain niihin osiin, joissa ekologisen tilan parantaminen on perusteltua.

Metsähallitus on pitkään hyödyntänyt virtavesien luonnontilaisuuden ja kunnostuskelpoisuuden arvioinnissa erilaisia maastoinventointeja. Niiden avulla tarkastellaan uoman rakennepiirteitä, lähiympäristön tilaa ja ihmistoiminnan vaikutuksia sekä arvioidaan uomajaksojen luonnontilaisuutta. Yhtenä menetelmänä voidaan käyttää puroinventointimenetelmää, jossa uoman luonnontilaisuutta ja rakenteellista tilaa (esim. kutupaikat, montut, suojapaikat, uoman mutkittelevuus ja leveysvaihtelut) arvioidaan asteikolla 0–5. Menetelmän käyttö ja arviointitapa valitaan tapauskohtaisesti virtavesityypin ja kunnostustarpeen mukaan. Sama lähestymistapa soveltuu myös muiden pienten vesien tilan arviointiin.

Työohje virtavesien kunnostustarpeen arviointiin:

Hyödynnä paikkatietoaineistoja

- Kartat ja ilmakuvat: uoman muoto, mutkittelu ja suoristukset.
- Historialliset aineistot: muokkaushistoria.
- Virtausverkot ja valuma-alueaineistot: alustava tyypittely.
- Maastomallit: kaltevuus, virtausolosuhteet, uoman korkeus- ja pituusvaihtelut.
- Kasvillisuuskartat: luonnontilaisuuden indikaattorit.
- PUROHELMI-aineisto.

Tee maastohavainnot

- Tarkastele uoman muotoa, virtausvaihteluita, pohjarakennetta ja kasvillisuutta.
- Arvioi ihmistoiminnan jäljet ja lähiympäristön tila.
- Tunnista uoman sisäinen vaihtelu ja uoman osat, joissa rakenteellinen monimuotoisuus on heikentynyt ja kunnostus on perusteltua.
- Erotta jaksot, joita ei kunnosteta.

Lisätietoja:

- [Arvio pienten virtavesien uomien luonnontilan muuttuneisuudesta](#)
- [Puroinventoinnit lijojen valuma-alueella](#)
- [Inventointi ja kunnostusten tavoitteen asettelu, virtavesikunnostuskurssin webinaaritallenne](#)
- [Virtavesien inventointi ja kunnostustarpeen arviointi -esittelydiat](#)
- [Pienten virtavesien valtakunnallinen tilan arviointi ja mallinnus \(Purohelmi\) -loppuraportti](#)
- [Miten arvokkaat pienvedet tunnistetaan maastossa \(video\)](#)
- [Kunnostussuunnittelu, virtavesikunnostuskurssin webinaari](#)
- [Purojen kunnostus: Purojen ominaispiirteet ja suunnitteluperusteet](#)

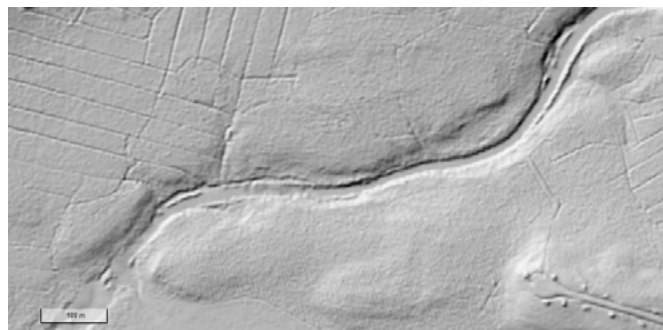
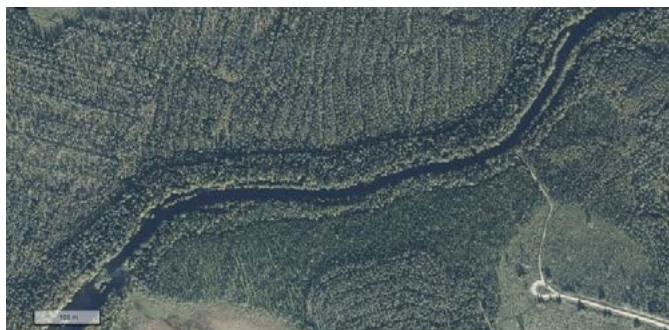
Erityisesti huomioitavaa:

Ajan kuluessa peratut ja suoristetut uomat voivat joissain tapauksissa palautua luonnontilaisen kaltaisiksi. Kunnostustoimenpiteillä voidaan nopeuttaa tätä kehitystä, parantaa kohteen tilaa ja palauttaa rakenteellisia ominaisuuksia, joita ei ilman toimenpiteitä saavutettaisi.

Tapausesimerkki

Joen koskikunnostustarve tunnistettiin historiallisia ilmakuvia ja rinnevarjostetta hyödyntämällä. Vuoden 1954 ilmakuvassa on nähtävissä luonnontilainen jokiuoma (vasen yläkuva). Vuoden 1963 ilmakuvassa on havaittavissa uoman kaventumista uittomölgien ja perkuuvallien seurauksena (oikea yläkuva, vaaleat alueet jokitörmällä). Uusimmassa ilmakuvassa vuodelta 2023 (vasen alakuva) sekä rinnevarjosteessa (oikea alakuva) uitto-perkausten jäljet ovat edelleen havaittavissa kuivuneina uoman osina ja perkuuvalleina.

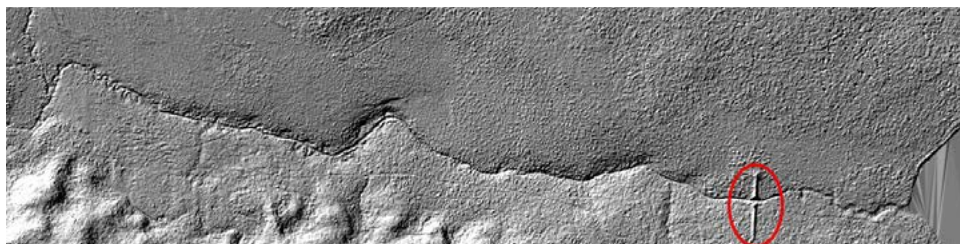
Kohteella on tarve kivetä ja leventää uomaa, purkaa uittomölgjiä ja perkuuvalleja sekä vesittää vanhoja uoman osia. Lisäksi lisääntymis- ja poikasalueita tulee kunnostaa. Valuma-alueella on huolehdittava vesistökuormituksen ehkäisystä ja luontaisen vesitalouden palauttamisesta. Ilmakuvat ovat Maanmittauslaitoksen ylläpitämästä ja tarjoamasta kansallisesta paikkatietoportaalista osoitteesta paikkatietoikkuna.fi. ERI VUOSINA OTETUT KUVAT: © MAANMITTAUSLAITOS.



Tapausesimerkki

Puron kunnostustarve tunnistettiin historiallisten ilmakuvien, rinnevarjosteen ja vanhojen valokuvien avulla. Rovaniemen Hautajoki on perattu uittoon varten koko matkaltaan. Uoman luontaiset mutkat näkyvät edelleen kanavan molemmin puolin (ylin kuva vasemmalla ja alimman rivin vasen ja keskimmäinen kuva). Kaivuutyö on tehty lähellä kuvanottohetkeä (1956), mikä näkyy vaaleina kaivuumasoina (keskirivin kuva vasemmalla ja alimman rivin keskimmäinen kuva). Puron yläosalla on suuri uittopato (punaiset ympyrät, ylin kuva ja keskirivin kuva vasemmalla). Hautajokeen pohjoisesta yhtyvä sivupuro (ylimmäisen ja toiseksi ylimmän kuvan vasen reuna) on luonnontilainen. Uoma mutkittellee, eikä suoristuksia tai käsittelyn jälkiä esiinny. Kaivetun kanavan ja sivupuron keskileveys on noin metri.

Hautajoen alaosan turvemaiden suvanto-osuudella mutkia on oiottu uittoon helpottamiseksi (alin kuva vasemmalla ja keskellä). Hautajoki vuonna 2025 (ylin kuva oikealla), kuvauspaikka on merkitty violetilla pallolla (keskirivin kuva vasemmalla). Uittovesistöissä rakenteita esiintyy yleensä koko uomaverkoston alueella. Historiallisessa ilmakuvassa Tulkajoelta, johon Hautajoki laskee vetensä, näkyy uoman varrella puupinoja, kämpppä ja uittopato (keskirivin kuva oikealla). Vanhoja valokuvia löytyy esimerkiksi [Finna.fi](https://finna.fi):stä, joskus myös uittopuron nimellä. Näiden kuvien avulla voit varmistaa puron uittohistorian (alin kuva oikealla). ILMAKUVAT: © MAANMITTAUSLAITOS, RINNEVARJOSTE: © METSÄHALLITUS, ALIN KUVA VASEMMALLA: AMIRA SAAD, ALIN KUVA OIKEALLA: T.K. VIRTANEN 1951, STORA ENSO METSÄN KOKOELMA, LUSTO – SUOMEN METSÄMUSEO.



10.14.3 Uoman kiveäminen

Suomalaiset virtavedet ovat luontaisesti olleet huomattavan kivisiä. Puunuittoa ja maa- ja metsätalouden peruskuivatusta varten tehdyissä perkauksissa kiviä tyypillisesti poistettiin uomasta siirtämällä niitä uoman reunoille tai rantatörmille. Tämän seurauksena kiviaineksen määrä virtavedessä on enää murto-osa alkuperäisestä. Kivien ja lohkareiden koko on myös pienentynyt. Peratusta uomassa virtaus on tasaista ja kovaa, minkä seurauksena virtavesikutuisten kalojen lisääntymis- ja poikastuotantoon sopivia alueita on vähän ja ne ovat huonolaatuisia. Ränniksi peratusta uomassa kuivien ajanjaksojen vesipinta-ala jää usein pieneksi, kun taas tulvalla uomat eivät pysty tarjoamaan riittävän suojaisaa elinympäristöä esimerkiksi vaelluskalojen poikasille.

Uoman kiveämisellä tarkoitetaan kivien palauttamista luontaisille sijoilleen virtaavaan veteen. Toimenpiteellä pyritään monipuolistamaan virtausolosuhteita ja lisäämään uoman syvyys- ja leveysvaihtelua sekä eliöstön suoja- ja esiintymispaikkoja. Kiviainesta voi joutua myös hankkimaan kunnostuskohteen

ulkopuolelta. Tällöin kiviainesta kannattaa etsiä kohteen välitörmästä läheisyydestä, jolloin säästetään kuluissa ja kiviaines on todennäköisesti kohteelle ominaista. Kiveämisen avulla vesittyvä pinta-ala voidaan moninkertaistaa myös kuivemmille kausille. Kiviä käytetään soraikkoalueiden virtauksen säätelyyn ja tukemaan kutemiseen soveltuvan soraikon pysyvyyttä. Niillä rakennetaan kaloille poikaselinympäristöjä. Isoilla kivillä voidaan varjostaa uomaa ja parantaa eliöiden talvehtimisololoja. Lisäksi kiviä hyödynnetään maisema- ja virkistyskäyttöön liittyvissä rakenteissa, virranohjaimissa ja kynnyksissä. Kivet voivat toimia myös jäänsärkijöinä ja -kannattelijoina sekä suppoajaan ehkäisyssä.

Uoman kiveämiseen ja kivien siirtämiseen käytetään erilaisia työkoneita, kuten kaivin- ja pienmetsäkoneita sekä mönkijöitä vinsseineen. Käsikunnostusta tehdään pinemmissä uomissa, joissa kivien siirtämiseen käytetään rautakankea, taljaa ja käsitäi moottorivinssejä.

Työohje uoman kiveämiseen:

Hyödynnä perkausmateriaalia ja palauta rantavyöhyke

- Pura suisteet sekä perkuuvallit ja hyödynnä materiaali uomassa.
- Seulo kiviainekset välppäkauhalla ja sijoita ne uomaan odottamaan käyttöä.
- Läjitä kunta ja maa-ainekset siististi maastoon, tulvarajan yläpuolelle.
- Palauta uoman reunoille tai rantatörmille siirretty kiviaines takaisin uomaan.
- Hanki tarvittaessa lisäkiviainesta läheltä, jotta kivilaji vastaa ympäristön luonnollista koostumusta.

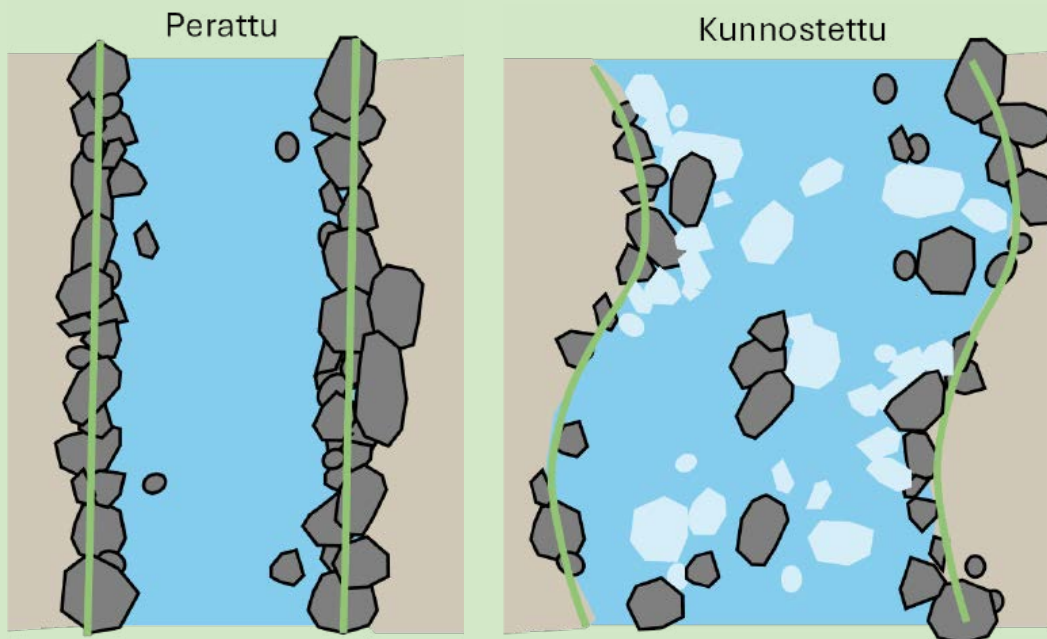
Muokkaa uoma luonnontilaisemmaksi

- Levennä kapea ja jyrkkärantainen perattu uoma ja rakenna luonnollisia syvyys- sekä leveysvaihteluita.
- Lisää mutkittelua ja muodosta luontaisia virtaus-, eroosio- ja kasautumisalueita.

- Muotoile uoman reuna eläväksi.
- Vesitä sivu-uomat virtausvaihtelun ja elinympäristöjen lisäämiseksi.
- Monipuolista virtaa suisteilla, kivillä, saarilla, niemillä, matalikoilla, montuilla ja koskikynnyksillä.
- Käytä rakenteissa vaihtelevan kokoista kiviainesta ja kiinnitä kiviaines paikoilleen kauhalla painamalla tai koneella ylijamalla.
- Muodosta kivillä suojapaikkoja ja tue niillä kutusoraikkojen pysyvyyttä.

Lisätietoja:

- [Restaurering av vattendrag – Länsstyrelsen Västerbotten](#)
- [Kiveäminen ja vesitys, virtavesikunnostuskurssin webinaaritalenne](#)



KUVAT: SIHVERI ERVASTI. Kuvien pohjana [Restaurering av vattendrag – Länsstyrelsen Västerbotten](#).

Tapausesimerkit

Lieksanjoen Siikakoskella purettiin vanhoja uittopatorakenteita ja kivettiin sivu-uomia (vasen yläkuva). Toimenpiteiden seurauksena uoman virtausolosuhteet muuttuivat luontaisemmiksi (oikea yläkuva). Kohteen kulttuuriperintöä vaalittiin jättämällä uittopatorakenteen rannanpuoleiset päät koskemattomiksi. Poika-Loukusan ojan rantatörmälle peratut kivet palautettiin

takaisin uomaan kaivinkonetyönä (vasen alakuva). Kiveämisen yhteydessä uomaan lisättiin myös puumateriaalia sekä kutusoraikkoja (oikea alakuva). Uomakunnostustoimenpiteiden lisäksi puron valuma-alueella ennallistettiin soita, lähteitä ja lähdenoroja. KUVAT: VEIJO HONKANEN JA ANTTI KARPPINEN.



10.14.4 Lisäntymiselinympäristöjen kunnostaminen ja lisääminen

Vaelluskalat, kuten lohikalalajit taimen, lohi, harjus ja siika, viihtyvät koski- ja virtapaikoissa ja myös kutevat niissä. Vuosikymmeniä sitten tehtyjen jokien ja purojen perkausten sekä ojitusten seurauksena monien virtavesieliöiden elinympäristöjä on tuhoutunut, ja lohikalojen lisääntymis- ja poikaselinympäristöt ovat vähentyneet. Peratuista virtavesistä kutukelpoinen sora on usein lähtenyt alkuperäisiltä paikoiltaan virran mukana ja läjittynyt alemmille hidasvirtaisille alueille, jotka eivät ole lisääntymisympäristöinä ihanteellisia.

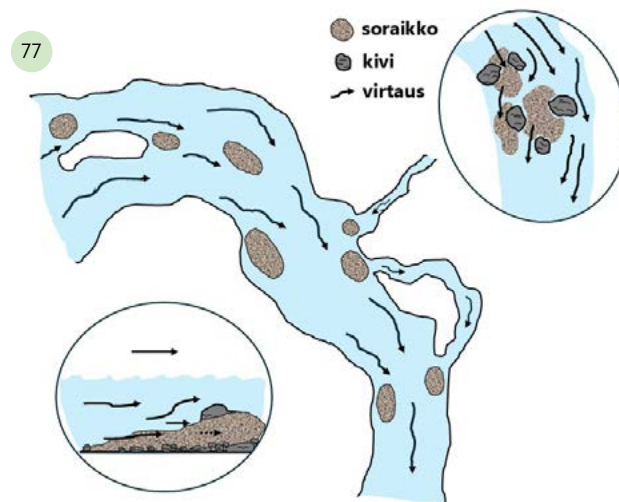
Esimerkiksi taimen, lohi ja harjus käyttävät kutuelinympäristönään virtavesiuoman pohjassa laikuittain esiintyvää sora- ja kivimateriaalia. Toimivassa kutupaikassa esiintyy useita eri sora- ja kiviraekokoja. Luonnonsoraikoissa sora- ja kivikokoluokat vaihtelevat tyyppillisesti laajasti ja ne ovat rakenteeltaan vaihtelevia sekä mukautuneet uoman olosuhteisiin.

Virtakutuisille kaloille voidaan lisätä lisääntymiselinympäristöjä joko hyödyntämällä uomassa jo olevaa luonnonsoraa tai lisäämällä sora-ainesta kunnostustoimenpiteiden yhteydessä. Vaelluskalat suosivat usein luonnonsoraa kutupaikan valinnassa, mutta kaikilla kohteilla sitä ei kuitenkaan ole riittävästi laadukkaiden kutualueiden muodostamiseen. Optimaalisiin olosuhteisiin sijoitettujen kunnostussoraikkojen käyttöaste on onnistuneissa kohteissa ollut hyvä, mutta soraikkojen toimivuus vaihtelee. Osassa kohteista lisätty sora on siirtynyt ajan myötä pois tai jäänyt vähälle käytölle kutualustana, mikä korostaa kohdekohtaisen harkinnan ja huolellisen suunnittelun merkitystä.

Kunnostuksissa hyödynnetään tutkimuksista ja seurannoista saatua tietoa kutualueiden suunnittelun taustalla. Sora-aineksen raekoon, soraikon rakenteen ja sijoittelun tulee vastata uoman ominaisuuksia sekä alueella kutevien kalojen kokoa ja käyttäytymistä. Soraikon rakenteen tulee mahdollistaa mädin hapensaanti ja poikasten kuoriutuminen sekä kestää uoman luonnollista muovautumista eri virtaamatilanteissa. Riittävän

paksu soraikko kestää aikaa, kun kalat pöyhivät soraikkaa kutupesää kaivaessa ja osa sorasta siirtyy aina tämän seurauksena alemmas virran matkassa.

Kutusoraikkojen yhteyteen liitetään usein myös syvempiä kohtia, suurempia kiviä ja puuainesta, jotka lisäävät suojaa ja monipuolistavat elinympäristöä. Kutualueiden sijoittelussa huomioidaan uoman morfologia, virtausolosuhteet ja vedenkorkeuden vaihtelut eri vuodenaikoina, jotta soraikon toimivuus säilyy myös alivirtaama- ja talviolosuhteissa. Kutualueen laajuus suhteutetaan uoman kokoon ja poikastuotannon tarpeisiin. Luontaisesti toimivassa virtavedessä uoman pohja sekä rannat muokkautuvat jatkuvasti ja eroosio sekä kasautuminen tuottavat uutta sora-ainesta osaksi uoman luonnollista kehitystä. Kunnostustoimenpiteiden tavoitteena on tukea tätä luontaista prosessia ja palauttaa virtavesille niiden lisääntymiselle välttämättömiä rakenteita.



Kuva 77. Sivu-uomien suualeet, sisäkurvit, järven luusuat, puron suut, virtapaikkojen leventymät ja saaren alapuolet ovat hyviä soraikon sijoituspaikkoja. Kutupaikkojen virtauksen tulee kiihtyä tasaisesti ja niiden läheisyydessä tulee olla suojaa. KUVA: ANTTI KARPPIINEN.

Työohje kutusoraikkojen kunnostamiseen:

Arvioi kohteen kutukelpoisuus

- Etsi luontaisesti soraista pohjaa ja arvioi virtaus, syvyys ja kiintoaineen kertyminen.
- Suosi koski- ja nivapaikkoja, rantapenkkojen läheisyyttä, monttujen ja lohkareiden vieruksia sekä sivu-uomien suita.
- Tunnista kunnostettavat ja lisättävät soraikkojen paikat.

Hyödynnä luonnonsoraa mahdollisuuksien mukaan

- Seulo ja kuohkeuta paikalla oleva sora (Hartijokimenetelmä).
- Käytä luonnonsoraa aina, kun sitä löytyy kohteelta tarpeeksi.
- Käytä tuotua soraa, jos luonnonsoraa ei löydy riittävästi.

Lisää soramateriaalia tarpeen mukaan

- Mitoita soran raekoko kalalajin mukaan (esim. taimen 16–64 mm, harjus 8–30 mm, järvilohi 30–80 mm, merilohi 60–100 mm).
- Käytä useista lajitteista sekoitettua soraa, josta hienoin aines (<6 mm) on poistettu.
 - Esimerkiksi kookkaampia taimenia sisältävällä kohteella voidaan käyttää 60 prosenttia päälajitetta (32–64 mm), 20 prosenttia keskikarkeaa (16–32 mm), 15 prosenttia karkeaa (64–128 mm) ja viisi prosenttia hienojakoista lajitetta (8–16 mm).

Muotoile soraikko

- Rakenna soraikko ylävirtaan nousevaksi, jotta virtaus suotautuu soraikon sisään.
- Tavoittele 25–50 cm soraikon paksuutta (vähintään: lohi 30 cm, vaellustaimen 20 cm, harjus/siika/purotaimen 10–15 cm).
- Kaiva tarvittaessa uoman pohjaan kuoppa ja sijoita siihen karkeampaa kiviainesta huokosveden sekä soraikon sisäisen virtauksen ja happiolosuhteiden parantamiseksi.

Sijoita soraikon rakenteet tarkoituksenmukaisesti

- Rakenna soraikat laikuittain, ei yhtenäiseksi matoksi.
- Varmista, että sora pysyy paikoillaan (esim. lohkareiden ja pohjarakenteiden avulla).
- Pyri siihen, että virtausolosuhteet kiihtyvät tasaisesti.
- Varmista riittävä syvyys alivirtaamakausiksi (mäti ei saa kuivua tai jäätyä).
- Tavoittele kutu- ja poikasalueilla:
 - 20–100 cm syvyyttä (keskivirtaama)
 - 10–50 cm/s virtausnopeutta pohjassa (30–100 cm/s pintavirrassa)
- Huomioi myös kevätkutuisten lajien erityistarpeet (esim. harjus ja alivesiriskit).
- Valitse kohdat, joihin kiintoaine ei helposti kerry.

Rakenna suoja- ja poikasalueet

- Lisää tarvittaessa seulanperäkiviainesta (70–400 mm) kutualueen reunojen tukiaineeksi.
- Lisää soraikon yhteyteen syvänteitä, lohkareita ja puuainesta.
- Aseta suurempia kiviä harvakseltaan suojapaikoiksi ja jääkannen muodostumisen tueksi.
- Sijoita soraikkoja myös valmiiden suojapaikkojen yhteyteen (esim. sivu-uomat ja rantapenkat).

Lisätietoja:

- [Taimenen kutupaikat ja kunnostussoraikat](#)
- [Taimenen kutupesälaskenta](#)
- [Soraikat, virtavesikunnostusten webinaaritalenne](#)
- [Hartijokimenetelmä -käyttö ja kokemukset webinaaritalenne](#)

Tapausesimerkki

Naarmankairan kosken lisääntymissoraikkoja tehtiin seulotulla tuontisoralla (yläkuva). Soraikko sijoitettiin kosken kynnyksen yhteyteen, jonka ylävirran puolen isommat kivet ja syvät alueet tarjoavat suojaa kuteville kaloille. Perttausjokea kunnostettiin

Hartijoki -menetelmällä (vasen alakuva), jotta useita raekokoja sisältävä uoman pohja saatiin kuohkeutettua (oikea alakuva).

KUVAT: ANTERO MÖLLÄRI, SIHVERI ERVASTI JA ANTTI KARPPINEN.



10.14.5 Poikaselinympäristöjen kunnostaminen ja lisääminen

Kutusoraikon läheisyyteen lisätään sopivia pienpoikaselinympäristöjä ja suojapaikkoja, jotta kudusta kuoriutuvat poikaset löytävät suojaa, eivätkä altistu niin helposti petojen saalistukselle. Suojapaikkavaatimukset vaihtelevat vuodenajan, eliölajin, kehitysvaiheen ja vuorokaudenajan mukaan. Tavanomaisia suojapaikkoja ovat yksittäiset lohkareet, kivikarikot, uppopuut, pohjanpainanteet ja syvänteet, rantatörmän alaiset koverot, rantakasvillisuuden suoja sekä vesikasvillisuuden tarjoamat piilopaikat. Poikasten kasvaessa niiden reviiirin koko kasvaa, mikä ilmenee saman ikäluokan yksilöiden kilpailuna. Reviiirin kokoon vaikuttavat veden väri, virtausnopeus, ravinto ja erityisesti pohjan rikkonaisuus. Mitä tummempi vesi, suurempi virtausnopeus sekä monimuotoisempi uoma ja sen pohjarakenne on, sitä pienemmän reviiirin kala tarvitsee ja sitä suurempi määrä reviiirejä ja kaloja voi esiintyä alueella.

Vastakuoriutuneille poikasille halutaan tarjota mahdollisimman paljon suojaa sorasta nousun jälkeen. Poikasalueet pyritään rakentamaan sopivan mataliksi, hidasvirtaisiksi ja monikerroksiksi kutusoraikoiden alavirranpuolelle. Poikasalueille tehdään kiviryhmiä, jotka ulottuvat keskivedenkorkeudella reilusti

vedenpinnan yläpuolelle. Poikaskiveksi käytetään pääosin 60–200 mm:n kokoista kivimateriaalia, jonka lisäksi hyödynnetään paikalta löytyvää, halkaisijaltaan keskimäärin 100–500 mm kiviainesta. Lisäksi alueille lisätään puumateriaalia. Pohjakasvustoa pyritään jättämään paikoin koskemattomaksi tarjoamaan suojaa sinne hakeutuville pienpoikasille. Poikasalueiden tavoitemäärä suunnitellaan kohteen ominaispiirteiden mukaan, se voi olla esimerkiksi puolet kosken pinta-alasta. Poikasalueiden syvyys keskivirtaamalla on noin 20–100 cm ja pintavirran nopeus 20–100 cm/s.

Sopivaksi katsottu poikasalue sijoitetaan ja räätälöidään kohdelajin ja kohteen mukaan. Esimerkiksi lohenpoikaset sijoittuvat taimenia syvempiin uomanosiin. Nuorimmat ikäryhmät suosivat matalaa, kivikkoista ja puuston varjostamaa rantavyöhykettä, mutta ikääntyessään poikaset siirtyvät kookkaampien pohjarakenteiden suojaan syvempään veteen. Kapeista purovesistä ikäryhmäkohtainen vyöhykkeisyys puolestaan puuttuu ja eri ikäluokkien reviiirien rajoissa ilmenee päällekkäisyyttä. Purot ovat luontaisesti hyviä pienpoikasalueita ja purokunnostusmenetelmät parantavat poikaselinympäristöjen tilaa vesistöjen latvoilla.

Tapausesimerkki

Ennen kunnostustoimenpiteitä Lieksanjoen Siikakoski oli yksipuolinen ja rännimäinen (vasen kuva). Kunnostuksissa uomaan lisättiin kutupaikkoja sekä matalia, hidasvirtaisia ja suojaisia kivenkoloja tarjoavia poikaselinympäristöjä (oikea kuva).

KUVAT: VEIJO HONKANEN.



10.14.6 Alkuperäisten ja sivu-uomien vesittäminen

Pienimuotoiset uomat, kuten joen sivu-uomat ja purot, ovat erityisen arvokkaita lohikalajien lisääntymisen kannalta, sillä niissä poikastuotanto on kaikkein korkeimmillaan runsaan suojan sekä vähäisen kilpailun vuoksi. Niiden virtaus on kuitenkin saattanut heikentyä tai kuivua kokonaan ihmistoimien vaikutuksesta. Vesien palauttaminen vanhoihin uomiin ja sivu-uomien vesittäminen tukee luonnon monimuotoisuutta ja parantaa vesiekosysteemien tilaa. Se parantaa veden laatua, tasapainottaa ainevirtaamaa ja monimuotoistaa vesieliöstöä, luonnonmukaistaa tulvia ja parantaa maisema-arvoja.

Koskien sivu-uomien vesitystä on heikennetty uittoperkauksien yhteydessä, jonka seurauksena vesi virtaa niissä vain tulvien aikana. Koskien sivu-uomia vesitetään purkamalla patoavia rakenteita ja rakentamalla vedenalaisia kivi- ja puusuisteita, virranohjaimia ja koskikynnyksiä ohjaamaan vettä sivu-uomaan.

Tapausesimerkki

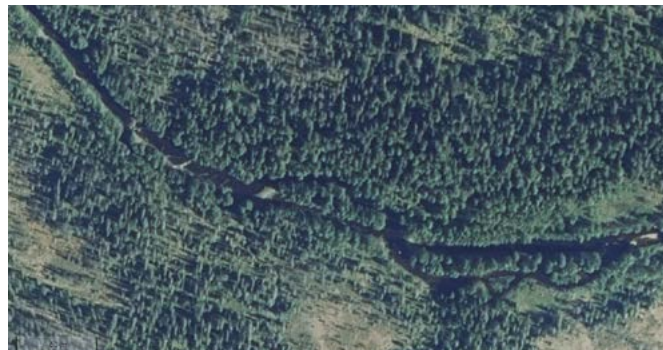
Vuoden 1959 ilmakuvasa näkyy Loukusanjoen perattu koski-alue, joka on sittemmin kunnostettu (vasen kuva). Kunnostuksessa uomaan palautettiin törmille nostetut kivet ja virtaan lisättiin soraa sekä poikaskiviä. Lisäksi vesitettiin perkuutoimintojen vuoksi kuivuneita vanhoja sivu-uomia (oikea kuva).



Vanhojen uomien vesittäminen edellyttää usein järeitä kynnyksiä, jotka nostavat vesipintaa riittävästi. Kynnykset rakennetaan mahdollisimman pitkiksi, loiviksi ja luonnollisen näköisiksi. Ne sijoitetaan maastossa havaittaviin luontaisiin paikkoihin, kuten kosken rantojen muotoihin. Kynnyksrakenteista tehdään tiiviitä, jotta ne säilyttävät vesipintaa nostavan vaikutuksensa myös alivesikaudella. Kynnyksiin jätetään alivesiaukko, joka mahdollistaa kulkemisen vähäiselläkin vedellä esimerkiksi veneellä tai kanootilla.

Metsä- ja suo-ojitusten seurauksena latvavesien luonnonuomat ovat voineet kuivua, jolloin ne kasvavat umpeen ja menettävät ekologisen toimintakykynsä veden ohjautuessa kaivettuihin ojiin. Jos maastossa havaitaan kuivuneita uoman osia, veden virtaus palautetaan niihin patoamalla tai tukkimalla kaivettuja ojia ja ohjaamalla vesi takaisin vanhaan uomaan.

Ilmakuvat ovat Maanmittauslaitoksen ylläpitämästä ja tarjoamasta kansallisesta paikkatietoportaalista osoitteesta paikkatietoikkuna.fi. ERI VUOSINA OTETUT ILMAKUVAT: © MAANMITTAUSLAITOS.



Tarvittaessa alkuperäisestä uomasta poistetaan kuivatyönä sen pohjalle kehittynyt kasvillisuus, liiallinen karie ja sedimenttiaines pohjan luontaista muotoa muokkaamatta. Umpeenkasvaneen uoman puhdistaminen parantaa virtausta ja vähentää patoon kohdistuvaa vedenpainetta. Puhdistus tehdään joko käsin tai kaivinkoneella. Erityisesti pienemmissä uomissa veden virtauksen voima voi riittää uoman pinnan puhdistamiseen, eikä erillistä maanoksen poistotoimenpidettä välttämättä tarvita. Kun alkuperäinen uoma on valmis vesitykseen, aukaistaan sen alapään yhteys pääuomaan. Lopulta veden virtaus ohjataan alkuperäiseen uomaan avaamalla yläpään eristevalli kaivamalla. Suora kanavauoma on syytä padota tai tukkia kokonaan vesityksen varmistamiseksi.

Vesien palauttamista toteutetaan virtavesikunnostusten ja soiden ennallistamisen yhteydessä, mikäli maastossa havaitaan vesitettäviä uoman osia. Eroosioherkillä alueilla kaivetut uomat voivat olla vanhoja luonnonuomia alempana, jolloin vesittäminen ei aina ole mahdollista. Alkuperäisten uomien vesittämisen mahdollisuus arvioidaan tapauskohtaisesti.

Työohje vanhan uoman ja sivu-uomien vesittämiseen:

Tunnista kuivuneet luonnonuomat

- Selvitä maastossa, onko ihmistoiminnan seurauksena jäänyt kuivilleen uoman osia, jotka ovat vesitettävissä.

Suunnittele veden ohjaus

- Palauta vesi vanhaan luonnonuomaan patoamalla tai tukkimalla kaivettuja ojia.
- Ohjaa sivu-uomiin vain osa uoman vedestä.

Rakenna padot oikein

- Käytä riittävän suuria vedenohjausrakenteita, kuten suisteita tai patoja. Sijoita ne sopiviin kohtiin, jotta veden virtaus ohjautuu tehokkaasti alkuperäiseen tai sivu-uomaan.

Poista kasvillisuutta, kariketta ja sedimenttiä tarvittaessa

- Poista kuivatyönä alkuperäisen uoman pohjalle kehittänyt kasvillisuus sekä liällinen karike ja sedimenttiaines.
- Älä muuta pohjan alkuperäistä muotoa.

Yhteyden avaaminen pääuomaan ja virtauksen ohjaaminen

- Varmista vesittyminen ja virtauksen ohjautuminen oikeaan paikkaan avaamalla vanhan uoman yhtymäkohdan maavallit sekä ylä- että alapäästä.

Toteuta osana luonnonhoitotöitä

- Yhdistä vesien palauttaminen virtavesikunnostuksiin tai soiden ennallistamiseen, kun sopivia uoman osia löytyy.

Arvioi toteutettavuus tapauskohtaisesti

- Arvioi aina maastossa, onko vesien palautus teknisesti ja ekologisesti toteutettavissa.
- Pyri vesittämään aina kuivuneet sivu-uomat.
- Huomaa, että eroosioherkillä alueilla kaivetut uomat voivat olla vanhoja luonnonuomia alempana, jolloin vesittäminen ei ole mahdollista.

Tapausesimerkki

Rajapuron luonnonuoma oli päässyt pahasti kuivahtamaan (vasen kuva). Veden palauttaminen uomaan muutti tilanteen ja palautti kohteen lähemmäksi luonnontilaa (oikea kuva). KUVAT: TIMO ESKOLA.



10.14.7 Puumateriaalin lisääminen

Veteen kaatuneet puut ovat uomassa tärkeitä. Ne luovat kaloille suojapaikkoja ja tarjoavat hyvän kasvualustan sammalille sekä hyönteisten eri kehitysasteille. Puut pidättävät lehtikariketta, joka toimii merkittävänä ravinnonlähteenä puron pohjaeläimille ja sitä kautta koko puroekosysteemille. Puu monipuolistaa ja hillitsee virtausta. Lisäksi se parantaa vedenlaatua sitoen kiintoainetta, ravinteita, humusta ja metalleja. Puuaines on siis olennainen tekijä ravinteiden kierrossa.

Erityisesti upotetun pihkapuun (esim. kuusi, mänty) on todettu muodostavan pinnalleen levistä, bakteereista ja sienirihmastosta koostuvan päällyskasvuston, biofilmin, joka hyödyntää puun sisältämiä sakkaroideja sekä veden mukana kulkeutuvaa humusta ja ravinteita energianlähteenä. Puun pinnalle muodostuva biofilmi jalostuu ravintoketjussa selkärangattomien pohjaeläinten hyödynnettäväksi. Selkärangattomia pohjaeläimiä taas syövät selkärangaiset eliöt, kuten kalat ja sammakot. Uppopuu ja sen pinnalle kertyvä biofilmi parantaa vedenlaatua, tehostaa ravinteiden kiertoa, toimii vesieliöiden ravintoketjun energianlähteenä ja varastoi hiiltä satojen vuosien ajan.

Suomen virtavesien puuaineksen määrä on vähentynyt maankäytön muutosten seurauksena merkittävästi.



Kuva 78. Veteen ja veden päälle kaatuneet puut ovat tärkeitä virtavesiekosysteemin toiminnalle. KUVA: ANTTI KARPPINEN.

Puuta voidaan käyttää monipuolisesti purojen ja jokien kunnostuksessa lisäämällä uomaan vaihtelevan kokoista puumateriaalia, jolla voidaan jäljitellä luontaisia tuulenskaatoja sekä muokata ja ohjata veden virtausta erilaisilla suisterakenteilla. Puurakenteet soveltuvat erityisesti hiekoittuneiden ja liettyneiden uomien kunnostamiseen. Liekopuut ja puusuisteet voivat tulvittaa puroon kerääntynyttä hiekkaa sen tulvatasanteille ohjaamalla vettä ja sen mukana kulkeutuvaa kiintoainetta ranta-alueille. Tulvittavat rakenteet sijoitetaan mutkiin tai matalarantaisille virtapaikoille vähintään muutama metri tulvituskohdan alapuolelle. Mitä suurempia uomankaltevuus ja pudotuskorkeus ovat, sitä lähemmäksi tulvituskohtaa rakenne sijoitetaan. Kohtisuoraan virtausta vasten rakennetut altakajajat siirtävät tehokkaasti sedimenttiä ja paljastavat suisteen alapuolelle syntyvän kaivautumisen myötä karkeampaa pohjaainesta. Kulutusvaikutuksen tehostamiseksi suisterakenne upotetaan uoman pohjan tasolle tai sen sisään ja suisteen alle kaivetaan virtausaukko altakaivuun käynnistämiseksi. Puuainesta käytetään myös eroosiosuojaukseen, padotukseen ja syvyysvaihtelun lisäämiseen, kiintoaineen pidättämiseen, suojapaikkojen rakentamiseen sekä uoman mutkittelun käynnistämiseen. Pitkällä aikavälillä puun lisääminen voi elvyttää kasvillisuutta ja palauttaa luontaisen tulvimisen.

Uomaan lisättävä puuaines otetaan pääsääntöisesti valtapuuston rungonmitan etäisyydeltä uomasta varjostusolosuhteiden säilyttämiseksi, mutta yksittäisiä runkoja voidaan ottaa myös uoman reunoilta, mikäli tämä ei merkittävästi heikennä varjostusta. Kauempaa otettavien puiden siirtämisessä hyödynnetään tarvittaessa erilaisia vinssejä. Kunnostuksissa voidaan käyttää kokonaisia runkopuita tai pilkottua puuainesta, jotka ankkuroidaan paikalleen kivimateriaalilla tai upottamalla puu osittain rantatörmän sisään. Paikallaan pysymisen voi tarvittaessa varmistaa puuhun poratun reiän läpi pohjaan hakattavilla terästapeilla tai puun molemmin puolin pohjaan upotettavilla paaluilla. Lisäksi virran viettäväksi voidaan jättää ajopuita, jotka muokkaavat uomaa luontaisesti.

Kuva 79. Erilaisia purojen kunnostuksissa käytettyjä puurakenteita:

a. Hiekankeräin sijoitetaan leveiden, matalarantaisten mutkien ulko- tai sisäkaarteisiin. Virtausta ulkokaarteeseen risupatjaan voidaan tehostaa yläpuolelle asennettavalla suisteella.

b. Altakaivaja/poikkisuiste rakennetaan tiiviiksi ja vähintään rantatörmien tasolle. Hiekoittuneilla alueilla alareuna upotetaan uoman pohjan tasolle tai sen alapuolelle ja kallistetaan tarvittaessa vastavirtaan. Rakennetta voidaan käyttää myös hiekan tulvittamiseen.

c. Hiekkataskut kaivetaan kaivinkoneella uoman sivuun jyrkkiin mutkiin tai suoraan pohjalle. Virtausta tehostetaan suisteilla ja ylivirtauskanavalla.

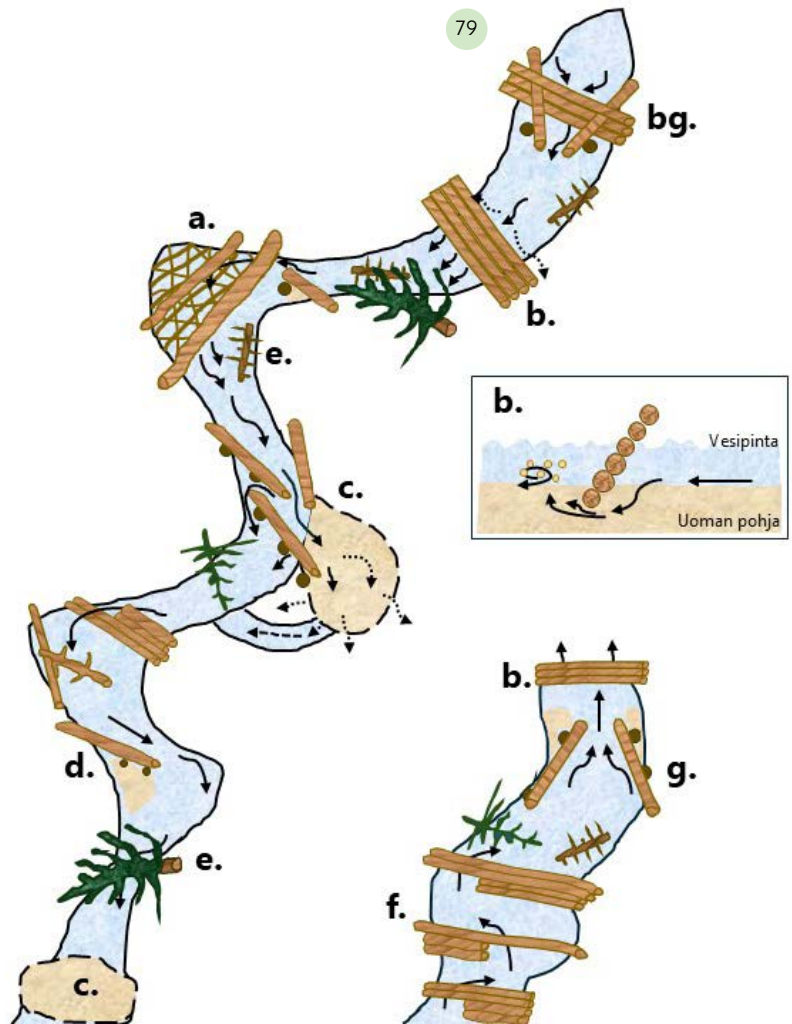
d. Hirsikoukku rakennetaan jyrkkään sisämutkaan rantatörmän korkeisena ja enintään puolen uoman levyisenä. Tiivis rakenne jatkaa mutkia tai niemekkeitä ja luo taakseen hitaamman virran alueita, joihin hiekka kertyy. Hidasvirtaisessa ulkokaarteessa koukku voidaan tehdä myös vastavirtaan.

e. Eri mittaiset ajopuut jätetään virran vietäväksi.

f. Puolisuiste tehdään kuten poikkisuiste, mutta osa uomasta jätetään avoimeksi. Sarjarakenteena se mahdollistaa virran suunnan vaihtelun ja tehostaa hiekan kertymistä rakenteiden taakse.

g. Kaksipuoleinen virranohjain.

bg. Poikkisuisteen ja kaksipuolisen virranohjaimen yhdistelmä. Kuvan ja tekstien pohjana Eero Moilasen piirroksat purokunnostusoppaassa. KUVIA: ANTTI KARPPINEN.



Puurakenteiden suunnittelussa arvioidaan tulvakorkeus, veden paine, virtausolosuhteet ja pohjan laatu. Luontainen tulvimisherkyys vaikuttaa rakenteiden valintaan. Rakenteiden välimatka ja järjestys ovat tärkeitä, sillä liian tiheä sijoittelu heikentää toimivuutta. Erilaisten rakenteiden monipuolinen hyö-

dyntäminen ja puunrunkojen vaihteleva sijoittelu on keskeistä, sillä ne lisäävät vesiluonnon monimuotoisuutta. Rakenteiden toimivuutta tarkkaillaan eri virtaamilla ja tulvien jälkeen, jotta rakenteita voidaan tarvittaessa säätää ja saavutetaan halutut vaikutukset.

Työohje puumateriaalin lisäämiseen:

Valitse käytettävä puuaines

- Käytä rantapuuston valtalajeja. Suosi kuusia, mäntyjä sekä koivuja. Vaihtele runkojen kokoa.
- Ota puuaines riittävän kaukaa, jotta varjostus säilyy.
- Hyödynnä perkuuvallien päältä tai koneen kulkureiteiltä poistettua puustoa uoman viimeistelyssä (esim. suojapaikkoina, varjostuksessa, virranohjauksessa).

Sijoita rakenteet monipuolisesti

- Aseta runkoja eri suuntiin ja syvyysiin jäljitellen luontaisia tuulenkaatoja.
- Rakenna suisteita ja altakaivajia ohjaamaan virtausta ja puhdistamaan pohjaa.
- Lisää ajopuita virran vietäväksi, jotta uoma muokkautuu luontaisesti.

Kiinnitä ja varmista rakenteiden pysyvyys

- Ankkuroi rakenteet tarvittaessa kivillä, paaluilla tai terästapeilla.
- Varmista rakenteiden kestävyys myös tulva-aikoina.
- Jätä myös ajopuita virran vietäväksi.

Suunnittele huolellisesti

- Huomioi tulvakorkeus, virtausolosuhteet ja pohjan laatu.
- Pidä rakenteiden välimatka riittävänä ja hyödynnä monipuolisia ratkaisuja.

Lisätietoja:

- [Purokunnostusopas – Käsikirja metsäpurojen kunnostajille](#)
- [Puun käyttö virtavesikunnostuksissa, webinaaritallenne](#)

Tapausesimerkki

Puuta lisättiin eri suuntaisesti ja useaan syvyyskerrokseen monipuolistamaan uomaa ja veden virtausta. Puro ennen (vasen yläkuva) ja jälkeen (oikea yläkuva) puumateriaalin lisäämisen. KUVAT: PIRKKO-LIISA LUHTA.



Altaikavajasuiste liikuttaa Pikkupuron pohjalle kertynyttä hiekkaa ja paljastaa sen alta kivi- ja sorapohjaa (vasen alakuva). Lijojen latvavesille rakennetun puusuisteen kiinnitys varmistettiin molemmin puolin pohjaan upotettavilla paaluilla (oikea alakuva). KUVAT: ANTTI KARPPINEN, HENRIK KETTUNEN.



10.14.8 Kiintoaineen poisto

Ojituksen, tien rakennuksen ja muun maankäytön takia vesistöihin voi kertyä sinne kuulumattomia kiintoaineita. Kiintoaineet voivat olla epäorgaanisia, kuten hiekkaa, savea ja hiesua, tai orgaanisia, kuten kuollutta kasviainesta ja turvesedimenttiä. Virran mukana liikkuvat kiintoaineet kasaantuvat hidasvirtaisille alueille. Kiintoaineiden takia vesi samenee, uoman pohja ja kutupaikat voivat liettyä, vedet madaltua ja syvänteet täyttyä. Virtavedet voivat valuma-alueelta tulevan kuormituksen kasvun myötä muuttua merkittävästi ja lajit hävitä. Esimerkiksi kutusoraikon peittyessä kiintoaineeseen mäti tukehtuu. Toisaalta, vaikka pokaset kuoriutuisivatkin, ne jäisivät kiintoaineen iskotaman soran alle loukkuun ja kuolisivat.

Selkeästi ulkoisista kuormituslähteistä uomaan tullutta kiintoainetta vähennetään luontaisia virtausprosesseja käyttämällä, esimerkiksi puusuisteiden avulla. Lisäksi kiintoainetta voidaan poistaa kaivinkoneella tai imuruoppaamalla sekä herkimmillä kohteilla käsityönä. Menetelmät, joiden avulla uomassa olevaa kiintoainetta pyritään liikuttamaan (esim. virran kiihdyttäjät ja suuntaajat), eivät yleensä poista sitä uomasta. Tulvittamalla kiintoainetta pystytään siirtämään jonkin verran vesiympäristöstä maalle, mutta menetelmänä sekin on rajallinen. Kiintoaineen poistoa uomasta tulisi tehdä vain niillä kohteilla, joiden kiintoaineen kuormituslähteet ovat hallinnassa. Erittäin hiekkaisilla alueilla ja hiekoittuneilla puroilla, uomaan tai sen sivuun voidaan kaivaa kaivinkoneella syviä altaita ja hiekkataskuja, joihin virran mukana kulkeutuva kiintoainekas laskeutuu (kuva 78). Altaat täyttyvät yleensä muutamien vuosien kuluessa, jonka jälkeen ne tulisi tyhjentää kaivinkoneella ja siirtää hiekka pois purosta sekä sen tulvavyöhykkeeltä. Tyhjennys tulisi toistaa säännöllisesti.

Työohje kiintoaineen poistoon:

Arvioi kiintoaineen alkuperä ja kertymä

- Tunnista ulkoisista kuormituslähteistä peräisin oleva kiintoaine (esim. ojitus, tiestö, muu maankäyttö).
- Paikanna hidasvirtaiset alueet, joihin kiintoaine kasaantuu.
- Arvioi kiintoaineen vaikutus veden laatuun, uoman syvyyteen ja kutualueisiin.

Vähennä kiintoainetta ensisijaisesti luontaisin keinoin

- Minimoi valuma-alueelta tuleva kuormitus.
- Hyödynnä uoman luontaisia virtausprosesseja kiintoaineen liikkeelle saamiseksi.
- Käytä puusuisteita virran suuntaamiseen ja kiintoaineen siirtymisen edistämiseen.

Poista kiintoainetta tarvittaessa mekaanisesti

- Poista kiintoainetta kaivinkoneella tai imuruoppaamalla.
- Toteuta herkimmillä kohteilla kiintoaineen poisto käsityönä.
- Siirrä poistettu kiintoaine pois uomasta ja sen tulvavyöhykkeeltä.

Käytä kiintoainetta kerääviä rakenteita soveltuvilla kohteilla

- Kaiva erittäin hiekkaisilla alueilla ja hiekoittuneissa puroissa syviä altaita tai hiekkataskuja uomaan tai sen sivuun. Ohjaa virran mukana kulkeutuva kiintoaine laskeutumaan näihin rakenteisiin.
- Tyhjennä altaat kaivinkoneella muutaman vuoden välein ja toista käsittely säännöllisesti, jotta hiekkataskut ja altaat pysyvät toimivina.

Lisätietoja:

Kiintoaineen eroosio ja sedimentaatio virtavesissä

Erityisesti huomioitavaa:

Toimenpiteet tulee mitoittaa kohteen herkkyyden mukaan, sillä kiintoaineen poisto voi vaikuttaa uoman rakenteeseen ja eliöstöön. Varmista toimenpiteiden soveltuvuus ja luvantarve Lupa- ja valvontavirastolta.

Ruoppauksesta on aina tehtävä ilmoitus Lupa- ja valvontavirastolle vähintään 30 vuorokautta ennen töiden aloittamista. Jos ruoppausmassan määrä on yli 500 kuutiometriä, on ruoppaukselle aina haettava vesitalouslupa.

Tapausesimerkki

Metsähallitus on tehnyt imuruoppaamisen menetelmäkehitystä yhteistyössä alan yrittäjän kanssa. Aikaisemmat imuruoppausmenetelmät ovat olleet verrattain tehostomia sekä työvoimaa vaativia ja näin ollen kalliita. Kehitystyön lähtökohtana on ollut luoda kone, joka kykenee liikkumaan vaativassa maastossa, ja jota käyttämään tarvitaan vain yksi henkilö. Koneen kehittämisessä huomioitiin kiintoaineen poiston tehokkuus siten, että

kiintoaine pystytään nostamaan uomasta selkeästi tulvarajan yläpuolelle, jolloin se ei huuhdoudu takaisin uomaan.

Perttausjoen imuruoppauksessa poistettiin kivikon peittävä hiekkakerros (vasen yläkuva ennen ja oikea yläkuva toimenpiteen jälkeen). Yhteistyöyrittäjän kehittämä imuruoppauskalusto Perttausjoella (alakuva). KUVAT: SIHVERI ERVASTI.



10.14.9 Laajamittaiset virtavesikunnostukset

Laajamittaisissa virtavesikunnostuksissa tavoitteena on parantaa virtavesien ekologista toimivuutta monipuolisesti siten, että kunnostukset tukevat eri kalalajien, pohjaeläinten ja vesikasvillisuuden elinympäristövaatimuksia eri tilanteissa ja vuodenaikoina. Monimuotoisessa koskiympäristössä esiintyy virtausolosuhteiltaan ja pohjan rakenteiltaan vaihtelevia osia, kuten nopea- ja hidaskvirtaisia jaksoja, syvempiä altaita, suojaisia alueita, virtaa ohjaavia rakenteita, matalikoita, saaria ja niemiä, sivuvirtoja sekä kasaantumisalueita kuten särkkiä. Tällainen vaihtelu luo edellytyksiä kalojen lisääntymiselle ja poikas- tuotannolle sekä pohjaeläinten ja vesikasvien esiintymiselle.

Uomien perkaamisen seurauksena virtavedet ja virtavesieliöiden luontaiset elinympäristöt ovat muuttuneet merkittävästi. Uomat ovat suoristuneet, kaventuneet, syventyneet ja yksipuolistuneet. Rantatörmät voivat koostua jyrkistä perkuukivivalleista, jotka vähentävät tai estävät veden levittytymisen ranta-alueille. Lisäksi koskien sivu-uomat ja alkuperäiset uomanosat ovat saataneet jäädä vähäetisiksi tai kuivua kokonaan.

Virtavesikunnostuksilla palautetaan uomien luonnontilaisen kaltaista rakennetta ja parannetaan virtavesieliöstön lisääntymis- ja elinalueita. Kunnostuksissa toteutetaan välttämättömät toimet, joilla käynnistetään luontaiset prosessit. Kunnostuksissa voidaan pyrkiä kyseisen jokiluontotyypin suurimpaan mahdolliseen ympäristömuuttujien vaihtelevuuteen. Kunnostuksissa virtausta ohjataan mutkittelemaan erilaisten rakenteiden avulla, mikä mahdollistaa virtausolosuhteiden monipuolistumisen ja suojaisten kutu- ja poikasalueiden muodostumisen. Maisemaan ja elinympäristöön luodaan vaihtelevuutta lisäämällä yksittäisiä suuria kiviä tai kiviryhmiä uoman syvempiin kohtiin ja ranta-alueille. Ne tarjoavat suojaa tulva-aikaan kuoriutuville poikasille ja edesauttavat jääkannen muodostumista. Uomaan lisätään myös puuainesta, joka tarjoaa suojaa kaloille ja pohjaeläimille sekä tukee virtavesielinympäristön monimuotoisuutta.

Kuivuneiden uomanosien vesittäminen edellyttää usein rakenteita, joilla vedenpintaa voidaan nostaa. Peräkkäin sijoitetut rakenteet voivat muodostaa syviä virta-altaita, jotka toimivat talvisyvänteinä kookkaammille kaloille.

Paikalliset maaperä- ja virtausolosuhteet vaikuttavat siihen, miten kiviaineksen määrä ja uoman muodot ovat ajan kuluessa muuttuneet. Kunnostusrakenteet sovitetaan aina uoman luontaisiin ominaispiirteisiin, muotoihin, kaltevuuteen ja virtausolosuhteisiin. Uomassa jo olevia luonnollisia rakenteita säilytetään ja vahvistetaan. Kunnostustoimet toteutetaan saatavilla olevasta kivimateriaalista ja käytettävissä oleva materiaali ohjaa osaltaan uoman lopullista rakennetta. Tarvittaessa kunnostuksiin käytettävää materiaalia, kuten poikaskiviä tai kutusoraa, tilataan kohteelle.

Suunnittelussa huomioon otettavat tekijät laajamittaisissa virtavesikunnostuksissa

Laajoissa kunnostuksissa on tärkeää huomioida alueen kaavoitustilanne, luonnonsuojeluarvot, kulttuuriperintökohteet sekä lainsäädännön asettamat reunaehdot. Maakuntakaavan merkinnot, kuten arvokkaat vesistöt ja virkistyskäytön reitit, ohjaavat toimenpiteiden suunnittelua siten, että vesistöjen luonto- ja kalatalousarvot säilyvät. Voimassa olevat yleis- ja rantaosayleiskaavat määrittävät, millaiset toimenpiteet edellyttävät maisematyölupaa. Erityisesti maisema-alueet, perinnebiotoopit ja luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeät kohteet vaativat tarkkaa suunnittelua ja lupamenettelyä ennen kunnostustöiden aloittamista. Kunnostusalueella mahdollisesti sijaitsevat muinaisjäännökset ja kulttuuriperintökohteet tulee kartoittaa, merkitä maastoon ja työskentelyä kohteiden läheisyydessä on vältettävä. Museoviraston kuuleminen on olennainen osa suunnitteluprosessia. Rakenteet, kulku-urat ja läjitykset on suunniteltava siten, etteivät ne sijoitu suojeltujen kohteiden alueelle.

Luontoarvojen ja lajiston, kuten haitallisten vieraslajien ja uhanalaisten lajien, huomioiminen on keskeistä sekä suunnittelussa että toteutuksessa. Vesialueella tehtävistä toimenpiteistä, kuten ruoppauksista, vedenotosta tai rakenteiden sijoittamisesta, tulee ilmoittaa Lupa- ja valvontavirastolle ja kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle, jotta vesilain mukainen luvan tarve ja luonnonsuojelliset näkökohdat voidaan arvioida.

Jos kunnostustoimenpiteet ovat maisemallisesti merkittäviä, kuten vanhojen uomien vesittäminen, uittorakenteiden purku tai laajat maa-aineksen siirrot, edellytetään maisematyölupaa maankäyttö- ja rakennuslain mukaisesti. Tällaisissa hankkeissa kunnostukset voivat muuttaa jokimaisemaa huomattavasti ja niiden vaikutukset ulottuvat sekä ekologiin että kulttuuriin arvoihin.



Kuvat 80–81. Laajamittainen virtavesikunnostus Livojoella. Uittovallin päältä on poistettu puut ja käynnissä on vanhan uoman siivous sekä maa-aineksen läjittäminen maa-alueelle (kuva 80). Sama alue kunnostusten jälkeen (kuva 81). KUVAT: EERO MOILANEN.

Työohje laajamittaiseen virtavesikunnostukseen:

Alkukartoitus ja rajaukset

- Selvitä alueen luontoarvot, huomioitavat lajit, kaavoitus ja kulttuuriperintökohteet.
- Merkitse maastoon muinaisjäännökset, rajamerkit ja työskentelyä rajoittavat kohteet.
- Ota lähtötilannekuvat ja sovi kulku-, läjitys- ja varastointialueista viranomaisten, alueen asiantuntijoiden ja tarvittaessa yksityisten kiinteistön omistajien kanssa.

Valmistelutyöt

- Poista tarvittaessa puustoa rantavyöhykkeeltä, kuten perkuuvalleilta tai vanhoista uomista.
- Poista pintamaa ja maannos kaivinkoneella vesitettäviltä alueilta.
- Tee kulku-urat pääosin kuivalle maalle (esim. purettavien perkuuvallien päälle).
- Seulo kiviaines ja läjitä kunnostukseen kelpaamaton maa-aines kuiville alueille.
- Läjitä kunnostuksissa käytettävä materiaali uomaan ja muotoile rantavyöhyke.
- Vältä liikkumista joen pohjalla veden samentumisen ja kasvillisuusvaurioiden ehkäisemiseksi.
- Kulje joen poikki ensisijaisesti rakennettujen pohjakynnyksien kautta. Vältä toistuvaa ajoa uoman pohjalla.
- Jos joudut ylittämään joen useita kertoja, voit siirtää kiviä vakaan ajoreitin varmistamiseksi.

Toteuta kunnostukset ylävirrasta alkaen

- Etene työskentelyssä ylävirrasta alavirtaan, jotta veden samentuminen pysyy hallinnassa.
- Siirrä sammalkiviä kunnostusten tieltä uoman sivuun ja palauta ne kunnostetulle alueelle.

Uoman vesittäminen, virtausohjaus ja kiveäminen

- Vesitä alkuperäisiä uomanosia ja sivu-uomia suunnitelman mukaisesti.
- Rakenna tarvittavat pohjakynnykset vesipinnan nostamiseksi.

- Muotoile kynnykset ja muut rakenteet pitkiksi, loiviksi ja luonnollisen näköisiksi. Varmista, että ne toimivat myös alivirtaamalla.
- Ohjaa virtausta mutkittelemaan kynnyksillä, suisteilla, kiviryhmillä ja matalikoilla.
- Kohdista kiveäminen pääosin ranta-alueille.

Kutu- ja poikasalueiden toteutus

- Rakenna ja sijoita kutu- ja poikasalueet tasaisesti koskialueille.
- Hyödynnä kiveämistä, soraikkoja, syvänteitä ja puuainesta elinympäristöjen monipuolistamiseen.
- Lisää kalojen poikasalueita ranta-alueille sekä hieman syvempiin osiin ja sijoita ne kutualueiden alavirran puolelle.

Maisemointi ja viimeistely

- Siisti kone- ja kaivujäljet.
- Muotoile läjitysalueet maaston muotoon sopiviksi ja tiivistä ne huolellisesti.
- Toteuta veneväylät ja kulkuyhteydet suunnitelman mukaisesti.

Dokumentointi ja tarkastus

- Dokumentoi työvaiheet.
- Valokuvaa kohteet ennen ja jälkeen kunnostuksen.
- Tee lopputarkastus ennen koneiden poistumista, jotta puutteet voidaan korjata ajoissa.

Lisätietoja:

- [Virtavesien kunnostus -opaskirja](#)
- [Restaurering av transportbegransade vattendrag](#)
- [Restaurering av vattendrag – Länsstyrelsen Västerbotten](#)
- [Uittoperattujen vesistöjen ennallistaminen \(EXPERT\).
Kaivinkoneen kuljettajien koulutusopas](#)
- [Virtavesikunnostuskurssin webinaaritallenteet](#)
- [Livojoen koskikunnostusesimerkkejä](#)

Työohje jatkuu seuraavalle sivulle.

Eryteisesti huomioitavaa:

Konekalusto laajamittaisissa vesistökuunnostuksissa

Laajamittaisessa virtavesikunnostuksessa käytetään yleensä kaivin- ja apukoneita. Kaivinkoneilla tehdään kunnostusten valmistelutyöt, kuten alkuperäisten uomien ja perkuukivivallien raivaus, pintamaan ja kantojen poisto, kulku-urien teko, kiviaineksen lajittelu sekä hienoaineksen seulonta. Varsinaiset kunnostustyöt, kuten uoman kiveäminen, toteutetaan näiden toimenpiteiden jälkeen. Kaivinkoneet on hyvä varustaa välppäkauhalla, jota käytetään sekä maa-aineksen seulontaan että yksittäisten kivien poimintaan ja sijoittamiseen uoman pohjalle. Apukoneena voi toimia esimerkiksi metsäkone ja kuormatraktori. Näillä toteutetaan maansiirrot, kuten läjityksiin menevän maa-aineksen ajo, kutosoran ja muun kiviaineksen kuljetus sekä huoltoajot. Puuston poisto rantavyöhykkeeltä, perkuuvalleilta ja alkuperäisistä uomista tehdään joko metsäkoneella tai metsurityönä, riippuen puuston määrästä ja järeydestä.

Koneiden ympäristöturvallisuus

Kunnostustyömaalla käytettävien koneiden tulee olla teknisesti kunnossa ja ympäristöturvallisia, sillä diesel- ja hydraulioöljy ovat erittäin myrkyllisiä vesieliöstölle. Koneissa ei saa esiintyä öljy- tai polttoainevuotoja, ja ne tarkastetaan päivittäin vuotojen varalta. Mahdolliset viat korjataan välittömästi. Polttoainesäiliöiden tulee olla asianmukaisia ja tankkaukset sekä huollot suoritetaan kuivalla maalla, riittävän etäällä vesistöistä. Työmaalla on oltava vuotojen torjuntaan soveltuvaa kalustoa esimerkiksi imeytysmattoja tai kelluva imeytyspuomi mahdollisten öljy- ja polttoainevuotojen varalta. Pohjavesialueilla toimittaessa noudatetaan erityistä varovaisuutta.

Tapausesimerkki

Livojoki perattiin 1950-luvulla, jolloin uoma suoristettiin lähes kaikilta virta-alueilta. Perkauksen seurauksena laajoja alkuperäisiä uoman pohjia ja mutkia jäi kuiville, uoma kaventui ja jyrkkeni ja virta-alueiden luonnollinen rakenne hävisi. Livojoki kunnostettiin ensimmäisen kerran 1990-luvulla, mutta tuolloin vain osa perkuukivistä siirrettiin takaisin uomaan eikä näin ollen joen luonnontilaa saatua palautettua. Lisäksi jokea on täydennyskunnostettu myöhempinä vuosina. Livojoessa elää raakku, jonka isäntäkalalaji on merilohi. Raakkukannan tilaa on tutkittu vuosina 1990, 2013 ja 2023.

Livojoen laajamittaiset kunnostustyöt aloitettiin raakun populaatiotilatutkimuksen, inventointien ja suunnitelmien laadinnan jälkeen vuonna 2024 puuston poistoilla ja seuraavana vuonna uomakunnostuksilla. Vuoden 2025 maastokautena Livojokea kunnostettiin yli neljän kilometrin matkalla kaivin- ja apukoneilla. Kunnostuksissa uoma palautettiin lähemmäksi luontaista leveyttään purkamalla perkuuvallit ja loiventamalla rantoja alkuperäistä uomaa mukaillen. Vallien päälle kasvanut puusto poistettiin ja rakenteet puhdistettiin maa-aineksesta mahdollisimman tarkasti. Vesitettäviltä alueilta poistettiin eloperäinen maannos, joka läjitettiin ja maisemoitiin rannoille.

Koskialueita kivetttiin ja niille rakennettiin lohikalojen kutualueita sekä raakun poikasalueita kaivamalla kuoppia ja täyttämällä ne soralla. Lisäksi lohikalojen poikasalueita parannettiin ja lisättiin loiventamalla jyrkkärantaisia perkuuvalleja mataliksi ja hidasvirtaisiksi elinympäristöiksi. Kunnostusalueen pinta-alasta noin kaksi kolmasosaa toimii nyt hyvinä poikasalueina. Perkuuvallien purkamisen myötä joen leveys ja vesipinta-ala paikoin jopa kaksinkertaistui ja uutta vesipinta-alaa syntyi useita hehtaareja.

Kunnostusalueiden raakut kartoitettiin ennen töiden aloittamista ja ne siirrettiin tarvittaessa ylävirtaan töiden ajaksi. Kunnostukset toteutettiin kevyemmin niillä alueilla, joilla raakkuja esiintyi tiheämmin. Veden samentumista hallittiin toteuttamalla työt vaiheittain ja pitämällä työssä taukoja veden kirkastumiseksi. Kunnostukset dokumentoitiin ja kohteet valokuvattiin ennen ja jälkeen työn. Toimien vaikuttavuutta arvioidaan esimerkiksi sähkökalastuksilla sekä pohjan happiolo-suhteita seuraamalla. Livojoen kunnostuksia toteutetaan LIFE Revives -projektissa. Kunnostusten tavoitteena on palauttaa joki luonnontilaisemmaksi sekä parantaa raakun ja lohikalojen elinympäristöjä. Hyödyt ulottuvat myös muihin lajeihin, vesiekoysteemiin ja ihmisiin. Kalastusmahdollisuudet joella paranevat, maisema kohenee ja alajuoksun hyydetulvat vähenevät. Kunnostusten vaikutukset moninkertaistuisivat, jos vesistön alaosan voimalaitoksiin saataisiin toimivat kalatiet, jolloin merilohien ja -taimenter, vaellussiian ja nahkiaisen luontainen vaellus ja poikastuotanto vahvistuisivat.



Pölkänänkoski ennen (vasen kuva) ja jälkeen (oikea kuva) kunnostuksen. Uittoperkausten jäljiltä kaventunut ja suoraviivaistunut koski palautettiin luonnonmukaisempaan tilaan. Perkuuvallirakenteet purettiin, uomaa kivetttiin ja vanha uoma vesitettiin. Lisäksi rakennettiin kutu- ja poikasalueita, virranohjaimia, kiviryhmiä, saaria, niemiä, matalikoita, monttuvia, koskikynnyksiä sekä levennettiin uomaa. Kunnostustoimenpiteet parantavat koko vesiekosysteemin toimivuutta ja maisemallisia arvoja. KUVAT: EERO MOILANEN.

Kaavoitus, suojele ja kulttuuriperintö Livojen kunnostuksessa

Livojen kunnostussuunnittelussa huomioitiin alueen kaavoitus, luonnonsuojeluarvot, uhanalaiset lajit sekä kulttuuri-perintökohteet. Maakuntakaavassa Livojen yläosa on osoitettu arvokkaaksi vesistöksi ja joki on merkitty tärkeäksi melonta- ja vesiretkelyreitiksi. Rantaosayleiskaavan mukaisesti maisemaa muuttaville toimenpiteille haettiin tarvittavat maisematyöluvat.

Kunnostusalueella sijaitsevat muinaisjäännekohteet rajattiin ja merkittiin maastoon. Museovirastoa kuultiin suunnittelun aikana. Työskentelyä kohteiden läheisyydessä vältettiin ja rakenteet sijoitettiin niiden ulkopuolelle. Luontoarvot ja lajisto huomioitiin sekä suunnittelussa että toteutuksessa, ja vesiympäristöön kohdistuvista toimenpiteistä ilmoitettiin viranomaisille vesilain mukaisen lupatarpeen arvioimiseksi.

10.14.10 Raakkuvirtojen kunnostamisen erityispiirteet

Raakkuvirroissa, kuten muissakin vesistöissä, tulee selvittää uoman ja sen varren luontoarvot ennen toimenpiteitä ja arvioida toimenpiteiden mahdollinen vaikutus niihin. Jo suunniteluvaiheessa on oltava yhteydessä Lupa- ja valvontavirastoon ja Metsähallituksen raakkuasiantuntijoihin. Raakkupopulaation tilatutkimukset ja elinympäristöinventoinnit tulee toteuttaa ennen raaku-uomien kunnostussuunnittelua ja kunnostuksia. Mikäli selvityksissä havaitaan puutteita isäntäkaloista tai nuorista raakkuyksilöistä, selvitetään kohteen raakkukannan kokoa rajoittavat tekijät.

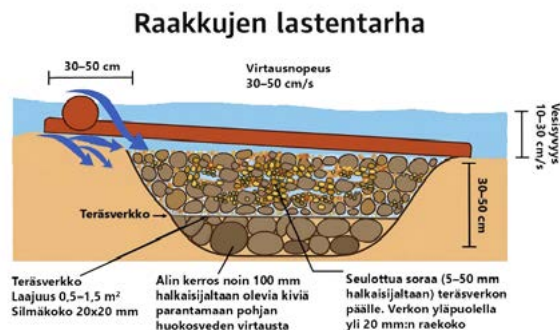
Raakun ja sen isäntäkalojen elinympäristöjen tilan parantaminen vaatii usein toimenpiteitä sekä uomissa että valuma-alueilla. Uomat inventoidaan ja valuma-alueilta tulevan kuormituksen vähentämiseksi kannattaa tehdä valuma-aluetasoinen vesiensuojelusuunnitelma, jossa koko puro- tai jokimuodostuma tulee huomioiduksi. Suunnitelmassa pyritään tunnistamaan vesiensuojelun kannalta kriittiset maastonkohdat. Valuma-aluekohtaisella mallinnuksella arvioidaan uudistusaloilta valuvien pintavesien purkautumispaikat ja suunnitellaan tarvittavat vesiensuojelurakenteet. Raakkualueen vesiensuojelurakenteiden tulee olla suurempia kuin tavallisella talousmetsäkohteella suositellaan. Laskeutusaltaan lisäksi vesi on syytä johtaa altaasta pintavalutuksen kautta vesistöön. Ojien putki- ja pohjapadoilla sekä soiden ennallistamisella voidaan tasata ojitusalueiden virtaamia ja vähentää kiintoaineen ja ravinteiden kulkeutumista.

Raakkuvirtojen kunnostamisen tavoitteena on erityisesti uoman pohjakerroksen huokosveden puhdistuminen, puhtaana pysyminen ja isäntäkalojen olosuhteiden parantaminen. Raakut tarvitsevat hyvää vedenlaatua ja riittävästi isäntäkaloja. Lisäantäykseen ne vaativat lisäksi kuohkeata ja hapekasta sorapohjaa. Uoman pohjan happiolosuhteet voivat heikentyä valuma-alueelta tulleesta hienojakoisesta aineksesta, joka tiivistyy ja muodostaa vettä ja happea läpäisemättömän kerroksen pohjan pintakerrokseen. Pohjan pintakerros on mahdollista rikkoa

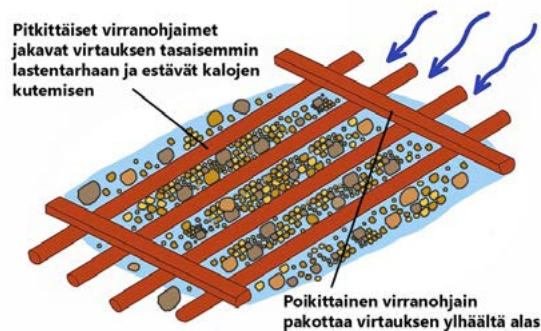
mekaanisesti ja kuohkeuttaa esimerkiksi Hartijoki-menetelmällä sekä ylläpitää happiolosuhteita puusuisteilla tai kiveämällä.

Raakun poikasille voidaan rakentaa suojattuja kasvupaikkoja eli lastentarhoja muokkaamalla uoman pohjaa ja kuohkeuttamalla pohjasoraa. Rakenteet tarjoavat suojaa virtaamalta sekä häiriöiltä ja edistävät näin poikasten selviytymistä ja levittäytymistä (kuvat 82–83). Alueille lisätään usein virtausta ylläpitäviä rakenteita, kuten puuainesta, jotka varmistavat sorapatjan hapettumisen.

82



83



Kuvat 82–83. Raakkujen lastentarhan rakenteellinen piirroskuva sivulta (kuva 82) ja päältä (kuva 83) kuvattuna. Lastentarhoissa pohjaan muokataan vaihtelevan kokoista soraa sisältäviä laikkuja, joissa olosuhteet raakun poikasille ovat kunnossa. Poikittais- ja pitkittäisuisuudet ylläpitävät sorain virtausolosuhteita sopivina. Kuvien taustalla Sally Luhdan piirroksat, Eero Moilasan ja Pirkko-Liisa Luhdan teksteihin perustuen; muokattu ja käännetty suomeksi tätä opasta varten.

Lisäksi raakkuvirtojen syvyys-, leveys ja virtausvaihtelua voidaan lisätä muilla uomakunnostustoimenpiteillä. Tarvittaessa kuormitusta voidaan vähentää ja virtaamavaihteluita tasata valuma-aluekunnostuksilla. Mikäli raakun isäntäkalakannat ovat heikentyneet tai hävinneet, voidaan niiden tilaa parantaa kunnostustoimenpiteiden lisäksi poistamalla vaellusesteitä sekä istuttamalla tai siirtämällä kaloja vaellusesteiden yläpuolisille alueille.

Raakkuvirtojen kunnostaminen on asiantuntijoiden huolellista työtä, jossa kunnostusratkaisut suunnitellaan ja toteutetaan tarkasti, purossa eläviä raakkukyksilöitä vaarantamatta. Kunnostusalueiden raakkukyksilöt tarkistetaan vesikiikareiden avulla ennen uomakunnostustoimenpiteiden toteuttamista ja tarvittaessa ne siirretään kunnostustoimenpiteiden tieltä turvaan ylävirran puolelle. Raakkuun koskeminen sekä niiden siirtäminen vaativat Lupa- ja valvontaviraston myöntämän poikkeusluvan. Tiheiden raakkuesiintymien kohdalla kunnostuksia ei toteuteta.

Työohje raakkuvirtojen kunnostamiseen:

Selvitykset ja suunnittelun valmistelu

- Selvitä uoman ja sen varren luontoarvot ennen toimenpiteitä.
- Toteuta raakkupopulaation tilatutkimukset ja elinympäristöinventoinnit ennen kunnostussuunnittelua.
- Arvioi isäntäkaloihin ja nuoriin raakkukyyksiöihin liittyvät rajoittavat tekijät.
- Ole yhteydessä Lupa- ja valvontavirastoon ja Metsähallituksen raakkuasiantuntijoihin jo suunnitteluvaiheessa.

Valuma-alueen kuormituksen vähentäminen

- Laadi valuma-alueitasoinen vesiensuojelusuunnitelma koko puro- tai jokimuodostumalle.
- Tunnista kuormituksen kannalta kriittiset maastonkohdat.
- Hyödynnä valuma-aluekohtaista mallinnusta pintavesien purkautumispaikkojen arvioimiseksi.
- Suunnittele riittävät kuormitusta vähentävät rakenteet (suojavyöhykkeet, laskeutusaltaat, pintavalutus kentät, ojien putki- ja pohjapadot, soiden ennallistaminen).

Uoman pohjan kunnostaminen

- Paranna uoman pohjakerroksen huokosveden laatua ja happiolosuhteita.
- Riko ja kuohkeuta pohjan pintakerros mekaanisesti (esim. Hartijoki-menetelmä).
- Ylläpidä happiolosuhteita puusuisteilla ja kiveämällä.
- Rakenna poikasympäristöjä vaelluskaloille
- Muokkaa uoman pohjaa ja kuohkeuta pohjasoraa raakun poikasille soveltuviksi lastentarhoiksi.
- Rakenna suojattuja kasvupaikkoja, jotka vähentävät virtaaman ja häiriöiden vaikutusta.
- Lisää virtausta ylläpitäviä rakenteita, kuten puuainesta.

Isäntäkaloihin kohdistuvat toimet

- Paranna isäntäkalojen elinympäristöjä uoma- ja valuma-aluekunnostuksilla.
- Poista vaellusesteitä tarvittaessa.
- Täydennä isäntäkaloja tarvittaessa istutuksin tai siirroin vaellusesteiden takaa.

Toteutus raakkuvirroissa

- Suunnittele ja toteuta kunnostukset uoman ominaisuudet ja raakkuesiintymät huomioon ottaen.
- Tarkista raakkukyyksilöt vesikiikareilla ennen jokaista toimenpidettä.
- Siirrä raakkukyyksilöt tarvittaessa väliaikaisesti ylävirtaan.

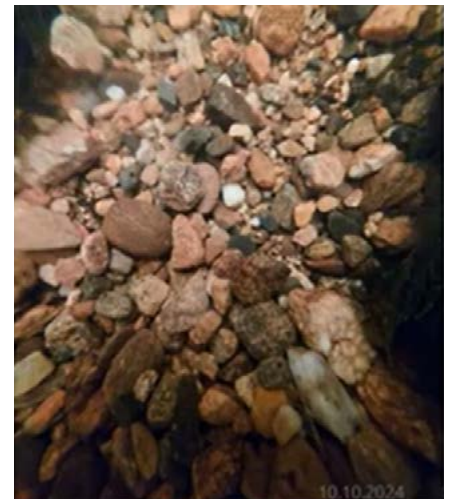
Lisätietoja:

- Raakkuvesien kunnostus: mitä sillä tavoitellaan? (raakkuseminaariesitys, Moilanen & Luhta 2024)
- LIFE Revives – elvytystä jokihelmisimpukalle

Tapausesimerkki

lijoen sivuvirtoja kunnostettiin Hartijoki-menetelmällä. Kuohkeutetun alueen ylävirran puunrunko ylläpitää aluetta hapekkaana (yläkuva). Kunnostettavaa ja tiivistynyttä uoman pohjaa ennen kunnostusta, jossa pohja on täyttynyt hiekalla ja siltillä (vasen alakuva). Hartijoki-kuohkeuttimella avattiin pohjaa sekä

poistettiin kiintoainetta (keskimmäinen alakuva). Sama paikka kuohkeutettuna ja sora puhtaana kunnostuksen jälkeen (oikea alakuva). KUVAT: PIRKKO-LIISA LUHTA JA EERO MOILANEN.



10.15 Järvi- ja lampikunnostukset

10.15.1 Järven tai lammen kunnostustarpeen tunnistaminen

Järvet sisältävät monipuolisia elinympäristöjä ja ovat merkittäviä kalatalouden ja virkistyskäytön kannalta. Lampi on järveä pienempi makean veden allas, jonka rantavyöhyke on suuri suhteessa vesialueeseen. Järvien ja lampien kunnostuksessa sovelletaan ensisijaisesti vesilakia (587/2011), joka koskee myös pieniä vesialtaita ja säätelee vesitalouteen vaikuttavia toimenpiteitä. Metsälaki (1093/1996) on keskeinen erityisesti luonnontilaisten tai luonnontilaisen kaltaisten lampien ja niiden rantavyöhykkeiden osalta. Lisäksi luonnonsuojelulaki (9/2023) ohjaa kunnostusta, jos kohde tai sen lähiympäristö kuuluu suojeltuihin luontotyyppeihin, suojelualueisiin tai Natura 2000 -verkostoon.

Järvien ja lampien kunnostustarpeen arviointi perustuu luonnontilaisuuden piirteiden tunnistamiseen. Luonnontilaisessa järvessä tai lammessa rantavyöhyke on rakentamaton, eikä lähiympäristössä ole ojia, teitä tai tuoreita hakkuujälkiä. Rantametsä on luonnontilaisen kaltainen, ja rannoilla voi esiintyä kaatuneita puita sekä veden alla vanhoja runkoja. Vedenpinta on luontaisella tasolla ilman merkkejä säännöstelystä.

Luonnontilaisessa järvessä ja lammessa ilmaversois- ja kelluslehtikasvillisuus on yleensä niukkaa ja rajoittuu rantavyöhykkeelle. Tavanomaisia lajeja ovat esimerkiksi järvikorte, järviruoko sekä lumpeet. Runsas vesikasvillisuus tai laajat yhtenäiset kasvustot viittaavat usein rehevöitymiseen. Vedenalaisessa rantavyöhykkeessä voi esiintyä uposkasveja sekä vesiherneliä ja -sammalia, joiden runsaus voi kertoa vedenlaadun muutoksista.

Luonnontilaisuutta ilmentävät lajistohavainnot, kuten vaate-laiden vesilintujen pesintä, viittaavat vesistön hyvään tilaan. Jos luonnontilaisuuden piirteet puuttuvat, vesikasvillisuus on runsasta tai rantojen ja lähiympäristön tila on selvästi heikentynyt, kunnostustarve on usein ilmeinen. Arvioinnissa on tärkeää tarkastella vesistön, rantavyöhykkeen ja sitä ympäröivän metsän tilaa kokonaisuutena.

10.15.2 Järven ja lammen kunnostustoimenpiteet

Metsähallitus parantaa järvi- ja lampielinympäristöjen tilaa ensisijaisesti vähentämällä ulkoista kuormitusta. Tämä toteutetaan esimerkiksi ennallistamalla soita, ohjaamalla ojavesiä pintavaluntaan sekä toteuttamalla muita vesiensuojelutoimia valuma-alueilla. Valuma-aluekunnostuksilla pyritään vaikuttamaan vesistön tilaan pitkäjänteisesti ja ehkäisemään rehevöitymistä.

Matalien lintujärvien ja lampien kunnostuksissa keskivedenkorkeutta voidaan nostaa matalilla pohjapadoilla ja vesialueen umpeenkasvua hidastaa kunnostusruoppauksilla. Monessa tapauksessa näiden menetelmien yhdistelmä parantaa lintuvesien tilaa tehokkaimmin. Vedenpinnan nosto lisää vesilintuja hyödyttävää avovesialaa, parantaa vesieliöstöille tärkeiden uposvesikasvien elinolosuhteita ja vesittää rantaluhtia vähentäen umpeenkasvua. Liian rajut vedenpinnan nostot voivat kuitenkin heikentää reheville vesille elintärkeiden uposvesikasvien elinolosuhteita. Monessa tapauksessa maltillinen, noin 10–30 cm alivedenpinnan nosto on paras vaihtoehto. Umpeenkasvien alueiden ruoppauksilla voidaan poistaa vesikasvillisuutta ja vedessä olevaa maatunutta turvetta, jolloin saadaan aikaan pysyvämpää avovesialuetta sekä luodaan linnuille soveltuvia pesimäsaaria ja allikoita.

Lintuvesiä kunnostetaan myös raivaamalla ja polttamalla pusikoituneita luotoja. Tämä edistää esimerkiksi lokkilintujen pesintää, mikä puolestaan luo turvallisempia pesimäpaikkoja myös sorsalinnuille. Yhdyskunnissa pesivät pienet lokit ja tiirat ovat lintuvesillä tärkeitä avainlajeja, koska ne suojelevat puolustautuessaan myös muiden vesi- ja rantalintujen pesiä. Lisäksi lintuvesillä hoidetaan umpeenkasuvia rantoja, sillä ilman hoitoa monet kahlaaja- ja rantavyöhykkeen lajit menettävät pesimä- ja elinympäristönsä.

Vesilintujärvien tilaa parannetaan myös hoitokalastustoimenpiteillä, joilla poistetaan särkikaloja. Tavoitteena on vähentää rehevöitymistä, parantaa veden laatua ja vahvistaa vesilintujen elinympäristöjen ekologista tilaa. Kunnostustoimet hyödyttävät vesilintujen lisäksi myös muuta lajistoa, kuten sudenkorentoja, viitasammakkoa ja lepakoita, sekä tukevat virkistyskäyttöä. Järvi- ja lampikunnostuksissa tehdään yhteistyötä sidosryhmien ja paikallisten toimijoiden kanssa esimerkiksi hoitokalastuksen, rantakasvien niiton ja vieraspetojen pyynnin toteuttamisessa.

Työohje järvi- ja lampikunnostukseen:

Kunnostustarpeen tunnistaminen

- Arvioi vesistön luonnontilaisuus rantavyöhykkeen, lähiympäristön ja vedenpinnan perusteella.
- Tarkastele vesikasvillisuuden määrää, rakennetta ja lajistoa.
- Hyödynnä lajistohavaintoja (esim. vaateliaat vesilinnut) vesistön tilan arvioinnissa.

Ulkoisen kuormituksen vähentäminen

- Toteuta valuma-aluekunnostuksia (soiden ennallistaminen, vesienselkeytysmenetelmät).
- Vähennä toteutettavien toimenpiteiden ravinne- ja kiintoainekuormitusta.

Vedenpinnan säätely ja umpeenkasvun hallinta

- Nosta tarvittaessa keskivedenkorkeutta matalilla pohjapadoilla siihen soveltuvilla kohteilla.
- Hidasta umpeenkasvua kunnostusruoppauksilla. Poista sammal- ja vesikasvillisuutta sekä vedessä olevaa maatumutta turvetta.

Lintuvesien hoito

- Ajoita toimenpiteet pesimäkauden ulkopuolelle.
- Hoida umpeenkasuvia rantoja kahlaaja- ja vesilintujen elinympäristöjen turvaamiseksi.
- Raivaa ja polta pusikoituneita luotoja pesimäalueiden palauttamiseksi.

Hoitokalastus ja yhteistyö

- Toteuta tarvittaessa hoitokalastusta särkikalojen vähentämiseksi.
- Poista tarvittaessa vieraslajeja, kuten vieraspetoja tai -kasveja.
- Tee kunnostustoimia yhteistyössä paikallisten toimijoiden ja sidosryhmien kanssa.

Lisätietoja:

- [Lintuvesien kunnostus ja hoito \(ympäristö.fi\)](#)
- [Rehevöityneen järven kunnostus- ja hoito](#)
- [Metsähallituksen lintuvesien kunnostus ja hoito](#)
- [Lampien kartoitus, ohjeita lampien kartoitukseen valmistelusta maastotyöhön](#)
- [Lampien ekologia sekä tilan ja kunnostustarpeen arviointi](#)
- [Madaltuneen lammen ennallistaminen](#)

Erityisesti huomioitavaa:

Rannan ruoppaustöistä ja vesikasvillisuuden koneellisesta niitosta on ilmoitettava Lupa- ja valvontavirastolle (sekä vesialueen omistajalle) vähintään 30 vuorokautta ennen töiden aloittamista. Jos ruoppausmassan määrä on yli 500 kuutiometriä, on ruoppaukselle haettava vesitalouslupa.

Toimenpiteet voivat vaikuttaa vesistön lajistoon ja elinympäristöihin pitkällä aikavälillä. Yhden lajin elinympäristön kunnostaminen voi heikentää toisen lajin elinolosuhteita.

Järvissä ja lammissa esiintyvien luontodirektiivin liitteen IV lajien keskeisten elinympäristöjen tunnistaminen edellyttää riittäviä kartoituksia ja vaikutusten arviointia.

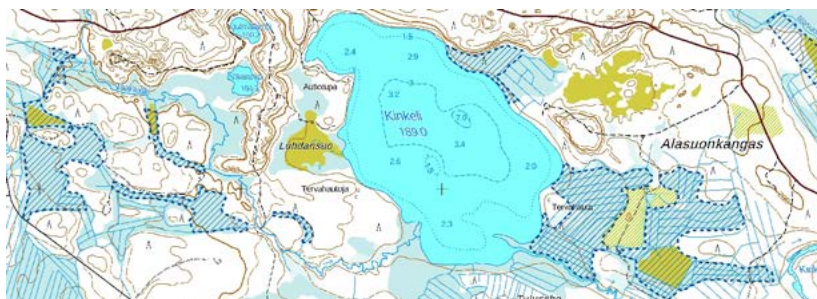
Tiukasti suojeltuihin lajeihin kohdistuvia haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää ajoittamalla ja sijoittamalla toimenpiteet lajien elinkierron kannalta kriittisten aikojen ja alueiden ulkopuolelle.

Tapausesimerkit

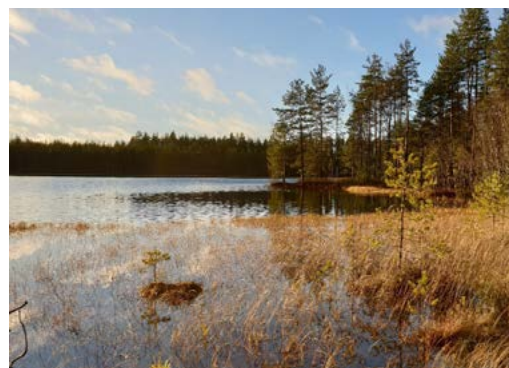
Kinkelin ulkoista kuormitusta vähennettiin ennallistamalla sen valuma-alueen soita (siniset alueet, vasen yläkuva). Pyhä-Häkin kansallispuiston Ahvenlammen reunaan rakennettiin kaivinkoneella kynnyksen nostamiseksi Hydrologia-LIFE-hank-

keessa (oikea yläkuva). Lammen vesipinta nousi ennallistamisen jälkeen korkeammalle (keskimmäinen kuva).

KUVAT: METSÄHALLITUS JA CHRISTIAN KOIVULA.



Siikalahden pohjoisosassa nostettiin keskivedenpintaa n. 16 cm alueen umpeutumiskehityksen hillitsemiseksi. Kunnostustöissä poistettiin vain kelluvaa sammal- ja vesikasvillisuutta sekä vedessä olevaa maatonutta turvetta. Pohjasedimenttiä ei ruopattu. Lisäksi umpeutuneille luhta-alueille tehtiin allikoita vesilintupoikueille sekä poistettiin juurakoita, joihin muodostui kausikosteikkomaisia avovesilämpäreitä. Kunnostuksen työvaiheet suunniteltiin niin, että niistä aiheutuisi mahdollisimman vähän vesistöhaittaa. Lahden poikki (vasen alakuva) levitettiin lietteen suodattaja. Toimet hyödyttävät vesilintujen lisäksi mm. uposvesikasveja ja sudenkorentoja. Rantasalmen Putkilahdella raivattiin ja poltettiin luotoja nauru- ja pikkulokkien pesintämenestyksen parantamiseksi (oikea alakuva). Lokkien läsnäolo tuo turvallisia pesimäpaikkoja myös sorsa-linnuille. KUVAT: JAANI MUSTONEN.



10.16 Vedenalaisten niittyjen kunnostus

10.16.1 Meriajokkaan siirtoistutukset

Meriajokaspohjat on suojeltu luontotyyppi (luonnonsuojelulaki 9/2023, 7 luku, 64 §). Suojellun luontotyypin esiintymää ei saa hävittää eikä heikentää.

Meriajokas (*Zostera marina*) on monivuotinen uposmerikasvi ja Itämeren ainoa kokonaan veden alla elävä merellinen siemenkasvi. Se muodostaa matalille hiekka- tai hiesupohjille niittyjä, jotka tarjoavat ravintoa ja suojaa monille Itämeren lajeille.

Meriajokaspohjien pinta-ala on vähentynyt merkittävästi mm. veden samentumisen, rihmalevien runsastumisen, suolapitoisuuden laskun, lämpötilan nousun sekä paikallisten häiriöiden (esim. ankkurointi, ruoppaukset) seurauksena. Meriajokas leviää heikosti. Siirtoistutusten tavoitteena on palauttaa laji historiallisille esiintymisalueilleen, jos olosuhteet sen mahdollistavat.

Meriajokkaan sekä muiden meriruoholajien siirtoistuttamisesta on maailmalta laajalti kokemusta, mutta olosuhteet esimerkiksi Pohjois-Amerikassa, Oseaniassa ja Aasiassa poikkeavat hyvin paljon Itämerestä mm. suolaisuuden ja vuorovesivaihtelujen suhteen. Näin ollen edellä mainittujen alueiden käytännön istutusoppaista ei Suomen olosuhteissa ole paljoakaan hyötyä. Suomen merialueelta julkaistua tietoa meriajokaspohjan ennallistamisesta istuttamalla on toistaiseksi vähän saatavilla. Huomion arvoista on myös, että pilotteja on toteutettu eri menetelmillä, eri vuodenaikoina ja seuranta ei välttämättä ole toteutettu kattavasti eikä järjestelmällisesti. Ennallistamistoimenpiteiden toimivuuden todentamiseksi tarvitaan siis vielä lisää tietoa. Lisäksi vaaditaan ajallisesti kattavaa seuranta standardoiduin menetelmin ennen laajempien toimenpiteiden toteutusta.

Työohje meriajokkaan siirtoistutukseen:

Varmista luvat

- Hanki luvat vesialueen omistajalta sekä istutusalueen että lähdepopulaation osalta.
- Huomioi Natura-menettelyt tarvittaessa sekä luonnonsuojelulain 64 § (9/2023) mukaiset mahdolliset lupatarpeet.

Valitse kohde huolellisesti

- Tee alkukartoitus aina paikan päällä. Aineistopohjainen esiselvitys ei riitä lopullisen kohdevalinnan tekemiseksi..
- Arvioi alueen valoisuus, sedimentin laatu, muu kasvillisuus sekä irtonaisen ja päällysväen määrä (mm. levämattojen riski).

Valitse lähdepopulaatio vastuullisesti

- Toteuta kartoitukset myös lähdepopulaatiossa.
- Pyri valitsemaan lähdepopulaatio, jossa vallitsee samankaltaiset olosuhteet kuin istutuskohteessa.
- Vältä toistuvaa versojen keruuta ja aiheuttamasta lähdepopulaatioon suuria aukkoja.
- Vältä myös pienikokoisia niittyjä (esim. alle 50 × 50 m).

Huolehdi versojen kuljetuksesta ja istutusajankohdasta

- Pyri istuttamaan kerätyt versot saman päivän aikana.
- Huomioi veden lämpötila ja työskentelyolosuhteet.
- Toteuta istutus ensisijaisesti kasvukauden alkupuolella kesäkuussa.

Testi-istuta

- Jos suunnittelet laajempia istutuksia, tee pienialaiset testi-istutukset hyvissä ajoin (mielellään vähintään vuotta ennen laajempia istutuksia).

Istutus

- Istuta lähdepopulaatiosta kerättyjä versoja sopivalle tiheydelle valitulle istutusalueelle, joka on merkitty ensin pohjaan. Tällä hetkellä suosituksena on 25 versoa/m² ns. shakkiruutu-malliin istuttamalla.

Merkitse istutukset

- Merkitse istutusruudut/-alueet selkeästi ja dokumentoi niiden sijannit ja istutettujen versojen määrät.

Seuraa ja dokumentoi

- Seuraa versotiheyttä ja istutusalan laajuutta vuosittain. Harkitse mahdollisuuksien mukaan valoisuus- ja lämpötilaloggereiden käyttöä.

Lisätietoja

- Eriander, L., Alenius, B., Infantes, I., Olsson, A., Moksnes, P.-O. 2025. Handbook for restoration of eelgrass in Sweden
- Moksnes ym. 2016: Handbook for Eelgrass Restoration in Sweden
- Katsaus meriluonnon kunnostustöihin ja – menetelmiin Suomessa

Erityisesti huomioitavaa:

Sopimaton istutuspaikka on yleisin epäonnistumisen syy. Panosta siis alkukartoituksiin ja testi-istutuksiin.

Geneettisen ja alueellisen sopeutumisen vuoksi lähdepopulaatio on pyrittävä löytämään läheltä istutusalueetta.

Riski ajelehtien levämattojen esiintymiseen on syytä arvioida etukäteen, sillä levämatot voivat irrottaa tai tukahduttaa taimia.

Lämpöpiikit voivat lisätä versojen kuolleisuutta. Loggereiden avulla on mahdollista tulkita syitä.

Versojen keruu verottaa olemassa olevia niittyjä, joten määrät ja keruukerrat on hyvä perustella ja kirjata.

Tapausesimerkki

Metsähallituksen luontopalvelujen toimesta ensimmäiset meriajokkaan istutukset aloitettiin vuonna 2020–2022 läntisellä Suomenlahdella neljälle kohteelle Tammisaaren kansallispuistossa. Tämän jälkeen istutuksia on laajennettu LIFE-IP Biodiversea-hankkeessa vuosina 2024 ja 2025 kolmelle alueelle Saaristomerellä. Läntisellä Suomenlahdella meriajokkaan siirtoistutuksia on toteuttanut myös WWF ja John Nurmisen Säätiö. Istutuksissa versoja on siirretty sukeltajan toimesta hyvinvoivasta lähdepopulaatiosta muutamien neliömetrien alalle, halutulle alueelle (vasen kuva). Ennen istutuksia istutus-



alueelle on kohdennettu alkukartoitukset, joilla on varmistettu, että ympäristöolosuhteet (mm. pohjanlaatu, syvyys ja pohjan tila) sopivat lajin palauttamiselle. Istutukset on toteutettu 2–4 metrin syvyyteen merenpohjaan merkityille ruuduille ja niillä on seurattu versojen kasvua, elossa säilyvyyttä ja leviämistä sekä meriveden lämpötilaa vuosittain (oikea kuva). Yhteistyössä Tvärminnen eläintieteellisen aseman (HY) kanssa on Biodiversea-hankkeen istutusalueilla toteutettu lisäksi pohjaeläimistön kehittymiseen liittyvä seuranta. KUVAT: KEVIN O'BRIEN JA JOONAS HOIKKALA.



10.16.2 Näkinpartaislevien siirtoistutuspilottit

Suojaisat näkinpartaispohjat on vaarantunut luontotyyppi ja luonnonsuojelulain (9/2023, 7 luku 64§) nojalla suojeltu luontotyyppi. Näkinpartaislevät (*Charales*) voivat muodostaa tiheitä vedenalaisia kasvustoja matalille ja pehmeille pohjille. Kasvustot sitovat sedimenttiä, voivat lisätä veden kirkkautta ja toimivat tärkeinä elinympäristöinä sekä poikastuotantoalueina monille lajeille. Siksi ne ovat ekologisesti arvokkaita.

Näkinpartaispohjien taantumisen keskeisiä syitä ovat vesien rehevöityminen ja sitä kautta lisääntyvä samentuminen ja rihmalevien runsastuminen sekä pohjan fyysinen häiriö (esim. ruoppaus ja massojen läjitys, vesirakentaminen, veneliikenne ja ankkurointi). Koska näkinparrat tarvitsevat valoa ja kasvavat usein hienojakoisilla, helposti häiriintyvillä pehmeillä pohjilla, lyhytaikainenkin samentuminen tai sedimentin uudelleen liikkeelle lähtö voivat heikentää kasvustoja. Siirtoistutusten tavoit-

teena on palauttaa näkinpartaiskasvustoja alueille, joilta ne ovat hävinneet tai vahvistaa näkinpartaiskasvustoja alueilla, joilta ne ovat harventuneet. Ennen istutuksia taustalla olevat heikentävät tekijät on saatava hallintaan.

Näkinpartaisten siirtoistutuksista on toistaiseksi vain vähän käytännön kokemusta Suomessa. Metsähallituksen luontopalvelut on toteuttanut pilotti-istutuksia yhdellä kohteella Vaasassa ja kuudella kohteella Tammisaarella ja Uudessakaupungissa. Piloteissa testattiin punanäkinparran sekovarsien siirtämistä ja istuttamista suoraan sedimenttiin erilaisiin ympäristöolosuhteisiin. Kohteilla seurattiin veden lämpötilaa, vedenkorkeuden vaihtelua ja valon määrää istutusaloilla. Istutusmenetelmäkehityksen lisäksi piloteissa testataan droonikuvien käyttöä ennallistettujen kasvustojen seurannassa ja luontotyypin rajaamisessa vesimuodostumassa.

Työohje näkinpartaislevien siirtoistutukseen:

Varmista luvat

- Hanki luvat vesialueen omistajalta sekä istutusalueen että lähdepopulaation osalta.
- Huomioi Natura-menettelyt tarvittaessa sekä luonnon-suojelulain 64 § (9/2023) mukaiset mahdolliset lupatarpeet.

Valitse kohde huolellisesti

- Valitse kohde, jossa on sopiva pohja ja joka on riittävän suojainen (ei liian upottava, ei jatkuvaa häiriötä).
- Arvioi istutusalueen vedenlaatu ja valo-olosuhteet. Jatkuva sameus ja sedimentin kertyminen kasvustojen päälle heikentävät istutuksen onnistumista.
- Varmista, että näkinpartojen taantumisen syyt ovat hallinnassa (esim. ruoppaus/läjitys, jatkuva pohjahäiriö, samentuminen tai paikallinen kuormitus)

Valitse lähdepopulaatio vastuullisesti

- Käytä ensisijaisesti lähialueen lähdepopulaatioita ja mitoita sekovarsien keruu niin, ettei lähdepopulaatio heikkene.

Huolehdi versojen oikeaoppisesta keruusta ja kuljetuksesta

- Kerää lajin mukaan kokonaisia yksilöitä, sekovarren osia, talvehtimisnystyröitä tai hedelmöittyneitä sukusoluja. Tarvittaessa siirrä myös osa pintasedimentistä kiinnittymisrihmojen säilyttämiseksi.
- Kuljeta versot nopeasti ja viileänä, suojassa kuivumiselta.
- Vältä hienosedimentin huuhtoutumista.

Istutus

- Toteuta istutus ensisijaisesti alkukesällä (Metsähallituksen istutukset toteutettu toukokuun kahdella viimeisellä viikolla), jotta kasvusto ehtii vakiintua kasvukauden aikana.
- Siirrä näkinparta ja pintasedimentti tai pelkkä sekovarsi pohjaan ja paina varovasti paikalleen.
- Merkitse tai ankkuroi istutusalat erityisesti upottavilla pohjilla.

Merkitse istutukset

- Merkitse istutusruudut tai -pisteet huolellisesti (GPS + näkyvät merkit), jotta kohteet löytyvät myöhempinä vuosina myös huonossa näkyvyydessä.

Seuraa ja dokumentoi

- Seuraa istutusten onnistumista vähintään yhden kasvukauden ajan, mutta mielellään useampana vuotena (luontainen vuosivaihtelu on suurta).
- Arvioi peittävyys ja kasvuston tihentyminen/leviäminen (myös istutusalan ulkopuolelle). Havainnointi onnistuu matalassa vedessä vesikiikarilla, mutta snorklaamalla tehtävä seuranta parantaa tarkkuutta. Vältä pohjakosketusta hienosedimentin samentumisriskin vuoksi.

Erityisesti huomioitavaa:

Upottava sedimentti ja samea vesi voivat heikentää sekä istutuksen onnistumista että seurannan toteutusta. Varaa maastotöihin riittävästi aikaa ja valitse sopiva menetelmä alojen merkkäamiseen, jotta istutukset löytyvät tulevilla seurantakerroilla sameastakin vedestä.

Tapausesimerkki

Metsähallituksen meriluonnonsuojelutiimi pilotoi näkinpartais-
levien siirtoistutusta Korsnäsin edustalla sijaitsevassa Rolig-
gropenin kluuvissa, eteläisessä Merenkurkussa. Kohteeseen istu-
tettiin punanäkinpartaa (*Chara tomentosa*) noin 1,5 m² alueelle
siirtämällä sedimenttiä ja siinä kasvavia yksilöitä kannellisilla
muovilaatikoilla (25 × 40 cm; ”lapiomenetelmä”). Istutusalueet

rajattiin metallikehyksillä ja paikannettiin GPS:llä. Pilotti korosti
sameuden ja erittäin pehmeän pohjan aiheuttamia haasteita
sekä sitä, että istutusalueiden merkitsemiseen kannattaa panos-
taa (esim. upottavilla pohjilla kehykset voivat painua sediment-
tiin ja seurannassa kohteen löytäminen vaikeutuu).

KUVA: ANETTE BÄCK.



10.17 Fladat ja kluuvit

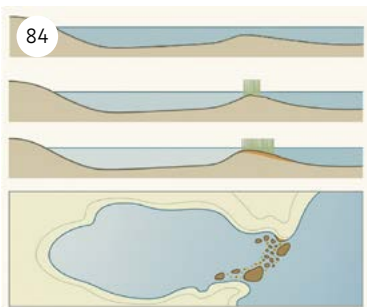
10.17.1 Fladojen ja kluuvien tunnistaminen

Fladat ja kluuvit kuuluvat Natura 2000 -luontotyyppiin Rannikon laguunit (I150), joka on ensisijaisesti suojeltava luontotyyppi. Luontotyyppiä suojaa luonnonsuojelulaki, joka kieltää heikentämästä kyseisen luontotyypin luontoarvoja. Lisäksi rannikon pienvesiä turvataan vesilain (587/2011) perusteella. Alle 10 hehtaarin suuruisen luonnontilaisen fladan tai kluuvijärven vaarantaminen on kielletty myös suojelualueiden ulkopuolella.

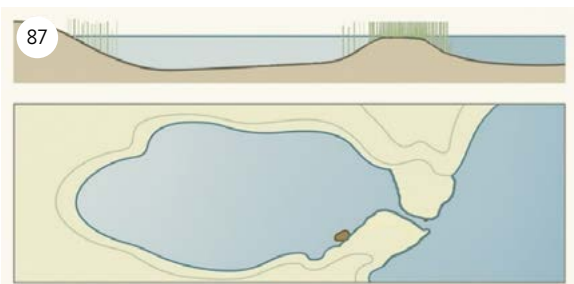
Fladat ja kluuvit ovat matalia, kynnysten rajoittamia merenlahtia, joiden veden vaihtuvuus mereen rajoittuu kynnyksen vuoksi. Maankohoamisen myötä lahdissa tapahtuu luonnollinen sukessio, jossa erotetaan neljä päävaihetta: esiflada, flada, kluuviflada ja kluuvi. Kehityksen myötä lahti kuroutuu irti merestä ja meriveden vaikutuksista. Kluuvivaiheessa lahti on

useimmiten enää puron kautta yhteyksissä mereen ja merivesi pääsee vain korkean veden tai myrskyjen aikana lahteen. Kun yhteys mereen heikkenee ja lahti sulkeutuu yhä enemmän, valuma-alueelta tuleva vesi alkaa vaikuttaa entistä voimakkaammin lahden veden laatuun ja ekologiseen tilaan. Lopulta lahti kuroutuu kokonaan irti merestä ja muuttuu kluuvijärveksi.

Eryteisesti fladojen ja kluuvien kehityksen myöhemmissä vaiheissa vesi on lämpimämpää, makeampaa ja vakaampaa kuin ympäröivässä meressä. Fladat ja kluuvit tarjoavat vakaita elinympäristöjä monille lajeille. Eryteisesti varhainen keväinen lämpeneminen sekä tasainen vedenpinnan korkeus tekevät niistä hyviä kutupaikkoja keväällä kuteville kaloille.



Kuvat 84–91. Flada on matala merenlahti, jonka veden vaihtuvuus mereen on rajoittunut. Altaan syvyys on yleensä 0,5–3 metriä ja vedenpinta vaihtelee meren vedenkorkeuden mukaan viiveellä. Yhteys mereen kapenee maankohoamisen nostaman kynnyksen, salmen täyttymisen tai ruovikon leviämisen seurauksena. Jos fladaan ei laske puroja, sen suolapitoisuus vastaa yleensä meren suolapitoisuutta. Fladan esivaihe (kuva 84 ylin osa), jossa maankohoaminen nostaa kynnyksen tai veden vaihtuvuus vähenee salmien syntymisen seurauksena. Kynnys kohoaa ja ruovikko alkaa vallata suuaukkoa (kuvan 84 toiseksi ylin osa). Myöhemmissä vaiheissa salmi kapenee edelleen hiekan ja ruovikon juurimaton vaikutuksesta, mikä vähentää veden vaihtuvuutta (kuvan 84 kolmanneksi alin osa). Fladan suuaukko on osittain sulkeutunut ja matalikot erottavat altaan merestä (kuvan 84 alin osa). Esimerkkejä fladoista: Bysund (kuva 85), Finngrund (kuva 86).



Kluuviflada on lähes sulkeutunut flada, jonka ulosvirtaus sijaitsee juuri meren keskivedenkorkeuden alapuolella (kuva 87). Veden makeutuminen alkaa, kun yhteys mereen pienenee niin paljon, että suolaisen veden virtaus vähenee. Altaan muodon ja syvyyden mukaan koko vesimassa tai vain pintakerros voi makeutua. Kluuviflada lin Maakrunneilta (kuva 88). Kluuvi on matala vesiallas, joka on ajoittain yhteydessä mereen ulosvirtauskanavan tai kannaksen tulvimisen kautta (kuva 89). Yhteyden katketessa vesi makeutuu vähitellen. Syvissä ja suojaisissa altaissa pohja voi säilyä pitkään suolaisena. Matalat kluuvit kuivuvat ja muuttuvat suoksi, kun taas suuremmat altaat säilyvät pysyvinä vesistöinä ja muuttuvat kluuvijärviksi. Vihaslahtikluuvi sekä sen ja meren välinen uoma (kuva 90) ja Lappörran kluuviketju Raippaluodossa (kuva 91). Kuvat 84, 87 ja 89: muokattu [Inventeringsguide av kustnära småvatten](#) -teoksen pohjalta tätä opasta varten, KUVA 85: ROOSA MIKKOLA, KUVA 86 JA 91: PEKKA LEHTONEN, KUVA 88: JAAKKO HAAPAMÄKI, KUVA 90: ISMO LAMPI.



10.17.2 Fladojen ja kluuvien ennallistaminen

Merialueiden kunnostus on suhteellisen uusi toimi, mutta jo toteutetuista toimenpiteistä on kertynyt arvokasta kokemusta. Fladat ovat olleet keskeisessä asemassa näissä hankkeissa, sillä niiden merkitys luonnon monimuotoisuudelle on suuri. Lisäksi niiden tilaa voidaan parantaa tehokkaasti paikallisilla toimenpiteillä, mikä tekee niistä erityisen soveltuvia ennallistamisen kohteiksi.

Rajoittuneen veden vaihtuvuuden takia fladat ja kluuvit ovat erityisen herkkiä ihmistoiminnan vaikutuksille. **Valuma-alueella** tapahtuvat muutokset, kuten hakkuut, ojitukset ja maatalous, heikentävät veden laatua ja heijastuvat suoraan näiden elinympäristöjen tilaan.

Suuaukon ja kynnyksen ruoppaukset lisäävät veden vaihtuvuutta, joka puolestaan voimistaa vesialueen virtausta ja alentaa veden lämpötilaa. Samalla ruoppaukset lisäävät lahden herkkyyttä vedenpinnan vaihteluille, joka voi laskuveden aikana johtaa rantojen tai jopa koko lahden kuivumiseen. Tällöin matalaan rantaveteen laskettu kalanmäti voi jäädä kuiville, jolloin pahimmillaan kalojen kutu tuhoutuu täysin tiettyinä vuosina. Nykyään tiedetäänkin, että kynnykset ja rajallinen vedenvaihto meren ja lahden välillä tekevät fladoista ja kluuveista ainutlaatuisia ja arvokkaita.

Erityyppiset **vaellusesteet**, kuten tierummut tai umpeenkasvu, vaikeuttavat veden liikkumista ja eliöstön, kuten kalojen, kulkua fladan ja meren välillä. Esimerkiksi järviruokokasvillisuuden leviäminen on luonnollinen prosessi, mutta rehevöitymisen seurauksena sen kasvu voi paikoin kiihtyä niin, että se muodostaa vaellusesteen.

Fladan sisällä tehdyt toimenpiteet, kuten ruoppaukset, laiturien rakentaminen, veneily ja vieraslajien esiintyminen, muuttavat alueen luonnetta ja heikentävät sen luonnontilaa. Fladojen sisäpuolella toteutettavien kunnostusmenetelmien testaus on parhaillaan käynnissä, mutta valmista työohjeistusta ei vielä ole. Siksi ohjeet täydennetään alla olevaan työohjeeseen sitä mukaa, kun ne valmistuvat.



Kuva 92. Fladojen luonnontilaa heikentävät tyypillisesti suuaukon ruoppaus, kasvillisuuden niitto ja rantarakentaminen.
KUVA: JAAKKO HAAPAMÄKI.

Työohje fladojen ja kluuvien uomien umpeenkasvun hillitsemiseen:

Tee tilannearvio

- Selvitä, onko kyse luonnollisesta kehityksestä vai kiihtyneestä umpeenkasvusta.

Huomioi luontoarvot

- Varmista laajemman niiton yhteydessä esimerkiksi viitasammakon esiintyminen ja huomioi alueen linnusto. Avattu uoma voi lisätä petokalojen määrää, mikä voi olla ongelmallista, jos alue on myös lintukohde.

Avaa uoma

- Avaa uoma ensisijaisesti käsin (viikate, pirunkoura ym.), jotta uomaa ei syvennetä liikaa ja kynnys säilyy.
- Jos käytät koneellista niittoa, ilmoita siitä Lupa- ja valvontavirastolle sekä vesialueen omistajalle vähintään 30 vuorokautta ennen töiden aloittamista.

Toista toimenpide ja varmista jatkuvuus

- Tee niitto tai uoman avaaminen kolmena peräkkäisenä vuotena. Jatka tämän jälkeen ylläpitoa muutaman vuoden välein.
- Varmista hoidon jatkuvuus yhteistyössä maanomistajien tai paikallisten toimijoiden kanssa.

Seuraa virtausta ja vedenpintaa

- Seuraa, kuinka uoman avaaminen vaikuttaa virtausnopeuteen ja kluuvin sisäiseen vedenpintaan.
- Tee tarvittaessa korjaavia toimenpiteitä, kuten kiveämistä, virtausnopeuden tasaamiseksi.

Estä kasvuston leviäminen

- Kiveä tarvittaessa pohja tai rakenna ”kalapitkospuut” uoman kasvuston leviämisen rajoittamiseksi.
- Suosi luonnonmateriaaleja.

Lisätietoja:

- [Rannikon pienvesien kunnostusopas: Fladat, kluuvifladat ja kluuvit, sekä niiden laskupurot](#)
[Rannikon pienvesien inventointiopasta \(Inventeringsguide av kustnära småvatten\)](#)
- [Katsaus meriluonnon kunnostustöihin ja – menetelmiin Suomessa](#)
- [Restaureringsguide för kustens småvatten: Flador, gloflador och glon samt deras utloppsäckar](#)

Erityisesti huomioitavaa:

Fladan tai kluuvin ja meren välillä voi olla vaelluseste esimerkiksi virheellisesti asennetun tierummun seurauksena. Poista tierummun aiheuttama este vaihtamalla rumpu tai kynnystämällä (ks. 10.13 ja 10.14).

Työohje fladojen ja kluuvien kynnyksen ja uoman palauttamiseen:

Selvitä valuma alueen kuormitus

- Varmista ennen kynnyksen tai uoman ennallistamista, että valuma alueen kuormitus on hallinnassa.
- Huomioi, että veden vaihtuvuuden väheneminen tekee lahden herkemmäksi kuormitukselle.

Rakenna kynnyksen ja kavenna uomaa

- Palauta kynnyksen ja uoman luonnollisempaan tilaan.
- Käytä historiallisia ilmakuvia alkuperäisen tilanteen hahmottamisessa.
- Kiinnitä huomiota rannoille kasattuun massaan. Se voi antaa viitteitä siitä, kuinka paljon materiaalia on aiemmin poistettu. Tämä auttaa suunnittelussa.

Kiinnitä huomiota kynnyksen ja uoman suhteeseen

- Huomaa, että pelkkä kynnyksen palauttaminen ilman uoman kaventamista voi hidastaa virtausta, lisätä sedimentaatiota ja kiihdyttää ruovikoitumista. Tämä voi aiheuttaa uusia ongelmia (umpeenkasvu) ennallistamisen jälkeen.

Huomioi maankohoamisen vaikutus

- Huomioi maankohoaminen kynnyksen korkeuden suunnittelussa, sillä ilmiö voi muutamassa vuosikymmenessä nostaa kynnystä niin paljon, että kalojen nousu estyy. Se on osa luonnollista kehitystä, mutta usein keskeinen keskustelunaihe maanomistajien ja muiden sidosryhmien kanssa.

Ajoita työt oikein

- Ajoita työt niin, etteivät ne häiritse eläimistöä, ja että kuljetukset ja työvaiheet voidaan toteuttaa turvallisesti.

Huomioi ulkosaariston erityisolosuhteet

- Valitse kynnyksen rakentamiseen ja uoman täyttämiseen eroosion kestävä materiaali.

Lisätietoja:

- [Rannikon pienvesien inventointiopas \(Inventeringsguide av kustnära småvatten\)](#)
- [Katsaus meriluonnon kunnostustöihin ja – menetelmiin Suomessa](#)
- [Restaureringsguide för kustens småvatten: Flador, gloflador och glon samt deras utloppsäckar](#)

Erityisesti huomioitavaa:

Ajan kuluessa ruopatut suuaukot voivat joissain tapauksissa palautua luonnontilaisen kaltaisiksi. Ennen ruopatun suuaukon kunnostussuunnittelua on syytä varmistaa, ettei sitä jo katsota luonnontilaa muistuttavaksi. Kunnostustoimenpiteillä voidaan nopeuttaa tätä kehitystä, parantaa kohteen ekologista tilaa ja palauttaa rakenteellisia ominaisuuksia, joita ei ilman toimenpiteitä saavutettaisi.

Tapausesimerkki

Dollosverkan on kluuvi Björköbyssä, Mustasaassa. Alue on pääosin luonnontilaisen kaltainen, vaikka valuma-alueella on hakkuita ja metsätaloutta. Kluuviin johtaa metsäoja, jonka uomaa on aikanaan pidetty auki käsin tehdyin toimenpitein. Rannalla oleva tiheä ruovikkovyöhyke on tukkinut viimeiset 30–50 metriä uomasta umpeen, jonka seurauksena vesi leviää laajalle alueelle, eikä selkeää uomaa enää ole. Tämän vuoksi kalat eivät pääse nousemaan kluuviin, vaan kutevat sen ulkopuolella. Ruovikko kuuluu alueen luontoon ja maankohoaminen katkaisee yhteyksiä luonnostaankin, mutta rehevöityminen on nopeuttanut prosessia. Siksi Metsähallitus päätti kunnostaa meren ja Dollosverkanin välisen uoman. Vuonna 2021 uoma merkattiin GPS:llä ja avattiin käsin pirunkouran, viikatteen ja haravan avulla kalan kulun mahdollistamiseksi. Uoman pohjaa vahvistettiin tallaamalla, ja valittuihin kohtiin asetettiin kiviä virtausnopeuden säilyttämiseksi. Työ tehtiin kesäkuussa ja viiden hengen ryhmä sai sen valmiiksi puolessa päivässä. KUVA: ANETTE BÄCK.



10.18 Matalat merenlahdet

Tietyt uposvesikasvilajit, jotka viihtyvät ja leviävät tehokkaasti runsasravinteisissa vesissä, ovat alkaneet runsastua Itämeren rehevöitymiskehityksen myötä matalissa ja suojaisissa merenlahdissa. Tiheät vesikasviesiintymät haittaavat mm. virkistyskäyttöä (uinti, veneily ja kalastus) sekä kalanpoikasten liikkumista. Voimakkaat kilpailijat vievät lisäksi elintilaa lahtien muilta alkuperäisiltä, mutta herkemmltä ja heikommin kilpailussa menestyviltä lajeilta.

Matalien merenlahtien tilaa voidaan ensisijaisesti parantaa valuma-alueella tehtävillä toimenpiteillä. Kosteikot, laskeutusaltaat ja muut vesiensuojelurakenteet ja -ratkaisut auttavat pidättämään lahtiin päätyvää, valuma-alueelta tulevaa liiallista ravinnekuormaa ja kiintoainetta. Samalla kosteikot ja muut rakenteet voivat toimia useiden lajien elinympäristöinä ja lisätä lajirikkautta alueella. Kosteikkojen ja muiden vesiensuojelurakenteiden koko tulisi suhteuttaa valuma-alueen kokoon ja ravinnekuorman tasoon.

Uposkasvillisuuden poistotyötä harkittaessa on hyvä muistaa, että Itämeren matalille lahdille on usein ominaista korkea biologinen tuotanto, koska ne lämpenevät keväällä ja alkukesästä yleensä nopeammin kuin läheiset syvemmät ja avoimemmat vesialueet. Siksi näillä alueilla on suuri merkitys erityisesti kalojen lisääntymis- ja poikastuotantoalueina. Kasvillisuuden poisto voi siis olla myös haitaksi kaloille ja joillekin lintulajeille. Lisäksi vesikasvillisuus ehkäisee aallokosta ja virtauksista aiheutuvaa rantojen eroosiota ja pidättää valuma-alueelta tulevaa ravinne- ja kiintoainekuormitusta. Kasvien juuret sitovat lisäksi pohja-ainesta edesauttaen veden pysymistä kirkkaana. Tästä syystä kunnostustoimien tarkoituksena ja vaikutuksena on syytä punnita ja harkita ennakkoon ennen toimenpiteisiin ryhtymistä.

Työohje matalien merenlahtien ennallistamiseen:

Vähennä valuma-alueen kuormitusta (ensisijainen keino)

- Perusta valuma-alueelle vettä pidättäviä kosteikkoja, laskeutusaltaita ja muita vesiensuojelurakenteita.
- Kohdista toimenpiteet ravinne- ja kiintoainekuormituksen vähentämiseen ennen kuin ne päätyvät lahteen.
- Mitoita kosteikot ja rakenteet valuma-alueen koon ja kuormituksen tason mukaan.
- Hyödynnä rakenteet myös elinympäristöinä, jotka lisäävät alueen lajirikkautta.

Poista vesikasvillisuutta harkiten

- Arvioi ennakkoon kasvillisuuden poiston vaikutukset kalojen lisääntymis- ja poikastuotantoalueisiin.
- Huomioi, että matalat ja suojaiset lahdet ovat luontaisesti runsastuottoisia ja tärkeitä kalojen ja lintujen elinympäristöjä.
- Vältä laajamittaista kasvillisuuden poistoa, jos se heikentää kalojen, poikasten tai lintujen elinolosuhteita.
- Huomioi vesikasvillisuuden rooli eroosion ehkäisyssä, ravinteiden pidätyksessä ja pohja-aineksen sitomisessa.
- Varmista, että toimenpiteet toteutetaan mahdollisimman haitattomasti.

Erityisesti huomioitavaa:

Vesikasvillisuuden koneellisesta niitosta on ilmoitettava Lupa- ja valvontavirastolle ja vesialueen omistajalle vähintään 30 vuorokautta ennen töiden aloittamista. Lupa- ja valvontavirasto arvioi toimenpiteen luvantarpeen ja voi antaa tarkempia ohjeita toimenpiteen toteuttamista varten. Ilmoitusmenettelyllä varmistetaan, että ilmoittaja saa tarvittavaa tietoa niiton luvanvaraisuudesta ja ohjausta toimenpiteen suorittamiseen siten, että siitä aiheutuu mahdollisimman vähän haittaa.

Tapausesimerkki

Metsähallitus testasi Hankoniemen Täktominlahdella rehevöityneen lahden kunnostamista vesikasvillisuutta niittämällä osana Rannikko-LIFE-hanketta (2018–2025). Kunnostushankkeen tavoitteena oli parantaa veden virtausta lahdella toistuvasti lahden vallannutta tähkä-ärvyä (vasen yläkuva) niittämällä ja korjaamalla kasvillisuuteen kertyneet ravinteet pois lahtea kuormittamasta (oikea yläkuva). Ennen niittotoimenpiteitä paikallinen vesiensuojeluyhdistys oli rakentanut Täktomin-

lahden valuma-alueelle kaksi kosteikkoa ravinnekuorman vähentämiseksi. Lisätietoa Täktominlahden kunnostuspilotista ja opeista löytyy Rannikko-LIFE-hankkeen loppuraportista: [Rannikko-LIFE: Täktominlahden kunnostuspilotin loppuraportti](#). Lisäksi Täktominlahden edustan arvokasta perinnebiotooppi-lajistoa hoidetaan laiduntajien avulla (alakuva). YLÄKUVAT: JUHA SYVÄRANTA / ALLECO OY JA ASMO PALONIITTY / KAISLAPOJAT. ALAKUVA: JUSSI HELIMÄKI.



10.19 Merenrantaniittyjen hoito

Monen kasvi- ja lintulajin uhanalaisuuden syynä on perinteisen niitto- ja laiduntalouden loppuminen. Rantaniityt ovat umpeenkasvaneet ja vesien rehevöityminen on aiheuttanut avointen rantojen ruovikoitumista. Useiden uhanalaisten lajien taantuminen on saatu pysäytettyä, kun rantoja on otettu uudelleen laidunkäyttöön. Metsähallitus käyttää laiduntavia eläimiä, kuten nautakarjaa ja lampaista, merenrantaniittyjen hoidossa. Eläimet ehkäisevät laiduntaessaan merenrantaniittyjen umpeenkasvua ja parantavat rantojen monimuotoisuutta. Ilman rantalaidunnusta useilla rannoilla kasvaisi läpipääsemätöntä järviruokokasvustoa ja pajukkoa. Ruovikkoisiakin elinympäristöjä tarvitaan, mutta luonnon monimuotoisuus kukoistaa juuri merenrantaniityillä.

Rantalaidunnuksesta hyötyvät esim. nelilehtivesikuusi, lietetatar, pohjansorsimo, rönsysorsimo ja paunikko. Kaikki nämä uhanalaiset vesi- tai rantakasvit ovat heikkoja kilpailijoita, jotka eivät kestä rantojen umpeenkasvua vaan hyötyvät korkeampien kilpailijoiden poistamisesta. Laidunnus hyödyttää merenrantaniittyjen monimuotoista ja matalakasvuista kasvillisuutta myös kuivemmillä paikoilla. Rantaniityt ovat erityisen tärkeitä myös linnuille. Useat merenrannikon rantaniityt ovatkin lintudirektiivin mukaisia SPA-alueita ja monet myös Ramsar-alueita. Laidunnus myös köyhdyttää muuten rehevöitymässä olevaa maata ja nopeuttaa ravinteiden kiertoa. Rantalaidunnuksen vesistövaikutuksista voi lukea esimerkiksi Luonnonvarakeskuksen julkaisuista (luke.fi/fi/projektit/rantalaidun/materiaaleja).



Kuvat 93–96. Laidunnuksesta hyötyviä kasvilajeja. Paunikko (kuva 93), lietetatar (kuva 94), upossarpio (kuva 95), nelilehtivesikuusi (kuva 96).
KUVAT 93–94: ERIKA VON ESSEN, KUVA 95: ESSI KESKINEN, KUVA 96: JOHANNA KEHUS.

97



Kuvat 97–98. Äärimmäisen uhanalaiseksi luokiteltu suokukko koiras (*Calidris pugnax*) keväisessä soidinpuvussa Limingantahdella (kuva 97). Suokukkokoiraat kilpailevat keväällä naaraiden suosiosta röyhistelemällä kaulahöyheniään ja taistelemalla keskenään. Suokukot käyttävät elinympäristönään väli- ja rimpipintaisia avosoita sekä niittyrantoja. Vaarantunut mustapyrstökuiiri (*Limosa limosa*) pesii avoimilla ja alavilla vesistöjen rantaniityillä ja viljelyksillä (kuva 98). KUVA 97: JARI PELTOMÄKI, KUVA 98: OTSO VALKEENIEMI.

98



Tyypillisesti rantalaidunnuksessa eläinten kasvattaja tekee sopimuksen maanomistajan kanssa ja antaa eläintensä laiduntaa aidatuilla rantaniityillä alkukesästä syksyyn. Eläimet siirretään usein laidunlohkolta toiselle kasvukauden edistyessä ja yhden lohkon tultua syödyksi. Näin laidunpainetta on helpompi säädellä. Rantalaidunnusta toteutetaan vuosittain jatkuvana hoitotoimenpiteenä, jotta rantaniityn elinympäristö säilyy avoimena ja hoidettuna. Laidunnus pitää kasvillisuuden matalana ja

eläinten aiheuttamat maanpinnan rikkoutumat lisäävät uhanalaisten kasvilajien elinmahdollisuuksia. Matala kasvillisuus, maapaljastumat ja vesirajaan muodostuvat lietteiköt parantavat hyönteisten elinolosuhteita sekä lisäävät alueen soveltuvuutta muuttavien ja pesivien kahlaajien ja muun vesilinnuston elinympäristönä. Lisätietoa rantalaidunnuksesta saa julkaisusta [Katsaus meriluonnon kunnostustöihin ja -menetelmiin Suomessa](#) (luku 4.4.3 Rantalaidunnus).

Työohje rantalaidunnuksen järjestämiseen:

Selvitä maanomistus

- Selvitä soveltuvan alueen maanomistajat ja pyydä lupaa tulevan laidunalueen inventointiin ja suunnitteluun.

Kartoita alue

- Inventoi alueen perinnebiotooppiarvot ja määrittele alueen rajaus.
- Puntaroi toimenpidetarpeita.

Hanki alueelle eläintenpitäjä

- Etsi alueelle laidunnuksesta kiinnostunut eläintenpitäjä.
- Huolehdi, että eläintenpitäjä tekee vuokrasopimuksen maanomistajien kanssa.
- Muistuta tarvittaessa eläintenpitäjää maatalousluonnon ja maiseman hoitosopimuksesta, jonka solmimalla voi saada taloudellista tukea luonnonlaidunnuksen järjestämiseen (myöh. myös ”tukisopimus”)

Laadi toimenpidesuunnitelma

- Suunnittele tarvittaessa alueelle peruskunnostus, joka voi sisältää esimerkiksi puiden raivauksia tai ruovikon niittoa.
- Suunnittele alueelle ja kyseeseen tulevalle eläinlajille sopiva aita.
- Huomioi, että suunnitelman laatimisessa voidaan tarvita yhteistyötä eri tiimien välillä.
 - lintunäkökulma, hyönteisnäkökulma, arkeologiset kohteet jne.

Hanki luvat

- Pyydä suunnitelmalle maanomistajilta kirjallinen hyväksyntä.
- Pyydä suunnitelmalle tarvittaessa Lupa- ja valvontavirastosta hyväksyntä ja poikkeusluvat.
- Huomaa, että yksityisille luonnonsuojelualueille voidaan hakea luonnonsuojelulain tukea kunnostukseen ja hoitoon (Helmi-ohjelma).

Toteuta toimenpiteet

- Toteuta peruskunnostus ja aidanrakennus joko:
 - maatalousluonnon ja maiseman hoitosopimuksen tuella, jolloin tuensaaja voi itse toteuttaa toimenpiteet.
 - Metsähallituksen toimesta Helmi-ohjelman rahoituksella. Tällöin tavallisesti toimenpiteet toteuttaa puitesopimusurakoitsija.
- Huolehdi, että Metsähallituksen toteuttamat toimenpiteet ovat valmiita ennen tukisopimuskauden alkua.
- Varmista, että suunnittelija valvoo toimenpiteiden toteutusta.

Seuraa laidunnusta

- Seuraa laidunnuksen vaikutuksia muutaman vuoden välein laidunkatselmuksilla ja monilla alueilla myös säännöllisillä, perusteellisilla kasvillisuusseurannoilla.
- Uusi perinnebiotooppi-inventointi määräajoin.
- Huomioi, että laidunryttäjää neuvoo mm. oikean laidunpaineen saavuttamisessa ja laidunnusta täydentävissä töissä (esim. täydennysniitto, ylläpitoraihaus) Metsähallituksen lisäksi myös Elinvoimakeskus, mikäli alueella on maatalousluonnon ja maiseman hoitosopimus.

Tapausesimerkki

Liminganlahti on Euroopan merkittävimpiä lintukosteikkoja ja se on tunnistettu kansainvälisesti arvokkaaksi lintuvedeksi. Vuosittain kymmenet tuhannet linnut levähtävät, ruokailevat ja pesivät maankohoamisen muovaamalla alueella, jonka matalia vesiä ruovikkosaarekkeet täplittävät. Liminganlahden alue koostuu useista suojelualueista. Näistä merkittävin jo kokonsa vuoksi on Liminganlahden luonnonsuojelualue, joka kuuluu Natura 2000 -verkostoon ja on myös osa kansainvälistä Ramsar -kosteikkojen suojeluverkostoa. Kesällä rantaniityillä laiduntava nautakarja pitää huolen, että alueen laajat merenrantaniityt tarjoavat hyvät elinolosuhteet uhanalaisille kasvi- ja lintulajeille (vasen kuva). Liminganlahden 1400 hehtaarin rantalaitumet ovat Suomen suurimmat.

Liminganlahden alueella pesii noin 160 lintulajia, ja vuoden aikana voi havaita jopa 200 eri lajia. Monien lajien pesimäkannat ovat Suomen suurimpia. Esimerkiksi mustapyrstökuiri pesii lähes yksinomaan Liminganlahdella ja laji on levinnyt sieltä myös Oulun seudun pelloille (kuva 98). Äärimmäisen uhanalainen suokukko on runsastunut alueen laidunnetuilla rantaniityillä, vaikka lajin pesimäkanta on valtakunnallisesti romahtanut (kuva 97). Lisäksi alueella esiintyy muun muassa pieni ja erittäin uhanalainen kahlaajalintu, etelänsuosirri, ja useita eri hanhilajeja, kuten kilju-, metsä- ja merihanhia.



Liminganlahden merenrantaniityjen hoito toteutetaan pääosin nautalaitumina maatalousluonnon ja maisemanhoitosopimusten kautta. Laidunryttäjät tekevät laidunvuokrasopimuksia Metsähallituksen hallinnoimille alueille ympäristösopimuskauksi (esim. 2023–2027), ja hakevat hoitotukea Ruokaviraston hallinnoimasta [maatalousluonnon ja maisemanhoitosopimuksesta](#). Metsähallitus ei rahoita hoitoa suoraan, vaan tuki kanavoidaan ympäristösopimuksen kautta.

Laidunnus on tärkeää ruovikoitumisen ehkäisemiseksi ja avoimen rantamaiseman säilyttämiseksi (oikea kuva). Osalla alueista laidunnus ajoitetaan lintujen pesimäajan jälkeen (esim. alkaen 15.7.), joka määrittellään alueellisen ympäristöviranomaisen toimesta. Laidunalueet perustuvat olemassa oleviin perinnetooppikohteisiin ja niiden hoito edellyttää vuosittaista laidunnusta. Mikäli maatalousluonnon ja maisemanhoitosopimusalalla on tarvetta toteuttaa esimerkiksi raivauksia, laidunryttäjä tekee ne maatalousluonnon ja maisemanhoitosopimuksen raivaustuen avulla. Aitaaminen puolestaan toteutetaan aitaustuen kautta. KUVAT: ISMO LAMPI JA JARI PELTOMÄKI.



10.20 Muuttuneiden rantojen hoito

Metsähallitus hoitaa ja kunnostaa rantoja monipuolisin menetelmin, jotka tukevat luonnon monimuotoisuutta ja parantavat elinympäristöjen tilaa. Toimenpiteet suunnitellaan kohdekohtaisesti luontotyypin ja hoitotavoitteiden mukaan osana Metsähallituksen luonnonhoidon prosesseja. Niiden vaikutuksia seurataan osana alueellista seuranta.

Rantojen hoitoon kuuluu usein laidunnuksen käynnistäminen tai ylläpito, jos kyseessä on perinnebiotoopiksi kunnostettava elinympäristö. Tällaisia voivat olla ruovikoitumassa olevat matalakasvuiset rantaniityt sekä valoisat rantametsät, joiden kenttäkerroksen kasvillisuus kertoo aiemmasta laidun- ja/ tai niittohistoriasta. Tyypillisesti puustoisilla alueilla voidaan harventaa puustoa niin, että metsälaitumesta saadaan arvokkaampi hakamaa. Tyypillisesti myös pienet havupuut poistetaan sekä rantaniityiltä että väljäpuustoisilta hakamailta ja metsälaitumilta, jotta lehtipuuvallisuus ja valoisuus säilyvät. Monin paikoin kataja voi vallata alaa niittykasvillisuudelta sekä metsälaitumilla että rantaniityillä, joten katajanraivaus on myös tavanomainen toimenpide perinnebiotoopeilla. Jos laidunalueella esiintyy tiheää ruovikkoa, se pyritään niittämään tai murskaamaan ennen laidunnuksen aloitusta tai vuosittain täydentävänä hoitotoimena.

Hiekkaisilla tai soraisilla rannoilla esiintyy monin paikoin sinne esimerkiksi lintujen mukana levinnyttä, haitallista vieraslajia kurturuusua. Sitä torjutaan kaivamalla, kemiallisesti, näivettämällä ja peittämällä. Metsähallitus osallistuu myös tutkimukseen, jossa kehitetään kurturuusun biologista torjuntaa.

Saariston nummien hoitoon kuuluu laidunnuksen ohella katajien ja puuston raivaus sekä kulutus, joka ylläpitää avointa ja lajistoltaan arvokasta elinympäristöä. Nummet voivat sijaita aivan rannassa tai esimerkiksi dyynien ja harjusaarten yhteydessä. Toimenpiteet estävät paahteista rantaluontoa kasvasta umpeen. Kulutuksia tehdään etenkin sellaisilla alueilla, joilla nummenkulutus on ollut historian saatossa perinteinen tapa. Aikoinaan kulotusten avulla on parannettu marjasatoa sekä nummien arvoa laitumena.

Dyynien hoitoon kuuluu kurturuusun torjunta ja ruovikon hävittäminen esimerkiksi äestyksellä tai kaivinkoneen avulla, nuoren puuston raivaus ja mm. männyn taimien poistaminen deflaatioalueilta eli tuulen kuluttamilta ja paljastamilta hiekkatai maaperäalueilta, joilta hienompi aines on kulkeutunut pois. Näillä toimenpiteillä pyritään palauttamaan dyynien avoimuus ja estämään umpeenkasvu. Hiekkarantojen ja harjusaarten hoitoon kuuluu vastaavia toimenpiteitä, jotka tukevat rantaluonnon säilymistä ja elinympäristöjen ekologista toimivuutta.



Kuvat 99–100. Vanha mänty Hangan Tulliniemenrannassa ennen (kuva 99) ja jälkeen (kuva 100) dyynin hoitotoimenpiteiden. Aluetta hoidettiin Paahde-LIFE-hankkeessa poistamalla pensaita, jotta paahdeympäristö avartuu.
KUVAT: ESKO TAINIO.



Kuvat 101–103. Rantojen ja nummien hoitoa Valassaarilla ja Örön saarella. Liiallista rantakasvillisuutta raivataan ja poltetaan, etteivät pensaat ja puusto tukahduta muuta kasvillisuutta, kuten paahteisia lajeja (kuvat 101–102). Kulotettu nummialue dronekuvassa Valassaarilta (kuva 103).

KUVA 101: AURELIA RÄDSTRÖM, KUVA 102: KATRI LEHTOLA, KUVA 103: JANI VIRTANEN.

Työohje muuttuneiden rantojen hoitoon:

Määrittele hoitotarve ja tavoitteet

- Tunnista rantaympäristön luontotyyppi (rantaniityt, hakamaat, metsälaitumet, nummet, dyynit, hiekkarannat).
- Määritä hoitotavoitteet kohdekohtaisesti osana Metsähallituksen luonnonhoidon prosesseja.
- Hyödynnä seurannan tuloksia ja alueellista tietoa suunnittelussa.

Järjestä laidunnus ja perinnebiotooppien hoito

- Käynnistä tai ylläpidä laidunnus kohteilla, joilla voidaan kunnostaa perinnebiotooppeja.
- Harvenna puustoa metsälaitumilla ja hakamailla arvon parantamiseksi.
- Poista pienet havupuut rantaniityltä, hakamailta ja metsälaitumilta lehtipuuvaltaisuuden ja valoisuuden säilyttämiseksi.
- Torju katajan liiallista runsastumista raivaamalla.
- Niitä tai murskaa tiheä ruovikko ennen laidunnuksen aloittamista tai täydentävänä hoitona.

Hoida nummia

- Yhdistä laidunnus, puuston ja katajien raivaus sekä kulotus avoimen nummiluonnon ylläpitämiseksi.
- Toteuta kulotuksia kohteilla, joilla nummenkulotuksella on historiallista taustaa.

Hoida dyynejä ja hiekkarantoja

- Torju kurturuusua hiekkaisilla ja soraisilla rannoilla kaivamalla, näivettämällä, peittämällä tai kemiallisesti.
- Poista ruovikkoa äestyksellä tai kaivinkoneella.
- Raivaa nuorta puustoa ja poista männyn taimia deflaatioalueilta.
- Palauta dyynien avoimuus ja estä umpeenkasvu.

Muista yhteistyö ja seuranta

- Toteuta hoitotoimia yhteistyössä sidosryhmien ja paikallisten toimijoiden kanssa.
- Seuraa toimenpiteiden vaikutuksia osana alueellista seurantaa.

Lisätietoja:

Helmi – sisävesien hiekkarantojen kunnostusopas

Erityisesti huomioitavaa:

Toimenpiteet suunnitellaan kohdekohtaisesti rantaluontotyypin ja hoitohistorian perusteella.

Luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkailla rannoilla hoitotoimet tulee mitoittaa varovaisesti.

Haitallisten vieraslajien torjunta vaatii usein toistuvia ja pitkäjänteisiä toimia.

Kulotukset ja raivaukset edellyttävät huolellista suunnittelua ja turvallisuusjärjestelyjä.

Vesikasvillisuuden koneellisesta niitosta on ilmoitettava kirjallisesti Lupa- ja valvontavirastolle sekä vesialueen omistajalle vähintään 30 vuorokautta ennen töiden aloittamista.

Tapausesimerkki

Storsand on Uusikaarlepyyssä sijaitseva luonnontilaisena säilynyt hiekkaranta, jossa tuuli ja meri ovat kasanneet irtohiekan pitkiksi dyyneiksi. Natura 2000-suojelualueverkostoon kuuluvalla alueella esiintyy edustavaa dyynikehitystä vesirajasta kasvillisuuden sitomiin dyyneihin. Dyynien väliin on muodostunut salpaantuneita lampia, jotka syntyvät, kun tuuli kasaa hiekkaa ja sulkee matalia vesialueita erilleen merestä. Nämä lammet ovat tyypillisiä lentohietikkorannoille ja edustavat varhaisia vaiheita rantaluonnon kehityksessä. Nopea maankohoaminen, loiva ranta ja tuulieroosio ylläpitävät jatkuvaa ja nopeaa suksektiota. Kasvillisuus on paikoin niukkaa, mutta yläpuolisilla dyyneillä esiintyy katajaa ja mäntyä ja sisämaan painanteissa kosteampia metsätyyppejä.

Storsandin luonnonsuojelualueeseen kuuluu sekä maa- että vesialueita. Suojeltuna on laajasti hiekkarantaa, dyynimuodostumia ja vesiluontoa. Hietikolla esiintyy runsaasti vesilintuja sekä hiekka- ja vesikasveja. Alue on tärkeä sekä luonnonsuojelun että virkistyskäytön kannalta. Suosittu uimaranta houkuttelee kävijöitä erityisesti kesäaikaan, joten kulutusta ohjataan pois herkimmiltä luontotyypeiltä.

Alueelle on laadittu hoito- ja käyttösuunnitelma, jonka tavoitteena on säilyttää luontotyyppien ja lajien tila sekä parantaa elinympäristöjen laatua hoito- ja ennallistamistoimin. Esimerkiksi ruovikoitumisen aiheuttamaa umpeenkasvua on torjuttu koneellisella niitolla osana Paahde-LIFE-hanketta (alin kuva). Umpeenkasvanut rantaniitty ennen (ylin kuva) ja jälkeen (keskimmäinen kuva) koneellisen niiton. Hoito jatkuu vuosittain niin, että ruovikoitumisvaarassa olevia avoimia alueita äestetään, pientä rantaniittykaistaletta niitetään ja deflaatioalueelta poistetaan uudet männyn taimet. Toimia on jatkettu Helmi-ohjelman turvin. KUVAT: LENA WARGÉN.



10.21 Jokisuistot

Jokisuistot ovat luontodirektiivin liitteen I Natura-luontotyyppi (1130). Jokisuistot ovat dynaamisia elinympäristöjä, joissa virtaaman vaihtelu ja sedimentin kulkeutuminen muodostavat mosaikin (pääuoma, sivu-uomat, matalat lahdet, lampareet ja tulvavaikutteiset rannat). Ne tarjoavat monipuolisesti elinympäristöjä vesikasveille, hyönteisille, kaloille ja linnustolle. Lisäksi ne voivat pidättää kiintoainetta ja ravinteita ja siten parantaa vedenlaatua.

Tilaa heikentävät tyyppillisesti uomien oikaisu ja ruoppaukset (virtaus keskittyy muutamaan syvään uomaan ja suojaosat matalat alueet vähenevät), rehevöitymisen aiheuttama ruovikoituminen ja liettyminen sekä valuma-alueelta tuleva kiintoaine- ja ravinnekuormitus. Suomessa jokisuistokunnostusten käytännön

kokemusta on edelleen melko vähän. Metsähallituksella on suunnitteilla Pyhtään ja Loviisan alueella sijaitsevalle Ahvenkoskenlahdelle (Biodiverse LIFE IP -hanke) kunnostus, jossa yhdistetään ruovikoiden niittoa ja valikoituja ruoppauksia sekä uomien avauksia mosaiikkimaisen elinympäristön lisäämiseksi. Valuma-alueen vesiensuojelutoimilla voidaan tukea jokisuiston kunnostustoimia perustamalla vesiensuojelukosteikkoja ja laskeutusaltaita, joiden avulla pidätetään valuma-alueelta tulevaa liiallista ravinnekuormaa ja kiintoainetta. Samalla kosteikot voivat toimia useiden lajien elinympäristönä ja näin lisätä alueen lajirikkautta. Jokisuistojen ruovikoiden hallinnassa voidaan hyödyntää myös laidunnusta. Työohjeet jokisuistojen kunnostamiselle ovat alustavia ja ne tulevat kehittymään, kun kokemus jokisuistojen kunnostamisesta kasvaa.



Kuva 104. Kymijoen Huumanpohjan jokisuisto. KUVA: HENNA NAKARI.

Työohje jokisuistojen ennallistamiseen:

Selvitä lähtötilanne

- Kokoa lähtötiedot, kuten suiston rajaus, uomaverkosto, virtaama- ja vedenkorkeusvaihtelu, historialliset tiedot, luontoarvot (kasvillisuus, linnusto, kalasto) ja mahdolliset suojeluperusteet.
- Tee riskiselvitys sedimenteistä ennen ruoppausta (haitta-aineet, leviämiskasvit) ja mitoita suojaustoimet sen perusteella.

Suunnittele toimenpiteet

- Suunnittele mosaiikkimaista ympäristöä lisääviä toimet, kuten sivu-uomien avaukset, valikoidut ruoppaukset ja niitot siten, että syntyy sekä virtaavia että suojaisia matalia alueita.
- Vähennä kuormitusta valuma-alueelta (kosteikot, laskeutusaltaat, eroosionhallinta), koska ilman niitä rakenteellisten toimien vaikutus voi jäädä lyhytaikaiseksi.
- Valitse toteutusaika niin, että vältät herkimpiä lisääntymis- ja pesimäkautia.
- Huomioi myös virtaama ja veden sameus (tulva-ajat).

Hanki luvat

- Hanki tarvittavat viranomaisluvut ja -lausunnot sekä mahdolliset suostumukset maanomistajilta.

Muista seuranta

- Laadi ennen-jälkeen-seuranta, joka sisältää vedenlaadun ja sameuden, sedimentaation, kasvillisuuden sekä kohteen kannalta keskeisten lajiryhmien (esim. linnusto, kalasto, hyönteiset) tarkkailun.

Erityisesti huomioitavaa:

Koska suistot liettyvät luontaisesti, on toimenpiteiden pysyvyys ja huoltotarve (esim. niittojen toistuvuus, uomien umpeenkasvu) arvioitava tapauskohtaisesti.

Rakenteet ja rajaukset on mitoitettava sekä tulva- että alivirtaamatilanteisiin.

Pilaantuneet sedimentit voivat tehdä ruoppauksesta erittäin kallista ja lisätä lupavaatimuksia. Haitta-aineiden leviämiskasvit on aina hallittava (esim. suljettu kauha, eristys, massojen käsittely).

Lintujen pesimä- ja poikaskausi sekä kalojen vaellus- ja kutureitit on huomioitava toimenpiteiden aikataulutuksessa ja rajauksessa.

Jokisuistot ovat usein laajoja kokonaisuuksia, joten ennallistamistoimenpiteiden jakaminen vaiheisiin ja pilotointi voivat vähentää riskejä.

Tapausesimerkki

Metsähallituksen luontopalvelut suunnittelee ensimmäistä jokisuistokunnostustaan Ahvenkoskenlahdelle Pyhtään ja Loviisan rajalle osana Biodiversea LIFE IP -hanketta. Ahvenkoskenlahti on harvinainen, rakentamaton jokisuisto, jonka uomia on aiemmin ruopattu. Tämä on keskittänyt virtausta muutamiin syviin uomiin ja vähentänyt luonnollista, hitaasti virtaavien ja mutkittlevien uomien mosaiikkia. Joen tuoma ravinnekuorma on lisännyt järviruo'on kasvua ja kiihdyttänyt rantojen umpeenkasvua, mikä haittaa erityisesti pohjan kasvillisuutta, kuten erittäin harvinaista hentonäkinruohoa (*Najas tenuissima*).

Kunnostussuunnitelmaan sisältyy ruovikoiden niittoa ja ruopauksia, joilla luodaan monimuotoista elinympäristöä, kuten matalia, hitaasti virtaavia osuuksia, lampareita ja avoimempia alueita vesikasveille, hyönteisille ja linnustolle.

Jokisuistojen kunnostukseen liittyy haasteita, kuten voimakas sedimentaatio, virtaamavaihtelut ja laajat työalueet. Ahvenkoskenlahdella lisähaasteena ovat pilaantuneet sedimentit, jotka edellyttävät tarkkaa suunnittelua, suojoitoimia ja vesilain mukaista lupaa. Ennakkoneuvottelu Lupa- ja valvontaviraston kanssa voi nopeuttaa lupaprosessia.

Suiston tilaa voidaan parantaa myös kosteikoilla ja laskeutusallilla, jotka pidättävät ravinteita ja kiintoainetta.

Jokisuistojen kunnostuksissa, kuten kaikissa muissakin kunnostuksissa, on tärkeää tehdä seurantaa sekä ennen että jälkeen kunnostusten. Näin voidaan arvioida kunnostusten toimivuutta. Ahvenkoskenlahden seurantoihin on sisällytetty linnustoseelvitykset, kalastoseelvitykset, hyönteisseurannat, viitasammakkoseelvitykset, pohjan sedimenttitutkimukset sekä vedenlaadun seuranta.



Ahvenkoskenlahden hentonäkinruoho (vasen yläkuva), lumpeenkukka pinnan päältä (kuva oikealla) sekä merivita pinnan alta (vasen alakuva).

KUVAT: METSÄHALLITUS.



KUVA: MARI RANTANEN

VÄLILEHTI 3.

Lajinsuojelu- ja hoitotoimet

Jokihelmsimpukka eli raakku *Margaritifera margaritifera*

- Erittäin uhanalainen (EN).
- Erityisesti suojeltava (LSA 1066/2023).
- Rauhoitettu (LSA 1066/2023).
- EU:n luontodirektiivin laji (92/43/ETY), liite II ja V.

Yleistä

Hitaasti kasvava nilviäinen, joka voi elää jopa yli 200-vuotiaaksi. Saavuttaa sukukypsyyden noin 20-vuotiaana. Raakun glockidiotoukat elävät ensimmäiset elinkuukautensa lohikalojen kiduksilla, jonka jälkeen ne pudottautuvat virtaveden pohjaan ja kaivautuvat pohjasedimenttiin muutamaksi vuodeksi.

Levinneisyys

Suomessa on arviolta vähintään 3 miljoonaa raakkuja ja raakkujokia sekä -puroja on tällä hetkellä tiedossa noin 155 kappaletta. Yli 90 prosenttia raakkuesiintymistä on Koillismaalla ja Lapissa ja vain 9 esiintymää sijaitsee Oulujoen eteläpuolella. Kemijoen vesistöalueella on 49 raakkujokea tai -puroa, Luton vesistöalueella 32 ja Iijoen vesistöalueella 30.

Elinympäristö

Puhtaat, varjoiset ja viileät virtavedet. Veden ja pohjasedimentin on oltava hapekkaita. Vaatii lisääntyäkseen taimen- tai lohikannan.



KUVA: JARI ILMONEN.

Uhkatekijät

- Ravinne-, kiintoaine- ja humuskuormitus.
- Happamoituminen.
- Virtaamien äärevöityminen.
- Ilmaston lämpeneminen.
- Ympäristömyrkyt.
- Öljyvahingot.
- Vaellusesteet.

Metsähallituksen toimenpiteet lajin hyväksi

- Raakkuvesistöjen kunnostaminen (elinympäristökunnostukset) ja raakkupopulaatioiden tilan tutkiminen.
- Uusien esiintymien kartoittaminen.
- Vähintään 45 metrin levyisen suojavyöhykkeen jättäminen uoman molemmille puolille raakkuesiintymien yhteydessä.
- Haitallisen vesistökuormituksen ehkäiseminen suunnitelmalla ja toteuttamalla toimenpiteet paikkatietoa ja asiantuntijaosaamista hyödyntäen.

Hyödyllisiä linkkejä:

- [Jokihelmsimpukan eli raakun suojelun strategia ja toimenpidesuunnitelma 2020–2030](#)
- [Raakku eli jokihelmsimpukka](#)
- [Raakkuohjelma 2030](#)
- [SALMUS – Saving Our Northern Freshwater Pearl Mussel Populations](#)

Saimaannorppa

Pusa saimensis

- Erittäin uhanalainen (EN).
- Erityisesti suojeltava (LSA 1066/2023).
- Rauhoitettu (LSA 1066/2023).
- EU:n luontodirektiivin laji (1992/43/ETY), liite II ja IV.

Yleistä

Yksi maailman harvinaisimmista hylkeistä ja Suomen ainoa endeeminen nisäkäs. Järviympäristöön sopeutunut meriniskäs, joka voi elää yli 30-vuotiaaksi. Saavuttaa sukukypsyyden 4–6-vuotiaana. Syö pientä (<10 cm) parvikalaa. Emo synnyttää tyypillisesti yhden kuutin helmi-maaliskuussa. Kannan kasvua hidastaa suuri nuorten ikäluokkien kuolleisuus. Vuoden 2025 kanta-arvion mukaan saimaannorppia on noin 530.

Levinneisyys

Tavataan ainoastaan Saimaalla. Yli puolet populaatiosta elää Savonlinnan lähialueilla Pihlajavedellä ja Haukivedellä. Norppa on palannut pesimään useille alueille, joilta ihminen on sen aikaisemmin hävittänyt ja nykyään sen voi tavata missä päin Saimaata tahansa. Pesimäalue kattaa noin 70 % Saimaasta.

Elinympäristö

Viettää valtaosan ajastaan vedessä, pesii rantajäille muodostuneissa tai kasatuissa lumikinoksissa ja vaihtaa karvaa rantakivillä. Suosii rauhallisia elinympäristöjä kauempana ihmistoiminnasta.



KUVA: RIIKKA ALAKOSKI.

Uhkatekijät

- Ilmastonmuutoksen aiheuttama pesimäolosuhteiden heikentyminen.
- Kalastuksesta johtuva sivusaaliskuolleisuus.
- Kannan pieni koko ja perinnöllisen monimuotoisuuden vähäisyys.
- Elinympäristön häviäminen esimerkiksi rantarakentamisen vuoksi.
- Ihmistoiminnan aiheuttamat häiriöt pesimäaikana.

Metsähallituksen toimenpiteet lajin hyväksi

- Pesimäalueella liikkumisen ja häiriötä aiheuttavan toiminnan rajoittaminen 1.1.–30.4. (30.5.).
- Kannanseurantojen ja suojelutoimien toteuttaminen yhdessä vapaaehtoisten ja muiden toimijoiden kanssa.
- Kalastusrajoitusten noudattamisen valvominen keskeisellä elinalueella.

Hyödyllisiä linkkejä:

- [Saimaannorpan suojelun strategia ja toimenpidesuunnitelma](#)
- [Vapaaehtoisten kolaamat apukinokset ovat norpalle elintärkeitä \(video\)](#)
- [Metsähallituksen saimaannorppasivut](#)
- [Uudet menetelmät tehostavat saimaannorpan suojelua ja kannanseurantaa muuttuvassa ilmastossa](#)
- [Saimaannorpan pesimäolosuhteiden ennallistaminen muuttuvassa ilmastossa](#)

Saimaannieriä

Salvelinus alpinus

- Äärimmäisen uhanalainen (CR).
- Rauhoitettu kokonaan Kuolimossa ja Saimaassa Puumalansalmen ja Vuoksenniskan välisellä alueella (VNA 1360/2015).
- Rauhoitettu muualla Vuoksen vesistössä syyskuun 1. päivästä marraskuun 30. päivään (VNA 1360/2015).



KUVA: AKU AHLHOLM.

Yleistä

Jääkauden jälkeen Vuoksen vesistöön eristyksiin jäänyt lohikala. Kasvaa hitaasti ja voi painaa täysikasvuisena useita kiloja. Saavuttaa sukukypsyyden keskimäärin 5–8 vuoden iässä. Saimaannieriä käyttää ravinnokseen pohjaeläimiä, hyönteisiä ja pikkukaloja.

Levinneisyys

Tiedossa olevat alkuperäiset kannat Kuolimossa sekä Länsi-Saimaan Luonterilla, Yövedellä ja Ruokovedellä. Alkuperäinen levinneisyys on kattanut koko Vuoksen päävesistöalueen.

Elinympäristö

Suuret karut järvet. Vaatii kutuympäristökseen puhtaita kivikkorantoja. Viihtyy kylmässä, kirkaassa ja happirikkaassa vedessä.

Uhkatekijät

- Kalastuskuolleisuus.
- Lisääntymisalueiden määrän ja laadun heikkeneminen.
- Muutokset veden laadussa ja ravintoverkossa.
- Ilmastonmuutoksen vaikutukset.

Metsähallituksen toimenpiteet lajin hyväksi

- Saimaannieriäkantojen elinvoimaisuutta tukevien kalastusjärjestelyiden edistäminen Metsähallituksen omilla vesialueilla, osakaskunnissa ja kalatalousalueissa.
- Vesitaloutta parantavien ja kuormitusta vähentävien toimenpiteiden toteuttaminen valuma-alueilla.
- Osallistuminen saimaannieriäkantojen elinvoimaisuutta parantaviin hankkeisiin.

Hyödyllisiä linkkejä:

[Saimaannieriä - Saimaan uhanlaiset lohikalat - Elinvoimakeskus Pro Saimaannieriä](#)

Saukko

Lutra lutra

- Elinvoimainen (LC).
- Rauhoitettu (MetsL 1993/615).
- EU:n luontodirektiivin laji (1992/43/ETY), liite II ja IV.



KUVA: OTSO VALKEENIEMI.

Yleistä

Saukko on vesielämään sopeutunut näätäeläin, jonka ruumiin pituus on 53–100 cm ja paino 3–17 kg. Naaras on koirasta pienempi. Saukon pääravintoa ovat kalat, mutta se syö myös muuta vedestä pyydystämäänsä eläinravintoa.

Levinneisyys

Saukko esiintyy nykyään lähes koko maassa ja kanta on elinvoimainen. Aiempi kannan romahdus johtui metsästyksestä, mutta rauhoitus ja ympäristömyrkköjen väheneminen ovat mahdollistaneet kannan elpymisen. Nykyään laji on levittäytynyt takaisin rannikolle ja saaristoon.

Elinympäristö

Saukko elää vesistöjen rantavyöhykkeillä ja virtavesissä, suurista joista pieniin ojiin sekä lammilla, järvillä ja merenrannoilla. Talvella se on riippuvainen sulapaikoista. Lisääntymispaikkaan kuuluvat synnytyt- ja siirtopesä sekä talviset ruokailualueet, jotka naaras merkitsee reviirinsä ytimeksi. Pesät ja levähdyspaikat (esim. kuustenalustat, luolat, majavanpesät) voivat olla vaikeita löytää. Saukon saalistusalue on laaja, yleensä 20–40 km vesistöreittejä.

Uhkatekijät

- Tieliikenne.
- Kalanpyydyksiin hukkuminen.
- Häiriöt lisääntymispaikoilla.
- Ympäristömyrkyt.
- Vesirakentamisen aiheuttamat muutokset elinympäristöissä.

Metsähallituksen toimenpiteet lajin hyväksi

- Vaellusesteiden poistaminen ja kalateiden rakentaminen.
- Lajin tarpeiden huomioiminen osana vesistöjen ja elinympäristöjen kunnostusta.
- Lajin esiintymisen huomioiminen maankäyttöhankkeiden luontoselvityksissä ja vaikutusarvioinneissa sekä hankkeiden suunnittelussa ja toteutuksessa.

Hyödyllisiä linkejä:

[Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien esittelyt \(sivut 72–77\)](#)

Taimen

Salmo trutta

- Erittäin uhanalainen (EN) sisävesissä 67°00'N leveyspiirin eteläpuolella ja merivaelteisena.
- Silmälläpidettävä (NT) sisävesissä 67°00'N leveyspiirin pohjoispuolella.

Yleistä

Taimenen eri muotoja ovat puro-, järvi- ja meritaimen, jotka kaikki edustavat kuitenkin samaa lajia. Eri muodoilla on omat elintapansa ja vaelluskäyttäytymisensä. Samassa vesistössä voi elää sekä paikallisia että vaeltavia yksilöitä. Merialueella ja suurissa järvissä taimen kasvaa 40–80 cm pitkäksi ja painaa jopa yli 10 kg. Puroissa paikallisesti elävät yksilöt saavuttavat täysikasvuisena tyypillisesti 20–30 cm pituuden. Taimen on monipuolinen ravinnonkäyttäjä, mutta pääasiassa se syö pohjaeläimiä, hyönteisiä ja pikkukaloja.

Levinneisyys

Esiintyy koko maassa, sekä sisävesissä että merialueilla.

Elinympäristö

Vaatii puhdasta, runsashappista ja viileää vettä elääkseen. Vaeltavat yksilöt syönnöstävät merellä (meritaimen) tai järvessä (järvitaimen). Paikalliset taimenet voivat viettää koko elinkiertonsa syntymäjoessaan. Kutee sorapohjaisissa virtavesissä syksyllä vesien viiletessä.



KUVA: JOHANNES SIPPONEN.

Uhkatekijät

- Vesistörakentaminen.
- Veden laadun heikentyminen.
- Kalastuskuolleisuus.
- Ilmaston lämpeneminen.

Metsähallituksen toimenpiteet lajin hyväksi

- Vaellusesteiden poistaminen.
- Virta- ja koskialueiden kunnostaminen.
- Kalastuksen säätelyminen.
- Vesistökuormituksen vähentäminen valuma-alueilla.

Hyödyllisiä linkkejä:

[Taimen, Luonnonvaratieto](#)

Meriharjus

Thymallus thymallus

- Erittäin uhanalainen (CR).
- EU:n luontodirektiivin laji (92/43/ETY), liite V.



KUVA: HANNELE KYTÖ

Yleistä

Pohjanlahden meressä kuteva harjus on ainutlaatuinen, sillä missään muualla harjus ei lisääntynyt murtovedessä. Laji on hyvin paikallinen ja esiintyy laikuittain Suomen merialueilla. Meriharjus saavuttaa sukukypsyyden noin 3–5 vuoden iässä. Kutu ajoittuu heti jäänlähdon jälkeen veden lämmitessä 4–5 °C:een. Mäti kehittyy 3–4 viikossa.

Levinneisyys

Meressä kuteva harjus oli aiemmin yleinen Porin ja Tornion välillä, mutta kanta on taantunut niin, että 2000-luvun alussa havainnot Selkämereltä ja Merenkurkusta lähes loppuivat. Nykyisin kutukantoja tunnetaan vain lin Krunneilta ja Perämeren kansallispuistosta.

Elinympäristö

Harjus elää ulkosaaristossa kirkkaissa, vähäravinteisissa ja hyvin hapettuneissa vesissä. Kutu tapahtuu matalilla, avoimilla ja kivikkoisilla rannoilla sekä virtaavissa salmissa. Vastakuoriutuneet poikaset pysyttelevät hyvin matalassa vedessä.

Uhkatekijät

- Rehevöityminen.
- Ilmastonmuutos.
- Rantarakentaminen.
- Kalastuskuolleisuus.

Metsähallituksen toimenpiteet lajin hyväksi

- Emokalakannan (kutupynti ja lypsy emokalatuotantoa varten) sekä istutusmenetelmien ja seurannan kehittäminen.
- Meriharjusten kutupaikkojen kunnostuskokeilujen toteuttaminen (rihmalevien poisto ja sorastus).

Hyödyllisiä linkkejä

- [Harjus, Luonnonvaratieto](#)
- [Meriharjuksen hoitotoimet Biodiversea LIFE IP-projektissa](#)

Jokirapu

Astacus astacus

- Erittäin uhanalainen (EN).
- EU:n luontodirektiivin laji (92/43/ETY), liite V.

Yleistä

Jokirapu on maamme alkuperäinen laji, joka elää noin kaksikymmentävuotiaaksi. Pituudeltaan jokirapu on 12–15 cm ja se painaa enimmillään reilun 200 grammaa. Jalkoja jokiravulla on kymmenen, joista ensimmäinen jalkapari on kehittynyt saksiksi. Ruumista peittää kitiinikuori.

Levinneisyys

Luontaisesti Mikkelin eteläpuolinen Suomi. Ravun nykyinen levinneisyysraja n. leveyspiirin 67 tasalla. Yksittäisiä havaintoja on myös pohjoisemmasta Suomesta.

Elinympäristö

Jokirapu elää pääsääntöisesti rantavyöhykkeillä alle 3 metrin vedessä. Jokirapu vaatii hapekkaan veden ja kiinteän pohjan, jossa on suojavaikkoja, kuten koloja eri kokoluokkien ravuille. Pohjarakenne voi olla kivinen tai kiinteä savi syvyysvaihteluineen. Jokirapua esiintyy sekä vaka- että virtavesissä.



KUVA: MIKKO SUONIO / VASTAVALO.

Uhkatekijät

- Rapurutto.
- Kiintoainekuormitus.
- Säätöohjelmahaitat.

Metsähallituksen toimenpiteet lajin hyväksi

- Lähtövesistön rapuruttotilanteen huomioiminen kalojen ja muiden vesieläiden istutuksissa.
- Linjauksen sisällyttäminen kalastuksen kehittämissuunnitelmaan jokirapukantojen kalastuskuolleisuuden vähentämiseksi.
- Ravustustajien ohjeistaminen rapuruton ehkäisemisessä.

Hyödyllisiä linkkejä:

[Kansallinen rapustrategia 2023–2032](#)

Viitasammakko

Rana arvalis

• EU:n luontodirektiivin laji (1992/43/ETY), liite IV.



KUVA: OTSO VALKEENIEMI.

Yleistä

Viitasammakko muistuttaa suuresti ruskosammakkoa. Varmoja tuntomerkkejä viitasammakon erottamiseksi ruskosammakosta ovat takajalkojen metatarsaalikyhyt ja pulputtava ääntely. Täysikasvuisena viitasammakko on 6–7 cm pitkä. Naaraat ovat hieman koiraita kookkaampia. Toukat ovat suurimmillaan 3–4 cm mittaisia. Viitasammakon toukan erottaa ruskosammakon toukasta terävästä hännänpäästä.

Levinneisyys

Viitasammakkoa tavataan lähes koko maassa. Pohjoisessa laji on kuitenkin huomattavasti harvalukuisempi kuin etelässä.

Elinympäristö

Viitasammakko esiintyy kosteissa ympäristöissä, kuten soilla, pienvesissä, rantaluhdilla ja kosteissa metsissä. Talvehtiminen tapahtuu vesistöjen pohjamudassa tai maakoloissa ja lisääntyminen keväällä matalissa vesissä. Laji on paikkauskollinen ja voi vaeltaa jopa 1–2 km lisääntymispaikoille. Aikuiset viiptyvät kutupaikoilla vain lyhyen aikaa, mutta nuijapäät kehittyvät vedessä heinä–elokuun vaihteeseen saakka.

Uhkatekijät

- Elinympäristöjen määrän ja laadun heikkeneminen.
- Muutokset veden laadussa.

Metsähallituksen toimenpiteet lajin hyväksi

- Esiintymispaikkojen huomioiminen eri maankäyttömuodoissa.
- Kosteikkoelinympäristöjen tilan parantaminen.

Hyödyllisiä linkkejä:

- [Vesienhoidon ja luonnonsuojelun yhteensovittaminen – uhkaako vesistökuunnostus viitasammakkoa?](#)
- [Viitasammakon elinpiirin turvaaminen Kevitsan kaivoksen laajentuessa](#)

10.22 Vieraslajien hallinta

Vieraslajit ovat ihmisen mukana uusille alueille levinneitä lajeja, joista osa voi sopeutua hyvin ja muodostaa pysyviä kantoja. Osa vieraslajeista aiheuttaa merkittävää haittaa luonnolle, terveydelle tai taloudelle, jolloin niitä kutsutaan haitallisiksi vieraslajeiksi.

Osa haitallisista vieraslajeista aiheuttaa niin merkittävää vahinkoa luonnon monimuotoisuudelle, että ne edellyttävät yhteisiä torjuntatoimia koko Euroopan unionin tasolla. Nämä **EU:ssa haitallisiksi säädetty vieraslajit** sisältyvät [EU:n vieraslajiluettelo](#), jonka EU:n komissio hyväksyy Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EU) N:o 1143/2014 mukaisesti.

Lisäksi Suomen vieraslajilaissa (1709/2015) ja -asetuksessa (704/2019) on säädetty **kansallisesti haitallisista vieraslajeista**. Nämä lajit lukeutuvat [kansalliseen vieraslajiluettelo](#). Se sisältää ne haitalliset vieraslajit, jotka eivät kuulu EU:n vieraslajiluettelo, mutta joita voidaan pitää Suomen oloissa haitallisina. Sekä EU:n että kansallista vieraslajiluetteloa päivitetään tarpeen mukaan.

EU:n tai kansalliseen vieraslajiluettelo lukeutuvia haitallisia vieraslajeja koskevat lakisääteiset velvoitteet. Mitään vieraslajia, myöskään niitä, jotka eivät kuulu EU:n tai kansalliseen vieraslajiluettelo, ei saa päästä leviämään ympäristöön ([vieraslajilaki 3 §](#)).

Vieraslajilain (1709/2015, 4§) mukaan kiinteistön omistajalla tai haltijalla on huolehtimisvelvollisuus haitallisten vieraslajien hävittämisestä tai niiden leviämisen rajoittamisesta kohtuullisin toimenpitein, mikäli esiintymästä tai leviämisestä voi aiheutua merkittävää vahinkoa luonnon monimuotoisuudelle tai vaaraa terveydelle tai turvallisuudelle. Velvollisuus ei koske lintuja eikä nisäkkäitä. Toimenpiteiden kohtuullisuutta arvioidaan sen mukaan, mitkä ovat käytettävissä olevat tavanomaiset keinot, toimista aiheutuvat kustannukset sekä toimilla saavutettava hyöty suhteessa kustannuksiin.

EU:n ja kansallisen vieraslajiluettelon lajeihin liittyy mm. kasvattamiskielto. Jos näitä lajeja kasvaa kiinteistöllä, joka on omistajansa tai haltijansa jatkuvassa käytössä ja hoidossa, maa- ja metsätalousministeriön käsityksen mukaan lajin esiintyminen kiinteistöllä on perusteltua rinnastaa lajin kasvattamiseen. Näin siitä riippumatta, miten vieraslaji on alkujaan levinnyt kiinteistölle, tai onko kyse lajin aktiivisesta hoidosta vai pelkästään sen passiivisesta sietämisestä.

Koska haitallisen vieraslajin kasvattaminen on kielletty, kiinteistön omistajan tai haltijan on hävitettävä kasvattamansa haitallisen vieraslajikasvin esiintymä alueeltaan. Vieraslajilain mukaan voi kuitenkin olla riittävää, että hävittämisen sijaan lajin leviäminen estetään tehokkaasti. Nämä velvoitteet koskevat myös Metsähallitusta kiinteistöjen haltijana. Haitallisten vieraslajien torjuntaan liittyy myös kasvijätteiden asianmukainen käsittely. Lue lisää Metsähallituksen [vieraslajien hallinnasta töiden toteutuksen yhteydessä](#) (Metsähallituksen sisäinen materiaali).

Suomessa nykyisin esiintyviä EU-vieraslajiluettelon lajeja ovat mm. jättiputket, jättipalsami, piisami, supikoira ja amerikanmajava. Kansalliseen luetteloon kuuluvat esimerkiksi komealupiini, ja kurturuusu.

10.22.1 Vieraiden nisäkäslajien hallinta ja torjunta

Haitalliset vieraslajit minkki (*Neogale vison*) ja supikoira (*Nyctereutes procyonoides*) ovat merkittävä uhka Suomen alkupeurälajeille ja luonnon monimuotoisuudelle. Minkin haitallisuus ilmenee erityisesti vesilintujen pesimäaikana, jolloin se tappaa lintuemoja ja poikasia. Supikoira hyödyntää ravintoa monipuolisesti ja ruokailee mielellään myös vesilintujen munilla. Supikoiran ja minkin saalistus on haitallista vesilintujen lisäksi myös esimerkiksi kaloille, nilviäisille ja sammakkoeläimille.

Vesilintujen suojelemiseksi Metsähallitus ja Suomen riistakeskus toteuttavat vieraspetojen poistoa [Helmi-vieraspetohankkeessa](#) Suomen tärkeimmillä lintuvesikohteilla, joita on hankkeessa mukana yhteensä 71. Tavoitteena on koulutettujen pyyntiryhmien avulla tehostaa vieraspetopyyntiä tasolle, jolla vieraspetojen kannat saadaan laskuun ja vesilintujen poikastuotto kasvuun. Helmi-vieraspetohanke tukee muiden Helmi-ohjelman toimien kanssa erityisesti taantuneen vesilinnuston toipumista.

Metsähallituksen luontopalvelut järjestää merensaaristossa Tornion ja Virolahden välisellä alueella minkin ja supikoiran poistoa. Tällä hetkellä vieraspetoja poistetaan noin 1500 saarelta ja luodolta vuosittain. Toimintaa tukee Biodiversea LIFE IP -hanke, joka jatkuu vuoteen 2029 asti. Tavoitteena on ulkosaaristosta ja linnustollisesti arvokkaita alueita alkaen poistaa vieraspetojen haitallinen vaikutus. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että lisääntyviä naaraita olisi saaristossa niin vähän, että niillä ei ole linnuille merkittävää haitallista vaikutusta. Poistopyyntien on tarkoitus tulevaisuudessa ulottua mantereen läheisyydessä oleville saarille ja luodoille asti niin, että koko saaristovyöhyke saadaan vieraspetovapaaksi.

Eryteisesti minkki on haitallinen myös virtavesiluonnolle. Minkin pyynti on haastavaa ja se edellyttää paikallistuntemusta, motivoituneita henkilöitä sekä riittävää pyydysvälineistöä. Osana virtavesikunnostusten suunnittelua on hyvä arvioida tarve vieraspetojen tehopyynnille. Mikäli tarve tunnistetaan, laaditaan kunnostettavalle kohteelle pyyntisuunnitelma, jossa kuvataan käytännön toteutusmenetelmät ja pyyntiin tarvittavat resurssit. Menetelmiä kunnostettavien virtavesien minkkikannan seurantaan ja tehopoistoon kehitetään parhaillaan osana [Beyond Borders: Joint Efforts to Combat Invasive Alien Species \(BB Alien\)](#) -projektia.

Kuvat 105–106. Minkki jäätyneen puron päällä. (kuva 105). Ihjälmallinen hetitappava minkkirauta suojakoteloineen (kuva 106). Hetitappavat minkinpyydykset tulee aina sijoittaa suojakoteloon, jossa on maksimissaan 80 mm kokoinen sisäänmenoaukko. KUVA 105: MISKA PUUMALA, KUVA 106: KARI KARHULA.



Supikoiraa poistetaan useilla erilaisilla menetelmillä mm. loukkuja ja metsästyskoiria hyödyntäen. Erityisesti syksyisin nuoret supikoirayksilöt haksahtavat helposti loukkuihin (kuva 107).

Aikuiset yksilöt ovat huomattavasti varovaisempia ja usein niiden pyydystämiseksi käytetään metsästyskoiria (kuva 108), vahtimispyyntiä (kuvat 109–110) tai nykyisin myös drooneja.



Kuvat 107–110. Kanu-tyyppinen loukku on yleisesti käytetty elävänä pyytävä pienpetoloukku (kuva 107). Metsästyskoira on pysäyttänyt supikoiran haukkuun, josta metsästäjä voi lopettaa supikoiran hallitusti (kuva 108). Vahtimispyynnissä odotetaan supikoiran saapumista ruokintapaikan yhteyteen, jolloin supikoira on mahdollista ampua (kuva 109). Pyynnissä voidaan käyttää hyväksi elektronisia tähtäinlaitteita (kuva 110). KUVAT: KARI KARHULA.

Työohje vieraspetojen pyyntiin:

Tunnista tarve ja kohdenna oikein

- Tunnista kohteet, joilla vieraspedot aiheuttavat merkittävää haittaa pesivälle linnustolle, virtavesiluonnolle tai muulle alkuperäiselle lajistolle.
- Hyödynnä olemassa olevaa tietoa vesilintu- ja virtavesikohteista sekä aiemmista havainnoista.

Suunnittele pyyntitoiminta

- Arvioi osana elinympäristöjen kunnostussuunnittelua tarve vieraspetojen tehopoistolle.
- Laadi kohdekohtainen pyyntisuunnitelma, jossa kuvataan:
 - käytettävät pyyntimenetelmät,
 - tarvittavat resurssit ja välineistö,
 - pyyntityön ajoitus,
 - suunnitellun pyyntialueen rajaus (pyyntikohde + 2–3 km suojavyöhyke).

Poista vieraspedot

- Toteuta minkin ja supikoiran pyynti koulutettujen ja motivoituneiden henkilöiden toimesta.
- Hyödynnä supikoiran poistossa loukkuja, metsästyskoiria, vahtimispyyntiä ja tarvittaessa drooneja.
- Ulota pyynti saaristossa vaihteittain ulkosaaristosta mantereen läheisiin saariin.
- Toteuta pyyntiä pitkäjänteisesti siten, että vieraspetokannat saadaan laskuun.

Tee yhteistyötä

- Toteuta vieraspetopyyntiä yhteistyössä sidosryhmien kanssa.

Muista seuranta

- Seuraa vieraspetokantojen kehitystä ja vaikutuksia vesilintujen, kalojen ja muun lajiston tilaan.
- Hyödynnä seurannan tuloksia pyyntimenetelmien ja kohdistamisen kehittämisessä.

Lisätietoja

- [Helmi-vieraspetohanke](#)
- [Beyond Borders: Joint Efforts to Combat Invasive Alien Species \(BB Alien\)](#)
- [Biodiversea LIFE IP](#)
- [Luonnonhoidollinen vieraspetopyynti saaristossa – Sotka-hankkeen tuloksia](#)
- [Saariston pienpetopyynnit 2020–2025](#)

Erityisesti huomioitavaa:

Monet elinympäristöjen kunnostustoimet jäävät vajaiksi, jos alueilta ei poisteta niillä runsaana esiintyviä vieraspetoja. Minkin ja supikoiran saalistuspaineen poistumisella on todennäköisesti positiivisia vaikutuksia vesilintujen ja kalojen ohella myös muulle alkuperäisluonnolle, kuten sammakkoeläimille. Useiden lajien elpyminen kestää vuosia, joten pyyntityön on oltava pitkäjänteistä ja jatkuvaa.

Erityisesti minkin pyynti on haastavaa ja vaatii paikallistuntemusta, osaamista ja riittävää pyydysvälineistöä.

Amerikanmajava

Suomi on ainoa EU:n jäsenmaa, jossa esiintyy kahta majavalajia: alkuperäiseen lajistoon kuuluva euroopanmajava (*Castor fiber*), jonka kannan koko vuoden 2023 kanta-arvion mukaan on 3 200–4 400 yksilöä, ja 1930-luvulla Suomeen istutettu amerikanmajava (*Castor canadensis*), jonka kannan koko vuoden 2023 arvion mukaan on 9 500–17 700 yksilöä. Euroopanmajavan päälevinneysalue on Satakunta ja Etelä-Pohjanmaan eteläosat, mutta lajia esiintyy myös Rannikko-Pohjanmaalla, Länsi-Lapissa sekä uutena havaintona Kaakkois-Suomessa. Molemmat majavalajit jakavat saman ekolokeron ja kilpailevat samoista elinympäristöistä sekä resursseista. Amerikanmajava siirrettiin EU:n haitallisten vieraslajien listalle vuonna 2025. Vieraslajilainsäädäntö sekä [Suomen majavakantojen hoito- ja hallintaohjelma](#) ohjaavat euroopanmajavakannan vahvistamista ja kanadanmajavan kannan hillitsemistä Suomessa.

Majavat muokkaavat elinympäristöjään patoamalla vesistöjä. Vedennoston seurauksena syntyy kosteikkoja, jotka lisäävät elinympäristöjen monimuotoisuutta ja tarjoavat muille lajeille kuten vesilinnuille ja hyönteisille ravintoa sekä elinympäristöjä. Majavatulvikot voivat toimia myös kevätkutuisten kalojen lisääntymispaikkoina, ja monet metsäneläimet kuten hirvi hyötyvät elinolojen ja ravinnon monipuolistumisesta.

Majavat voivat kuitenkin aiheuttaa paikallisesti haittaa, erityisesti maa- ja metsätaloudelle. Padot saattavat nostaa vedenpintaa ja aiheuttaa tulvia tie-, metsä- ja peltoalueille. Yleisimmin ongelmia aiheuttavat tierumpuihin rakennetut padot. Haittavaihtokuituksia voidaan hallita patojen purkamisella ja metsästyksen kohdentamisella. Metsästyksessä ja metsästysasetuksessa on asetettu suuralueittain ajankohdat, milloin asuttuun pesään liittyvän padon tai muun rakennelman saa vahinkojen estämiseksi rikkoo. Muina aikoina tapahtuvaan pesän tai padon rikkomiseen tarvitaan Suomen riistakeskuksen metsästyslain 41 d §:n nojalla myöntämä poikkeuslupa. Metsähallitus tarjoaa [amerikanmajavan metsästyksen lupia](#) valtion pienriistolupa-alueille ja mah-

dollistaa pyyntiä suurella osalla hallinnoimistaan metsästysalueista. Euroopanmajavien metsästys vaatii Suomen riistakeskuksen myöntämän pyyntiluvan, eikä lajin metsästyksen tarjota metsästyslupia Metsähallituksen metsästyslupa-alueilla. Lisäksi Metsähallitus purkaa majavien rakentamia patoja kriittisiltä kohteilta vahinkojen ehkäisemiseksi.



Kuva 111. Amerikanmajavan puron luusuaan tekemä pato on nostanut vettä ylävirran suoalueella. Lisäksi kuvan ulkopuolella alavirran tienalituksen vesistörompu oli tukittu majavan toimesta. Majavatulvikot lisäävät luonnon monimuotoisuutta ja tarjoavat ravintorikkaan elinympäristön esimerkiksi linnuille, selkärangattomille ja lepakoille. Toisaalta ne voivat aiheuttaa metsätuhoja, toimia vaellusesteinä ja lisätä kiintoainetta ja ravinnekuormaa vesistöissä. Lisäksi majavapato voi vähentää veden virtausta alavirtaan, jolloin uoma kärsii veden vähyydestä erityisesti kuivina ajanjaksoina. Uoman kuivuminen voi esimerkiksi heikentää raakun elinoloja. KUVA: ANTTI KARPPINEN.

Työohje amerikanmajavakannan hallintaan:

Muodosta tilannekuva

- Tarkista ja tunnista alueet, joilla amerikanmajava kilpailee euroopanmajavan kanssa samoista elinympäristöistä tai aiheuttaa haittaa. Voit tarkastaa majavien levinneisyysalueet [Luken karttapalvelusta](#).
- Paikanna padot, jotka vaikuttavat vedenkorkeuteen, virtaamiin tai aiheuttavat tulvia.

Hallitse haittoja

- Pura amerikanmajavien rakentamia patoja kriittisiltä kohteilta, joissa veden kulku estyy tai tulvariski kasvaa.
- Toteuta amerikanmajavan pyynti suunnitelmallisesti haittojen ehkäisemiseksi. Kohdista toimenpiteet erityisesti kohteisiin, joissa padot aiheuttavat tulvia esimerkiksi tie- tai metsäalueille.

Lisätietoja:

- [Majava, Luonnonvaratieto \(Luke\)](#)
- [Majavien kanta-arvio vuonna 2023](#)
- [Tiedote majavakantojen kehityksestä](#)
- [Suomen majavakantojen hoito ja hallintaohjelma](#)
- [Amerikanmajava, vieraslajit.fi](#)

Erityisesti huomioitavaa:

[Suomen majavakantojen hoito ja hallintaohjelma](#) on listattu yksitoista eri toimenpidettä, joiden toteuttamisessa Metsähallitus on mukana. Amerikanmajava lisättiin EU:n haitallisten vieraslajien listaan elokuussa 2025 ja sen osalta on meneillään kahden vuoden siirtymäaika, johon Metsähallitus odottaa tarkempaa viranomaisohjeistusta.

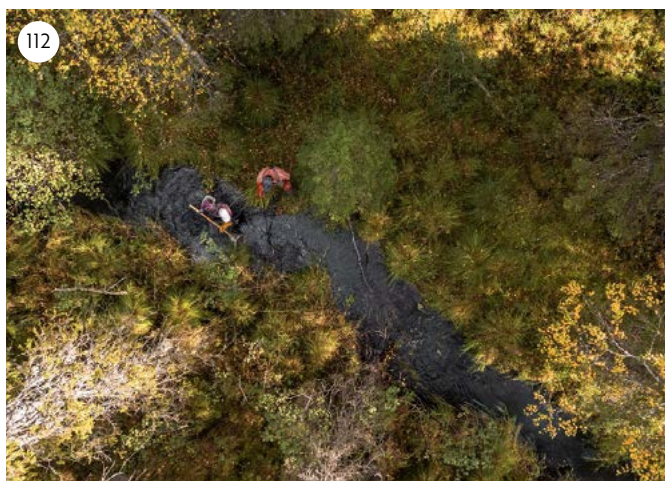
Asuttuihin majavanpesiin liittyvien patojen purkamiseen on asetettu metsästyslaissa ja asetuksessa tietyt aikarajat, jotka vaihtelevat alueittain. Muina aikoina tarvitaan poikkeuslupa purkamiseen.

10.22.2 Puronieriöiden poisto

Puronieriä on haitallinen vieraslaji, joka kilpailee elintilasta ja ravinnosta kotoperäisten lohikalojen kanssa. Tämä voi johtaa taimenpopulaatioiden vähenemiseen ja romahtamiseen.

Puronieriä on uhka myös taimenien tai lohien olemassaolosta suoraan riippuvaiselle jokihelmisimpukalle eli raakulle, sillä puronieriä voi yleistyä erityisesti raakkupuroissa. Metsähallitus käynnisti puronieriän poistokalastuksen ja -menetelmien kehittämisen osana Priodiversity LIFE -hanketta. Haitallista vieraslajia

on ryhdytty poistamaan Koillismaan alueen puroissa sähkökalastamalla. Menetelmässä veteen johdettu matala sähkövirta houkuttelee kalat kohti elektrodiä, jolloin ne voidaan helposti kerätä haavilla. Sähkökalastus on aina luvanvaraista ja oikein toteutettuna turvallinen sekä kaloille että kalastajille. Lisätietoa [puronieriästä ja sen hallintakeinoista](#) sekä [vaikutuksesta kotoperäiselle lajistolle](#).



Kuvat 112–113. Puronieriän poistokalastusta dronekuvassa (kuva 112) ja poistetut puronieriät purotörmällä (kuva 113).

KUVA 112: LUOMUSTUDIO PRODUCTIONS, KUVA 113: EERO HARTIKAINEN.

10.22.3 Vieraskasvien torjunta

Metsähallitus poistaa vesistöistä ja niiden rannoilta vieraskasvilajeja, kuten jättipalsamia, komealupiinia, jättiputkea ja viitapihlaja-angervoa. Kasveja poistetaan rannoilta eri menetelmin, kuten leikkaamalla, peittämällä, kaivamalla, käsin kitkemällä tai tarvittaessa kemiallisesti torjumalla. Poistettujen alueiden tilaa seurataan säännöllisesti ja mahdollisiin uusiin esiintymiin reagoidaan nopeasti, jotta laji ei pääse leviämään uudelleen.

Jotta torjunta olisi tehokasta, tulee tietää riittävästi lajien ekologiasta. Esimerkiksi jättipalsami on yksivuotinen kasvi, jonka siemenpankki ei ole kovin pitkäikäinen. Laji tuottaa paljon siemeniä, jotka leviävät helposti virtavesien mukana. Jättipalsamin torjunta on helppohkoa ja työ kannattaa alkaa yläjuoksulta. Jättipalsami maistuu myös hyvin lampaille. Sen sijaan esimerkiksi komealupiinin siemenpankki on pitkään elinvoimainen ja niin myös sen juurakko, joten komealupiinin torjunta on vaikeaa.

Yleisin poistettava laji on kansallisesti haitalliseksi säädetty kurturuusu (*Rosa rugosa*), joka kasvaa erityisesti hiekkaisilla ja somerikkoisilla paikoilla etenkin meren saaristossa. Kurturuusun torjuntaan on kehitteillä biologista torjuntaa. Lisätietoa

kurturuusun torjunnasta [Kurturuusun torjunta – käytettävät menetelmät ja niihin liittyvä yleinen ohjeistus](#) -julkaisusta sekä [kurturuusu ja sen torjunta](#) -videosta.



Kuva 114. Kurturuusu Merenkurkun saaristossa. KUVA: LENA WARGÉN.

Yllä mainittujen vieraskasvilajien lisäksi Perämeren kansallispuistossa, Tornion vesialueella sijaitsevassa Pensaskarin kluuvissa, on kahden vuoden ajan pyritty poistamaan käsin kanadanvesiruttoa (*Elodea canadensis*). Vaikka työtä on tehty paljon, lajia ei ole vielä onnistuttu hävittämään vaan ainoastaan vähentämään sen haittavaikutuksia. Uusia kokeiluja tehdään hankkeissa (SeaMorEco), joissa esimerkiksi testataan kasvustojen peittämistä kasvun estämiseksi.

Ohjeistusta vieraslajien torjunnan suunnitteluun löytyy [Ympäristökäsikirjasta](#) (Metsähallituksen sisäinen materiaali) ja vieraskasvien torjuntaan julkaisusta [Vieraslajien hallinta töiden toteutuksen yhteydessä Metsähallituksessa](#) (Metsähallituksen sisäinen materiaali).

10.22.4 Täpläräpu

Valtion vesialueilla elää kotoperäistä jokirapua sekä amerikkalaista alkuperää olevaa täpläräpua. Kesästä 2025 alkaen Metsähallitus ei myy ravustuslupia vesistöihin, joissa elää jokirapua. Valtion vesialueilla ravustus siis jatkuu ainoastaan täpläräpuvesistöissä. Täpläräpu levittää rapuruttoa, joka uhkaa jokiräpukantaa. Siksi jokaisen ravustajan tärkein tehtävä on ehkäistä rapuruton leviämistä ja tunnistaa erot joki- ja täplärävun välillä. Rapurutosta ja sen torjumisesta saa lisätietoa [Ruokaviraston sivuilta \(ruokavirasto.fi\)](#) ja [Rapurutto – Vieraslajit.fi](#).

Täpläräpuun liittyy velvoittavaa lainsäädäntöä ja kansallisia strategioita, joiden mukaisesti vesialueen omistajalla on vastuu toteuttaa toimenpiteitä vieraslajin leviämisen estämiseksi. Näitä ovat muun muassa 1) vieraslajilaki (1709/2015), joka edellyttää vieraslajien torjuntaa ja leviämisen ehkäisyä, 2) [kansallinen rapustrategia 2023–2032](#), joka ohjaa jokirävun suojelua ja täpläräpukantojen hallintaa ja 3) kalastuksen kehittämissuunnitelma, johon täpläräpukantojen hävittäminen ja leviämisen estäminen on kirjattu tavoitteeksi.

Metsähallitus on toteuttanut jokirävun suojelemiseksi rauhoitustoimia ja seurantoja sekä poistanut täpläräpuja jokirävun suoja-alueilta pyyntikampanjoiden avulla. Täpläräpujen hallintaan ei kuitenkaan vielä ole olemassa yhtenäistä, täsmällistä kokonaissuunnitelmaa tai toimintamallia, mikä korostaa tarvetta kehittää strategista otetta vieraslajitorjuntaan myös käytännön tasolla.

Ravustukseen tarvitaan aina erillinen ravustuslupa, joka hankitaan tietylle ravustusalueelle. Lupa on voimassa koko ravustuskauden. Lisäksi 18–69-vuotiaiden tulee maksaa kalastonhoitomaksu. Poikkeuksena ovat ravustajat, jotka ovat täyttäneet 65 vuotta viimeistään 31.12.2023. Ennen ravustuksen aloittamista tulee perehtyä huolellisesti alueen ohjeisiin, lajien tunnistukseen ja lupaehtoihin. Metsähallitukselta voit ostaa [ravustusluvut valtion vesialueille](#).



Kuva 115. Täplärävun hangassa selväräjäiset vaaleat tai sinertävät täplät. Täplärävun kuori on myös kauttaaltaan sileä.
KUVA: JARI ILMONEN.

10.23 Kalastuksen ja metsästyksen säätely sekä kalavesien hoito

Kalastus- ja metsästysjärjestelyillä, säätelyllä sekä niiden valvonnalla turvataan kala- ja riistavarojen kestävää käyttöä valtion alueilla. Keskeinen työkalu kestävyden varmistamiseksi ovat kalastuksen ja metsästyksen kiintiöpäätökset, joiden avulla kalastus ja metsästys mitoitetaan lupa-alueiden ominaispiirteet sekä kala- ja riistakantojen tila huomioiden. Kestävän kalastuksen ja metsästyksen suunnittelu sisältää metsästyksen ja kalastuksen kiintiöpäätösten mukaisen jatkuvan lupasuunnittelun, -mitoituksen sekä -myynnin ja metsästyksen saalispalautteiden keräämisen valtion alueilta. Tärkeimmät sidosryhmät toiminnassa ovat Luonnonvarakeskus ja muut tutkimusorganisaatiot, Suomen riistakeskus, riistanhoitoyhdistykset, alueelliset ympäristöviranomaiset sekä kalatalousalueet. Ylä-Lapissa edellisten lisäksi keskeisiä yhteistyötahoja ovat kuntakohtaiset neuvottelukunnat. Metsästyksen ja kalastuksen suunnittelu vaatii jatkuvaa kehittämistä ja muuntautumista riista- ja kalakantojen luontaisen vaihtelun mukaisesti.

Riista- ja kalakantojen seuranta toteutetaan riistakolmiolaskennoilla ja lajiseurannoilla, kuten koekalastuksin ja riekkokantojen linjalaskennoilla. Keskeinen yhteistyökumppani kala- ja riistakantojen seurannan osalta on Luonnonvarakeskus, joka koordinoi riistalaskennat sekä tuottaa tärkeimmiltä vaelluskalavesistöiltä seurantatietoa päätöksenteon tueksi. Metsähallituksen omana työnä seurataan kalakantojen tilan kehittymistä keskeisillä vesistöalueilla. Esimerkiksi livojen vesistöalueella on tehty pitkäjänteisesti seuranta lohien ja taimenen poikasistutuksien tuloksellisuuden toteutukseksi.

Metsähallituksen erävalvonta toteuttaa metsästyksen ja kalastuksen valvonnan suunnittelun ja käytännön toimet valtion hallinnoimilla vesi- ja maa-alueilla. Erävalvonta painottuu Pohjois- ja Itä-Suomeen. Tärkeimmät sidosryhmät ovat poliisi, rajavartiolaitos, tullit sekä riista- ja kalataloushallinnon valvonnan vapaaehtoistoimijat. Toiminta on jatkuvaa, vaikka valvonnan kysyntä on suurinta kalastus- ja metsästyksesongilla. Tällöin palkataan lisätyövoimaksi myös kausivalvojia. Erävalvonnan

vaikuttavuutta seurataan vuosittain maa- ja metsätalousministeriölle toimitettavalla erävalvonnan toimintakertomuksella.

Metsähallitus hoitaa kalavesiään perinteisesti istuttamalla vapaikalastuskohteisiin pyyntikokoista kirjolohta ja taimenta sekä taimenen poikasia. Istutuksissa huomioidaan kalastuspaine, luontaisten lajien kannat sekä istutusten historia. Uusia istutuskohteita ei ole perustettu lähivuosien aikana. Pyydyskalastusveisiin istutetaan pääsääntöisesti siian poikasia. Kalojen istutustoimintaa ohjaa vahvasti kalatalousalueiden käyttö- ja hoitosuunnitelmat. Kalastuslain ohjaamana yhä enemmän kalavesien hoidossa on siirrytty elinympäristökunnostuksiin ja luontaisten lajien suosimiseen kalastuksen kohteena. Elinympäristökunnostuksilla on pyritty parantamaan kalojen luontaisen lisääntymisen mahdollisuuksia sekä vesielinympäristöjen tilaa. Viimeisten vuosien aikana Metsähallitus on arvioinut tarkasti istutuskohteita sekä biologisen monimuotoisuuden että kalastuspaineen näkökulmasta ja useista istutuskohteista on luovuttu. Istutuksia ohjaavat aikaisempaa enemmän myös taloudelliset resurssit. Usein on taloudellisesti järkevämpää keskittyä luontaisten lajien elinkiertoa vahvistaviin toimenpiteisiin istutuksien sijasta.

Metsähallituksen toteuttama kalastuksensäätely ja -mitoitus on keskeinen työkalu kestävä kalastuksen varmistamiseksi. Kun kalastus kohdentuu luontaisiin kalakantoihin, kalastus tulee pystyä toteuttamaan kestävästi. Kiintiöpäätös asettaa rajoja myytävien lupien määrään ja sitä kautta huomioidaan ekologinen, sosiaalinen ja kulttuurillinen kestävyys. Vapaa-ajan kalastuksen lisäksi Metsähallituksen hallinnoimat valtion vedet ovat keskeinen toimialue kaupalliselle kalastukselle. Metsähallituksen vesien kaupallinen kalastus järjestetään kalatalousalueiden käyttö- ja hoitosuunnitelmien mukaisesti paikalliset olosuhteet ja kestävyden eri tasot huomioiden.

Vaelluskalakantojen tila asettaa joillekin Metsähallituksen kalastuslupa-alueille rajoituksia. Tällöin lupien saatavuutta vähennetään tai poistetaan lupa-alueista kokonaisia sivujokia

kalojen elinkierron turvaamiseksi. Vaelluskalojen elinkierrat vaativat kokonaisvaltaista kalastuksen säätelyä ja elinympäristöjen hoitoa, joissa huomioidaan lajien tarpeet elinkierron joka vaiheessa. Kalastuksensäätelyssä tehdään usein yhteistyötä viranomaisten sekä vesialueiden omistajien välillä. Merellisten vaelluskalojen, kuten lohien osalta, kalastuksensäätelyn ylin taso on Euroopan yhteinen kalastuspolitiikka, jolla säädellään erityisesti kansallista merialueen kokonaissaalista. Kansainvälinen säätely ulottuu merialueilta myös rajajokiin, joiden kalastusta säädellään valtioiden välisillä sopimuksilla ja neuvotteluilla.

Kansallisen kalastuksensäätelyn ylätasoa asettaa kalastuslaki ja sitä tarkentavat asetukset. Näillä asetetaan lajikohtaisia rauhoitusaikoja, pyyntimittoja tai kielletään tiettyjen pyydystyyppien käyttö eri vesiympäristöissä tai kalastajaryhmillä. Metsähallituksen lupaehdoissa on usein käytetty kalastajakohtaista saalis-kiintiötä tiettyjen lajien osalta sekä kalastusvälineiden teknistä säätelyä, kuten koukkurajoituksia tai verkkojen solmuvälisäätelyä. Viime vuosien aikana lainsäädäntöä on kiristetty myös saalisilmoitusten osalta. Tiettyjen kala- ja riistalajien suhteen on käytössä ilmoitusvelvollisuus, joka pääasiassa koskee taantuneiden lajien saalisseurantaa. Lisäksi lainsäädäntöä on päivitetty erityisesti kalalajien osalta siten, että eri lajien yksilöille on säädetty nk. konfiskaatioarvo, joka tuomitaan valtiolle menetetyksi kalastusrikkomusten yhteydessä. Edellä mainittujen vaatimusten katsotaan tehostavan kalastuksensäätelyä, koska menettämisseuraamuksen hinta on huomattavan suuri, mikäli rikkomus kohdistuu taantuneisiin lajeihin.

Jokaisen kalastajan velvollisuus on huolehtia saaliskalan asianmukaisesta ja kunnioittavasta käsittelystä. Suomen lainsäädäntö kieltää aiheuttamasta eläimille tarpeetonta kärsimystä. Kaikkien kalastajien tulee siis jo lain velvoittamina tietää, miten saaliiksi saadun kalan kanssa toimitaan riippumatta siitä, aikooko saaliinsa vapauttaa vai ottaa ruokakalaksi. Lue lisää [vastuullisen kalastajan ohjeista](#).

Kalastuskohteita joudutaan sulkemaan lupamyynniltä aika ajoin. Lupamyynnin sulkemisessa taustatekijöinä ovat kalakantojen tila tai mahdollisesti veden lämpötila. Viime vuosien aikana tois-

tuvaksi tekijäksi kalastuskohteiden lupamyynnin keskeyttämisessä on muodostunut veden liiallinen lämpeneminen. Metsähallitus pystyy seuraamaan tiettyjen kohteiden veden lämpötilakehitystä ja vähentämään tai sulkemaan lupamyynnin, jos lämpötila uhkaa nousta vaateliaille lajeille liian korkeaksi. Myös kalastajat pääsevät seuraamaan näiden kohteiden lämpötiloja Metsähallituksen verkkosivuilla olevien reaaliaikaisten kohdesivujen, [SensorMonitor-palvelun \(map.sensormonitor.fi\)](#), kautta ja kohdistamaan tarvittaessa kalastuksensa paremmin lämpimiä vesiä sietäviin kalalajeihin virtavesikutuisten lajien sijaan. Näin toimien vähennetään kalastuksesta lohikalalle aiheutuvaa stressiä ja parannetaan kalastuksen vastuullisuutta.

Lisätietoja [metsästyksen](#) ja [kalastuksen](#) suunnittelusta sekä [riista- ja kalaelinympäristöjen hoidosta](#) Metsähallituksessa.



Kuvat 116–117: Lapin kirkaat kalavedet vetävät kalastajia ja luonnossa liikkujia puoleensa ympäri vuoden (kuva 116). Metsästystä Merenkurkussa (kuva 117). KUVAT: AKU AHLHOLM.

10.23.1 Kalavesien hoito ja säätely

Kalastuslaki (379/2015) on koko suomalaisen kalatalousjärjestelmän perussäädös. Sen päätarkoitus on järjestää kalavarojen käyttö ja hoito ekologisesti, taloudellisesti ja sosiaalisesti kestävällä tavalla. Kalastusasetus (1360/2015) tarkentaa kalastuslain käytännön toimeenpanoa. Asetus sisältää yksityiskohtaiset määräykset mm. rauhoitusajoista, pyyntimitoista ja kalastus-

menetelmistä. Metsähallituksen kalastuksen säätely mahdollistaa valtion vesien kalavarojen kestäväen käytön, kalastusmahdollisuuksien tarjoamisen sekä uhanalaisten lajien ja niiden kantojen ylläpidon ja vahvistamisen. Näin turvataan luonnonkalakantojen säilyminen, varmistetaan valtion vesien kalastuskäyttö ja mahdollistetaan elinkeinokalatalous.

Työohje kalavesien hoitoon ja säätelyyn:

Huolehdi kestävydestä

- Hoida kalavesiä aina kestävyys edellä.
- Käytä parasta käytettävissä olevaa tietoa kalastuksen ja kalakantojen tilan selvittämiseksi.

Sovita kalavesien hoito ja käyttö yhteen

- Harkitse kalavesien hoidon ja käytön suhdetta, tarkastele istutuksien tarpeellisuutta, mieti kalastuksensäätelymenetelmien käyttö ja tarkoituksenmukaisuus.
- Arvioi, millainen kalastuspaine alueella on. Arvioi, ovatko mahdolliset istutukset tai kalastuksensäätelyn toimenpiteet tarkoituksenmukaisia ja oikein mitoitettuja.
- Tunnista alueen istutukset (velvoitteet, osakaskunnat, kalatalousalue, Metsähallitus).
- Arvioi, saavutetaanko asetettu tavoite istutusten avulla.
- Tarkastele, kohdistuuko kalastus istutettuihin lajeihin ja tarvitaanko istutuksia.

Huomioi alueelliset linjaukset ja vastuut

- Huomioi kalatalousalueen käyttö- ja hoitosuunnitelman linjaukset koskien alueen kalastushoitoa.

Tarkastele kalakantoja ja elinkiertoa kokonaisuutena

- Selvitä, onko alueella alkuperäisiä geneettisesti puhtaita kantoja.
- Tarkastele kalojen elinkierron vaatimuksia riittävän laajalaisesti. Arvioi, tukeeko kalastuksensäätelystä elinkiertojen vaatimuksia ja tarvitaanko teknistä tai ajallista säätelyä.

Arvioi säätelyn riittävyys ja ulottuvuus

- Pohdi, riittääkö vesialueen omistajan säätelypäätökset, vai tuleeko säätely ulottaa koskemaan koko vesistöaluetta.

Huomioi lainsäädäntö

- Huomioi luonnonsuojelulain kirjaukset alueen käyttöä koskien.

Lisätietoja:

- Kalastuslaki | 379/2015 | Lainsäädäntö | Finlex
- Valtioneuvoston asetus kalastuksesta | 1360/2015 | Suomen säädöskokoelma | Finlex
- Kalatalousalueet kartalla - Kalatalouden Keskusliitto - Ahven.net

Työohje jatkuu seuraavalle sivulle.

Erityisesti huomioitavaa:

Kalastuslaki ja -asetus ohjaavat kalavesien käyttöä ja hoitoa Suomessa. Osa säätelystä tulee Euroopan unionin yhteisestä kalastuspolitiikasta (merialueet Itämerellä) sekä muusta lainsäädännöstä. Rajajoilla kalastus on järjestetty valtioiden välisellä sopimuksella, ns. kalastussäännöllä. Keskeinen tekijä kalastusta järjestettäessä ovat kalatalousalueiden käyttö- ja hoitosuunnitelmat ja niiden linjaukset. Ne ohjaavat kaikkien vesialueiden omistajien ja kalastusoikeuksien haltijoiden toimintoja vesistöalueilla. Metsähallituksen omien istutuksien lisäksi alueelle voi kohdistua erilaisia velvoiteistutuksia tai muiden kalastusoikeuden haltijoiden istutuksia. Yleisimpiä istutusvelvoitteita ovat vesivoimayhtiöille, turvetuotannolle tai tuotantolaitoksille määrättyt velvoitteet. Lisäksi alueelle voi kohdistua kalatalousmaksuja. Istutuksien ja kalatalousmaksujen käytön tulee olla tarkoituksenmukaisia ja niihin tulee vaikuttaa kalatalousalueiden tai muiden kalatalouden yhteenliittymien kautta. Sidosryhmäyhteistyö kalavesien hoidossa on keskeistä.

Päätöksentekoon tulee käyttää parasta käytettävissä olevaa tietoa. Velvoitehoitoon liittyy usein kalastustiedustelut. Konsulttiyhtiöt tuottavat monenlaista tietoa päätöksien tueksi. Ympäristö- ja vesitalousluvan mukaiset hankkeet lähtökohtaisesti aina tuottavat tietoa alueiden kalastuksesta ja kalakannoista. Luonnonvarakeskus tekee säännöllistä kalakantojen seurantaa osana perustoimintaa erityisesti arvokaimmilla vaelluskalavesillä. Kalastuksensäätelystä tulee huomioida kalalajien elinkierron vaatimukset ja tarpeet.

Metsähallituksen kalastuksen ja metsästyksen kiintiöpäätökset ovat keskeisessä roolissa kestävyuden varmistamisessa. Kiintiöpäätösprosessi on osallistava ja valituskelpoinen viranomaispäätös. Kiintiöpäätökset koskevat kaikkea vapaa-ajan kalastus- ja metsästyslupasäätelystä.

Erävalvonta lähtökohtaisesti tehostaa kalastuksensäätelyn noudattamista. Keskustele suunnittelun alueesi erätarkastajan kanssa säännöllisesti mahdollisista valvontatarpeista.

11 Oppaan ylläpito ja päivitys

Metsähallitus tarkastelee tämän oppaan päivitystarvetta vuosittain. Päivitysten tavoitteena on varmistaa, että oppaan sisältö vastaa ajantasaista lainsäädäntöä, vesienhoidon tavoitteita sekä Metsähallituksen toimintatapoja ja käytännön kokemuksia.

Oppaan päivitystyön koordinoivastuu kiertää Metsähallituksen vastualueiden välillä vuorovuosittain tai erikseen sovittavalla tavalla. Päivitystyössä hyödynnetään käyttäjäpalautetta, seuranta- ja arviointitietoa sekä valtakunnallisten ja alueellisten ohjausasiakirjojen muutoksia.

12 Sanasto/keskeiset käsitteet

Taulukko 10. Oppaassa käytetyt termit ja selitteet.

Termi	Selite
Ekologinen tila	Ekologinen tila tarkoittaa sitä, kuinka lähellä luonnontilaa vesistö on. Ekologista tilaa arvioidaan ensisijaisesti biologisten laatutekijöiden, kuten pohjaeläimien, vesikasvien, kalojen ja planktonlevien sekä kivien pinnoilla elävien päällyksien, perusteella. Lisäksi otetaan huomioon tiettyjä veden laadun muuttujia sekä arvioidaan hydrologisia ja morfologisia oloja.
Ekosysteemi	Ekosysteemiksi kutsutaan eliöyhteisöjen ja niiden ympäristön muodostamaa toiminnallista kokonaisuutta alueella, joka on luonnonoloiltaan melko yhtenäinen. Esimerkiksi järvi voi muodostaa yhden ekosysteemin. Se voidaan myös jakaa avoveden, pohjan ja rannan ekosysteemeiksi.
Ekosysteemipalvelut	Ekosysteemipalveluilla tarkoitetaan luonnosta saatavia tuotteita tai ekosysteemin toimintoja ja prosesseja, jotka ovat suoraan tai epäsuorasti edellytyksenä ihmisten hyvinvoinnille. Hyödyt voivat olla aineellisia tai aineettomia. Ekosysteemipalveluiksi luetaan tuotantopalvelut (mm. ravinto ja materiaalit), ylläpitopalvelut (mm. ravinteiden kierrätys), sääntelypalvelut (mm. ilmaston sääntely) ja kulttuuripalvelut (mm. virkistys).
Elinympäristö	Elinympäristö eli habitaatti tarkoittaa eri ympäristötekijöiden, kuten ilmaston, maastomuotojen ja kasvualustan ominaisuuksien, muodostamaa kokonaisuutta, jossa lajit elävät. Vedenalaisia elinympäristöjä määrittävät muun muassa veden syvyys, rannan avoimuus ja vedenpohjan laatu.
Eliöyhteisö	Eliöyhteisö on kokonaisuus, joka muodostuu samalla alueella elävien lajien populaatioista ja niiden keskinäisestä vuorovaikutuksesta. Eliöyhteisö sisältää kaikki alueella esiintyvät eliöt. Jos ympäristössä tapahtuu muutoksia, muuttuu usein myös eliöyhteisön koostumus.
Ennallistaminen	Ennallistamisella tarkoitetaan toimenpiteitä, joiden avulla ihmistoiminnan takia heikentynyt, vahingoittunut tai tuhoutunut kohde pyritään palauttamaan mahdollisimman lähelle luonnontilaa. Ennallistaminen on yleensä kertaluontoinen toimenpide.
Flada	Flada on maankohoamisen seurauksena merestä irti kuroutuva murtovesiallas, jolla on vielä kapea yhteys mereen. Ajan myötä flada muuttuu kluuviksi, jolla ei ole meriyhteyttä.
Hajakuormitus	Hajakuormituksella tarkoitetaan ravinteiden ja haitta-aineiden päästöjä, jotka tulevat laajalta alueelta (esim. maatalous, metsätalous).

Termi	Selite
Itämeri	Matala ja lähes suljettu sisämeri Pohjois-Euroopassa, jonka murtovesi yhdistää suolaisen ja makean veden ominaisuuksia.
Joki	Joki on virtavesi, jonka uoma kerää ja kuljettaa vetensä yli 100 km ² laajuiselta valuma-alueeltaan kohti järveä, merta tai toista jokea.
Järvi	Järvi on merestä erillään oleva veden täyttämä allas, johon vettä kerääntyy ympäristöstä, ja jonka vedenpinnan korkeus sen eri osissa on sama. Järveä rajaavat maa-alueet ja virtavedet, eli joet, purot, norot ja ojat. Järvellä on usein tulo- ja lasku-uomia ja sen hydrologia mahdollistaa kevät- ja syyskierron.
Kiintoaine	Kiintoaine koostuu kaikesta vedessä olevasta elo- tai kivennäisperäisestä kiinteästä aineesta, jonka hiukkasten koko ylittää 0,45 µm. Näitä ovat esimerkiksi savi, hiesu, turve ja toisinaan myös hiukkasmainen orgaaninen hiili. Kiintoaine aiheuttaa vedessä sameutta, jota voidaan mitata. Puhtaan kirkkaan veden kiintoainepitoisuus on yleensä alle 1,0 mg/l.
Kluuvi	Kluuvi on merestä irti kuroutunut lahti, jonka yhteys mereen on katkennut. Kluuvi muuttuu ajan myötä makeavetiseksi kluuvijärveksi.
Kosteikko	Kosteikko on vesialtaiden ja kasvillisuusalueiden mosaiikki, jonka läpi vesi hiljalleen virtaa. Kosteikko on monimuotoinen ja rikas elinympäristö, jossa viihtyvät monet linnut ja selkärangattomat. Kosteikot ovat tehokas vesiensuojelukeino valuma-alueen vesistökuormituksen hillitsemiseksi.
Laji	Laji on biologinen perusyksikkö, joka kuvaa eliöryhmää, jonka yksilöt voivat lisääntyä keskenään ja tuottaa lisääntymiskykyisiä jälkeläisiä.
Lampi	Lampi on järveä pienempi makean veden allas. Pääosin lammet ovat kooltaan alle 10 hehtaaria. Lammet saavat vetensä joko tulouomasta, pohjavesipurkaumista tai lähivaluma-alueelta. Kaikilla lammilla ei ole tulo- tai lähtöuomaa. Lampia voi syntyä myös joen mutkan irtautuessa uomasta.
Luonnonhoito	Luonnonhoidolla tarkoitetaan tietyn luontotyypin tai suojeltavalle lajistolle otollisen elinympäristön parantamista tai ylläpitämistä.
Luonnontilaisuus	Luonnontilaisuus tarkoittaa tilaa, jossa elinympäristöön ei ole kohdistunut merkittävää ihmisvaikutusta.
Luontotyyppi	Luontotyyppi on biologisesti ja ekologisesti yhtenäinen elinympäristö. Se määrittelee rajattavissa olevia maa- tai vesialueita, joilla vallitsevat samankaltaiset ympäristötekijät ja eliöstö. Luontotyypit eroavat toisistaan näiden ominaisuuksien perusteella.

Termi	Selite
Lähteikkö	Lähteikkö on elinympäristö, jossa pohjavesi purkautuu maan pinnalle muodostaen kosteita, usein jopa vetisiä alueita. Se koostuu useista lähteistä ja niiden ympäristöistä, kuten tihkupinnoista, allikoista ja puroista. Lähteiköt sijaitsevat tyypillisesti virtavesien latvaosissa tai muiden vesistöjen yhteydessä ja muodostavat mosaikkimaisia vaihteluvyöhykkeitä maa- ja vesiekosysteemien välillä.
Meri	Laaja, suolavetinen vesialue, joka kattaa suurimman osan maapallon pinnasta ja on yhteydessä valtameriin.
Noro	Noro määritellään vesilaissa sellaiseksi puroa pienemmäksi vesiuomaksi, jonka valuma-alue on alle 10 km ² . Norossa ei virtaa jatkuvasti vettä, joten kalankulku ei ole norossa merkittävässä määrin mahdollista.
Pienvesi	Pienvesiä ovat purot, lammet, norot ja lähteet sekä pienet kluuvijärvet ja fladat. Pienvedet ovat herkkiä, joten pienetkin muutokset niiden lähiympäristössä voivat heikentää niiden tilaa.
Pintavalutuskenttä	Pintavalutuskenttä on vesienkäsitelymenetelmä, jossa valumavedet johdetaan kasvillisuuden peittämälle alueelle virtaamaan maan pintakerroksen läpi. Kenttä puhdistaa vettä luonnon prosessien avulla. Ravinteet ja kiintoaine sitoutuvat maaperään ja kasvillisuuteen, joka vähentää alapuolisten vesistöjen kuormitusta. Sopiva kenttä on loivasti kalteva turve- tai kivennäismaalla oleva kasvillisuusalue.
Pintavesi	Pintavesi tarkoittaa maanpäällistä vettä, joka virtaa tai on varastoituneena maan pinnalla. Pintavesiä ovat esimerkiksi järvet, lammet, joet ja rannikkovedet.
Pistekuormitus	Pistekuormitus on yksittäisestä lähteestä peräisin olevaa kuormitusta (esim. turvetuotantoalue).
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.
Populaatio	Joukko samaan lajiin kuuluvia yksilöitä, jotka elävät samalla alueella ja voivat lisääntyä keskenään.
Punaisen listan laji	Punaisen listan lajit (red-listed species) ovat hävinneiksi (RE), uhanalaisiksi (CR, EN, VU), silmälläpidettäviksi (NT) ja puutteellisesti tunnetuiksi (DD) luokitellut lajit.
Puro	Puro määritellään vesilaissa jokea pienemmäksi virtaavan veden vesistöksi. Puron valuma-alue on joen valuma-alueelta pienempi eli alle 100 km ² . Purossa virtaa vettä ympäri vuoden, mikä erottaa sen norosta.
Ravinnekuormitus	Ravinnekuormitus tarkoittaa vesistöön tulevien ravinteiden eli typen ja fosforin määrää. Vesiin voi tulla ravinteita valuma-alueelta ja ilmasta sekä sisäisenä kuormituksena pohjasedimentistä. Liika ravinnekuormitus aiheuttaa rehevöitymistä.

Termi	Selite
Ravintoverkko	Ravintoverkko on ekosysteemin kaikkien ravintoketjujen muodostama kokonaisuus. Vesistön ravintoverkon alimmalla portaalla ovat yhteyttävät bakteerit ja levät, seuraavalla portaalla näitä laiduntavat eläimet, kuten eläinplankton. Ylimpänä ovat huippupedet, kuten vesiekosysteemissä petokalat, linnut ja hylkeet.
Rehevöityminen	Rehevöityminen tarkoittaa vesiekosysteemin ravinnekuormituksen kasvua, joka johtaa levien ja muiden yhteyttävien eliöiden runsastumiseen. Seurauksena vesi samenee, leväkukinnat yleistyvät, särkikalat lisääntyvät, rannat kasvavat umpeen ja syvänteissä voi esiintyä happikatoa. Rehevöityminen ilmenee erityisesti kasviplanktonin liiallisena tuotantona, johon vaikuttavat veden ravinteisuus, lämpötila ja valaistusolosuhteet. Keskeisiä ravinteita ovat fosfori ja typpi, joista fosfori on erityisen merkittävä sisävesien rehevöitymisessä.
Sedimentti	Sedimentti on veden mukana kulkeutuvaa ja kerrostuvaa kiinteää ainesta, esimerkiksi hienojakoista hiekkaa tai savea. Kun virtaus vähenee, sedimentti laskeutuu pohjaan. Niinpä sitä kertyy jokien, järvien ja meren pohjiin. Järvisedimentin paksuus on yleensä 2–10 metriä. Sedimenttiaines voi lähteä uudelleen liikkeelle, jos virtaus voimistuu.
Suojavyöhyke	Suojavyöhyke on vesistön ympärille jätettävä kasvillisuusvyöhyke, joka vähentää eroosiota ja ravinnekuormitusta. Se varjostaa vesielinympäristöä, säätelee veden lämpötilaa ja tarjoaa ravintoa sekä suojaa vesieliöille. Rantapuustosta veteen päätyvä lehtikarike ja hyönteiset toimivat ravintona vesieliöille, ja vastaavasti vesieliöitä päätyy rannan lajiston ravinnoksi.
Uhanalainen laji	IUCN:n kriteerien mukaan lajin uhanalaisuutta arvioidaan sen perusteella, kuinka suuri ja elinkykyinen populaatio on, kuinka laaja ja yhtenäinen lajin levinneisyysalue on sekä kuinka nopeasti laji taantuu. Laji luokitellaan uhanalaiseksi, jos sen häviämiskahva on kohonnut niin, että se kuuluu johonkin kolmesta uhanalaisuusluokasta: äärimmäisen uhanalainen (CR), erittäin uhanalainen (EN) tai vaarantunut (VU).
Uittomöljä	Uittoperkauksen yhteydessä rakennettu kivi- tai uittovalli, joka ohjasi puutavaran kulkua vesistössä. Möljät eli vetosillat helpottivat myös veneen vetämistä vastavirtaan.
Uittoperkaus	Uittoperkaus tarkoittaa vesistön muokkaamista puutavaran uittoa varten. Se on historiallinen toimenpide, jossa jokia, puroja tai muita vesireittejä on perattu eli raivattu esteistä, suoritettu, syvennetty tai muuten muokattu, jotta puutavara kulkisi niissä mahdollisimman sujuvasti uiton aikana. Uittoperkauksia tehtiin erityisesti 1800–1900-luvuilla, kun puutavaran kuljetus vesiteitse oli keskeinen osa metsäteollisuuden logistiikkaa Suomessa.
Vaelluseste	Vaellusesteellä tarkoitetaan patoa tai muuta rakennelmaa, joka estää kalojen ja muiden vesieliöiden liikkumisen vesistössä.

Termi	Selite
Vaelluskala	Vaelluskaloilla tarkoitetaan kalalajeja, joiden elinkierto pitää sisällään vaelluksen eri elinympäristöjen välillä makean- ja suolaisen veden elinympäristöissä. Tutuimpia vaelluskaloja ovat lohi, järvilohi, taimen, ankerias, toutain ja nahkiainen sekä nieriän, harjuksen ja siian vaeltavat muodot.
Vaihtumisvyöhyke	Vaihtumisvyöhyke on alue, jossa kaksi elinympäristöä, kuten metsä ja vesistö, kohtaavat ja sekoittuvat muodostaen monimuotoisen kokonaisuuden.
Vakavesi	Vakavesi tarkoittaa sellaisia vesimuotoja kuten järviä, lampia, merialueita, tekojärviä ja kanavia, joissa veden virtaus on vähäistä tai puuttuu.
Valuma-alue	Valuma-alue on maaston korkeussuhteiden rajaama alue, jolta sade- ja sulamisvedet kerääntyvät samaan vesistöön, kuten järveen, jokeen tai mereen. Alueeseen sisältyvät kaikki sen rajojen sisään jäävät ympäristötyypit ja maankäyttömuodot. Valuma-alueita voidaan tarkastella eri mittakaavoissa, suurista vesistöalueista pieniin osavaluma-alueisiin.
Valuma-aluekunnostus	Valuma-aluekunnostus tarkoittaa kokonaisvaltaisia toimenpiteitä, joilla vähennetään vesistökuormitusta, palautetaan luonnollinen vesitalous ja parannetaan elinympäristöjä. Sen tavoitteena on kohentaa vesistöjen ja valuma-alueiden tilaa, turvata monimuotoisuus sekä varmistaa ekosysteemipalvelujen säilyminen koko valuma-alueella.
Vesienhallinta	Vesienhallinta on paitsi vesimäärien myös veden mukana kulkevien aineiden hallintaa. Vesienhallinnalla ohjataan vesien kulkua niin, että vettä on riittävästi siellä, missä sitä tarvitaan. Toimiva vesienhallinta vähentää metsistä vesistöihin päätyvää ravinne- ja kiintoainekuormaa, uomaeroosiota ja tulvimista.
Vesienhoitosuunnitelma	Vesienhoitosuunnitelma on lakisäätäinen suunnitelma vesien tilan parantamiseksi.
Vesistö	Vesistö on toisiinsa yhteydessä olevien vesien kokonaisuus, kuten esimerkiksi valuma-alueen muodostamat järvet, joet ja purot. Vesilaissa vesistö tarkoittaa järveä, lampea, jokea, puroa ja muuta luonnollista vesialuetta sekä tekojärveä, kanavaa ja muuta vastaavaa keinotekoista vesialuetta.
Vesistöjen ekologinen tila	Vesistön ekologinen tila kuvaa sitä, kuinka lähellä vesistö on luonnontilaansa. Ekologista tilaa arvioidaan biologisten, kemiallisten ja fysikaalisten tekijöiden avulla.
Virtavesi	Virtavesi on vesimuoto, jossa vesi virtaa painovoiman vaikutuksesta uomassa. Virtavesi kerää pohja- ja pintavettä valuma-alueelta ja kuljettaa mukanaan epäorgaanisia ja orgaanisia maa-aineksia. Virtavesiin kuuluvat purot, joet, norot ja ojat ja niitä yhdistää jatkuva veden liike.

13 Lähteet

Aapala, K., Similä, M. & Kuhmonen, A. (2025). Soiden ennallistamisopas. METSÄHALLITUKSEN LUONNONSUOJELUJULKAISUJA. SARJA A 260. Metsähallitus, Helsinki, 2025. ISBN 978-952-377-152-9. Saatavilla: julkaisut.metsa.fi/julkaisu/soiden-ennallistamisopas

Aarnio, H. (2024). Tilannekuva ja sidosryhmäselvitys Eräpalvelujen kalastuksen kehittämisohjelman tueksi. Metsähallitus, Vantaa, 2024. Saatavilla: julkaisut.metsa.fi/wp-content/uploads/sites/2/2024/06/ep_kalastus_tilannekuva.pdf
<https://julkaisut.metsa.fi/julkaisu/tilannekuva-ja-sidosryhmaselvitys-erapalvelujen-kalastuksen-kehittamisohjelman-tueksi>

Abbe T. & Montgomery D. (1996). Large woody debris jams, channel hydraulics and habitat formation in large rivers. Regul. River. 12: 201-221

Addy, S., Cooksley, S., Dodd, N., Waylen, K., Stockan, J., Byg, A. & Holstead, K., (2016). River Resto-ration and Biodiversity: Nature-based solutions for restoring rivers in the UK and Republic of Ire-land. CREW reference: CRW2014/10

Ahtiainen, H., Jernberg, S., Haavisto, F., Kiviluoto, S., Kostamo, K., Kuosa, H., Kuningas, S., Lai, T., Lappalainen, M., Saikkonen, L., Oljemark, K., Turkia, T., Venesjärvi, R. (2021). SUOMEN MERENALAISET AVAINLUONTOTYYPIT JA EKOSYSTEEMIPALVELU. Suomen ympäristökeskus, Luonnonvarakeskus, Metsähallitus. MERIAVAIN-hanke. Suomen merenalaiset avainluontotyytit ja ekosysteemipalvelut

Aitto-Oja, S. K., Rautiainen, M., Alhainen, M., Svensberg, M., Väänänen, V. M., Nummi, P., & Nurmi, J. (2010). Riistakosteikko-opas. Metsästäjien Keskusjärjestö

Alhainen, M., Niemelä, T., Siekkinen, J., Svensberg, M., Kuittinen, J., Nurmi, J., ... & Korhikoski, P. (2015). Kosteikko-opas. Suomen riistakeskus. Saatavilla: riista.fi/wp-content/uploads/2023/09/kosteikko-opas-2015.pdf

Allan, J. D., & Castillo, M. M. (2007). Stream ecology: structure and function of running waters. Dordrecht: Springer Netherlands

Anderson, E. C., & Thompson, E. A. (2002). A model-based method for identifying species hybrids using multilocus genetic data. Genetics, 160, 1217–1229

Arnekleiv, J.O. & Kraabøl, M. 1996: Migratory behaviour of adult fast-growing brown trout (*Salmo trutta*, L.) in relation to water flow in a regulated Norwegian river. –Regulated Rivers: Research and Management. 12: 39–49

Arnkil, A., Bäck, A., Haavisto, F., Keskinen, E., Kuningas, S., Laine, A., Nieminen, A., Puttonen, I., Raitanen, H. & Salovius-Laurén, S. 2024: Katsaus meriluonnon kunnostustöihin ja -menetelmiin Suomessa. 139 s. Saatavilla: julkaisut.metsa.fi/wp-content/uploads/sites/2/2024/04/a252.pdf

Aroviita, J., Nivala, A., Tolkkinen, M. & Mykrä, H. (2022). Pienten virtavesien valtakunnallinen tilan arviointi ja mallinnus (Purohelmi)-loppuraportti. Vesikeskus, Suomen ympäristökeskus. Saatavilla: syke.fi/sites/default/files/documents/PUROHELMI-hankkeen%20loppuraportti.pdf

Arreguín-Sánchez, F. (1996). Catchability: a key parameter for fish stock assessment. Reviews in fish biology and fisheries, 6, 221-242

Autiola, M., Suonperä, E., Suvanto, S., Napari, M., Nylund, M., Kupiainen, V., Vienonen, S., Forsman, J., Suikkanen, T. (Ramboll Finland Oy); Auri, J., Boman, A., Mattbäck, S. (Geologian tutkimuskeskus GTK). Happamien sulfaattimaiden kansallinen opas rakennushankkeisiin – Opas happamien sulfaattimaiden huomioimiseen ja vaikutusten hallintaan. Ympäristöministeriön julkaisuja 2022:3. Helsinki: Ympäristöministeriö. ISBN 978-952-361-222-8. Saatavilla: julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/163782/YM_2022_3.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Bain M., Finn J., T., Booke H., M. 1988: Streamflow regulation and fish community structure. – Ecology 69 (2): 382–392

Barlaup P., Gabrielsen S., Skoglund H. & Wiers T. (2008). Addition of spawning gravel – a means to restore spawning habitat of atlantic salmon (*Salmo salar* L.) and anadromous and resident brown trout (*Salmo trutta* L.) in regulated rivers. River. Res. Applic. 24: 543-550

Bonsdorff, E., Blomqvist, E.M., Mattila, J., Norkko, A. (1997). Long-term changes and coastal eutrophication. Examples from the Åland Islands and the Archipelago Sea, northern Baltic Sea. Oceanologica Acta 20(1), 319–329

Boström, C., Aalto, J., Hyytiäinen, K., Häyrynen, S., Jarva, J., Koivula, M., Kosenius, A., Kotiaho, J., Laine, I., Mykrä, H., Nieminen, T., Paloniitty, T., Pappila, M., Paulomäki, H., Silfverberg, O., Sääksjärvi, I. E., Sumelius, H. (2024). VEDENALAISEN LUONNON KÖYHTYMINEN SUOMEN RANNIKKOALUEILLA. Luontopaneelin yhteenveto ja suositukset luontopolitiikan suunnittelun ja päätöksenteon tueksi. SUOMEN LUONTOPANEELIN JULKAISUJA 1A / 2024. RAPORTIN YHTEENVETO. Saatavilla: luontopaneeli.fi/wp-content/uploads/2024/03/suomen-luontopaneelin-julkaisuja-1a-2024-vedenalaisen-luonnon-koyhtyminen.pdf

Brüsecke, J., Muotka, T., Huttunen, K. L., Litjo, S., Lepo, W. P., & Jyväsjärvi, J. (2023). Drainage-induced browning causes both loss and change of benthic biodiversity in headwater streams. Limnology and Oceanography Letters, 8(4), 620-627

Buffington J. & Montgomery D. (1999). A procedure for classifying textural facies in gravel-bed rivers. Wat. Resour. Res. 35: 1903-1914

- Clarke, A., Mac Nally, R., Bond, N., & Lake, P. S. (2008). Macroinvertebrate diversity in headwater streams: A review. *Freshwater Biology*, 53(9), 1707–1721
- Cowx I. & Welcomme R. (1998). *Rehabilitation of Rivers for Fish*. Alden Press, Oxford, 260 s
- Crisp, D. T., & Carling, P. A. (1989). Observations on siting, dimensions and structure of salmonid redds. *Journal of fish biology*, 34(1), 119-134
- Datry T, Fritz K & Leigh C. (2016). Challenges, developments and perspectives in intermittent river ecology. *Freshwat Biol* 61(8): 1171-1180
- Dauble D. D., Hanrahan T. P., Geist D.R., Parsley M. J. 2003: Impacts of the Columbia River hydroelectric system on main-stem habitats of fall Chinook salmon –North American Journal of Fisheries Management 23 (3): 641–659
- Ehnholm, G. (1937). En undersökning av skärgårdsharren *Thymallus thymallus* (L.) i Kvarken. -Acta. Soc. Fauna et Flora Fenn. 60: 454-477
- Elliott J.M. (1994). *Quantitative ecology and the brown trout*. Oxford University Press, Oxford
- Elliott, J., & Elliott, J. A. (2010). Temperature requirements of Atlantic salmon *Salmo salar*, brown trout *Salmo trutta* and Arctic charr *Salvelinus alpinus*: predicting the effects of climate change. *Journal of fish biology*, 77(8), 1793-1817
- Elliott, J.M. & Hurley, M.A. (1995) The functional relationship between body size and growth rate in fish. *Functional Ecology* 9, 625–627
- Elliott, J.M., Hurley, M.A. & Fryer, R.J. (1995) A new, improved growth model for Brown Trout, *Salmo trutta*. *Functional Ecology* 9, 290–298
- Eloranta, A & Eloranta, A (2016). Eloranta, A. & Eloranta A. (2016). Rumpurakenteiden ympäristöongelmat, niiden ehkäisy ja korjaaminen: Keski-suomalainen pilottitutkimus. Keski-Suomen ELY-keskus. Saatavilla: doria.fi/handle/10024/120869
- Eloranta, A. & Yrjänä, T. (2025). *Virtavesien kunnostus*. Kalatalouden Keskusliitto.
- ELY-keskus (2025). *Maatuloivoiman rakentamisen vesistövaikutukset: Esiselvitys vaikutuksista, niiden arviointitavoista ja haittojen lieventämisestä*. Saatavilla: urn.fi/URN:ISBN:978-952-398-296-3
- eOppiva. *Minne vesi kulkee? – Valuma-alueuunnittelun abc*. Saatavilla: eoppiva.fi/koulutukset/minne-vesi-kulkee-valuma-alueuunnittelun-abc

Erkinaro, H. (2023). SALMUS – Saving Our Northern Freshwater Pearl Mussel Populations. METSÄHALLITUKSEN LUONNONSUOJELUJULKAISUJA. SARJA A 24. Saatavilla: julkaisut.metsa.fi/wp-content/uploads/sites/2/2023/09/a243.pdf

Eskelinen, I. & Juntunen, R. (2023). Lähteikköjen ennallistamisopas. Helmi – elinympäristöohjelma. Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. OPAS 6 | 2023. Saatavilla: doria.fi/handle/10024/188581

EU:n vesiviljelyn bioturvallisuusohjeet (2021). EU Commission. (2013). Strategic Guidelines for the sustainable development of EU aquaculture: Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. European Commission. Saatavilla: edz.bib.uni-mannheim.de/edz/doku/wsa/2021/ces-2021-2757-en.pdf

Euroopan komissio. (2020). Vuoteen 2030 ulottuva EU:n biodiversiteettistrategia – Luonto takaisin osaksi elämäämme. EUR-Lex. Saatavilla: eur-lex.europa.eu/FI/legal-content/summary/eu-biodiversity-strategy-for-2030.html

Euroopan Unioni. (2024). Asetus (EU) 2024/1991 luonnon ennallistamisesta. EUR-Lex. Saatavilla: eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/ALL/?uri=CELEX:32024R1991

Expert koulutukset. Saatavilla: ely-keskus.fi/lappi/expert

Faustini J. & Jones J. 2003. Influence of large woody debris on channel morphology and dynamics in steep, boulder-rich mountain streams, western Cascades, Oregon. *Geomorphology* 51: 187-205

Finn, D. S., Bonada, N., Múrria, C., & Hughes, J. M. (2011). Small but mighty: Headwaters are vital to stream network biodiversity at two levels of organization

Finér, L., Lepistö, A., Karlsson, K., Räike, A., Tattari, S., Huttunen, M., ... & Ukonmaanaho, L. (2020). Metsistä ja soilta tuleva vesistökuormitus 2020

Fjellheim, A., Håvardstun, J., Raddum, G., G., Schnell, O., A. 1993: Effects of increased discharge on benthic invertebrates in a regulated river. – *Regul. Rivers* 8: 179–187

Fløgstad Smeland, A., Emanuelsen Wara, S. A., Polikarpova, N., Babina, E., Chizhov, V., Zvereva, M., Ruusalep, D., Olkonieni, A., & Grekelä, I. (2022). Paatsjoen monitoimisuunnitelma: Pasvik MultiUsePlan. Lapin ELY-keskus. Saatavilla: urn.fi/URN:ISBN:978-952-314-982-3

Fréon, P., & Misund, O. A. (1999). Dynamics of pelagic fish distribution and behaviour: effects on fisheries and stock assessment (Vol. 348). Oxford: Fishing News Books

Geologian tutkimuskeskus (GTK). (2014). ASROCKS Final Report: Guidelines for Sustainable Exploitation of Aggregate Resources in Areas with Elevated Arsenic Concentrations (LIFE10 ENV/FI/000062). Espoo: Geological Survey of Finland. Saatavilla: projects.gtk.fi/export/sites/projects/ASROCKS_ENG/project/LIFE10_ENV_FI_000062_ASROCKS_Final_Report_2014_11_30_for_web_pages.pdf

Glibert, P.M., Allen, J.I., Bouwman, A.F., Brown, C.W., Flynn, K.J., Lewitus, A.J., Madden, C.J. (2010). Modeling of HABs and eutrophication: status, advances, challenges. *Journal of marine systems* 83(3–4), 262–275

Granqvist, A. L. (2024). Vesienpalautus suojeleusoille: Opas käytännön toimijoille. Saatavilla: doria.fi/bitstream/handle/10024/189916/Opas%204%202024_.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Guay, J., Lennox, R.J., Thorstad, E.B., Vollset, K.W., Stensland, S., Erkinaro, J. & Nguyen, V.M. 2023. Dislike of pink salmon leads to calls for action among anglers in Norway. *People and Nature*

Heikkinen, K., Karppinen, A., Karjalainen, S. M., Postila, H., Hadzic, M., Tolkkinen, M., Marttila, H., Ihme, R., & Kløve, B. (2018). Long-term purification efficiency and factors affecting performance in peatland-based treatment wetlands: An analysis of 28 peat extraction sites in Finland. *Ecological Engineering*.117, 153–164. Saatavilla: oulu.repo.oulu.fi/bitstream/handle/10024/22994/nbnfi-fe201804206744.pdf?sequence=1

HELCOM. (2021). Baltic Sea Action Plan – Päivitetty versio. Saatavilla: helcom.fi/wp-content/uploads/2021/10/Baltic-Sea-Action-Plan-2021-update.pdf

HELCOM/Baltic Earth. 2021. Climate Change in the Baltic Sea: 2021 Fact Sheet. *Baltic Sea Environment Proceedings* n°180

Helminen, H., Mäkinen, A. ja Horppila J. 1995: Järvien Ympäristöekologia. Turun yliopisto. Turku. 100 s

Helsingin yliopisto. Itämeri: hiilinielu vai hiilen lähde? | Helsingin yliopisto

Hendry, A. P. and S. C. Stearns (2004). *Evolution illuminated: salmon and their relatives*. Oxford, Oxford University Press

Herrero, A., & Iso-Touru, T. (2024). Euroopan-ja kanadanmajavan kanta-arvio vuonna 2023. Luonnonvarakeskus. Saatavilla: urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-902-4

Hiltunen, T., Jämsén, J., Joensuu, S., Heikkinen, K., & Vuollekoski, M. (2014). Opas metsätalouden vesiensuojelun suunnitteluun valuma-alueetasolla. Keski-Suomen ELY-keskus. Saatavilla: urn.fi/URN:ISBN:978-952-257-972-0

Huhtala, J. (2008). Jokiuitosta kalataloudellisiin kunnostuksiin – Eräiden uiton jälkeisten velvoitekunnostusten kalataloudellisesta vaikuttavuudesta. *Suomen ympäristö* 29/2008. 38 s

- Huikuri, T. (2024), Metsäammattilaisen pienvesiopas. Tapion raportteja nro 77. Saatavilla: cdn.prod.website-files.com/5f44f62ce4d302179b465b3a/6784c82991e53a22901f43e4_Mets%C3%A4ammattilaisen%20pienvesiopas.pdf
- Huotari, E., Hämäläinen, H., Jämsén, J., Keskinen, E., Koljonen, S., Leppänen, M., ... & Vuori, K. M. (2021). Puupohjaisilla uusilla materiaaleilla tehoa metsätalouden vesiensuojeluun ja vesistökuunnostuksiin. PuuMaVesi-hankkeen loppuraportti
- Huttunen, I., Lehtonen, H., Huttunen, M., Piirainen, V., Korppoo, M., Veijalainen, N., ... & Vehviläinen, B. (2015). Effects of climate change and agricultural adaptation on nutrient loading from Finnish catchments to the Baltic Sea. *Science of the Total Environment*, 529, 168-181
- Huusko, A., & Yrjänä, T. (1997). Effects of instream enhancement structures on brown trout, *Salmo trutta* L., habitat availability in a channelized boreal river: a PHABSIM approach. *Fisheries Management and Ecology*, 4(6), 453-466
- Huusko, A., Louhi, P., Marttila, M., Korhonen, P. K., & van der Meer, O. (2021). 40 vuotta koskikuunnostuksia Suomessa: Yhteenveto seuranta tutkimuksista.
- Huusko, R., Orell, P., Meer, O. V. D., Jaukkuri, M., & Mäki-Petäys, A. (2012). Lohen vaelluspoikasten radiotelemetriaseuranta lijoella vuosina 2010-2011. RKT:n työraportteja 22/2012
- Hynninen, A., Saari, P., Nieminen, M., & Alm, J. (2010). Pintavalutus metsätaloustoimien valumavesien puhdistamisessa – kirjallisuustarkastelu. *Suo*, 61(3-4), 77-85. Saatavilla: suoseura.fi/Alkuperainen/suo/pdf/Suo61_Hynninen.pdf
- Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A., & Liukko, U. M. (2019). Suomen lajien uhanalaisuus: Punainen kirja 2019.
- Hyvönen, S., Suanto, M., Luhta, P., Yrjänä, T. & Moilanen, E. 2005. Puroinventoinnit lijoen valuma-alueella vuosina 1998–2003. Alueelliset ympäristöjulkaisut 403. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus, Oulu. Saatavilla: urn.fi/URN:ISBN:952-11-2080-0
- Härkönen, L. H., Ilmonen, J., Tolonen, K. T., Vuorio, K., Ahola, M., Vaso, A., ... & Hellsten, S. (2022). Vesistö- ja valuma-aluekuunnostukset Natura 2000-alueilla: suunnittelun toimintamalli. Saatavilla: hdl.handle.net/10138/349490
- Ikkala, L. & Similä, M. (toim.) 2024: Ennallistettujen soiden seurannan kehittämis ehdotukset – Hydrologia-LIFE-hankkeessa kertyneitä kokemuksia hoitoseurannan ja hydrologisen seurannan parantamiseksi ja kaukokartoitus seurannan perustamiseksi. 148 s. Saatavilla: julkaisut.metsa.fi/wp-content/uploads/sites/2/2024/04/a251.pdf
- IUCN Standards and Petitions Committee. (2024). Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 16. Prepared by the Standards and Petitions Committee. Saatavilla: iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf

Jantunen, J. & Kauppila, T. (toim.) (2015). Ympäristövaikutusten arviointimenettely kaivoshankkeissa. Ympäristövaikutusten arviointimenettely kaivoshankkeissa (TEM oppaat ja muut julkaisut 3/2015). Helsinki: Työ- ja elinkeinoministeriö. Saatavilla: julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/75012

Jarva, J. (2016). Geochemical baselines in the assessment of soil contamination in Finland . Geological Survey of Finland. ISBN 978-952-217-367-6. Saatavilla: hakku.gtk.fi

Jensen, D.W., Steel, E.A., Fullerton, A.H., Pess, G.R. (2009). Impact of fine sediment on egg-to-fry survival of Pacific salmon: a meta-analysis of published studies. *Reviews in Fisheries Science* 17(3), 348–359

Johannesson, K. & André, C. (2006) Life on the margin: genetic isolation and diversity loss in a peripheral marine ecosystem, the Baltic Sea. *Molecular Ecology* 15:2013–2029. Saatavilla: onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-294X.2006.02919.x

Ympäristö.fi (2023). Johdanto vesien- ja merenhoidon suunnitteluun. Yleiskuvaus vesien- ja merenhoidon suunnittelun yhteisistä työvaiheista ja niiden sisällöstä vuosille 2022–2027. Saatavilla: ymparisto.fi/sites/default/files/documents/Johdanto%20vesien-%20ja%20merenhoidon%20suunnitteluun_29052023.pdf

Jutila, E. (1987). Lohenpoikastuotannon ja kalansaaliiden kehitys Simojoessa koskien kunnostuksen jälkeen vuosina 1982–1985. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Kalantutkimusosasto, Monistettuja julkaisuja 71: 47–96

Jyväsjärvi, J., Koivunen, I., & Muotka, T. (2020). Does the buffer width matter: Testing the effectiveness of forest certificates in the protection of headwater stream ecosystems. *Forest Ecology and Management*, 478, 118532

Järvelä, J. (2016). Luonnonmukaisen vesirakentamisen periaatteet. teoksessa M. Paasonen-Kivekäs, R. Peltomaa, P. Vakkilainen, & H. Äijö (Toimittajat), Maan vesi- ja ravinnetalous: Ojitus, kastelu ja ympäristö (2. täydennetty painos toim., Sivut 230-239). Salaojayhdistys ry. Saatavilla: acris.aalto.fi/ws/portalfiles/portal/4504222/Maanvesijaravinnetalous_Salaojayhdistys_2016.pdf

Kaikkonen, H. & Rautiainen, M. (2014). Terveysttä ja hyvinvointia valtion mailta – tarkastelussa metsästäjät ja kalastajat. Metsähallituksen luonnonsovelujulkaisuja. Sarja A 209. ISBN 978-952-295-078-9 (pdf). Saatavilla: julkaisut.metsa.fi/wp-content/uploads/sites/2/2020/09/a209.pdf

Kalat ja kalataloustilastot (KKT). (2021). Kaupallinen kalastus sisävesillä 2020. Luonnonvarakeskus. Saatavilla: luke.fi/fi/tilastot/kaupallinen-kalastus-sisavesilla/kaupallinen-kalastus-sisavesilla-2020

Kalat ja kalataloustilastot (KKT). (2022). Kaupallinen kalastus merellä 2021. Luonnonvarakeskus.

Kalat ja kalataloustilastot (KKT). (2022). Vapaa-ajankalastajien saalis (1000 kg, ravut 1000 kpl) ja saaliin arvo (1000 €) sisävesi- ja merialueella. Luonnonvarakeskus.

- Kareksela, S., Räsänen, A., Kuningas, S., Louhi, P., & Ruuhijärvi, J. (2022). Esiselvitys Euroopan Unionin ennallistamislakialoitteen vaikutuksista Suomessa
- Karim, M.R., Sekine, M., Ukita, M. (2002). Simulation of eutrophication and associated occurrence of hypoxic and anoxic condition in a coastal bay in Japan. *Marine Pollution Bulletin* 45(1–12), 280–285
- Karjalainen, T. P., Rytönen, A. M., Marttunen, M., Mäki-Petäys, A., & Autti, O. (2011). Monitavoitearviointi lijoen vaelluskalakantojen palauttamisen tukena. Suomen ympäristökeskus. Helsinki 2011
- Karppinen, A. 2020: Esteellisen vesistörummun kunnostamisopas. Esteet Pois II -projekti. Metsähallitus
- Karppinen, A. 2020: Esteet Pois II -projektin loppuraportti. Metsähallitus, Eräpalvelut Pohjanmaa-Kainuu
- Karppinen, P., Jørgensen, S., Vähä, V., Saraniemi, M., Isomaa, M., Erkinaro, J. 2006. Lohikalojen telemetriaseuranta Oulujoen alaosalla. s. 15–22. Teoksessa: Laajala, E., Yrjänä, T., Erkinaro, J. & Mäki-Petäys, A. (toim.) 2006. Vaelluskalojen lisääntymis- ja kalastusmahdollisuuksien parantaminen Oulujoen alaosalla. Alueelliset ympäristöjulkaisut n. 418. Pohjois-Pohjanmaan Ympäristökeskus
- Kauppi, T., Ahokas, T., Nikolajev-Wikström, L., Mäkinen, J., Tammelin, M. H., & Meriläinen, J. J. (2016). Aquatic effects of peat extraction and peatland forest drainage: A comparative sediment study of two adjacent lakes in Central Finland. *Environmental Earth Sciences*, 75(23). Saatavilla: link.springer.com/content/pdf/10.1007/s12665-016-6278-x.pdf
- Kauppi, J., Yrjänä, T., & Sarajarvi, K. (2013). Lijoen vesistön uittotoiminta ja sen jälkeiset entisöintityöt
- Kemijoki Oy. (2025). Ailangantunturin pumppuvoimalaitos ja 400 kV:n voimajohto Pirttikoskelle -hanke, Kemijärvi ja Rovaniemi. Ympäristövaikutusten arviointiselostus. Saatavilla: ymparisto.fi/fi/osallistu-ja-vaikuta/ymparistovaikutusten-arviointi/ailangantunturin-pumppuvoimalaitos-ja-400-kvn-voimajohto-pirttikoskelle-hanke-kemijarvi-ja-rovaniemi
- Kivinen, J. (2016). Taimenen (Salmo trutta) kutusoraikat Keski-Suomen kunnostetuissa metsäjoissa
- Kivinen, J., Sivonen K. (2019). Konnuskosken kutupesäkartoitus 2019. Työraportit 4/2019. Osuuskunta Kala- ja vesistötutkimus Vesi-Visio
- Kocis, E. (2018). Success of stream channel restoration in the Iijoki catchment area. University of Jyväskylä. Department of Biological and Environmental Science. Aquatic Sciences
- Kokkonen, E., Vainikka, A., Heikinheimo, O. (2015). Probabilistic maturation reaction norm trends reveal decreased size and age at maturation in an intensively harvested stock of pikeperch *Sander lucioperca*. *Fisheries Research* 167, 1–12
- Koljonen, S., Huusko, A., Mäki-Petäys, A., Louhi, P. & Muotka, T. (2013). Assessing habitat suitability for juvenile Atlantic salmon in relation to in-stream restoration and discharge variability. *Restoration Ecology* 21 3: 344–352

Koljonen, S., Sammalkorpi, I., Vilmi, A. & Hellsten, S. (2020). Vesistökuunnostusten seurantojen toteuttaminen. Suomen ympäristökeskus

Kolmen helmen joet. Pirkanmaalaisten raakkujokien suojeluopas jokivarsien asukkaille ja toimijoille. Saatavilla: e-julkaisu.fi/kolmen_helmen_joet/raakkujokien_suojeluopas/mobile.html#pid=1

Kontula, T., & Raunio, A. (2018). Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018: Luontotyyppien punainen kirja. Osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet. Suomen ympäristökeskus & ympäristöministeriö. Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018

Korkeamäki, H. (2021). Kalastusmatkailun kehittäminen valtion vesialueilla ja aluetaloudellisten vaikutusten kasvattaminen-projektin loppuraportti. Metsähallitus

Korsu, K., Huusko, A., & Muotka, T. (2009). Does the introduced brook trout (*Salvelinus fontinalis*) affect growth of the native brown trout (*Salmo trutta*)?. *Naturwissenschaften*, 96(3), 347-353. Saatavilla: researchgate.net/profile/Timo-Muotka/publication/23563877_Does_the_introduced_brook_trout_Salvelinus_fontinalis_affect_growth_of_the_native_brown_trout_Salmo_trutta/links/577105fc08ae6219474a32b5/Does-the-introduced-brook-trout-Salvelinus-fontinalis-affect-growth-of-the-native-brown-trout-Salmo-trutta.pdf

Koskinen, M., Tahvanainen, T., Sarkkola, S., Menberu, M. W., Laurén, A., Sallantausta, T., ... & Nieminen, M. (2017). Restoration of nutrient-rich forestry-drained peatlands poses a risk for high exports of dissolved organic carbon, nitrogen, and phosphorus. *Science of the Total Environment*, 586, 858-869

Kostamo, K., Pekkonen, M., Ahlroth, P., Heikkinen, R., Kallasvuo, M., Kuningas, S., ... & Veneranta, L. (2018). Ekologiset kompensatiot Suomen rannikolla ja merialueilla. Suomen ympäristökeskuksen raportteja, 24, 68. Saatavilla: hdl.handle.net/10138/246849

Kotilainen, A., Kiviluoto, S., Kurvinen, L., Sahla, M., Ehrnsten, E., Laine, A., ... & Vahteri, P. (2018). Itä-meri. Julk.: Kontula, T., & Raunio, A. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018: Luontotyyppien punainen kirja. Osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet. Suomen ympäristökeskus & ympäristöministeriö. Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. S. 47–62

Kronholm, M., Albertsson, J. & Laine, A. (toim.) 2005. Perämeri Life. Perämeren toimintasuunnitelma. Länsstyrelsen i Norrbottens län, rapportserie 1/2005. Saatavilla: doria.fi/bitstream/handle/10024/134770/Per%c3%a4meri%20Life%20red.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Kukkala, A., Arvela, M., Annala, M., Elo, M., Forss, S., Häggblom, M., ... & Virkkala, R. (2025). Luontodirektiivinluontotyypit Suomessa: Luontodirektiivin mukainen suojelutasoarviointi 2019–2024 ja ennallistamisasetuksen luontotyyppiä koskevat tavoitteet. Saatavilla: hdl.handle.net/10138/601064

Kuusisto, E. (2013). Ilmastonmuutos vaikuttaa maapallon vesivaroihin. Suomen ympäristökeskus. Ilmasto-opas.fi. Saatavilla: youtube.com/watch?v=V_qYakiGC_Y

Kännö, S. (1987). Kalakannan kehitys Rovaniemen maalaiskunnan Kuohunkijoessa koskien kunnostuksen jälkeen. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Kalantutkimusosasto. Monistettuja julkaisuja 71: 97–132

Laajala, E., Yrjänä, T., Erkinaho, J., & Mäki-Petäys, A. (2006). Vaelluskalojen lisääntymis- ja kalastusmahdollisuuksien parantaminen Oulujoen alaosalla

Laakso, T., Picken, P., Pölönen, I., Vaarasuo, A., Anttila, E.-L., Juholin, P., Vähänen, K., Nurmesniemi, E.-T., Haanpää, K.-M., Kaikkonen, I., & Tuisku, P. (2022). Kaivosten jäteveden alan laajentamisen ympäristönsuojellullinen vaikuttavuus ja kustannukset (Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2022:64). Valtioneuvoston kanslia. Saatavilla: urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-185-8

Laamanen, M., Suomela, J., Ekeboom, J., Korpinen, S., Paavilainen, P., Lahtinen, T., ... & Hernberg, A. (2021). Suomen merenhoitosuunnitelman toimenpideohjelma 2022–2027. Ympäristöministeriön julkaisuja, 3. Saatavilla: urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-198-6

Laiho, R., Tuominen, S., Kojola, S., Penttilä, T., Saarinen, M., & Ihalainen, A. (2016). Heikkotuottoiset ojitetut suometsät-missä ja paljonko niitä on?

Laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä Laki vesienhoidon ja merenhoidon... 1299/2004 - Ajantasainen lainsäädäntö - FINLEX ©

Land use planning in state-owned areas Land use planning in state-owned areas | Metsähallitus

Lapin, Pohjois-Pohjanmaan, Etelä-Pohjanmaan, Uudenmaan ja Etelä-Savon ELY-keskukset. (2022). VESIENHOITOSUUNNITELMA VUOSILLE 2022–2027 OSA 2: SUUNNITTELUSSA KÄYTETYT MENETELMÄT JA PERIAATTEET. Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Etelä-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. RAPORTTEJA 6 | 2022

Lappalainen, A., Kuningas, S., Veneranta, L. & Westerborn, M. (2023). Fladojen ja kluuvien kunnostus kalojen lisääntymisalueiksi: Kokemuksia kunnostuksista ja tuloksellisuuden mittausten menetelmistä. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 36/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 59 s. Fladojen ja kluuvien kunnostus kalojen lisääntymisalueiksi: Kokemuksia kunnostuksista ja tuloksellisuuden mittausten menetelmistä.

Lappalainen, K. M. (1990). Rehevöityminen seurausilmiöineen. Teoksessa: Ilmavirta, V. (toim.): Järvien kunnostuksen ja hoidon perusteet. Yliopistopaino. Helsinki, s. 108–131

Lehtonen, T., Gilljam, D., Veneranta, L., Keskinen, T., & Brgenius, M. (2023). The ecology and fishery of the vendace (*Coregonus albula*) in the Baltic Sea; a freshwater salmonid in brackish water. Natural Resources Institute Finland, Kansalliset kalatutkimuspäivät 2023 -esitys 3/2023.

Louhi P., Mäki-Petäys A. ja Erkinaro J. (2008). Spawning habitat of Atlantic salmon and brown trout: general criteria and intragravel factors. *River Research and Applications* 24, 330–339

Louhi, P., Marttila, M., Orell, P., Artell, J., Erkinaro, J., Hiedanpää, J., Huusko, A., Huusko, R., Hyvärinen, P., Jaukkuri, M., Juutinen, A., Karjalainen, T.P., Kaukoranta, M., Marttila, H., Marttunen, M., Mellanoura, J., Mustonen, K.-R., Piironen, J., Romakkaniemi, A., Rotko, P., Saura, A., Sutela, T. ja Vehanen, T. (2019). Vaelluskalojen palauttaminen rakennettuihin jokiin: Rakennettujen jokien tutkimustuloksia vuosilta 2011–2018. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 55/2019. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 68 s

Louhi, P., Nyberg, J., Jyväsjärvi, J., Huusko, A., & Muotka, T. (2024). Lyhyen aikavälin vaikutukset puoluontoon soiden ennallistamisen ja uomakunnostuksen jälkeen: PYRSTÖ-hankkeen loppuraportti. Saatavilla: urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-917-8

Louhi, P., Vehanen, T. Huusko, A. Mäki-Petäys, A. & Muotka, T. (2016). Long-term monitoring reveals the success of salmonid habitat restoration. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 73: 1733–1741

Loukola-Ruskeeniemi, K., Auri, J., Hyvärinen, J., Hyvönen, E., Lerssi, J., Nieminen, T. M., Nuottimäki, K., Turunen, R., & Ukonmaanaho, L. (2023). Opas mustaliuskeiden ympäristövaikutusten arviointiin ja hallintaan. Geologian tutkimuskeskus, Tutkimustyöraportti 81/2023. Espoo. 55 s. Saatavilla: tupa.gtk.fi/raportti/arkisto/81_2023.pdf

Lundqvist, H., Rivinoja, P. Leonardsson, K., McKinnell, S. 2005: Upstream passage problems for wild Atlantic salmon (*Salmo salar*) in a flow controlled river and its effect on the population. –Käsikirjoitus. (Julkaisussa: Rivinoja, P. 2005: Migration Problems of Atlantic Salmon (*Salmo salar* L.) in Flow Regulated Rivers. – Doctoral Thesis. University of Umeå, Faculty of Forest Sciences, Department of Aquaculture. 147 s.)

Luonnonsuojeluasetus. Saatavilla: finlex.fi/fi/lainsaadanto/1997/160

Luonnonsuojelulaki. Saatavilla: finlex.fi/fi/lainsaadanto/2023/9

Luonnonvarakeskus (Luke) (2022). Kalankasvatuksen ympäristövaikutukset ja sijainninhajaus Suomessa. Saatavilla: opendata.luke.fi/dataset/doi-10-23729-fd-a7ef20ac-3357-372e-b569-f120636ef90b

LUVY & Valonia. (2020–2021). Virtavesikunnostuskurssin webinaaritalenteet. Kalatalouden ympäristöohjelma. Saatavilla: youtube.com/playlist?list=PLgxZaW8O-4FJNZclisWObPLBpPMGMbI5S

Lytle, D. A., & Poff, N. L. (2004). Adaptation to natural flow regimes. *Trends in ecology & evolution*, 19(2), 94-100.

Maa- ja metsätalousministeriö & Ympäristöministeriö (2025). Merialueen kalankasvatuksen sijainninhajausuunnitelma. Helsinki. Saatavilla: mmm.fi/documents/1410837/234287290/Merialueen%20kalankasvatuksen%20sijainninhajausuunnitelma%2006052025.pdf/c945ca49-e327-8c65-7c43-130cb9822c46/Merialueen%20kalankasvatuksen%20sijainninhajausuunnitelma%2006052025.pdf?t=1749554942977

Maa- ja metsätalousministeriö sekä Ympäristöministeriö (2024). Valuma-alueuunnittelun tiekartta vuoteen 2030. VALTIONEUVOSTON JULKAISUJA 2024:6. Saatavilla: urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-727-0

Maa- ja metsätalousministeriön asetus uhanalaisten ja taantuneiden kalojen arvoista (614/2019). Kalastuslain (379/2015) 119 §:n 1 momentissa mainittujen lajien määritetyt yksiköt ja niiden arvot.

Malve, O., Kanarik, H., Kankainen, M., Miettunen, E., Niukko, J., Ropponen, J., ... & Wikström, J. (2025). Kalankasvattamon ympäristöolosuhteiden ja vesistövaikutusten seuranta: Virtaus-vedenlaatu tutkimus ja merkkiainekoe Kustavin lännenpuolen vesimuodostumassa v. 2023. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 10 | 2025. Saatavilla: helda.helsinki.fi/bitstreams/15e1831e-8e47-4ed3-b807-820194ab434c/download

Marttila, H. (2010). Managing erosion, sediment transport and water quality in drained peatland catchments. Acta Universitatis Ouluensis, 40

Marttila, H., & Kløve, B. (2010). Dynamics of erosion and suspended sediment transport from drained peatland forestry. Journal of hydrology, 388(3-4), 414-425

Marttila, M., Louhi, P., Huusko, A., Mäki-Petäys, A., Yrjänä, T., & Muotka, T. (2016). Long-term performance of in-stream restoration measures in boreal streams. Ecohydrology, 9(2), 280-289

Marttila, M., Louhi, P., Huusko, A., Vehanen, T., Mäki-Petäys, A., Erkinaro, J., Syrjänen, J.T. & Muotka, T. (2019). Synthesis of in-stream restoration impacts on young-of-the-year (YOY) salmonids in boreal rivers. Reviews in Fish Biology and Fisheries 29: 513–527

Marttila, M., Orell, P., Erkinaro, J., Romakkaniemi, A., Huusko, A., Jokikokko, E., Vehanen, T., Piironen, J., Huhmarniemi, A., Sutela, T., Saura, A. (2014). Rakennettujen jokien kalataloudelle aiheutuneet vahingot ja kalatalousveloitteet. RKTL:n työraportteja 6/2014

Matila, A., Launiainen, P., Salin, S., Virta, M., & Ranta, M. (2025). Aurinkovoimaloiden vesienhallinta ja luontoteot turvetuotannosta poistuvilla alueilla. Tapion raportteja nro 78. Tapio Oy. Saatavilla: tapio.fi/wp-content/uploads/2025/02/Aurinkovoimaloiden-vesienhallinta-ja-luontoteot-turvetuotannosta-poistuvilla-alueilla-Tapion-raportteja-nro-78.pdf

McIlgorm, A., Hanna, S., Knapp, G., Le Floc'H, P., Millerd, F., & Pan, M. (2010). How will climate change alter fishery governance? Insights from seven international case studies. Marine Policy, 34(1), 170-177

Meier HEM, Kniebusch M, Dieterich C, Gröger M, Zorita E, Elmgren R, Myrberg K, Ahola MP, Bartosova A, Bonsdorff E, Börgel F, Capell R, Carlén I, Carlund T, Carstensen J, Christensen OB, Dierschke V, Frauen C, Frederiksen M, Gaget E, Galatius A, Haapala JJ, Halkka A, Hugelius G, Hünicke B, Jaagus J, Jüssi M, Käyhkö J, Kirchner N, Kjellström E, Kulinski K, Lehmann A, Lindström G, May W, Miller PA, Mohrholz V, Müller-Karulis B, Pavón-Jordán D, Quante M, Reckermann M, Rutgersson A, Savchuk OP, Stendel M, Tuomi L, Viitasalo

M, Weisse R, Zhang W. 2022. Climate change in the Baltic Sea region: a summary. Earth System Dynamics 13:457–593. ESD - Climate change in the Baltic Sea region: a summary

Menberu, M. W., Marttila, H., Tahvanainen, T., Kotiaho, J. S., Hokkanen, R., Kløve, B., & Ronkanen, A. K. (2017). Changes in pore water quality after peatland restoration: Assessment of a large-scale, replicated before-after-control-impact study in Finland. Water Resources Research, 53(10), 8327-8343

Metsähallitus & UKK-instituutti. (2023). Selvitys: kansallispuistoissa liikkuminen säästi yhteiskunnan rahoja 164 miljoonaa euroa viime vuonna.

Metsähallitus. Jokaisen oikeudet. Saatavilla: luontoon.fi/fi/artikkelit/jokaisenoikeudet

Metsähallitus. Luonnonvarasuunnitelmat ohjaavat toimintaamme.

Saatavilla: metisa.fi/maat-ja-vedet/alueiden-kayton-suunnittelu/luonnonvarasuunnittelu/

Metsähallitus. Maat ovat lapsiamme – Saamelaisten kotiseutualueen luonnossa liikkujan etiketti.

Saatavilla: luontoon.fi/fi/artikkelit/saamelaisalueen-retkietiketti

Metsähallitus. Metsähallituksen toiminta saamelaisten kotiseutualueella.

Saatavilla: metisa.fi/maat-ja-vedet/alueiden-kayton-suunnittelu/toiminta-saamelaisten-kotiseutualueella/

Metsähallitus. Hankemateriaalit / Project materials. Yhteinen saimaannorppamme -LIFE-hankkeen aineistoja.

Saatavilla: metisa.fi/projekti/yhteinen-norppamme-life/hankemateriaalit/

Metsähallitus. (2022). Taloushyötyjä luonnosta.

Saatavilla: metisa.fi/vapaa-aika-luonnossa/hyvinvointia-luonnosta/talushyotyja-luonnosta/

Metsähallitus (2023). Merialueen luonnonvarasuunnitelma 2024–2028. Vantaa: Metsähallitus.

Saatavilla: julkaisut.metisa.fi/julkaisu/merialueen-luonnonvarasuunnitelma-2024-2028/

Metsähallitus (2023). YVA-selostus, Metsähallituksen kalankasvatuslaitos Kustavi. Ramboll Finland Oy. Saatavilla: ymparisto.fi/sites/default/files/documents/YVA-selostus%2C%20Mets%C3%A4hallituksen%20kalankasvatuslaitos%20Kustavi.pdf

Metsähallitus (2025). Metsähallituksen vuosi- ja kestävyysraportti 2024. Saatavilla: julkaisut.metisa.fi/wp-content/uploads/sites/2/2025/03/mhvuosikertomus2024.pdf <https://www.metisa.fi/metsahallitus/vastuullisuus/>

Metsähallitus (2025). Ympäristöministeriön, maa- ja metsätalousministeriön ja Metsähallituksen julkisten hallintotehtävien välinen tulossopimus vuosille 2025–2028. Metsähallitus, Helsinki, 2025. Saatavilla: julkaisut.metisa.fi/wp-content/uploads/sites/2/2025/02/jht_tulossopimus_2025.pdf

Metsähallitus (2026). Metsähallituksen vuosi- ja kestävyysraportti 2025.

Saatavilla: julkaisut.metsa.fi/julkaisu/metsahallituksen-vuosi-ja-kestavyysraportti-2025/

Metsähallitus Merellä (2024). Saatavilla: metsahallitusmerella.blogspot.com/2024/

Metsähallitus. (2015). Alue-ekologinen menetelmäkuvaus. Saatavilla: metsa.fi/wp-content/uploads/2020/05/AE-menetelmakuvaus_2015.pdf

Metsähallitus. (2022). Kala- ja riistaelinympäristöpainotteinen valuma-aluekunnostus valtion alueilla -loppuraportti. Eraluvat.fi

Metsähallitus. (2023). Metsähallituksen strategia 2023–2030. Saatavilla: metsahallitus.fi/strategia

Metsähallitus. (2024). Helmi-vieraspetohanke. Saatavilla: metsa.fi/projekti/helmi-vieraspetohanke

Metsähallitus. (2025). Saariston pienpetopyynnit 2020–2025. Saatavilla: julkaisut.metsa.fi/julkaisu/saariston-pienpetopyynnit

Metsähallitus. Metsähallituksen hallinnoimat valtion maa- ja vesialueet.

Metsälaki. Saatavilla: finlex.fi/fi/lainsaadanto/1996/1093

Metsänhoito-ohje. Saatavilla: metsa.fi/wp-content/uploads/2026/04/mhmt-metsanhoito-ohje-27042026.pdf

Metsätalouden yhteiset YLJ-ohjeet. Saatavilla: metsahallitus.sharepoint.com/sites/ymparistokasikirja/SitePages/Mets%C3%A4talous-Oy-n-ohjeet-ja-liitteet.aspx

Metsätalouden ympäristöopas. Saatavilla: julkaisut.metsa.fi/assets/pdf/mt/MH_ymparistoopas.pdf

Mikkola-Roos, M. (1995). Lintuvesien kunnostus ja hoito. Metsähallitus, Luonnonsuojelu. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisu. Sarja A, No 45. Saatavilla: julkaisut.metsa.fi/wp-content/uploads/sites/2/2014/08/a45.pdf

Mills, D. (1989): Ecology and management of Atlantic salmon. – Chapman and Hall. London. 31 s

Mittelbach, G. G., Ballew, N. G., & Kjelvik, M. K. (2014). Fish behavioral types and their ecological consequences. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 71(6), 927-944

Moilanen, E. & Luhta, P.-L. (2011). Iijoen kunnostettujen jokien kalataloudellinen seuranta 2005–2010. Metsähallitus, Vantaa

Moilanen, E. & Luhta, P.-L. 2018: TAIMEN - eli Esteet Pois! -hanke. Loppuraportti. – Metsähallitus, Eräpalvelut, Vantaa.

- Muje, K., Veistämö, T., Rautiainen, T., & Syrjänen, J. (2019). Kestävyyttä tukevat hallintokäytännöt: vapaa-ajankalastajien näkemyksiä Järvi-Suomen taimen- ja järvilohikantojen hoidosta ja kalastuksen säätelystä. *Alue ja ympäristö*, 48(1)
- Mäki-Petäys, A., Vehanen, T., Huusko, A. & Muotka, T. (1999). Virtavesien kunnostusten arviointi ja seuranta. *Suomen Kalastuslehti* 106 (7): 8–11
- Mäntymaa, E., Juutinen, A., Lankia, T., Jokinen, M. & Louhi, P. 2021. Providing ecological, cultural and commercial services in an urban park: A travel cost–contingent behavior application in Finland. *Landscape and Urban Planning*
- Mökkönen, T. (2025). Virtavesien kulttuuriperinnön tilannekuva – jääkaudesta nykyhetkeen. Museoviraston selvityksiä 8. Kulttuuriympäristöpalvelut, Museovirasto 2025. museovirasto.fi. Saatavilla: museovirasto.kuvat.fi/kuvat/Teemakokonaisuuksia/Julkaisuja/2025-virtavesi-saavutettava.pdf?img=topdf
- Nerg, S., Väättäinen, R., Sivonen, K. & Syrjänen, J. (2025). Taimenen poikastiheys koskien sivu- ja pääuomissa. Jyväskylän yliopiston bio- ja ympäristötieteiden laitoksen tiedonantoja. Saatavissa: urn.fi/URN:ISBN:978-952-86-1015-1
- Neuvonen, M., Lankia, T., Kangas, K., Koivula, J., Nieminen, M., Sepponen, A.-M., Store, R. & Tyrväinen, L. (2022). Luonnon virkistyskäyttö 2020. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 41/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 112 s
- Niemi, M., Kunasranta, M., Auttila, M., Alakoski, R., Mikkonen, J., Koivukunnas, P., Pytkänen, K. & Meriluoto, K. (2024). Saimaannorpan keinopesien valmistus, asennus ja korjaus 2021–2023 (toimenpide A5). Saatavilla: metso.fi/wp-content/uploads/2024/06/a5.2_instructions_for_setting_arnests_final.pdf
- Nieminen, M., & Ahola, A. (2017). Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. Saatavilla: urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4638-1
- Nieminen, M., Sallantausta, T., Ukonmaanaho, L., Nieminen, T. M., & Sarkkola, S. (2017). Nitrogen and phosphorus concentrations in discharge from drained peatland forests are increasing. *Science of the Total Environment*, 609, 974–981
- Nurmi, V. & Ollikainen, M. (2019). Kohti hiilipörssiä? Suomessa esitetyt hiilipörssiin liittyvät aloitteet tutkimuskirjallisuuden ja kansainvälisen kokemuksen valossa. YMPÄRISTÖMINISTERIÖN JULKAISUJA | 2019:17. Saatavilla: julkaisut.valtioneuvosto.fi/server/api/core/bitstreams/6248a47c-4a5a-4ab7-8d41-7bdfd2dd8df3/content
- Nykänen, M. (2004). Habitat selection by riverine grayling, *Thymallus thymallus* L (No. 140). University of Jyväskylä
- O’Sullivan, R.O., Aykanat, T., Johnston, S.E., Rogan, G., Poole, R., Prodöhl, P.A., de Eyto, E., Primmer, C.R., McGinnity, P., Reed, T.E. (2020) Captive-bred Atlantic salmon released into the wild have fewer offspring than wild-bred fish and decrease population productivity. *Proc. R. Soc. B* 287: 20201671

OceanNETs-tutkimusprojektissa selvitetään laaja-alaisesti erilaisten meriin liittyvien negatiivisten päästöjen tekniikoiden mahdollisuuksia, mahdollisia sivuvaikutuksia ja yhteiskunnallisia ulottuvuuksia. Tutkimuksessa selvitetään mahdollisuuksia kasvattaa merten hiilinieluja – Ilmatieteen laitos

Orell, P., Kannianen, T., Jaukkuri, M., Huusko, R., Meer, O. V. D., Huusko, A., & Mäki-Petäys, A. (2014). Lohien vaelluskäyttäytyminen Kemijoen voimalaitosten alakanavissa: Tietoa kalatiesuunnittelun tueksi. RKT:n työraportteja 13/2014

Orell, P., Louhi, P., Helminen, J., Janhunen, M., Erkinaro, J., Koljonen, S., ... & Venesjärvi, R. (2025). Poliitikasuositus: Priorisoi, pura, kompensoi ja rahoita-vaelluskalojen palauttaminen kaipaa vaikuttavia toimia. Saatavilla: urn.fi/URN:ISBN:978-952-419-127-2

Oulasvirta, P., Aspholm, P. E., Kangas, M., Larsen, B. M., Luhta, P. L., Moilanen, E., ... & Taskinen, J. I. (2015). RAAKKU! Freshwater pearl mussel in northern Fennoscandia. Nature Protection Publications of Metsähallitus. Series A, 214, 237. Saatavilla: julkaisut.metsa.fi/julkaisu/raakku-freshwater-pearl-mussel-in-northern-fennoscandia

Palm, D., Brännäs, E., Lepori, F., Nilsson, K., & Stridsman, S. (2007). The influence of spawning habitat restoration on juvenile brown trout (*Salmo trutta*) density. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 64(3), 509-515

Palm, D., Holmgren, A., Losee, J. P., Tylstedt, V., & Hellstrom, G. (2021). Do brown trout (*Salmo trutta* L.) move streambed substrate? – Implications for durability and maintenance of artificial spawning habitat. River Research and Applications, 37(9), 1357-1361

Palm, S., Romakkaniemi, A., Dannewitz, J., Pakarinen, T., Veneranta, L., Huusko, R., ... & Miettinen, A. (2023). Tornionjoen lohi-, meritaimen- ja vaellussiikakannat-yhteinen ruotsalais-suomalainen biologinen selvitys sopivien kalastussääntöjen arvioimiseksi vuodelle 2023

Paragam, V.L., Hardy, R., Gunderman, B. 2005: Effects of regulated discharge on burbot migration. – Journal of Fish Biology. 66: 1199–1213

Parkkila, K. (2005). Estimating the Willingness to Pay for Catch Improvements in the River Simojoki – An Application of Contingent Valuation Method. abstract in English). Master's thesis, Department of Economics and Management, University of Helsinki

Parpola, A., & Åberg, V. (2009). Metsävaltio–Metsähallitus ja Suomi 1859–2009 . Helsinki ja Vantaa: Edita ja Metsähallitus

Pekkala, S. 1993: Iijoen sivuvesien uittoväylien entisöinnin yhteydessä vuonna 1991 rakennettujen keinotekoisten kutupaikkojen tarkistus. – Opinnäyte, Evon metsäoppilaitos, Lammi. 12s

Pellikka, J., Pokki, H., Neuvonen, M., Husa, M. & Moilanen, P. (2023). Vapaa-ajankalastuksenmuutos: Tutkimus. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 59/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 41 s

- Pesonen, E. (2023). Epifyyttisten rihmalevien käyttökelpoisuus rehevöitymisen bioindikaattorina sekä rantalaidunten ja muiden ympäristötekijöiden vaikutus vedenlaatuun Perämerellä. Saatavilla: urn.fi/URN:NBN:fi:oulu-202304181409
- Piepponen, H., Laamanen-Nicolas, L., Korpinen, S., Back, M., Ekeboom, J., Suomela, J., ... & Rinne, H. (2024). Suomen meriympäristön tila 2024. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 35 | 2024. Saatavilla: hdl.handle.net/10138/594993
- Polizzi, C., Simonetto, M., Barausse, A., Chaniotou, N., Känkänen, N., Keränen, S., Manzardo, A., Mustajärvi, K., Palmeri, L. & Scipioni, A. (2015). Is ecosystem restoration worth the effort? The rehabilitation of a Finnish river affects recreational ecosystem services. *Ecosystem Services* 14: 158–169
- Pouta E., Hiedanpää J., Iho A., Kniivilä M., El Geneidy S., Kujala H., Kyllönen S., Laukkanen M., Mykrä N., Nyyssölä M., Pakarinen J., Silvola H., Tynkkynen N., Vinnari M. (2023). Assessing the economics of biodiversity in Finland: National implications of the Dasgupta Review.
- PRIORITISED ACTION FRAMEWORK (PAF) FOR NATURA 2000 in FINLAND including the Province of Åland, pursuant to Article 8 of Council Directive 92/43/EEC on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora (the Habitats Directive) for the Multiannual Financial Framework period 2021 – 2027. (2021). Ministry of the Environment. P.O. Box 35, 00023 GOVERNMENT, Finland. Saatavilla: ym.fi/documents/1410903/0/PAF+2021-2027_fi.pdf/055f8a55-1055-b131-755f-644eb2ec95ad/PAF+2021-2027_fi.pdf?t=1616585728349
- PVO-Vesivoima Oy. (2025). Askanaavan pumppuvoimalaitos ja 400 kV:n voimajohto Pirttikoskelle. Ympäristövaikutusten arviointiohjelma. Saatavilla: ymparisto.fi/sites/default/files/documents/PUHTI_YVA-ohjelma%20final%202025-04-07.pdf
- Pörtner HO, Scholes RJ, Agard J, Archer E, Arneth A, Bai X, Barnes D, Burrows M, Chan L, Cheung WL, Diamond S, Donatti C, Duarte C, Eisenhauer N, Foden W, Gasalla MA, Handa C, Hickler T, Hoegh-Guldberg O, Ichii K, Jacob U, Insarov G, Kiessling W, Leadley P, Leemans R, Levin L, Lim M, Maharaj S, Managi S, Marquet PA, McElwee P, Midgley G, Oberdorff T, Obura D, Osman E, Pandit R, Pascual U, Pires APF, Popp A, ReyesGarcía V, Sankaran M, Settele J, Shin YJ, Sintayehu DW, Smith P, Steiner N, Strassburg B, Sukumar R, Trisos C, Val AL, Wu J, Aldrian E, Parmesan C, Pichs-Madruga R, Roberts DC, Rogers AD, Díaz S, Fischer M, Hashimoto S, Lavorel S, Wu N, Ngo HT. 2021. IPBES-IPCC co-sponsored workshop report on biodiversity and climate change; IPBES and IPCC. DOI: IPBES-IPCC co-sponsored workshop report on biodiversity and climate change
- Rahko, P. (2025). Leuto talvi näkyy järvien korkeampina happipitoisuuksina – tilannetta seurataan vuosittain muun muassa Järvi-talonjärven ja Vähä-Lamujärven osalta. Kaleva.fi. Saatavilla: kaleva.fi/leuto-talvi-nakyy-jarvien-kerkeampina-happipitoisu/11596220
- Rajakallio, M., Jyväsjärvi, J., Muotka, T., & Aroviita, J. (2021). Blue consequences of the green bioeconomy: Clear-cutting intensifies the harmful impacts of land drainage on stream invertebrate biodiversity. *Journal of Applied Ecology*, 58(7), 1523-1532

Rajala, S. (2025). Photosynthetic Pigment Variations in Aquatic Primary Producers Along a Water Colour Gradient: A Possible Bioindicator for Freshwater Browning. Saatavilla: hdl.handle.net/10138/602787

Ramboll Finland Oy, Geologian tutkimuskeskus (GTK) & Pirkanmaan ELY-keskus. (2024). KAJAK: Pilot-tutkimus raaka-ainepotentiaalin selvittämisestä – Kärvasvaara, Kemijärvi. Tutkimusraportti, 16.12.2024. Saatavilla: maaperakuntoon.fi/documents/114921275/224852446/Kajak_pilot_tutkimusraportti_K%C3%A4rv%C3%A4svaara+16122024.pdf/9161529c-44b6-4932-297b-ed2fa5f26145/Kajak_pilot_tutkimusraportti_K%C3%A4rv%C3%A4svaara+16122024.pdf?t=1734417276054

Rantajärvi E, Pitkänen H, Korpinen S, Nurmi M, Ekeboom J, Liljaniemi P, Cederberg T, Suomela J, Paavilainen P, Lahtinen T (toim.). 2020. Seurantakäsikirja Suomen merenhoitosuunnitelman seurantaohjelmaan vuosille 2020–2026. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 47:2020. Suomen ympäristökeskus. Saatavilla: helda.helsinki.fi/items/136c1ald-441c-4778-a12b-c81ec47cd808

Rantala, K. (2025). Kevättulvat aikaistuivat, talvitulvat lisääntyivät – näin ilmastonmuutos muuttaa Suomen jokia. Yle.fi. Saatavilla: yle.fi/a/74-20158722

Rask, M., Malinen, T., Olin, M., Nyberg, K., Ruuhijärvi, J., Kahilainen, K.K., Verta, M., Vuorenmaa, J., Blauberg, T.R., Arvola, L. (2021). High mercury concentrations of European perch (*Perca fluviatilis*) in boreal headwater lakes with variable history of acidification and recovery. *Water, Air, & Soil Pollution* 232(9), 1–15

Reinikainen, M., Ryttylä, T., Kanerva, T., Kekäläinen, H., Koskela, K., Kunttu, P., ... & Syrjänen, K. (2018). Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018.: Luontotyyppien punainen kirja. Osa 2: Luontotyyppien kuvaukset. In Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Suomen ympäristö

Restaurering av transportbegränsade vattendrag – en introduktion – Länsstyrelsen Östergötland (2022). Saatavilla: lansstyrelsen.se/ostergotland/om-oss/vara-tjanster/publikationer/2022/restaurering-av-transportbegransade-vattendrag---en-introduktion.html

Reusch TBH, Dierking J, Andersson HC, Bonsdorff E, Carstensen J, Casini M, Czajkowski M, Hasler B, Hinsby K, Hyytiäinen K, Johansson K, Jomaa S, Jormalainen V, Kuosa H, Kurland S, Laikre L, MacKenzie BR, Margonski P, Melzner F, Oesterwind D, Ojaveer H, Refsgaard JC, Sandström A, Schwarz G, Tonderski K, Winder M, Zandersen M. 2018. The Baltic Sea as a time machine for the future coastal ocean | *Science Advances*.

Reusch TBH, Ehlers A, Hämmerli A, Worm B. 2005. Ecosystem recovery after climatic extremes enhanced by genotypic diversity. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 102:2826–2831

Rinne, T., Hollo, E., & Ekroos, A. (2025). Oikeus meren malmivaroihin – sääntely ja menettelyt. Helsinki: Edilex Lakitieto Oy. Saatavilla: edilex.fi

Rinnevalli, R., Artell, J., Iho, A., Konu, H., Pokki, H., Ahopelto, L., ... & Louhi, P. (2021). Vaellusesteiden purkaminen osana vaelluskalojen elinympäristökunnostuksia. *Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus* 29/2021

- Rinnevalli, R., Louhi, P., Vehanen, T., Artell, J., Alm, J., Schlobies, K., Rantanen, E., & Kivinen, S. (2023). Patopoistojen vaikutus jokiekosysteemiin. Hiitolanjoen kunnostamisen vaikuttavuus. Luonnonvarakeskus. Kansalliset kalatutkimuspäivät 2023-esitys.
- Rivinoja, P. (2005). Migration problems of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) in flow regulated rivers. Acta Universitatis Agriculturae Sueciae. Doctoral thesis No. 2005: 114
- Rivinoja, P., McKinnell, S. & Lundqvist, H. 2001: Hindrances to upstream migration of Atlantic Salmon (*Salmo salar*) in a northern Swedish river caused by a hydro electric power-station. Regulated Rivers Research & Management. 17: 101–115
- Roininen, J-T. (2024). Restaureringsguide för kustens småvatten: Flador, gloflador och glon samt deras utloppsäckar. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. Saatavilla: urn.fi/URN:ISBN:978-952-398-238-3
- Romakkaniemi, A. 2008. Conservation of Atlantic salmon by supplementary stocking of juvenile fish. Väitöskirja. Helsingin yliopisto, Biotieteiden tiedekunta, Biotieteiden laitos. 49 s.
- Rudnäs, R. (2023). Helmi – sisävesien hiekkarantojen kunnostusopas. Pohjois-Savon ELY-keskus 2023. Saatavilla: urn.fi/URN:ISBN:978-952-398-225-3
- Räinä, P., Ylikörkkö, J., Puro-Tahvanainen, A., Lindholm, A., Pasanen, J. & Karjalainen, N. (2022). Tenon-Näätämojoen-Paatsjoen vesienhoitoalueen vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2022–2027. Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Raportteja 35/2022. ISBN 978-952-398-037-2. Saatavilla: etpo.fi/fi/teno
- Räsänen, A., Kekkonen, H., Lehtonen, H., Miettinen, A., Wejberg, H., Kareksela, S., ... & Ruuhijärvi, J. (2023). Euroopan unionin ennallistamisasetusehdotuksen luontotyyppi- ja turvemaatavoitteiden vaikutukset Suomessa.
- Salmelin, J., Hämäläinen, H., Vuori, K-M. & Nieminen, M. (2020). Puuaineksen lisäyksen mahdollisuudet ravinteiden pidättäjänä ja eliöstön monipuolistajana kuormitetuissa vesistöissä: kirjallisuuskatsaus. PuuMaVesi-hanke.
- Sarvilinna, A. & Sammalkorpi, I. (2010). Rehevöityneen järven kunnostus ja hoito. Ympäristöopas. Suomen ympäristökeskus. Saatavilla: hdl.handle.net/10138/38819
- Sarvilinna, A. & Sammalkorpi, I. (2010). Rehevöityneen järven kunnostus ja hoito. Suomen Ympäristökeskus. Helsinki. 64 s
- Seppovaara, O. (1982). Harjuksen (*Thymallus thymallus* L.) levinneisyys, biologia, kalastus ja hoitotoimet Suomessa. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, kalantutkimusosasto, monistettuja julkaisuja, 5
- Sievänen, T., & Neuvonen, M. (2011). Luonnon virkistyskäyttö 2010. Metsäntutkimuslaitos. Metlan työraportteja 212. Vantaa. 190 s
- Snoeijs-Lejonmalm, P. (2017) Patterns of biodiversity. Teoksessa Snoeijs-Lejonmalm, P., Radziejewska, T. & Schubert, H. (toim.) Biological Oceanography of the Baltic Sea (s. 123 192). Springer Science+Business Media Dordrecht

Stream Restoration, A Natural Channel Design Handbook – North Carolina Stream Restoration Institute, North Carolina Sea Grant. Saatavilla: semspub.epa.gov/work/01/554360.pdf

Suomen ympäristökeskus (2021). Ilmastonmuutos lisää vesistöjen kuormitusta. Saatavilla: vesi.fi/vesitieto/ilmastonmuutos-lisaa-vesistöjen-kuormitusta

Suomen ympäristökeskus. Ilmastonmuutoksen vaikutus veden laatuun. Saatavilla: ilmasto-opas.fi/artikkelit/ilmastonmuutoksen-vaikutus-veden-laatuun

Sydänoja, A. (2008). Saaristomeren ja Selkämeren fladat. Lounais-Suomen ympäristökeskuksen raportteja 1 | 2008. Saatavilla: julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/163375/LOSra_1_2008.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Syrjänen, J. (2021). Taimenen kutupaikat ja kunnostussoraikot. Virtavesikunnostuskurssi kalatalouden ympäristöohjelmassa Webinaari 14.1.2021. Jyväskylän yliopisto, Konneveden kalatutkimus ry ja Vesi-Visio. Saatavilla: luvy.fi/wp-content/uploads/Taimenen-kutupaikat-ja-kunnostussoraikot_Jukka-Syrjanen.pdf

Syrjänen, J., Sivonen, K., Sivonen, O., & Valkeajärvi, P. (2013). Taimenen kutupesälaskenta-menetelmät ja esimerkkituloksia. Riista- ja kalatalous – Tutkimuksia ja selvityksiä 9/2013, 1–28. Saatavilla: jukuri.luke.fi/server/api/core/bitstreams/92850a7d-962d-4d6b-a339-39387f2d6bfd/content

Syrjänen, J.T., Sivonen, K., Sivonen, O., Ruokonen, T.J., Haatanen, J., Honkanen, V., Kivinen, J., Kotakorpi, M., Majuri, P., Oraluoma, M., Sarpakunnas, M., Vesikko, I., Heinimaa, P., Timperi, S. & Valkeajärvi, P. (2014) Virtavesillä merkittyjen taimenten vaellukset ja pyynti Kymijoen vesistön järvillä vuosina 1999–2013. Riista- ja kalatalous –Tutkimuksia ja selvityksiä 6/2014, 1–32

Syrjänen, J.T., Vainikka, A., Louhi, P., Huusko, A., Orell, P. & Vehanen, T. (2018) History, conservation and management of adfluvial brown trout stocks in Finland. Teoksessa Lobón-Cervía J. & Sanz N. (eds.), Brown Trout: Biology, Ecology and Management. John Wiley & Sons Ltd., 697–733

Sääksjärvi, E., Reinikainen, S. P., & Louhi-Kultanen, M. (2016). Assessment of water quality in the vicinity of peat extraction sites: The case of Pien-Saimaa, Finland. Water and Environment Journal, 30(1–2), 157–166

Tammela, I. (2009). Taimenen (*Salmo trutta*) kutupaikkavalinta Keski-Suomen koskissa. Pro gradu –tutkielma. Jyväskylän yliopisto. Bio- ja ympäristötieteiden laitos. Kalabiologia ja kalatalous. Saatavilla: urn.fi/URN:NBN:fi:jyu-201001051006

Tattari, S., Puustinen, M., Koskiahho, J., Röman, E., & Riihimäki, J. (2015). Vesistöjen ravinnekuormituksen lähteet ja vähentämismahdollisuudet. Suomen ympäristökeskus (SYKE). Saatavilla: helda.helsinki.fi/server/api/core/bitstreams/dbe6ab24-0730-4363-abf9-5a00389d91a7/content

- Tiainen, J. (2017). Let there be pike!: Effects of fishing on the dynamics of pike (*Esox lucius*) populations. Department of Environmental Sciences, Faculty of Biological and Environmental Sciences, University of Helsinki, Finland. Saatavilla: hdl.handle.net/10138/214053
- Toivola, M. (2022). Luonnonhoidollinen vieraspetopyynti saaristossa – Sotka-hankkeen tuloksia. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja, sarja A 239. Metsähallitus. Saatavilla: julkaisut.metsa.fi/julkaisu/luonnonhoidollinen-vieraspetopyynti-saaristossa-sotka-hankkeen-tuloksia/
- Toivonen, J. & Jutila, E. (1982). Report on parr population densities, tagging experiments and river catches of the salmon stock of the river Simojoki in 1972–1980. International Council for the Exploration of the Sea. C.M. 1982/M:40. 14 s
- Tolkkinen, M. & Aroviita, J. (2021). Rantametsät parantavat maatalousjokien ekologista tilaa. Saatavilla: vesi.fi/vesikirje/rantametsat-parantavat-maatalousjokien-ekologista-tilaa
- Tolonen, J., Leka, J., Yli-Heikkilä, K., Hämäläinen, L., & Halonen, L. (2019). Pienvesiopas-Pienvesien tunnistaminen ja lainsäädäntö. Saatavilla: hdl.handle.net/10138/306503
- Turunen, J. (2024). WEB5 Puustoiset reunavyöhykkeet parantavat virtavesien tilaa. Maa- ja kotitalousnaiset. Vesienhoidon, luonnon monimuotoisuuden ja maiseman kannalta optimaalinen rantavyöhyke -hanke. Saatavilla: youtube.com/watch?v=9UYSraNTGXl
- Turunen, J., Aroviita, J., Marttila, H., Louhi, P., Laamanen, T., Tolkkinen, M., ... & Muotka, T. (2017). Differential responses by stream and riparian biodiversity to in-stream restoration of forestry-impacted streams. *Journal of Applied Ecology*, 54(5), 1505-1514
- Turunen, J., Markkula, J., Rajakallio, M., & Aroviita, J. (2019). Riparian forests mitigate harmful ecological effects of agricultural diffuse pollution in medium-sized streams. *Science of the Total Environment*, 649, 495-503
- Turunen, J., Marttila, H., Kämäri, M., Saari, M., Heikkinen, K., Postila, H. & Koljonen, S. 2019a: Kiintoaineen eroosio ja sedimentaatio virtavesissä – luonnollisesta prosessista virtavesien ongelmaksi. – Suomen ympäristökeskuksen raportteja 46/2019. 71 s
- Turunen, J., Marttila, H., Kämäri, M., Saari, M., Heikkinen, K., Postila, H., & Koljonen, S. (2019). Kiintoaineen eroosio ja sedimentaatio virtavesissä-luonnollisesta prosessista virtavesien ongelmaksi
- Tuukkanen, J., Satomaa, M. & Tahkola, K. (2022). Irninjoen Louhikosken ja liviökösken kutosoraikkojen mittaukset v.2022. Oulun kalatalouskeskus. ProAgria Oulu ry. Ahven.net
- Uittoperattujen vesistöjen ennallistaminen – EXPERT-hanke, Länsstyrelsen Norrbotten, Lapin ELY-keskus, NVE. Saatavilla: elinvoimakeskus.fi/documents/d/elinvoimakeskus/uomakunnostusopas_expert

Urpanen, O., Haapakoski, J., Hartikainen, E., Heikkinen, S., Heinonen, J., Honkanen, V., Huhtamella, J., Karhunen, E., Korhonen, P., Mölläri, A., Nikula, R., Satta, J. & Vierelä, M. (2024). Metsähallituksen kalastuksen kehittämissuunnitelma 2024–2034. Metsähallitus Eräpalvelut

Valkama, P., & Nuotio, E. (2024). Ympäristöarvojen huomioiminen ojitushankkeissa luonnonmukaisten menetelmien avulla. Saatavilla: urn.fi/URN:ISBN:978-952-398-258-1

Valtioneuvosto (2014). Vesiviljelystrategia 2022. Valtioneuvoston julkaisu. Saatavilla: urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-811-0

Valtioneuvosto (2022). Hiilineutraali Suomi 2035 – kansallinen ilmasto- ja energiastrategia. Valtioneuvoston julkaisuarkisto. Saatavilla: julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/164321

Vannote, R., Minshall, W., Cummins, K., Sedell, J., & Cushing, C. (1980). The River Continuum Concept. *Journals of Fisheries and Aquatic Science*, 130–137

Vehanen, T., Huusko, A., Mäki-Petäys, A., Louhi, P., Mykrä, H. & Muotka, T. (2010). Effects of habitat rehabilitation on brown trout (*Salmo trutta*) in boreal forest streams. *Freshwater Biology* 55: 2200–2214

Veijalainen, N. (2019). Muuttuvan ilmaston vaikutuksen vesistöihin. Vesistökuunnostusverkosto. Saatavilla: [youtube.com/watch?v=EMjptoLSiRQ&t=2s](https://www.youtube.com/watch?v=EMjptoLSiRQ&t=2s)

Veijalainen, N., Rytönen, A.-M., & Parjanne, A. (2020). Vesienhoidon toimenpiteiden suunnittelu vuosille 2022–2027. Ilmastonmuutoksen huomioon ottaminen vesienhoitotyössä. Saatavilla: ymparisto.fi/sites/default/files/documents/TPO_ilmastonmuutoksen_huomioon_ottaminen_vesienhoitoty%C3%B6ss%C3%A4_ohjeistus_vuosille_2022_2027_Final.pdf

Vesi.fi (2024). Kalankasvatus ja vesiensuojelu. Saatavilla: vesi.fi/teemasivu/kalankasvatus-ja-vesiensuojelu

Vesi.fi. Vesienhoidon ja kalatalouden strategiat ja suunnitelmat. Saatavilla: vesi.fi/teemasivu/vesienhoidon-ja-kalatalouden-strategiat-ja-suunnitelmat/

Vesihuoltolaki. Saatavilla: <https://finlex.fi/fi/lainsaadanto/2001/119>

Vesilaki 587/2011 - Ajantasainen lainsäädäntö - FINLEX ®

Vihervuori, P. (2019). Kaivostoimintaa ohjaavan lainsäädännön toimivuuden arviointi (Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisu 2019:44). Helsinki: Työ- ja elinkeinoministeriö. Saatavilla: urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-440-2

Viitasalo M, Bonsdorff E. 2022. Global climate change and the Baltic Sea ecosystem: direct and indirect effects on species, communities and ecosystem functioning. *Earth System Dynamics* 13:711–747. ESD - Global climate change and the Baltic Sea ecosystem: direct and indirect effects on species, communities and ecosystem functioning

Vuontela, A., Orell, P., Seppänen, M., Huusko, A., & Erkinaro, J. (2021). Puronierä Suomujoen vesistöissä: Vaihtoehtoja vieraslajin hallintaan. Saatavilla: <urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-287-2>

Vähäkuopus, T., Kauppila, T., Mäkinen, J., Ojala, A. E. K., & Valpola, S. E. (2020). Sedimentation Patterns of Multiple Finnish Lakes Reveal the Main Environmental Stressors and the Role of Peat Extraction in Lake Sedimentation. *Geosciences*, 10(8), 313. Saatavilla: <mdpi.com/2076-3263/10/8/313>

Water areas controlled by Metsähallitus Water areas controlled by Metsähallitus | Metsähallitus

Watz, J., Calles, O., Carlsson, N., Collin, T., Huusko, A., Johnsson, J., ... & Nyqvist, D. (2019). Wood addition in the hatchery and river environments affects post-release performance of overwintering brown trout. *Freshwater Biology*, 64(1), 71-80

White, M. P., Elliott, L. R., Grellier, J., Economou, T., Bell, S., Bratman, G. N., ... & Fleming, L. E. (2021). Associations between green/blue spaces and mental health across 18 countries. *Scientific reports*, 11(1), 8903

White, M. P., Elliott, L. R., Grellier, J., Economou, T., Bell, S., Bratman, G. N., ... & Fleming, L. E. 2021: Associations between green/blue spaces and mental health across 18 countries. – *Scientific reports* 11 (1): 8903

Wistbacka, R. 2014. Rannikon pienvesien inventointiopas. Inventoijan käsikirja 2014. Saatavilla: <urn.fi/URN:ISBN:978-952-314-081-3>

Yhdistyneet kansakunnat. (2015). Agenda 2030 – Kestävän kehityksen tavoitteet. Saatavilla: <sdgs.un.org/2030agenda>

Yli-Piipari, L., Wennström, C., Lumijärvi, H., Laukkanen, M., Ollila, E. & Tapaninen, M. (2022). Kestävä matkailu suojelualueella -digiopas. Metsähallitus. Saatavilla: <storymaps.arcgis.com/stories/4b2693331bc44cd6b776c04b3032ealf>

Ympäristö.fi. (2017). Vesien- ja merenhoidon käsikirja. Kuvaus vesien- ja merenhoidon suunnittelun työvaiheista ja niiden sisällöstä. Saatavilla: ymparisto.fi/sites/default/files/documents/Vesien%20ja%20merenhoidon%20k%C3%A4sikirja_2017.pdf

Ympäristö.fi. (2023). Lintuvesien kunnostus ja hoito. Suomen ympäristökeskus (Syke). Saatavilla: <ymparisto.fi/fi/luonto-vesistot-ja-meri/luonnon-monimuotoisuus/suojelu-ennallistaminen-ja-luonnonhoito/lintuvesien-kunnostus-ja-hoito>

Ympäristö.fi. Vesien- ja merenhoidon suunnitteluoppaat asiantuntijoille. Saatavilla: <ymparisto.fi/fi/luonto-vesistot-ja-meri/vedet-ja-vesistot/vesien-ja-merensuojelu/vesien-ja-merenhoidon-suunnitteluoppaat-asiantuntijoille#taustadokumentteja-2022-2027>

Ympäristöministeriö (2020). Kalankasvatuksen ympäristönsuojeluohje. Ympäristöministeriön julkaisuja 2020:22. Saatavilla: julkaisut.valtioneuvosto.fi/server/api/core/bitstreams/1954dd1f-392b-4938-8368-471c434aebac/content

Ympäristöministeriö. (2021). Meren ja vesien tila hyväksi – valtioneuvostolta päätökset hoitosuunnitelmista – Valtioneuvosto.

Ympäristöministeriö. (2023). Maa-ainesten ottaminen – Opas ainesten kestäväään käyttöön (Ympäristöministeriön julkaisuja 2023:30). Helsinki: Ympäristöministeriö. Saatavilla: urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-577-9

Ympäristöministeriö. (2022). Puhtaammat vedet yhdessä -Loppuraportti vesien- ja merenhoidon uudistumisesta. Saatavilla: ymparisto.fi/sites/default/files/documents/Puhtaammat%20vedet%20yhdessä%C3%A4%20-loppuraportti_21092022.pdf

Ympäristönsuojelulaki. Saatavilla: finlex.fi/fi/lainsaadanto/2014/527

Yrjänä, T., Luhta, P.-L., Hartikainen, E., Moilanen, E., Tammela, S., Marttila, H., ... & Muotka, T. 2011: Liettyneiden metsäpurojen kunnostaminen. – Metsätieteen aikakauskirja 2/2011: 179–186

Zimoch, U., Törmä, H., Keskinarkaus, S., Rautiainen, M. & Kinnunen, J. 2014. Metsähallituksen metsästys- ja kalastuslupa-asiakkaiden rahankäytön aluetaloudelliset vaikutukset. Helsingin yliopisto, Ruralia-instituutti. Raportteja 132. 53 s

Zimoch, U., Törmä, H., Kinnunen, J., Keskinarkaus, S., & Rautiainen, M. (2015). Regional economic impacts of fishing and hunting in Finland. *Wieś i Rolnictwo*, (4 (169)), 91-104

Östman, Ö. & Bergström, U. (2017). Institutionen för akvatiska resurser, Sveriges lantbruksuniversitet. Saatavilla: havet.nu/havsutsikt/artikel/rovfisk-mot-overgodningsproblem

FORSTSTYRELSEN
MEAH CIRÁÐDEHUS
METSÄHALLITUS

