



# RANNIKON PIENVESIEN KUNNOSTUSOPAS -fladat, kluuvi-fladat ja kluuvit, sekä niiden laskupurot.

## Sisällysluettelo

1	Rannikon pienvedet.....	4
1.1	Kehitysvaiheet fladasta kluuvijärveen.....	4
1.2	Rannikon pienvesien ekologia.....	8
1.3	Rannikkovesien määrä ja muuttuneisuus.....	10
2	Rannikon pienvesien kunnostusten tavoitteet ja periaatteet.....	13
3	Kunnostettavien kohteiden valintaperiaatteet.....	14
3.1	Valintaperusteet.....	14
3.2	Ekologiset valintaperusteet.....	15
3.3	Kohteiden toteutettavuuden arvioiminen.....	18
4	Rannikon pienvesien kunnostusten rahoitusmahdollisuudet.....	19
4.1	Helmi-elinympäristöohjelma.....	19
4.2	Vesien- ja merenhoidon avustus.....	20
4.3	Vesistö- ja kalataloustoimenpiteiden avustus.....	20
4.4	EU-hankkeet.....	21
5	Rannikon pienvesien kunnostusta ohjaava lainsäädäntö.....	21
5.1	Rannikon pienvesien asema lainsäädännössä.....	21
5.2	Vesilain mukaiset menettelyt.....	23
5.3	Luonnonsuojelulain säännökset.....	24
5.4	Maankäyttö- ja rakennuslain säännökset.....	25
5.5	Suunnitelmien edellyttämät maanomistajaluvat.....	25
6	Kohteiden suunnittelussa käytettävät aineistot ja järjestelmät.....	26
6.1	Olemassa oleva luontotieto.....	26



6.2	Ilma-, väräveri- ja satelliittikuvat .....	27
6.3	Laserkeilausaineistot ja niistä johdetut muut aineistot .....	30
6.4	Kartat .....	30
6.5	Kaavoitustilanne ja kaavoitusvaraukset + muuta tietoa kunnilta .....	31
6.6	Valuma-alueen koko ja luonnontilaisuus .....	31
6.7	Kiinteistötiedot .....	33
7	Valittujen kohteiden maastokartoitukset .....	35
7.1	Maastokartoituksen periaatteista .....	35
7.2	Perusmaastokartoitus.....	35
7.3	Täydentävät kartoitukset .....	36
8	Kunnostussuunnitelman sisältö.....	47
8.1	Vesilain mukaisena ilmoituksena tehtävä suunnitelma .....	47
8.2	Vesilain mukainen lupahakemus .....	49
8.3	Yhteenveto: kunnostussuunnitelman sisältö .....	51
9	Ohjeita kunnostusten toteuttamiseen .....	51
9.1	Yleisiä ohjeita kunnostuksen toteuttamiseen .....	52
9.2	Kunnostustoimien oikea ajoittaminen .....	52
9.3	Työnohjaus .....	53
9.4	Toimenpidekohtaisia ohjeita .....	53
10	Seurannat .....	70
10.1	Seurannan huomiointi perusmaastokartoituksen yhteydessä.....	71
10.2	Tekninen seuranta ja jälkitarkkailu.....	71
10.3	Rannikon pienvesien kunnostusten perusseuranta .....	71
10.4	Kohdennetut seurannat .....	75
11	Esimerkkejä aiemmista kunnostuksista.....	83
12	Suunnitteluprosessi pähkinänkuoressa.....	84
13	Hankinta-asiakirjamallit.....	87
14	LIITTEET.....	93
14.1	LIITE 1. Vesilain mukaisen luvan hakemus .....	93
14.2	LIITE 2. Kunnostussuunnitelman laadinta ja SAKTI.....	95
14.3	LIITE 3 Maastokartoituslomake ja sen selite .....	98
14.4	LIITE 4 Työryhmä .....	99



## Johdanto

Tämä rannikon pienvesien kunnostusopas on laadittu osana HELMI-elinympäristöohjelmaa (<https://ym.fi/helmi>). Rannikon pienvedet, fladat, kluuvifladat, kluuvit, kluuvijärvet ja niihin liittyvät purot, ovat uhanalaisia luontotyyppisiä, joita uhkaavat monet paineet kuten ruoppaukset, rehevöityminen, ilmastonmuutos sekä haitallisten vieraslajien leviäminen. Opas on kohdennettu erityisesti Helmi-ohjelman puitteissa tehtävien rannikon pienvesien kunnostusten tueksi; työtä helpottamaan ja sitä myötä tehostamaan. Purokunnostuksiin liittyen on jo olemassa olevaa ohjeistusta, joten tässä oppaassa käsitellään laskupurojen osalta ainoastaan maankohoamisrannikon luomia erityistarpeita suunnitteluun ja toteutukseen.

ELY-keskukset myöntävät myös avustuksia vesien- ja merenhoitoa sekä kalataloudellisten kunnostusten toteuttamista varten, joiden myötä on myös mahdollista kunnostaa rannikon pienvesiä. Niiden tavoitteet ovat pitkälti yhteneväisiä HELMI-elinympäristöohjelman kanssa, mutta pelkästään niihin liittyviä erityispiirteitä ja niistä johtuvia ohjeistustarpeita ei tässä oppaassa käsitellä. HELMI-elinympäristöohjelman ja kalataloudellisten kunnostusten tavoitteiden painopisteet saattavat joissain määrin poiketa toisistaan. Tästäkin huolimatta tämä opas on soveltuvien osin käyttökelpoinen myös näissä tapauksissa. Kaikkein oleellisinta on tuloksellinen ja jatkuva luonnonhoitotyö, ja että kaikki luonnon monimuotoisuutta lisäävä työ pyritään yhdistämään mahdollisimman vaikuttaviksi kokonaisuuksiksi.

Tavoitteena on, että oppaasta löytyy tiiviissä muodossa kaikki olennainen tieto, mitä tarvitaan kohteiden valintaan, maastokartoitukseen ja muiden selvityksien laadintaan, kunnostusten suunnitteluun ja toteutukseen sekä töiden seurantaan. Ohjeistuksessa on otettu huomioon lainsäädännön tarpeet, esimerkiksi vesilain mukaiset ilmoitus- ja lupamenettelyt sekä luonnonsuojelulain mukaiset lupatarpeet. Myös suunnitelmien laadintaan ympäristöhallinnon ammattilaisten käytössä olevassa SAKTI-järjestelmässä (suojelualueiden kuviotietojärjestelmä) annetaan luontotyyppikohtaista ohjeistusta.

Päävastuu oppaan laadinnasta on ollut Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksella. Myös Metsähallituksen Luontopalvelut ja Luonnonvarakeskus on osallistunut oppaan kirjoittamiseen. Työtä on ohjannut työryhmä, johon on osallistunut edustajia kaikista keskeisistä rannikon pienvesien kunnostukseen osallistuvista tahoista. Työhön osallistuneet henkilöt ja tahot käyvät ilmi liitteestä 5. Kunnostusoppaasta on pyydetty kommentteja valmistelun yhteydessä myös laajemmin eri ELY-keskuksista, Luonnonvarakeskuksesta ja Metsähallituksen Luontopalveluista.



## 1 Rannikon pienvedet

### 1.1 Kehitysvaiheet fladasta kluuvijärveen

**Rannikon pienvedet** käsitteenä sisältää tässä oppaassa kaikki kehitysvaiheet esifladasta kluuvijärveen ja rannikonläheiseen järveen, sekä Suomessa harvoin esiintyvän laguunin. Erityisen harvinaisia ovat täydelliset kehityssarjat, eli pienvesien ketjut, jotka sisältävät kaikki eri kehitysvaiheet. Oppaassa käytetään rannikon pienvesi -termiä koko tästä elinympäristöjen kehityssarjasta ja sen kehitysvaiheista.

Flada-sukessiota paljon tutkinut Munsterhjelm (1997) tunnistaa neljä kehityssarjan päätyyppiä: esiflada, flada, kluuviflada ja kluuvi.

**Esiflada** (Juvenile flad) on kehityssarjan ensimmäinen vaihe. Esiflada muistuttaa toiminnaltaan ja luonnoltaan usein tavallista merenlahtea. Vedenalainen kynnys on olemassa, mutta niin syvällä, että tämä ei varsinaisesti rajoita vedenvaihtuvuutta.

**Flada** (Flad) on matala, kynnyksellinen merenlahti, joka on ajan kuluessa kuroutunut maankohoamisen, sedimentaation tai umpeenkasvun myötä erilleen merestä, täten eroten tavallisesta merenlahdesta. Fladavaiheessa meren ja fladan välissä sijaitseva kynnys on noussut niin lähelle normaalivedenrajaa, että se alkaa rajoittaa vedenvaihtumista meren ja fladan välillä, ja tämä luo luontotyypille tunnusomaiset erityiset olosuhteet. Fladojen vesi on usein makeampaa, lämpimämpää ja ravinteikkaampaa kuin merenlahdissa yleensä. Kynnys suojaa myös meren aalloilta ja virtauksilta, ja tämän takia fladoissa on usein pehmeä pohja, jolla kasvaa runsas ja monipuolinen kasvillisuus. Nämä keväällä aikaisin lämpenevät kasvillisuuskeitaat tarjoavat suojaan elinympäristön monille lajeille, ja ne ovat tärkeitä esimerkiksi kaloille kutu- ja poikaskasvualueena.

Kuroutumisen edetessä fladasta tulee **kluuviflada** (Glo-flad), jossa veden vaihtuminen meriveden kanssa on rajoittuneempaa. Tässä vaiheessa kynnys sijaitsee keskivedenkorkeudella, ja täten veden vaihtuvuus meren ja kluuvifladan välillä on entistä rajoittuneempaa. Veden vaihtuvuuden rajoittumisen myötä vaikuttaa valuma-alue entistä enemmän kluuvifladan tilaan. Koska ympäristöolosuhteet kevätaikaan kluuvifladoissa ja myöhemmissä kehitysvaiheissa ovat vakaat – vesi lämpenee ympäristöä nopeammin ja vedenkorkeus ei vaihtele äkillisesti, ne ovat erittäin arvokkaita kalanpoikastuotantoalueita, sekä muutoinkin luonnon monimuotoisuudelle erittäin merkittäviä elinympäristöjä. Kluuviflada on sukessiosarjan ensimmäinen kehitysvaihe, jossa sen ja meren välissä voi olla laskupuro. Laskupuroa pitkin kalat nousevat kudulle, sekä kudun jälkeen emokalat ja myöhemmin kesällä myös pienpoikaset vaeltavat merelle.

Kun sukessio jatkuu, tulee kluuvifladasta **kluuvi** (Glo), johon merivesi pääsee enää harvoin korkean meriveden aikaan ja myrskyillä. Kluuvin ja meren välissä on monesti puro. Kluuvit voivat olla tärkeitä kutupaikkoja kaloille, jos vain kalojen vaellus kluuviin ja takaisin mereen on mahdollista. Riippuen valuma-alueen koosta, ja laskupuron topografiasta, voi kutu- ja alasvaellus olla mahdollista vain kevät- ja syystulvien aikaan, ja tällaisissa kohteissa on riskinä koko vuosiluokan menetys, jos ulosvaellus ei onnistukaan.

Lopulta sukcession edetessä saavutetaan viimeinen luontotyyppi, eli **kluuvijärvi tai rannikonläheinen järvi**, joka on vedenlaadultaan kuin mikä tahansa muu rannikon järvi. Kluuvijärveen merivesi ei enää pääse



nousemaan kovimmillakaan myrskyillä, mutta sillä on edelleen vesiyhteys mereen laskupuronsa kautta. Laskupuron puuttuessa on luontotyyppi nimeltään rannikonläheinen järvi.

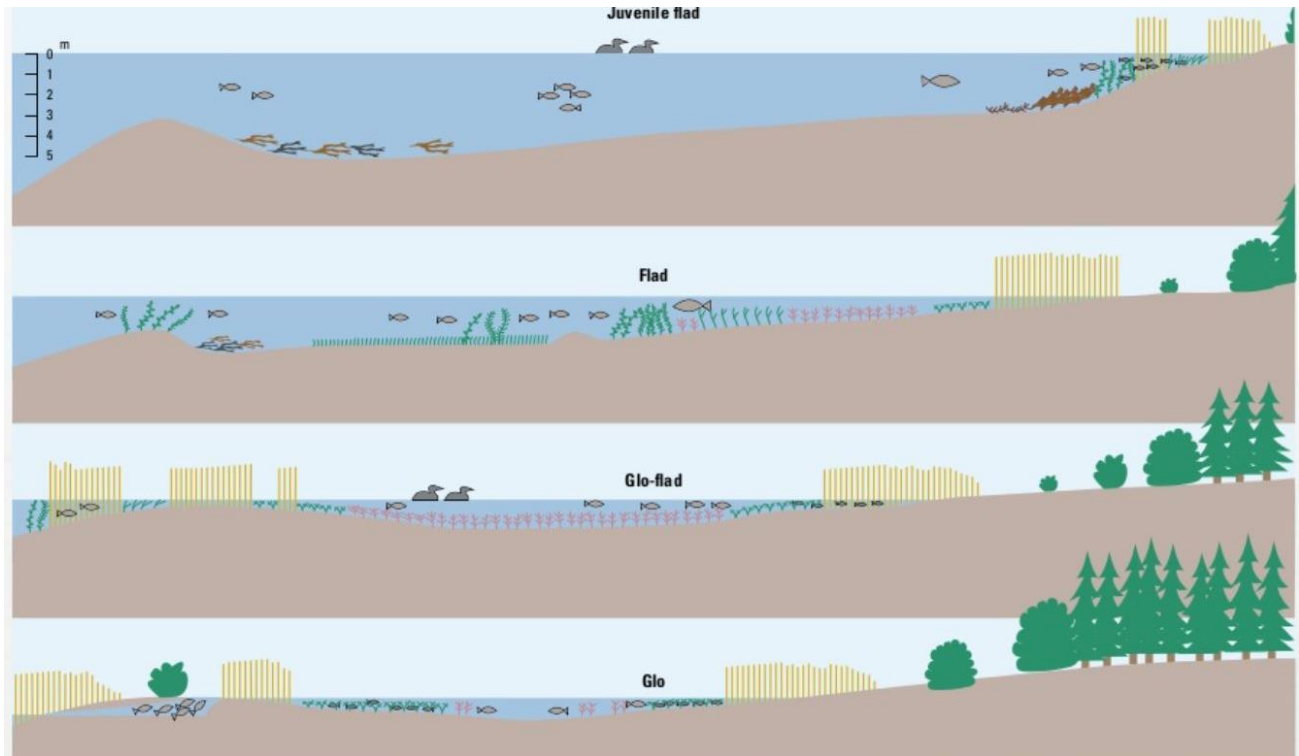
Kluuvit, kluuvifladat ja -järvet sitovat ravinteita ja hiiltä, sekä tasaavat tulvia.

**Laguuni** (Lagoon) on Suomessa harvinainen ja puutteellisesti tunnettu erikoisuus. Se kuvataan tarkemmin kappaleessa 5.1 Rannikon pienvesien asema lainsäädännössä.

Tässä oppaassa käsitellään myös kluuvifladojen, kluuvien ja kluuvijärvien **laskupurot** ja **norot**, koska ne ovat kiinteä ja olennainen osa näitä luontotyyppiä. Yhtäjaksoisesti vesitettyä oleva laskupuro muodostuu vain kluuvifladalle, kluuville tai kluuvijärvelle, mikäli niiden valuma-alue ja allas on riittävän iso jatkuvaan virtaamaan. Riippuen valuma-alueen koosta voi laskupuro myös säännöllisesti kuivua (noro). Laskupuroja on hyvin monesti kaivettu tai perattu, joko veneliikenteen mahdollistamiseksi joskus jo fladavaiheessa, tai kalan nousumahdollisuuksien varmistamiseksi, mistä kuitenkin voi syntyä suuriakin ongelmia kohteen luonnonoloille ja vesitaloudelle. Laskupurojen kaivamista on jopa aiemmin suositeltu kalataloudellisesta näkökulmasta (Blomqvist 1984) kalan kulun parantamiseksi.



Kuva 1. Erityyppisiä flada-kluuvi kehityssarjan vaiheita



Kuva 2. Flada-Kluuvi kehitysvaiheet. Elinympäristö kehittyi maankohoamisen myötä kynnyksen rajoittaessa vaihe vaiheelta voimakkaammin vedenvaihtuvuutta.

Fladoja ja kluuveja on monenlaisia, ja niiden ominaisuudet riippuvat sijainnista ja ympäröivistä olosuhteista (katso dronella otetut kuvat 3.–6.). Drone on erinomainen työkalu yleiskuvan luomiseen alueesta.



Esiflada, Jaakko Haapamäki, Metsähallitus



Kluuviflada, Jaakko Haapamäki, Metsähallitus



Flada, Jaakko Haapamäki, Metsähallitus



Kluuvi, Jaakko Haapamäki, Metsähallitus

Kuvat 3.-6 Dronella otettuja viistokuvia flada-kluuvi kehityssarjasta.

---

**TIETOLAATIKKO:** *Metsähallituksen ja Luonnonvarakeskuksen Kvarken flada-hanke (2016–19)*

*Hankkeessa kerättiin tietoa Merenkurkun fladoista ja niiden luontoarvoista, tavoitteena oppia mitkä ominaisuudet tekevät fladoista erityisen tärkeitä (esim. korkea kalanpoikastuotanto) ja sen kautta lisätä ymmärrystä fladojen kunnostamisesta, kuten kunnostuskohteiden priorisoinnista ja sopivien menetelmien valinnasta. Hankkeessa tarkasteltiin erityisesti fladojen kasvillisuutta ja ahvenen sekä hauen lisääntymisalueita. Suomessa ja Ruotsissa tutkittiin kasvillisuutta 74 fladassa, ja kerättiin aineistoa hauen ja ahvenenpoikasten määristä 72 eri fladassa. Tämän lisäksi kerättiin laajasti tietoa fladojen tilasta ja ominaisuuksista kaukokartoitusaineiston ja analyysien avulla.*

---

Linkit

Kvarken flada: <http://kvarkenflada.org/suomeksi/etusivu>

Lähteet

Blomqvist, E. M. (1984). Changes in fish community structure and migration activity in a brackish bay isolated by land upheaval and reverted by dredging. *Ophelia*, Suppl, 3(11).



## 1.2 Rannikon pienvesien ekologia

Hyvinvoivassa rannikon pienvedessä on usein runsas kasvillisuus, joka koostuu putkilokasveista ja levistä. Tämä runsas kasvillisuus on tietysti tärkeä sinänsä, jos mietitään alueen monimuotoisuutta ja mahdollisia uhanalaisia lajeja, mutta sillä on myös iso merkitys muille lajeille ja ekosysteemipalveluiden tuotantoon. Kasvit sitovat sedimenttiä, ja erityisesti näkinpartaiset puhdistavat ja kirkastavat vettä. Kalojen kudulle sekä linnustolle pohjakasvillisuuden peittävyys ja muoto voivat olla tärkeitä. Luontotyyppien punaisessa kirjassa fladojen ja kluuvien kasvillisuutta (painottuen erityisesti rantakasvillisuuteen) kuvaillaan näin:

”**Fladojen** rantoja reunustavat usein ruovikot, joissa saattaa järviruo’ on (*Phragmites australis*) lisäksi esiintyä myös ruokohelpeä (*Phalaroides arundinacea*) ja kaisloja (*Schoenoplectus* spp.). Fladan keskiosa ja suuaukko ovat yleensä avovettä. Vesirajan ja ajoittain pinnan alle jäävien rantaniittyjen lajistossa mereiset lajit, kuten meriluikka (*Eleocharis uniglumis*), pohjanlahdenlauha (*Deschampsia bottnica*), rönsyröllä (*Agrostis stolonifera*), merisuolake (*Triglochin maritima*) ja meriasteri (*Tripolium pannonicum*), säilyvät vielä vuosia meriyhteyden katkeamisen jälkeenkin. Fladojen erityislaatuinen kasvuympäristö ylläpitää myös monia uhanalaisia tai silmälläpidettäviä lajeja, kuten uossarpiota (*Alisma wahlenbergii*), nelilehtivesikuusta (*Hippuris tetraphylla*), otavittaa (*Potamogeton friesii*) ja silonäkinpartaa (*Chara braunii*). Fladojen kasvillisuuden tyyppilaji, isokokoinen punanäkinparta (*Chara tomentosa*) on taantunut niin fladoissa kuin matalissa merenlahdissakin. Rehevöitymisen lisääntymisen myötä ruovikot ovat vallanneet alaa fladoissa, ja matalimmat fladat voivat kasvaa umpeen kehityksen jatkuessa.” Luontotyyppien punaisen kirjan verkkopalvelu, fladat (22.11.2022).

Sukcession edetessä muuttuu kluuvifladojen lajisto fladoihin verrattuna vähemmän mereiseksi valuntana ja sadantana tulevan makeanveden vaikutuksen voimistuessa, sekä merivesiyhteyden heiketessä.

”**Kluuvien** kasvillisuus kertoo altaan syvyydestä, avoimuudesta, pohjatyypistä ja etäisyydestä mereen. Mereisten lajien osuus on fladoja vähäisempi ja vähenee edelleen kluuvien kuroutuessa yhä kauemmas suolaveden vaikutusalueesta. Uposkasvien määrä kluuveissa on usein runsas ja vesirajaa reunustavat ruovikot (*Phragmites australis*). Yleisimpiä lajeja ovat näkinpartaiset (*Charales*), merinäkinruoho (*Najas marina*), otavita (*Potamogeton friesii*) ja ristilimaska (*Lemna trisulca*). Koska osalla kluuveista meriyhteys on usein avoin kevättulvien jälkeen, niillä on merkittävä rooli kalojen lisääntymisalueina. Kuten fladat, myös kluuvit tarjoavat suotuisan ympäristön myös monille sammakkoeläimille ja linnuille.” Luontotyyppien punaisen kirjan verkkopalvelu, kluuvit (22.11.2022).

Kvarken flada -hankkeessa kartoitettiin rannikon pienvesien vesikasvillisuutta Merenkurkussa Suomen ja Ruotsin puolelta vuosina 2016–2020, ja hankkeen havaintojen perusteella rannikon pienvesien yleisimmät vesikasvi- ja näkinpartaislevälajit on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Kvarken flada hankkeen havaintojen mukaan rannikon pienvesille tyypillinen vesikasvi- ja näkinpartaislevälajisto (Mikkola ym. 2020)

Laji	Esifladat ja fladat	Kluuvit ja kluuvijärvet
<i>Stuckenia pectinata</i>	x	x
<i>Phragmites australis</i>		x
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	x	x
<i>Najas marina</i>	x	x
<i>Ranunculus peltatus</i>	x	x



Myriophyllum sibiricum	x	x
Callitriche hermaphrodita	x	x
Zannichellia palustris	x	x
Potamogeton pusillus	x	x
Schoenoplectus tabernaemontani		x
Tolypella nidifica	x	
Chara aspera	x	x
Chara canescens		x
Chara tomentosa	x	x

#### Lähteet

Mikkola, Bäck, Saarinen, Haapamäki &

Berglund 2020 Kvarkens flador och deras tillstånd <http://files.builder.missite.com/a7/6d/a76dfa44-7b6d-45a5-95a0-723b615c2add.pdf>

#### Fladat ja kluuvit kalojen poikastuotannon kannalta

Kvarken-fladan kalastotutkimukset osoittivat, että luonnontilaiset rannikon pienvedet voivat tuottaa lukumääräisesti paljon kalaa: parhaimmassa kluuvissa, parhaimpana päivänä, yli 100 000 ahvenen poikasta tunnissa lähti kluuvista ulkopuoliselle merialueelle. Vuosittaiset vaihtelut poikasmäärissä ovat kuitenkin suuria mm. erilaisten sääolosuhteiden vuoksi.

Kalaston kannalta fladan ja kluuvin lämpötilous on tärkeä tekijä, niiden lämmitessä muuta merialuetta aiemmin, jolloin kalanpoikasten kasvukaudesta tulee ympäröivää merialuetta pidempi. Kehitysvaiheiden välillä on havaittavissa eroa, ja suurimmat poikastiheydet on löydetty kehityssarjan myöhemmistä kehitysvaiheista kluuvifladoista ja kluuveista (Pursiainen et al. 2021). Kevätkutuisten kalojen lisääntymisalueita ovat myös jokisuut ja sisäsaariston lahdet, ja ne ovat pinta-alaltaan huomattavasti kluuveja suurempia (Kallasvuo ym. 2017). Rannikon pienvesillä voi kuitenkin olla pinta-alaansa nähden muita lisääntymisalueita suurempi merkitys kalakantojen monimuotoisuudelle ja kalastettavien kantojen koolle. Luke on aloittanut keväällä 2023 merkintätutkimuksen, jolla pyritään saamaan lisää tietoa aiheesta.

Toimiva kynnys on äärimmäisen tärkeä ja linkittyy suoraan veden lämpötilaan ja vesitalouteen varmistaen, että mäti tai poikasten suosima rannan tuntumassa oleva kasvillisuusalue ei kuivu matalan meriveden aikana. Kohteen suuakkojen määrä vaikuttaa lämpötilaan ja myös kalojen liikehdintään, koska useampi aukko lisää kylmän meriveden läpivirtausta sekä kalanpoikasia ravintonaan käyttävien kolmipiikkien määrää (Donadi ym. 2020). Siksi kalanpoikastuotannon ja lämpötilouden kannalta on parempi, että suuaukkoja on vähän. Keväällä jo pohjassa olevien talvehtineiden pohjakasvien on tutkimuksessa todettu olevan tärkeitä ahvenelle kutualustana kudun kiinnitykseen, kuten myös rantavedessä olevien talven jäiden katkaisemien ruokojen. (Snickars et al. 2010). On varsin todennäköistä, että yksittäisiin fladoihin ja kluuveihin on muodostunut erillisiä ahven- ja haukipopulaatioita. Näiden lajien syönnösvaellusalue on myös varsin suppea, pääosin alle 10 km (Saulamo & Neuman 2002; Veneranta et al. 2020), ja kutukantoja voidaan pitää siten paikallisina. Lisääntymisalueiden määrä ja toimivuus näkyy siten niiden lähistöllä tavattavien kalakantojen tilassa. Erityisesti ulkosaaristoalueilla, missä kevätkutuisten kalojen lisääntymisalueita on



suhteellisesti vähemmän kuin sisäsaaristossa, pienvesillä on erityisen suuri merkitys poikastuotannolle ja paikallisille kalakannoille.

#### Linkit

Kvarken flada: <http://kvarkenflada.org/suomeksi/etusivu>

Luontotyyppien punaisen kirjan verkkopalvelu, fladat: [Luontotyytit - Fladat - Luontotyyppien uhanalaisuus \(ymparisto.fi\)](#)

Luontotyyppien punaisen kirjan verkkopalvelu, kluuvit: [Luontotyytit - Kluuvit - Luontotyyppien uhanalaisuus \(ymparisto.fi\)](#)

#### Lähteet

Donadi, S., Bergström, L., Berglund, J. M. B., Anette, B., Mikkola, R., Saarinen, A., & Bergström, U. (2020). Perch and pike recruitment in coastal bays limited by stickleback predation and environmental forcing. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 246, 107052.

Kallasvuo, M., Vanhatalo, J., & Veneranta, L. (2017). Modeling the spatial distribution of larval fish abundance provides essential information for management. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 74(5), 636-649.

Pursiainen, A., Veneranta, L., Kuningas, S., Saarinen, A., & Kallasvuo, M. (2021). The more sheltered, the better—Coastal bays and lagoons are important reproduction habitats for pike in the northern Baltic Sea. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 259, 107477.

Saulamo, K., & Neuman, E. (2002). Local management of Baltic fish stocks—significance of migrations. *Fiskeriverket informerar*, 9, 1–18.

Snickars, M., Sundblad, G., Sandström, A., Ljunggren, L., Bergström, U., Johansson, G., & Mattila, J. (2010). Habitat selectivity of substrate-spawning fish: modelling requirements for the Eurasian perch *Perca fluviatilis*. *Marine Ecology Progress Series*, 398, s.235-243.

Veneranta, L., Olin, M. & Harjunpää, H. 2020. Ahventen pyynti- ja syönnösalueet Merenkurkussa T-ankkurimerkinnän perusteella. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 7/2020. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 20 s.

### 1.3 Rannikkovesien määrä ja muuttuneisuus

Suomesta löytyy ilmakuvatarkasteluiden perusteella yhteensä 7889 fladaa, kluuvifladaa, kluuvia tai laguunia (Haapamäki 2021). Tämän lisäksi niitä löytyy Ahvenanmaalta noin 4000. Eniten niitä esiintyy laajoilla, mosaiikkimaisilla saaristoalueilla kuten Saaristomerellä ja Merenkurkussa, joissa molemmissa esiintyy lähes kolmasosa Suomen fladoista, kluuvifladoista, kluuveista tai laguuneista.

Rannikon pienvedet ovat paitsi erittäin tärkeitä monille lajeille ja ekosysteemitoinnoinnolle, myös hyvin herkkiä ihmistoiminnan aiheuttamalle häiriölle. Maankäyttö, kuten ruoppaukset, ojitukset, hakkuut, rantarakentaminen, sekä vapaa-ajan veneliikenne, metsästys ja kalastus, voivat pahimmillaan muuttaa tai tuhota nämä elinympäristöt.



Taulukko 2. Fladojen, kluuvifladojen, kluuvien ja laguunien määrä Suomen rannikon merialueilla

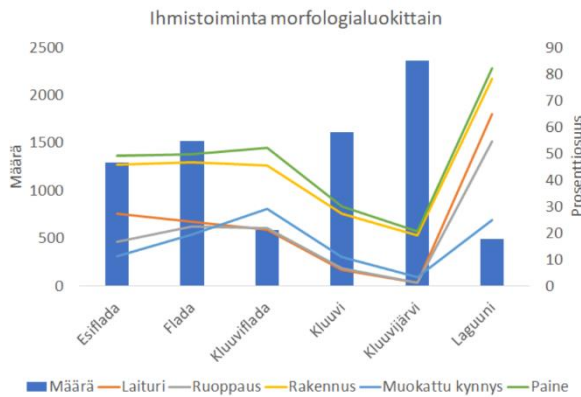
Merialue	Määrä	% Suomen kokonaismäärästä	Ihmispainetta havaittavissa %
<b>Suomenlahti</b>	838	10,6	61,22
<b>Saaristomeri</b>	2420	30,7	42,81
<b>Selkämeri</b>	1324	16,8	41,24
<b>Merenkurkku</b>	2172	27,5	30,25
<b>Perämeri</b>	1135	14,4	29,43

Suomen fladoista, kluuvifladoista, kluuveista tai laguuneista 61 % on

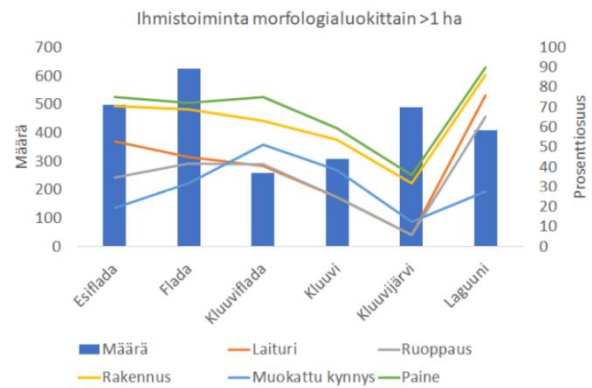
luonnontilassa (Haapamäki 2021). Näistä kuitenkin 67 % on alle 1 hehtaarin kokoisia kohteita. Ehkä juuri pienen kokonsa takia ne ovat muita useammin säilyneet koskemattomina. Jos jätetään nämä pienimmät kohteet pois tarkastelusta, ainoastaan 32,5 % Suomen fladoista, kluuvifladoista, kluuveista tai laguuneista on luonnontilassa. Myös alueellisia eroja on löydettävissä: esimerkiksi Merenkurkun laajalla, matalalla maankohoamisrannikolla vastaava prosentti on vain 17 % (Mikkola et al. 2020).

Fladojen ja kluuvien ekologinen tila on heikentynyt jo kuusikymmentäluvulta lähtien erityisesti metsä- sekä maatalousalueiden ojituksien myötä. Alunamailla ojitukset aiheuttavat valumavesien happamoitumista, ja veden pH:n laskiessa heikkenee kalojen poikastuotanto: esimerkiksi alle viiden pH:ssa häiriintyy ahvenen ja hauen mädin kehitys ja poikasten selviytyminen on heikkoa. Rantarakentaminen ja siitä seuraava ruoppaaminen on lisääntynyt voimakkaasti 70–80-luvuilta lähtien. Rakentaminen näkyy erityisesti suuaukkojen ruoppauksina. Usein jo esifladavaiheessa muodostumassa oleva kynnyks poistetaan, jotta veneliikenne suojaamaan lahteen on mahdollista. Kynnyksiä poistetaan myös, koska sen uskotaan auttavan kalanpoikastuotantoa (Kuningas ym. 2019) ja parantavan vedenlaatua lisäämällä vedenvaihtuvuutta. Asia on kuitenkin päinvastoin. Tällöin fladasukessio keskeytyy ja uutta fladaa, kluuvifladaa tai kluuvia ei pääse muodostumaan. Ruoppausilmoituksia tehdään myös vähänlaisesti suhteessa ruoppausten määrään. Esimerkiksi Raippaluodossa laskettiin 700 ruoppausta ilmakuvista, kun tiedossa oli 60 (Sahla ym. 2020). Rantarakentamista seuraa myös tarve rakentaa lisää tiestöä rannan lähelle, minkä takia monen kluuvin laskupuroon on asennettu tierumpu, joka voi muodostaa vaellusesteen kutemaan pyrkiville kaloille.

Stressitekijöiden takia heikentyneet ekosysteemit kestävät huonosti ilmastonmuutoksen myötä lisääntyvää sadantaa ja ääreviä sääilmiöitä, jotka osaltaan myös pahentavat jo aiempien ongelmien vakavuutta (rankkasateet, kuivat kaudet, pidentyneet hellejaksot). Ilmastonmuutos saattaa aiheuttaa myös merenpinnan nousua, joka tulee hidastamaan uusien fladojen syntyä ja mahdollisesti vanhojen kluuvien eriytymistä, syöden siten maankohoamisen vaikutusta. Flada-kluuviusukcession mahdollisesti hidastuessa nykyisten pienvesien ylläpito ja hyvän tilan varmistaminen on erityisen tärkeää monimuotoisuuden säilymistä varmistamiseksi ja lisäämiseksi.

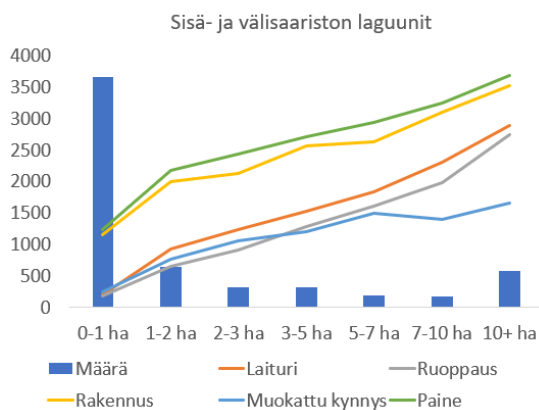


Kuva 7. Rannikon pienvesien kehityssarjan eri kehitysluokissa olevien kohteiden määrät ja ihmistoiminnan osuudet kohteista, sekä muutettujen kokonaisuus (Paine). Haapamäki 2021

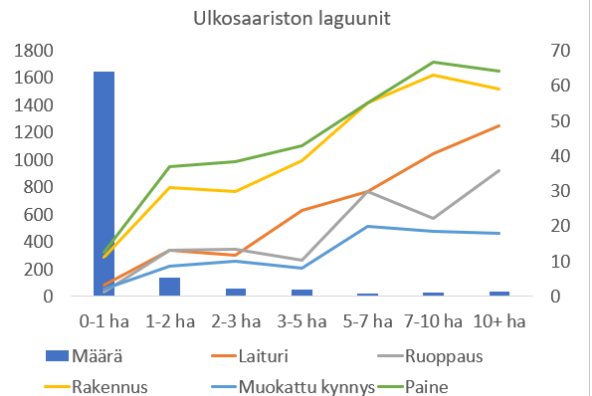


Kuva 8. Yli hehtaarin kokoisten rannikon pienvesien kehityssarjan eri kehitysluokien määrät ja ihmistoiminnan osuudet kohteista, sekä muutettujen kokonaisuus (Paine). Haapamäki 2021

Kehitysvaiheittain tarkasteltuna rannikon pienvesistä yleisimpiä ovat fladat ja harvinaisimpia kluuvifladat (kuva 7.). Esifladojen määrä rannikollamme voi olla arvioitua suurempi, sillä niiden vedenalaiset kynnykset ovat ilmakuvista vaikeita havaita. Huomionarvoista on, että ihmistoiminnan aiheuttama häiriö on korkeimmillaan juuri kluuvifladoissa, mikä tarkoittaa, että eri kehitysvaiheita verrattaessa kluuvifladoissa luonnontilaisten kohteiden osuus on pienin. Kluuvifladoissa myös suuaukko/kynnyksen ruoppauksen määrä on suurin.



Kuva 9. Rannikon pienvesien kehityssarjan kohteiden määrät sisä- ja välisaaristossa kokoluokittain sekä ihmistoiminnan osuudet luokista, sekä muutettujen kokonaisuus (Paine). Haapamäki 2021



Kuva 10. Rannikon pienvesien kehityssarjan kohteiden määrät ulkosaaristossa kokoluokittain sekä ihmistoiminnan osuudet luokista, sekä muutettujen kokonaisuus (Paine). Haapamäki 2021

Enemmistö eli noin kaksi kolmasosaa fladoista, kluuvifladoista, kluuveista tai laguuneista sijaitsee sisä- tai välisaaristossa. Ihmistoiminnan aiheuttama häiriö on myös korkeampi sisäsaaristossa kuin ulkosaaristossa. Tämä johtuu osittain logistisista syistä. Esimerkiksi ruoppauksia on työläämpi toteuttaa ulkosaaristossa kuin sisäsaaristossa. Toisaalta ulkosaaristossa esiintyy myös enemmän pieniä kalliopohjaisia kohteita, jotka eivät



ole käytön kannalta kiinnostavia tai eivät vaadi ruoppauksia. Voidaan silti todeta, että yllättävän korkea osuus rannikon pienvesistä on muokattu myös ulkosaaristossa.

#### Lähteet

Haapamäki, J. (2021). Protection of the Natura 2000 Habitat Coastal Lagoons and Glo lakes in Finland. Pro Gradu 36 pages

Kuningas S., Veneranta L., Ojanen H., Kallasvuo M. & Lappalainen A. (2019). Ihmistoiminnan vaikutukset rannikon kalojen lisääntymisalueisiin ja mahdollisuudet kunnostuksiin. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 27/2019 60 s. <https://jukuri.luke.fi/handle/10024/543950>

Mikkola R., Bäck A., Saarinen A., Haapamäki J. & Berglund J. (2020). Kvarkens flador och deras tillstånd - analys av mänsklig påverkan utifrån flygbilder och resultat av vegetationskarteringar i 74 flador. Delrapport inom Kvarken Fladaprojektet 51 s. <http://files.builder.misssite.com/a7/6d/a76dfa44-7b6d-45a5-95a0-723b615c2add.pdf>

Saarinen A., Veneranta L., Berglund J., Bergström U., Donadi, S. Bäck, A. & Långnabba, A. (2021). Fiskyngelproduktion grunda avsnörda havsvikar - metoder och resultat från projektet Kvarken flada. Delrapport inom Kvarken Fladaprojektet 153 s. <http://files.builder.misssite.com/c0/fb/c0fbc5aa-bb1a-4b37-9e94-e27e949f7f70.pdf>

Sahla, M., Turkia, T., Nieminen, A., Räsänen, T., Haapamäki, J. ja Hoikkala, J., Suominen, F., Kantanen, J. (2020). Ilmakuvakartoitus ihmispaineista Suomen rannikon merialueilla. Meriluonnonsuojelu, Luontopalvelut, Metsähallitus.

Snickars, M., Sundblad, G., Sandström, A., Ljunggren, L., Bergström, U., Johansson, G., & Mattila, J. (2010). Habitat selectivity of substrate-spawning fish: modelling requirements for the Eurasian perch *Perca fluviatilis*. Marine Ecology Progress Series, 398, s.235-243.

## 2 Rannikon pienvesien kunnostusten tavoitteet ja periaatteet

Rannikon pienvesien kunnostusten yleinen tavoite on luonnon monimuotoisuuden edistäminen luonnontilaa ja luontaisia toimintoja palauttamalla. Rannikon pienvedet ovat uhanalaisia luontotyyppisiä, ja Helmi-ohjelman päätavoitteen mukaisesti niitä pyritään kunnostamaan ja suojelemaan heikkenemiseltä. Tämä tavoite on riippumaton alueen suojelustatuksesta. Luontodirektiivi velvoittaa EU:n jäsenvaltioita turvaamaan alueillaan Natura-luontotyyppien suotuisan suojelun tason, joka on erityisen velvoittavaa Natura-alueella. Vesistön luontaisen rakenteen, kytketyneisyyden ja vedenlaadun palauttamisella parempaan tilaan turvataan uhanalaisia luontotyyppisiä ja lajien elinympäristöjä. Vieraslajit ovat uhka erityisesti uhanalaisille luontotyypeille ja lajistolle, ja niiden leviämistä tulee aktiivisin toimin pyrkiä estämään.

Kohteen nykyinen tila vaikuttaa tavoitteenasetteluun, eikä eniten ihmistoiminnan takia muuttuneiden kohteiden kunnostuksessa ole yleensä realistista asettaa tavoitteeksi luonnontilaa eikä välttämättä edes



sitä sukkession vaihetta, johon alue olisi kehittynyt ilman muutoksia. Tavoitteen on oltava saavutettavissa ja selvästi monimuotoisuutta edistävä. Jotta voidaan asettaa realistinen tavoite, täytyy ensin pystyä määrittelemään mikä kohteella on ongelmana ja minkälaista muutosta tavoitellaan. Eri luonto- tai suojeluarvojen välillä voi myös olla ristiriitaisia tavoitteita, kuten esimerkiksi linnuston, kalaston tai selkärangattomien suojaamisen välillä. Luontoarvot tulee punnita tapauskohtaisesti kunnostuksen tavoitetta asettaessa. Tietopohja kunnostusten laajemmista vaikutuksista esimerkiksi monimuotoisuuteen ja eri lajien esiintymiseen on heikosti tunnettu, koska pitkäaikainen seurantatieto puuttuu. Erityisesti Natura-alueilla toimittaessa tulee suojelutavoitteiden turvaaminen olla ensisijainen tavoite.

Periaatteena on, että kunnostettavien kohteiden säilyminen kunnostuksen jälkeen on luonnonsuojelulain, vesilain tai maankäyttö- ja rakennuslain perusteella turvattu. Kunnostuksia kannattaa toteuttaa alueilla, joilla esimerkiksi valuma-alueelta tuleva kuormitus ei estä vesialueella tehtävien kunnostustoimien vaikuttavuutta. Tarvittaessa vedenlaatua parannetaan valuma-alueella tehtävin kunnostuksin. Toteutettavien hankkeiden kustannuksien tulee olla kohtuullisia suhteessa niillä saavutettavaan hyötyihin.

Rannikon pienvedet ovat luonnostaan erittäin arvokkaita kevätkutujen kalojen kutu- ja pienpoikasalueita, ja kunnostuksen tavoitteeksi voidaan asettaa poikastuotantopotentiaalin parantaminen, jos se on ihmistoiminnan takia heikentynyt. Kalaston nousumahdollisuuksien parantaminen ei kuitenkaan ole peruste heikentää luonnontilaisia, tai sen kaltaisia lasku-uomia. Näistä monet ovat uhanalaisia, norot lisäksi vesilain turvaamia.

### 3 Kunnostettavien kohteiden valintaperiaatteet

Hyvä kunnostushanke pohjautuu perusteelliseen suunnitteluun ja ajantasaisiin kartoitustietoihin, joiden perusteella on kyetty sekä tunnistamaan kohteen ongelmat ja määrittelemään kunnostuksen tavoitteet, että tekemään kustannus-/hyötyanalyysi kunnostushankkeen mielekkyyden varmistamiseksi. Joskus voi olla järkevämpää jättää muutettu mutta jo luonnontilaisen suuntaan muuttunut kohde kunnostamatta ja kohdentaa kunnostuspanos toiselle kohteelle.

#### 3.1 Valintaperusteet

Tässä kappaleessa on esitelty valinnan perusteena olevia ekologisia sekä kunnostuksien toteutettavuuteen vaikuttavia seikkoja. Rannikon pienvesien ekologinen arvo sekä kunnostuspotentiaali vaihtelee mm. niiden sijainnin, kehitysvaiheen, muuttuneisuuden ja koon mukaan. Tarkempaa menettelyä (esim. Excel-muotoinen tai paikkatietopohjainen) kohteiden vertailuun ja priorisointiin ei ole vielä kehitetty. Suositeltavaa on kuitenkin kerätä potentiaalisista kunnostuskohteista esimerkiksi taulukkoon mahdollisimman samansisällöiset taustatiedot.

Lisää tietoa arvioinnissa tarvittavien tietojen lähteistä löytyy kappaleesta 6.

#### **Yhteenveto valintaperiaatteista:**

##### **Ekologiset valintaperusteet**

- Kohteiden olemassa olevat ja potentiaaliset ekologiset arvot



- Kohteiden suojelutilanne ja kytkeytyneisyys
- Valuma-alueen luonnontilaisuus

### Kohteiden toteutettavuuden arviointi

- Maanomistajien määrä ja suhtautuminen
- Kaavoitustilanne ja kaavavaraukset
- Vesilain mukainen käsittelytapa
- Suunnittelu- ja toteutuskustannukset

## 3.2 Ekologiset valintaperusteet

### Kohteiden ekologiset arvot ja kunnostuspotentiaali

Rannikon pienvedet on luokiteltu uhanalaisiksi elinympäristöiksi: fladat ja kluuvit on luokiteltu vaarantuneiksi (VU, vaarantunut), ja myös kaikki Etelä-Suomen puroluontotyypit ovat uhanalaisia (VU-CR, vaarantunut-äärimmäisen uhanalainen). Jokaisen rannikon pienvesien kehityssarjan osan ollessa uhanalainen on pyrkimys arvottaa niitä ekologisen arvon suhteen osin tarpeetonta, koska jokainen kunnostettu kohde on luonnonsuojelullisesti arvokas.

Joskus kohteita joudutaan laittamaan toteutusjärjestykseen tai jättämään kokonaan toteutuksen ulkopuolelle. Ekologista priorisointia ajateltaessa täytyy miettiä kohteen kunnostuspotentiaalia luonnon monimuotoisuuden kannalta, eli kuinka suuri parannus monimuotoisuudessa kohteella voidaan saavuttaa, sekä kohteen olemassa olevien ja saavutettavissa olevien luontoarvojen merkitystä paikallisella ja alueellisella tasolla. Kohteen valintaan ja tavoitteenasetteluun voi vaikuttaa myös alueen muiden pienvesien tila, ja esimerkiksi puntarointaessa kalaston ja yleisen monimuotoisuuden painotusta kunnostussuunnitelman tavoitteenasettelussa. Esimerkiksi elinympäristöiltään köyhällä alueella voi vaatimattomastakin kunnostuskohteesta tulla alueen luontokeskittymä, joka toimii ympäristöään rikastuttavana eliöiden lähteenä.

**Oleellisinta on muistaa, että kunnostuksesta on sitä suurempi ekologinen hyöty, mitä luonnontilaisempi lopputulos on saavutettavissa ja mitä suurempi kohteen ekologisen toimivuuden muutos on.**

---

**TIETOLAATIKKO:** Kohteiden priorisointia varten *Kvarken flada -hankkeessa* tutkittiin kehityssarjan eri vaiheiden kohteiden yleisyyttä sekä ekologista arvoa (mm. lajien määrä, kalaston poikastuotto). Vaikka toteutetut tutkimukset eivät antaneet kasvillisuuden vaatimuksien ja levinneisyyden osalta selkeitä vastauksia, näyttivät sekä kasvillisuuden peittävyys että lajirikkaus olevan korkeimmillaan kluuvifladoissa verrattuna muihin kehitysvaiheisiin. Selvityksien perusteella kluuvifladat nousivat esille erityisesti priorisoitavina kohteina monesta syystä: niitä on lukumääräisesti eri kehitysvaiheista vähiten ja ihmistoiminnan aiheuttama häiriö on niissä korkeimmillaan



*eli luonnontilaisten kohteiden osuus on pienin. Kluuvifladat ovat vesitaseeltaan vakaita ja lämpenevät suljetumpana ympäristönä fladoja nopeammin ja ovat siten erityisen tärkeitä pienimuotoisia kalojen kutualueita. Samasta syystä ne ovat herkempiä ihmistoiminnan haitallisille vaikutuksille, kuten valuma-alueelta tulevalle kuormitukselle. Kluuvifladoissa myös kasvillisuuden peittävyys ja lajirikkaus ovat korkeimmillaan verrattuna muihin kehitysvaiheisiin, ja kluuvifladat ovatkin analyysien perusteella myös kasvillisuuden kannalta rannikon pienvesien tärkeimpiä elinympäristöjä.*

*Sisäsaaristossa rannikon pienvesiä on ruopattu mm. veneväylien ylläpitämiseksi ja veneyhetyden turvaamiseksi mökkirannoille. Ulkosaaristossa rannikon pienvesiä esiintyy suhteessa rannikkoa vähemmän, mutta niitä on ruopattu varsin paljon. Voidaan siis ajatella luonnontilaisten kohteiden määrän, ja ulkosaariston muiden soveltuvien kutualueiden ollessa harvassa, että ulkosaariston kohteita olisi erityisen suuri tarve kunnostaa.*

*Mitä suurempi kohde, sitä suuremman sisäisen luontotyyppien ja lajiston monimuotoisuuden se voi sisältää. Erityisesti yli hehtaarin kokoisia rannikon pienvesiä on säilynyt luonnontilaisena selvästi vähemmän kuin alle hehtaarin kokoisia. Siksi on tärkeä suosia kunnostuksissa isoja kohteita. (Saarinen ym. 2021)*

Lisäksi voidaan pyrkiä arvioimaan kohteen kunnostuksen merkitystä muille luontotyypeille, lajiryhmille ja erityisesti uhanalaisille ja avainlajeille. Kunnostuksen monimuotoisuushyödyt voivat ulottua myös rannan puolelle. Pyrittäessä arvioimaan monimuotoisuushyötyjä numeerisesti (esimerkiksi kunnostettuna pinta-alana) on aina huomioitava myös laadullinen arviointi (esimerkiksi jo olemassa olevan luontotyyppin ekologisen tilan parantuminen).

#### Lähteet

Saarinen, A., Veneranta L., Berglund J., Bergström, U., Donadi, S., Bäck, A. & Långnabba A. (2021). Fiskyngelproduktion i grunda avsnörda havsvikar – Metoder och resultat från projektet Kvarken Flada. Delrapport inom Kvarken Flada projektet. 153 s. <http://files.builder.misssite.com/c0/fb/c0fbc5aa-bb1a-4b37-9e94-e27e949f7f70.pdf>

#### Kohteiden suojelutilanne ja kytkettyisyys

Kunnostuskohteiden valinnassa suositaan pienvesiä, joiden suojelu on nyt tai kunnostuksen jälkeen turvattu: sellaisia ovat esimerkiksi Natura 2000 -verkostoon kuuluvilla ja muilla luonnonsuojeluun varatuilla alueilla (tai niiden läheisyydessä) sijaitsevat sekä myös kaavoissa suojellut ja vesilain turvaamat kohteet. Vesilain näkökulmasta tällaisia ovat luonnontilaisen kaltaiset tai kunnostuksen myötä sellaiseksi muuttuvat alle 10 hehtaarin kokoiset fladat-kluuvijärvet (Tolonen et al. 2019).





muuttuu äkillisesti. Kynnyksen ennallistaminen voi pahentaa tilavuudeltaan pienten fladojen ja erityisesti kluuvifladojen ja kluuvien vedenlaatua, mikäli valuma-alueelta tulevan veden laatu on huono esimerkiksi alhainen pH:n, rehevyyden tai sameuden vuoksi (Wistbacka & Snickars 2000).

Toisaalta ennallistettu pienvesi voi toimia sen edustan merialueen vedenlaatua parantavana kosteikkona.

#### Lähteet

Wistbacka, R. & Snickars, M. (2000). Rannikon pienvedet kalojen kutupaikkoina Pohjanmaalla 1997–1998. Kala- ja riistahallinnon julkaisuja.

### 3.3 Kohteiden toteutettavuuden arvioiminen

#### Maanomistajien määrä ja suhtautuminen

Maanomistajien lukumäärä ja suhtautuminen suunniteltuun kunnostukseen vaikuttaa olennaisesti kohteen toteutettavuuteen. Mitä enemmän kohteella on asianosaisia ja mitä enemmän kunnostus vaikuttaa heidän alueen käyttötavoitteisiinsa, sitä epätodennäköisempää on, että kaikilta saadaan lupa toimille.

Perikuntien tapauksessa kiinteistöjen omistajien ja erityisen oikeuden haltijoiden selvittäminen voi olla haastavaa ja työmäärä kasvaa nopeasti merkittävästi suuremmaksi. Jos maanomistajia on paljon, kannattaa harkita yleisötilaisuuden järjestämistä.

On huomioitava, että maanomistajien määrällä on myös sitä suurempi merkitys, jos kyseessä on alue, joka on aktiivisessa käytössä (esimerkiksi mökkeily, veneily, kalastus, metsästys). Alueellisia eroja on, ja senkin takia kannattaa pyrkiä tunnustelemaan jo hyvissä ajoin, millainen suhtautuminen kunnostukseen alueella on.

Maan- ja erityisesti vesialueen omistajien alustava kanta kunnostukseen on hyvä pyrkiä selvittämään mahdollisimman aikaisessa vaiheessa, minkä lisäksi tulee ottaa huomioon, että lupa vesialueella tehtäville kunnostuksille saatetaan tarvita osakaskunnan (entinen kalastuskunta) kokoukselta, joita järjestetään yleensä kerran vuodessa keväällä. Osakaskuntien omistamille alueille toimenpidelupa voi olla helpompi järjestää, koska luvitukseen useimmiten riittää yhteydenpito osakaskunnan hallituksen tai puheenjohtajan kanssa. Pienvedet, joissa omistajuus on pilkkoutunut, vaativat enemmän aikaa luvitukseen liittyvään yhteydenpitoon ja selvittelyyn. Osakaskuntien kautta voi olla mahdollista järjestää kunnostukseen talkootyövoimaa, mikäli osakaskunta on aktiivinen.

Helmi-ohjelman kunnostukset pohjautuvat täysin vapaaehtoisuuteen, joten maanomistajien varhainen kuuleminen auttaa myös suunnitteluun päätyvien kohteiden kunnostustoimenpiteiden sovittamisessa maanomistajien mahdollisiin toiveisiin.

#### Kaavoitustilanne ja kaavavaraukset

Kuntien yleis- ja rantakaavoista tarkistetaan kohteen kaavamerkinnot ja -määräykset. Kunnostushankkeen mielekkyyttä kannattaa harkita, mikäli kohteen rannoilla on olemassa olevia rakennuspaikkoja, niiden varauksia tai satamia/venelaitureita ja kohde ei ole vesilain turvaama (muuttunut luonnontilasta tai



kooltaan yli 10 ha). Useimmiten rannan omistajat haluavat turvata kulkuyhteydet merelle ja esim. ruopattujen kynnyksien ja suurennettujen aukkojen ennallistamiseen on vaikea saada lupaa.

### Vesilain mukainen käsittelytapa

Useimmat kunnostustoimet ovat varsin pienimuotoisia ja parantavat vesialueen tilaa ja ovat siten toteuttavissa vesilain mukaisella ilmoituksella, jonka käsittelyaika on 30 vuorokautta. Kuitenkin jossain tapauksessa esimerkiksi ennallistaminen saattaa olla massamääräisesti niin merkittävä toimenpide (yli 500 m<sup>3</sup>) tai nostaa altaan vedenpintaa, että toimet edellyttävät vesilain mukaista lupaa. Mikäli vesilain mukaista lupaa edellyttävän kohteen kunnostus arvioidaan tärkeäksi, tulee se priorisoida, jotta toteuttaminen onnistuu esimerkiksi ajallisesti HELMI-ohjelman puitteissa.

Katso lisää tietoa vesilain mukaisen ilmoituksen ja luvan tarpeesta, kappale 5.2.

### Suunnittelu- ja toteutuskustannus

Jo suunnitteluvaiheessa on hyvä arvioida kunnostuksen alustavat kustannukset, jotta pystytään arvioimaan kohteen kunnostuksen kustannustehokkuutta. Kustannukset koostuvat tarvittavasta suunnittelutyöstä ja ennakkoselvittelyistä, niihin liittyvistä maastokäynneistä sekä varsinaisesta kunnostustyöstä. Kustannukset vaihtelevat huomattavasti kohdekohtaisesti, ja siihen vaikuttaa kunnostettavan alueen laajuus, mahdollisesti tarvittavan konetyön määrä tai muut kunnostukseen liittyvät materiaalitարpeet. Mikäli konetyötä tarvitaan, tulee työn toteutuksen lähialueelta selvittää sopivan maansiirtokaluston saatavuus.

---

**TIETOLAATIKKO** *Hålrarnan kluuvin laskupuron kynnyksen oli perattu, ja kluuviin oli puhkaistu täysin uusi laskureikä. Kohteelle suunniteltiin ennallistamistoimeksi ruopattun 20 metriä pitkän salmen ja siinä olleen kynnyksen palauttaminen luonnontilaiseen korkeusasemaansa sekä keinoitekoisen reiän tukkiminen. Työn toteutti yhdessä illassa kaivinkone ja kaksi lapiomiestä. Kynnykseen lisättiin 2 m<sup>3</sup> 30–60 mm luonnonsoraa sekä kohteelta löytyneitä luonnonkiviä.*

*Kohteella käytiin vielä kolme ja puoli kuukautta myöhemmin kahden lapiomiehen voimin tarkistamassa kynnyksen kunto sekä avaamassa lapiolla kynnykseen kaloille nousu-uoma (leveys 20 cm ja syvyys 15–20 cm, pohjan korkeusasema -20 cm merenpinnan alapuolella). Samalla tuotiin myös viimeistelyä varten 30–50 mm soraa ja 30–90 mm kiviä 21 ämpärillistä. Kunnostuksen kokonaiskustannukset olivat 2100 €+ALV.*

---

## 4 Rannikon pienvesien kunnostusten rahoitusmahdollisuudet

### 4.1 Helmi-elinympäristöohjelma

HELMI-ohjelman kautta rahoitettavien kunnostuksien tulee täyttää ohjelman tavoitteet, joita on tarkemmin avattu kappaleessa 2 (rannikon pienvesien kunnostusten tavoitteet ja periaatteet). Rannikon pienvesien kunnostuksien lisäksi Helmi-ohjelman tavoitteeksi on kirjattu vaellusesteiden poistaminen pienvesistä



(purot eli virtavedet, joiden valuma-alue on < 100 km<sup>2</sup>), joka voi tulla kyseeseen kluuvin tai kluuvijärven laskupuron tapauksessa. Helmi-ohjelmassa rannikon pienvesien kunnostushankkeita toteutetaan joko kokonaan tai osittain valtion rahoituksella (Kunta- ja Järjestö-Helmi). Toistaiseksi eniten kunnostushankkeita ovat toteuttaneet ELY-keskukset ja Metsähallituksen Luontopalvelut. Toteutuneita Helmi-kunnostuksia voi seurata Ympäristöministeriön sivuilta.

Rannikon pienvesien kunnostuksiin voivat kunnat ja järjestöt hakea avustusta Kunta- ja Järjestö-Helmestä; avustukset tulevat haettaviksi erillisissä hauissa, joista tiedotetaan mm. ympäristöministeriön Helmi-sivuilla. Avustusta myönnetään lähtökohtaisesti enintään 80 % hankkeen toteutuneista hyväksyttävistä kokonaiskustannuksista, mutta erityisistä syistä avustusta voidaan myöntää enimmillään 95 %. Tällaisia erityisiä syitä ovat esimerkiksi merkittävä määrä vapaaehtoistyötä tai merkittävä luontoarvo (esimerkiksi kiireellistä hoitoa vaativa uhanalainen lajisto).

#### Linkit

Helmi-elinympäristöohjelma: <https://ym.fi/helmi>

Helmi-elinympäristöohjelman tulokset: <https://ym.fi/helmi/tulokset>

Kunta- ja Järjestö-Helmi-avustushaku: <https://www.ely-keskus.fi/kunta-ja-jarjesto-helmi>

#### 4.2 Vesien- ja merenhoidon avustus

Vesiensuojelun tehostamisohjelman (Ympäristöministeriö) kautta on mahdollista hakea avustusta vesistö-kunnostushankkeelle (50 % omarahoitusosuus). Vesiensuojelun tehostamisohjelman hankkeissa vetäjätahona voi olla esimerkiksi rekisteröitynyt yhdistys, vesilain mukainen yhteisö tai muu yhteisö, kalatalousalue, osakaskunta, kunta tai kaupunki. Vesiensuojelun tehostamisohjelma rahoittaa vesistö-kunnostushankkeita, jotka edistävät parhaiten vesien ja merenhoidon tavoitteiden toteutumista ja ekologisen tilan parantamista. Erityisesti rehevien järvien ja merenlahtien tilaa parantavat (valuma-alue) sekä uhanalaisten kalalajien säilymisen ja monimuotoisuuden kannalta tärkeät kunnostushankkeet ovat etusijalla.

#### Linkit

Vesiensuojelun tehostamisohjelma: [Vesiensuojelun tehostamisohjelma - Ympäristöministeriö](#)

#### 4.3 Vesistö- ja kalataloustoimenpiteiden avustus

Vesistö- ja kalataloustoimenpiteiden avustusta voidaan myöntää muun muassa hankkeisiin, joiden tavoitteena on edistää kalan kulkua, kalakantojen luontaista lisääntymistä tai parantaa mahdollisuuksia kestäväan kalastukseen. Hankkeilla pyritään erityisesti vahvistamaan uhanalaisten tai vaarantuneiden kalakantojen elinvoimaisuutta. Avustettavia hankkeita voivat olla esimerkiksi kalakantojen luontaisten lisääntymisalueiden kunnostaminen, kalateiden rakentaminen ja vaelluskalojen luontaisen elinkierron turvaaminen. Etusijalle asetetaan kohteet, jotka on mainittu alueellisissa kalatalousalueiden käyttö- ja hoitosuunnitelmissa tai vesienhoidon toimenpideohjelmissa.

#### Linkit



Kalataloudelliset kunnostusavustukset: <https://www.ely-keskus.fi/avustukset-vesisto-ja-kalataloushankkeisiin>

#### 4.4 EU-hankkeet

Kalataloudellisiin kunnostuksiin on saatavissa rahoitusta myös esimerkiksi Pohjanmaan kalatalousryhmältä (KAG) Leader -ohjelman puitteissa, rahoitus tulee Euroopan meri- ja kalatalousrahastosta. Leader -ryhmiä löytyy ympäri Suomen, ja niiden kautta on mahdollista rahoittaa yksittäisiäkin kohteita. Pienvesiä on kunnostettu myös Interreg- ja Life -hankkeissa.

## 5 Rannikon pienvesien kunnostusta ohjaava lainsäädäntö

### 5.1 Rannikon pienvesien asema lainsäädännössä

Esifladat, fladat, kluuvifladat, kluuvit ja laguunit kuuluvat Natura 2000 -luontotyyppiin Rannikon laguunit (1150), ja luontotyyppinä ne on suojeltu **luonnonsuojelulaissa** (Luonnonsuojelulaki 5.1.2023/9 34 § Heikentämiskielto), jonka mukaan Natura 2000 -verkostoon kuuluvalla alueella suojelun perusteena olevia luontoarvoja ei saa heikentää.

Taulukko 3. Luonnonsuojelulain ja vesilain keskeisin sisältö rannikon pienvesien suojelun osalta

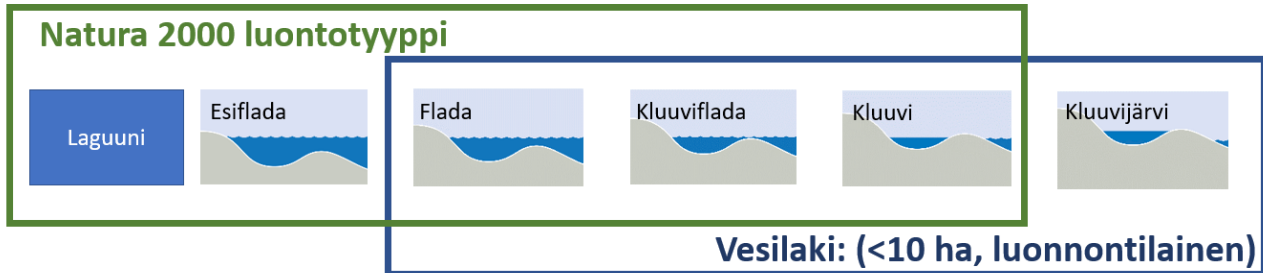
Luonnonsuojelulaki	Vesilaki
Natura 2000 -verkostoon kuuluvan alueen suojelun perusteena olevia luonnonarvoja ei saa merkittävästi heikentää. (Luonnonsuojelulain 1096/1996 64. a §:n Heikentämiskielto)	Luonnontilaisen enintään kymmenen hehtaarin suuruisen fladan, kluuvijärven tai lähteen taikka muualla kuin Lapin maakunnassa sijaitsevan noron tai enintään yhden hehtaarin suuruisen lammen tai järven luonnontilan vaarantaminen on kielletty. (vesilain 587/2011 2. luvun 11 §:ä Eräiden vesiluontotyyppien suojelu)

**Laguuni** on EU:n luontodirektiivin luontotyyppi (1150), ja luontotyyppinä se sisältää Natura 2000 -luontotyyppioppaan mukaan flada–kluuvi-sarjan lisäksi myös laguunit: *"Fladojen lisäksi Suomessa on verrattain vähän muita laguuneiksi luokiteltavia umpeenkuroutuvia merenlahtia. Nämä laguunit ovat tavallisesti syvempiä kuin fladat, uposkasvillisuus on niukempaa kuin fladoissa ja kynnysalue voi puuttua. Ahvenanmaan kapeat, osittain laguuninomaiset lahdet voivat kehittyä järveksi ilman flada-vaihetta, mikäli allas on syvä ja kuroutuminen irti merestä tapahtuu ilman että allas ennättää madaltua fladalle tyypilliselle runsaalle uposkasvillisuudelle sopivaksi. Nämä järvet ovat usein meromiktisia"* -Natura 2000 -luontotyyppiopas (2001).

Rannikon pienvesien suojelua toteutetaan lisäksi **vesilain** puitteissa (kuva 11) (Tolonen et al 2019). Vesilain mukaiset rajoitukset koskevat alle 10 hehtaarin kokoisia rannikon pienvesiä sekä alle 1 ha lampia ja noroja Lapin läänin eteläpuolella. Sen sijaan Natura-alueiden luontotyypeillä ei ole kokorajoitusta. Sukkessiosarjan eri kehitysvaiheet on myös huomioitu eri tavalla: luonnonsuojelulaissa suojellaan neljää kehitysstetta



esifladasta kluuviin, kun taas vesilain pienvesien vaarantamiskielto koskee neljää kehitysvaihetta fladasta kluuvijärveen (katso kuva 11.). Luonnonsuojelulaki suojelee ainoastaan Natura-verkoston sisällä olevia fladoja, kun taas vesilaki huomioi kaikki lainsäädännön kriteerit täyttävät fladat, myös Natura- ja suojelualueiden ulkopuolella. Natura-alueilla tulee varmistaa luontotyyppin säilyminen myös pidemmällä aikavälillä, mikä on otettava huomioon Natura-arvioinnissa.



Kuva 11. Rannikon pienvesien jakautuminen Natura 2000 -luontotyyppin ja vesilain luokituksiin. Kuva: Jaakko Haapamäki, Metsähallitus

Vesilain yleisen luvanvaraisuuden (vesilaki 3. luvun 2. §) myötä luonnontilaisen puroon luonnontilan säilymisen vaarantaminen edellyttää lupaa. Ajateltavissa on, että myös luonnontilaisten tai niiden kaltaisten esifladojen ja yli 10 ha kokoisten flada-kluuvijärviketjun altaiden muuttaminen voi edellyttää vesilain mukaista lupaa. Lupaprosessin yhteydessä luontoarvoja pohditaan suhteessa muihin arvoihin.

**Metsälain** 10 §:ssä (20.12.2013/1085) suojellaan luonnontilaisten tai luonnontilaisen kaltaisten lähteiden, purojen, pysyvän vedenjuoksu-uoman muodostavien norojen sekä enintään 0,5 hehtaarin suuruisten lampien välittömät lähiympäristöt.

#### Linkit

Luonnonsuojelulaki 5.1.2023/9 <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2023/20230009>

Metsälaki 1093/1996: [Metsälaki 1093/1996 - Ajantasainen lainsäädäntö - FINLEX®](#)

Natura 2000 -luontotyyppiopas: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/41087>

Natura 2000 -alueisiin liittyvien suunnitelmien ja hankkeiden arviointi:

[https://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/pdf/methodological-guidance\\_2021-10/FI.pdf](https://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/pdf/methodological-guidance_2021-10/FI.pdf)

Tolonen, J., Leka, J., Yli-Heikkilä, K., Hämäläinen, L. ja Halonen, L. (2019) Pienvesiopas - Pienvesien tunnistaminen ja lainsäädäntö. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 36/2019 100s.

[SYKEra 36 2019 Pienvesiopas.pdf \(helsinki.fi\)](#)

Vesilaki 587/2011: [Vesilaki 587/2011 - Ajantasainen lainsäädäntö - FINLEX®](#)



## 5.2 Vesilain mukaiset menettelyt

### Vesilain mukainen ilmoitusmenettely

Vesilain (587/2011) mukaisessa ilmoitusmenettelyssä arvioidaan vesilain mukaisen luvan tarve. Pienemmissä hankkeissa, joissa esimerkiksi ruopattavat massat jäävät alle 500m<sup>3</sup> eikä muitakaan vesilain 3. luvun 2. §:ssä mainittuja vaikutuksia synny, riittää vesilain mukainen ilmoitusmenettely. Ilmoitus on syytä tehdä pienimuotoisemmissakin hankkeissa. Ilmoituksen voi tehdä Ymparisto.fi -verkkopalvelussa. Ilmoituksen liitteeksi tarvitaan suunnitelma työstä. Tähän liittyvää ohjeistusta löytyy kappaleesta 8.1.

#### Linkit

Ymparisto.fi - Rannan ruoppaus: [Rannan ruoppaus - ymparisto.fi](https://ymparisto.fi)

Ruoppaus- ja niittoilmoituslomake: [Ruoppausilmoitus - Uusi lomake \(ahtp.fi\)](https://ymparisto.fi)

### Vesilain mukaisen luvan tarve

Vesilain mukaisesta yleisestä luvan tarpeesta säädetään vesilain 3. luvun 2 §:ssä. Vesiluvan tarve riippuu siitä, loukkaako vesistöissä, pohjavedessä tai vesiympäristössä tapahtuva muutos yleistä tai yksityistä etua. Vesitaloushankkeella on oltava lupaviranomaisen lupa, *jos se voi muuttaa* mm. vesistön asemaa, syvyyttä, vedenkorkeutta tai virtaamaa, rantaa tai vesiympäristöä taikka pohjaveden laatua tai määrää, ja tämä muutos aiheuttaa esimerkiksi:

- tulvan vaaraa tai yleistä veden vähyyttä.
- aiheuttaa luonnon ja sen toiminnan vahingollista muuttumista taikka vesistön tai pohjavesiesiintymän tilan huononemista;
- melkoisesti vähentää luonnon kauneutta, ympäristön viihtyisyyttä tai kulttuuriarvoja taikka vesistön soveltuvuutta virkistyskäyttöön;
- aiheuttaa vahinkoa tai haittaa kalastukselle tai kalakannoille;
- vaarantaa puron uoman luonnontilan säilymisen

Vesitaloushankkeella on lisäksi oltava lupaviranomaisen lupa, jos 3. luvun 2. §:n 1. momentissa tarkoitettu muutos aiheuttaa edunmenetystä toisen vesialueelle, kalastukselle, veden saannille, maalle, kiinteistölle tai muulle omaisuudelle. Lupaa ei kuitenkaan tarvita, jos edunmenetys aiheutuu ainoastaan yksityiselle edulle ja edunhaltija on antanut hankkeeseen kirjallisen suostumuksensa. Vesipinnan vähäinen nosto ilman vesilain mukaista lupaa voi olla mahdollista, mikäli kaikilta maanomistajilta saadaan kirjalliset suostumukset. Jokainen tapaus vaatii kuitenkin aina ELY-keskuksen harkinnan. Luvattomasti vesistöön tehdyt rakenteet (esimerkiksi padot) tulkitaan myös vesilain suojaamiksi, eikä niitä täten voi purkaa ilman lupaa. Tällaisten rakenteiden purkaminen voidaan kuitenkin tarvittaessa toteuttaa luvattoman rakenteen rakentajan haltijan laskuun hallintopakkomennettelyn kautta.

Lupaviranomaisen lupa tarvitaan esimerkiksi:

- maa-alueen muuttaminen pysyvästi vesialueeksi vesistön vedenkorkeutta nostamalla



- vesialueen ruoppaaminen, jos ruoppausmassan määrä ylittää 500 kuutiometriä, jollei kyse ole julkisen kulkuväylän kunnossapidosta
- sellaiseen noron tai ojan taikka sen vedenjuoksun muuttamiseen, josta aiheutuu vahinkoa toisen maalle, jos asianomainen ei ole antanut tähän suostumustaan eikä kyse ole 5 luvussa tarkoitettusta ojituksesta
- sellaiseen vesialueelle tehtävän rakennelman käyttöön, josta aiheutuu häiriötä toisen kiinteistön käytölle eikä asianomainen ole antanut tähän suostumustaan

Lisäksi on huomioitava, että eräiden vesiluontotyyppien suojelusta säädetään vesilain 2. luvun 11 §:ssä. Sen mukaan luonnontilaisen enintään kymmenen hehtaarin suuruisen fladan ja kluuvijärven tai lähteen taikka muualla kuin Lapin maakunnassa sijaitsevan noron tai enintään yhden hehtaarin suuruisen lammen tai järven luonnontilan vaarantaminen on kielletty. Lupaviranomainen (aluehallintovirasto) voi yksittäistapauksessa hakemuksesta myöntää poikkeuksen kiellosta, jos mainittujen vesiluontotyyppien suojelutavoitteet eivät huomattavasti vaarannu.

### 5.3 Luonnonsuojelulain säännökset

Natura-alueilla toimittaessa tulee huomioida Natura-säännökset. Natura 2000 -verkostoon kuuluvan alueen suojelun perusteena olevia luonnonarvoja ei saa merkittävästi heikentää. Esimerkiksi lintudirektiivin perusteella suojelluilla alueilla (SPA) eivät kunnostustoimet saa heikentää sen suojeluperusteena olevan linnuston tilaa. Suojelun perusteena olevat luontotyypit ja lajit käyvät ilmi esim. SYKE:n karttapalvelusta. Rannikon pienvesien kunnostuksien tapauksessa tulee ensisijaisesti varmistaa, että suunnitellut toimet eivät merkittävästi heikennä Natura 2000 -luontotyyppien 'Rannikon laguunit' luonnonarvoja. Kunnostuksien tavoitteena tulee päinvastoin olla luontotyyppien tilan parantaminen.

Mikäli toimitaan yksityismaan luonnonsuojelualueella tai perustetulla valtion maan suojelualueella, tulee huomioida alueen rauhoitussäännökset ja tarkistaa mahdollisen poikkeusluvan tarve jo suunnitteluvaiheessa toimivaltaiselta ELY-keskukselta ja Metsähallituksen luontopalvelualueelta. Yksityismaan luonnonsuojelualueilla tehtävää suunnittelua ohjeistetaan YSA-ohjeessa.

Lisäksi rannikon pienvesien kunnostuksessa tulee lähinnä huomioitavaksi luonnonsuojelun lajisäännökset. Mikäli alueella on inventointien yhteydessä havaittu luontodirektiivin liitteen IVa tai IVb mukaisia lajeja (Luonnonsuojelulaki 78 §), tulee nämä ensisijaisesti pyrkiä suunnittelussa huomioimaan niin, että niiden elinympäristöjen tilaa ei heikennetä eikä lajeille aiheuteta missään prosessin vaiheessa häiriötä. Rannikon pienvesissä todennäköisimmin esiintyviä lajeja ovat viitasammakko, korennot ja lepakot. Jos on riskinä, että luontodirektiivin liitteen IV lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkoja hävitetään tai heikennetään, tulee hakea poikkeamislupaa. Poikkeamisluvan perusteena voi olla esimerkiksi suojellun lajin hyötyminen kunnostuksesta populaatiotasolla (Nieminen & Ahola 2017).

Luonnonsuojelulla rauhoitettujen eläinlajien tahallinen häiritseminen, erityisesti eläinten lisääntymisaikana, tärkeillä muuton aikaisilla levähdysalueilla tai muutoin niiden elämänkierron kannalta tärkeillä paikoilla on kielletty (Luonnonsuojelulaki 70 §). Myös Luonnonsuojeluasetuksessa rauhoitetuiksi säädetty kasvilajit tulee huomioida (Luonnonsuojelulaki 69 ja 74 §). Tämä tulee suunnittelussa huomioida koko prosessin aikana inventoinneista toteutukseen saakka siten, että toimet ajoitetaan niin, ettei niistä



aiheudu häiriötä. Mikäli tämä ei ole mahdollista, tulee poikkeamislupaa hakea Varsinais-Suomen ELY-keskukselta.

Muita mahdollisia poikkeuslupatarpeita ovat poikkeaminen suojellun luontotyyppin ominaispiirteiden muuttamiskiellosta, poikkeaminen erityisesti suojeltavan lajin esiintymispaikan heikentämis- ja hävittämiskiellosta sekä poikkeaminen rauhoitetun lajin rauhoitussäännöksistä.

#### Linkit

SYKE:n karttapalvelu Natura-alueista:

<https://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=831ac3d0ac444b78baf0eb1b68076e1a>

#### Lähteet

Luonnonsuojelulaki 5.1.2023/9 <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2023/20230009>

Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.) (2017) Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. SUOMEN YMPÄRISTÖ 1 | 2017 <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/79301>

#### 5.4 Maankäyttö- ja rakennuslain säännökset

Rannikon pienvedet ovat arvokkaita luontotyyppisiä, ja niitä on monasti huomioitu eri kaavatasoilla erilaisin suojeluvaroituksin. Monesti isompien altaiden rannalla on kuitenkin rakennuspaikkoja tai pienvenesatamia. Kohteen kaavatilanne ja kaavojen kaavavaraukset ja -merkinnät kannattaakin aina tarkistaa ja ottaa suunnittelun lähtökohdaksi. Kaavoista käy myös ilmi, mikäli kohteen muuttamiselle on tarpeen hakea esimerkiksi maisematyölupaa kunnasta. Kunnasta ja maakuntakaavoista maakunnan liitoista voi kysyä lisätietoja alueen kaavoista ja kaavamääräyksistä.

#### 5.5 Suunnitelmien edellyttämät maanomistajaluvat

Koska Helmi-ohjelma perustuu vapaaehtoisuuteen, tehtävät kunnostukset edellyttävät aina luvat niiltä maanomistajilta, joiden oikeuksiin ja etuihin toimenpiteillä on vaikutuksia. Maanomistajien lupaa pyydetessä on oltava selvillä, millaisia vaikutuksia kunnostus aiheuttaa nimenomaan hänen kiinteistöllään. Suunnitelmissa kannattaakin kiinnittää huomioita toimenpiteiden ja niiden vaikutusten yksilöintiin kiinteistötasolla. Maanomistajaluvan mallikappale on tämän oppaan liitteenä.

Mikäli maanomistaja on järjestäytynyt tai järjestäytymätön osakaskunta säätelee maanomistajalupien hankintaa Yhteisäluelaki (758/1989). Toimenpiteiden suunnittelussa ja maanomistajan luvan hakemisessa kannattaakin ottaa huomioon osakaskunnan päätöksentekojärjestelmä ja varauduttava, että luvan saaminen voi viedä normaalia enemmän aikaa. Toisaalta tällöin säästytään useamman eri tahon kontaktoimiselta ja luvittamiselta. Järjestäytyneen osakaskunnan osalta yhteyshenkilö on hoitokunnan puheenjohtaja tai sihteeri. Järjestäytymättömän osakaskunnan koollekutsumisesta on määräykset yhteisäluelaissa.

Myös kohteille kulkevien yksityisteiden käyttöön tarvitsee pyytää erillinen lupa tiekunnalta tai tien osakkailta, jos kohteen maanomistajalla ei ole tieoikeutta, jonka perusteella hän voi myöntää luvan tien käyttöön. Samalla kannattaa ottaa huomioon tarve mahdollisten työn aikana syntyvien tievaurioiden ja



muiden jälkien korjaamiseen urakan loppuksi. Yksityisteiden rekisteritiedot löytyvät MML-rajapinnoista ja esimerkiksi kiinteistötietojärjestelmästä.

## 6 Kohteiden suunnittelussa käytettävät aineistot ja järjestelmät

Kaikilta harkinnassa olevilta kohteilta on syytä pyrkiä keräämään mahdollisimman samansisältöiset taustatiedot, jotka sekä tukevat kohteiden välistä priorisointia että jokaisen yksittäisen kohteen suunnittelua. Tavallisesti toimistotyövaiheessa joudutaan hyödyntämään useita erilaisia tietolähteitä ja -kantoja, joista osaan vaaditaan kirjautumista tai ympäristöhallinnon tunnuksia. Koska opas on suunnattu ensisijaisesti Helmi-ohjelmassa työskenteleville ympäristöhallinnon työntekijöille, joilla lähtökohtaisesti on pääsy kaikkiin esiteltyihin lähteisiin, ei eri tietolähteitä ole lähdetty erottelemaan niiden käyttöehtojen perusteella. Jokaisen kunnostuksia suunnittelevan tahon on kuitenkin aina mahdollista kääntyä tietotarpeissaan alueellisen ELY-keskuksen puoleen.

### 6.1 Olemassa oleva luontotieto

Tietoa luonnonsuojelualueiden luontotyypeistä ja lajistosta sekä uhanalaisista lajeista löytyy ympäristöviranomaisten käytössä olevasta ULJAS-tietojärjestelmästä: erityisesti sen **Laji-GIS- ja SAKTI-osoista**. Uudet inventointitiedot päivittyvät nopeammin Laji-GIS-järjestelmään kuin Velmu-karttapalveluun. Lajitietokeskuksen ylläpitämältä **Laji.fi** -kotisivulta voivat kaikki kansalaiset löytää lajitietoa. Kotisivulta löytyy tietoa eri lajeista, niiden esiintymisestä ja esimerkiksi uhanalaisuudesta. Niin sanotut sensitiiviset lajitiedot ovat avoimessa palvelussa karkeistettu. Ammattimainen käyttäjä voi myös tehdä Lajitietokeskukselle aineistopyynnön, jota kautta on mahdollisuus saada käyttöön laajoja käyttörajoitettuja lajiaineistoja. Nämä aineistot ovat ympäristöhallinnossa työskentelevillä jo käytössä Lajitietokeskuksen viranomaisportaalin kautta.

Ympäristötietoa löytyy myös **Hertta-tietojärjestelmästä**, jossa ovat tiedot esim. pintavesien laadusta ja pohjaeläimistä (POHJE).

Luonnonvarakeskuksen hallinnoimasta koekalastusrekisteristä löytyy koekalastuksien havaintodata eri kalalajien levinneisyydestä, runsaudesta, lajisuhteista, yksilömääristä ja ikärakenteesta. Palvelu vaatii rekisteröitymisen. Koekalastusrekisterissä ei ole kuitenkaan kattavasti esimerkiksi erillisten kalojen lisääntymisalue selvitysten aineistoja. Yksittäisiä kaloihin liittyviä aineistoja on mahdollista tiedustella Luonnonvarakeskukselta.

Koko maan kattavia tietokantoja ovat esimerkiksi **Velmu-karttapalvelu**, josta löytyvät menneiden vuosien inventoinnit, joita merialueilla on suoritettu. Karttapalvelusta voi hakea muun muassa tietoa alueella tehdyistä kartoituksista, niissä tehdyistä havainnoista kasvillisuudesta, pohjanlaadusta ym. Merialuesuunnittelusta ja rannikon pienvesiin kohdistuvista paineista löytyy tietoa esimerkiksi **SEAGIS2.0-karttapalvelusta** (erityisesti Pohjanlahden osalta) sekä Velmu-karttapalvelusta löytyvistä Tila-hankkeiden aineistoista. Myös **Meriavain-hankkeen** aineistot ovat Velmu-karttapalvelussa sekä ladattavissa ymparisto.fi-sivuilta (Laguuniaineisto 2021).



**Alueellista tietoa** voi kysyä sekä kalatalouskeskuksista, ELY-keskuksilta ja kunnilta. Kunnille kertyy taustatietoa rannikon pienvesistä kaavojen luontoselvityksien, kuntien omien muiden luontoselvityksien, maakuntakaavojen ynnä muiden selvityksien kautta (esimerkiksi Rönn et al. 2022).

Linkit:

Kvarken Flada-aineistot: <http://kvarkenflada.org/suomeksi/etusivu>

Kalatalousalueiden käyttö- ja hoitosuunnitelmat: [Kalatalousalueet kartalla - Kalatalouden Keskusliitto - Ahven.net](#)

Laguuniaineisto 2021: <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/%7BA9F4B178-E8EB-4966-BF94-24A32687D61B%7D>

Lajitietokeskus: <https://laji.fi/>

Meriavain: <https://www.luontoon.fi/-/suomen-rannikon-laguunit-ilmakuvista-paikkatiedoksi%C2%A0>

SEAGIS 2.0 karttapalvelu: <https://seagis.org/internt/>

Velmu- karttapalvelu: <https://paikkatieto.ymparisto.fi/velmu/>

Lähteet

Rönn, C., Nyqvist, M. & Wistbacka, R. (2022) (julkaisematon): De kustnära småvatten som fisklekplatser 2018–2020

## 6.2 Ilma-, vääräväri- ja satelliittikuvat

Nykyään koko Suomi kuvataan ilmasta keskimäärin kolmen vuoden välein. Joillain kuvausalueiden reunoille sijoittuvilla kohteilla kuvausykli voi olla vielä tätäkin tiheämpi. Ajantasaisia ilma- ja väärävärikuvia voi ladata koneelleen, käyttää rajapinnan kautta Maanmittauslaitoksen sivuilta tai tarkastella esimerkiksi Maanmittauslaitoksen ylläpitämässä Paikkatietoikkuna-verkkopalvelussa. Suomea on ilmakuvaattu jo 1900-luvun alkupuoliskolta lähtien, ja vanhoja ilmakuvia on mahdollista tarkastella myös esimerkiksi Paikkatietoikkunassa.

Vertailemalla vanhoja ilmakuvia toisiinsa sekä ajantasaiseen kuvaan on mahdollista sekä havaita kohteella mahdollisesti tehtyjä muutoksia, että määritellä sille mahdollisimman luonnontilaista tavoitetilaa. Vanhoista ilmakuvista on myös monesti nähtävissä jo umpeen menneitä vesireittejä.

Ilmakuvista saatavat tiedot ovat kuitenkin suuntaa antavia eivätkä aina luotettavia. Maanmittauslaitoksen ilmakuvausohjelman kuvaukset tehdään pääasiassa keväisin ja alkukesästä, mikä on hyvä muistaa esimerkiksi kasvillisuutta tai veden väriä tarkasteltaessa. Pieniä ruoppauksia tehdään ilmoittamatta, ja jos ilmakuvat ovat vanhoja, ei niitä välttämättä niissä näe. Paikan päällä saattaa myös olla rakennelmia, joita ilmakuvista ei näy, kuten esimerkiksi rakennettuja kalaportteja, jotka estävät kalojen pois pääsyn fladasta. Siksi on tärkeää aina varmistaa käyttämiensä ilmakuvien kuvausvuosi ja muistaa kuvan resoluutiosta tulevat rajoitteet. Lisätietoa kuvausajasta ja tuoreimman alueellisen ilmakuvan kuvausajankohdan saa ilmakuvausohjelman karttapalvelusta.



Satelliittikuvia on nykyään saatavilla laajasti avoimista palveluista, sekä amerikkalaisista että eurooppalaisista satelliiteista. Sentinel-2 kuvaa jokaisen rannikon pienveden avovesikauden aikana moneen kertaan, ja sen kuvia on mahdollista hyödyntää esimerkiksi kasvillisuuden kehityksen seurantaan, sekä veden määrän ja värin kausittaisen vaihtelun haarukointiin. Satelliitit kuvaavat näkyvän valon lisäksi monenlaisia muitakin aallonpituuksia, joista johdettuna saadaan aikaan erilaisia teema-aineistoja, kuten esimerkiksi klorofyllin esiintyminen merivedessä. Inspire-direktiivin myötä esimerkiksi Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämässä **Tarkka+ -palvelussa** on avoimesti nähtävillä ja haettavissa satelliittihavaintoja esimerkiksi näkösyvyydestä, klorofyllistä, pintaveden lämpötilasta ym., sekä tavallisten kuvien aikasarjoja.

Jokaiselta harkinnassa olevalta kohteelta tulisi käydä läpi ainakin sekä historialliset että ajantasaiset ilmakuvat mahdollisten maankäytön muutoksien sekä itse fladan tai kluuvin kehityshistorian tarkastelemiseksi. Satelliittikuvia ja niiden erikoisaineistoja voidaan käyttää täydentävinä tietolähteinä.

#### Linkit

Maanmittauslaitoksen avoimien aineistojen tiedostopalvelu:

<https://tiedostopalvelu.maanmittauslaitos.fi/tp/kartta>

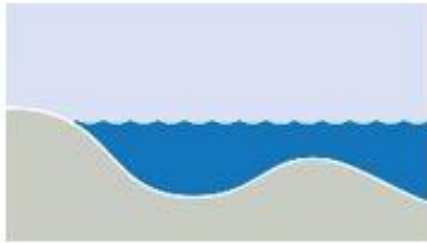
Maanmittauslaitoksen ilmakuvausohjelman sivut: <https://www.maanmittauslaitos.fi/laserkeilaus-ja-ilmakuvas>

Maanmittauslaitos rajapintapalvelut: <https://www.maanmittauslaitos.fi/rajapinnat/kartat>

Paikkatietoikkuna - Historialliset ilmakuvat:

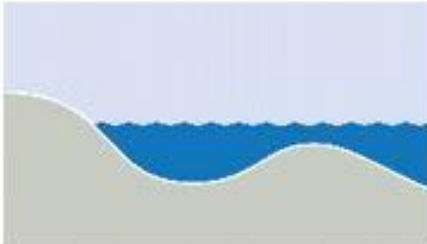
[https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/?zoomLevel=1&coord=525406\\_7159061&mapLayers=801+100+default,3400+100+ortokuva:indeksi&timeseries=1950&noSavedState=true&showIntro=false&lang=fi](https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/?zoomLevel=1&coord=525406_7159061&mapLayers=801+100+default,3400+100+ortokuva:indeksi&timeseries=1950&noSavedState=true&showIntro=false&lang=fi)

Tarkka+ - satelliittihavainnot: [Etusivu - Tarkka+ \(syke.fi\)](https://www.tarkka.fi/)



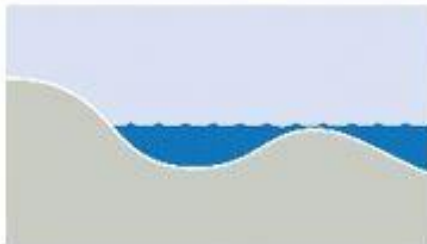
**1 Esiflada:** Usein jonkinlainen kynnys alkaa jo erottua myös ilmakuivasta, vaikka se ei vielä varsinaisesti vaikuta veden vaihtuvuuteen.

**Ilmakuivissa:** Jos kynnys näkyy tai kohteen suu on selvästi kuroutunut, mutta paikka on kuitenkin fladaa avoimempi. Erottuu lahdesta lähinnä potentiaalillaan kehittyä fladaksi.



**2 Flada:** Veden virtaus on heikentynyt ja kynnys näkyy selkeästi ilmakuivasta. Lisäksi kohde on usein matala ja kasvillisuus runsasta.

**Ilmakuivissa:** Kynnyksen tulisi näkyä selvästi, tai, mikäli näkyvyys on huono mataluuden tai veden sameuden vuoksi, suuaukon olla voimakkaasti kuroutunut. Fladan kynnyksellä pitäisi kuitenkin näkyä avointa vettä.



**3 Kluuviflada:** Nimensä mukaisesti kluuvin ja fladan välimuoto, jossa vesi ei enää varsinaisesti virtaa, mutta kaloilla on esteetön pääsy kohteeseen esimerkiksi ruovikon läpi.

**Ilmakuivissa:** Suuaukko on usein ruovikon peittämä tai erittäin voimakkaasti kuroutunut. Yhteys mereen voi olla myös selvästi näkyvä puro.



**4 Kluuvi:** Suora yhteys mereen on katkennut, mutta merivettä pääsee kluuviin säännöllisesti korkean veden tai myrskyn seurauksena.

**Ilmakuivissa:** Kluuvin tulisi olla selvästi irti ympäröivästä merestä, ei esim. pelkän ruovikon erottamana. Kuitenkin niin lähellä rantaa, että sen voi olettaa saavan suolavaikutusta vähintään vuosittain. Jos kluuvin erottaa merestä ruovikko, tulisi sen olla niin leveä, että osan siitä voisi ajatella olevan suuren osan vuodesta kuiva. Voi myös olla jo hyvin tummavetinen.



**5 Kluuvijärvi:** Kluuvijärvessä ei ole enää suolaisen veden vaikutusta aivan kovimpia myrskyjä lukuun ottamatta. Yhteys mereen on kuitenkin voinut säilyä esimerkiksi puron kautta ja kluuvijärvi voikin olla tärkeä merikalojen poikastuotannolle. Kluuvijärven pinta on merenpinnan yläpuolella.

**Ilmakuivissa:** On jo selkeästi kauempana rannasta, esimerkiksi metsittyneen kannaksen takana ja humuksen tummaksi värjäämä.

Kuva 12. Fladojen eri kehitysvaiheiden tunnistaminen ilmakuivista, Haapamäki 2021



### 6.3 Laserkeilausaineistot ja niistä johdetut muut aineistot

Maanmittauslaitoksen latauspalvelusta saatavilla olevaa 2x2 m rasterikoolla tuotettua korkeusmalliaineistoa voi hyödyntää paikkatieto-ohjelmistossa muun muassa valuma-alueen määrittelyyn sekä veden purkauma-aukkojen etsimiseen. Aineistosta on saatavilla sekä I-luokka, jonka pystysuuntainen tarkkuus on 30 cm, ja II-luokka, jonka tarkkuus on 30–100 cm. Laserpilven tiheys on keskimäärin 0,5 havaintopistettä/ 1 m<sup>2</sup>, eli aineistossa on merkittävä virhe pienipiirteisessä maastossa. Aineisto on kuitenkin erinomainen kohteeseen ennalta tutustuttaessa ja tarkempaa selvitystä vaativien paikkojen etsinnässä (veden nykyiset ja aiemmat purkautumisreitit, läjityskasat ym.). Korkeusmallista saa parhaimman visuaalisen hyödyn irti säätämällä näytettävä skaala mahdollisimman pieneksi (alaraja 0 m ja yläraja esimerkiksi 6 m). Maanmittauslaitos tuottaa kahden metrin korkeusmallia kansallisen laserkeilausohjelman mukaisesti, ja sen päivitystiheys on noin 40 000 km<sup>2</sup>/a.

Korkeusmallin lisäksi kohteen visuaaliseen tarkasteluun kannattaa käyttää rinnevarjostetta. Siitäkin löytyy sekä tarkempaa 1 m rasterikoolla olevaa aineistoa (Rinnevarjoste pistepilvi maanmittauslaitoksen sopimusasiakkaille maanmittauslaitoksen latauspalvelun kautta) että epätarkempi versio, joka on laskettu korkeusmallin aineistosta (Rinnevarjoste korkeusmalli). **Rinnevarjoste korostaa erityisesti oja, ajouria, pengerryksiä ja läjityskasoja.** Varsinkin tarkemmalla versiolla on mahdollista havaita kohteita, jotka eivät korkeusmallin rasterikoolla erotu muusta maastosta.

Ennakkoselvityksenä kannattaa tutustua vähintäänkin kohteen rinnevarjosteeseen sekä korkeusmalliin.

#### Linkit

Maanmittauslaitoksen korkeusmallin ja maastotietokannan ajantasaisuus: [Peruspaikkatietojen ylläpito | Maanmittauslaitos](#)

### 6.4 Kartat

Maastokartta on hyvä alku kohteeseen tutustumisessa. Erityistä huomiota kannattaa kiinnittää korkeuskäyriin sekä kartalle merkittyihin kosteikkoihin sekä ojiin, koska ne auttavat usein hahmottamaan veden kulkusuuntaa alueella. Myös vanhoja karttoja kannattaa hyödyntää samalla tavalla kuin vanhoja ilmakuvia niiden auttaessa hahmottamaan alueen aiempaa tilaa ja kehitystä.

Maastokartalle on isompien kluuvien ja kluuvijärvien kohdalle merkitty niiden korkeus merenpinnasta metreinä. Alkuperäisestä vedenkorkeudesta suhteessa merenpintaan voi löytyä tietoa vanhoista kartoista, esimerkiksi Vanhat kartat -verkkopalvelusta (huomioi erilaiset korkeusjärjestelmät; teoreettinen keskivedenkorkeus MW vs. N2000). Tästä vanhasta vedenkorkeustiedosta on mahdollista laskea, mikä kluuvien vedenpinnan korkeuden suhteessa merenpintaan tulisi olla nykyään. Laskentaan tarvitaan tieto sekä lähtöaineiston (esimerkiksi kartta) kartoitusvedenkorkeudesta (N60 järjestelmä tai vanhempi) että maankohoamisnopeudesta alueella. Ilmatieteenlaitoksen sivuilta löytyvillä keskivesitalukoilla saadaan muunnettua kartan vuoden teoreettinen keskivedenkorkeus (esim. N60) geodeettiseksi vedenkorkeudeksi (N2000), johon lisätään maankohoamisnopeudesta laskettu summa, jolloin saadaan tulokseksi kohteen luonnontilainen nykykorkeus suhteessa mereen.

Kartalta, maastosta tai vanhoista havainnoista laskettu kohteen luonnollinen korkeusasema suhteessa mereen kertoo sen, olisiko se luonnontilaisena flada, kluuviflada, kluuvi vai kluuvijärvi. Tarkka



metrimääräinen erotus vaihtelee alueittain riippuen meriveden korkeusvaihteluiden suuruudesta. Meriveden korkeus vaihtelee Suomen aluevesillä eniten Perämerellä ja Itäisellä Suomenlahdella. Alueellisia 30-vuoden tilastoja voi katsoa Ilmatieteenlaitoksen sivuilta.

Jokaiselta kohteelta tulee vähintäänkin käydä läpi sekä ajantasainen maastokartta että mahdollisesti saatavilla olevat vanhat kartat. Jos vanha vedenkorkeustieto alueelta löytyy, kannattaa sitä ehdottomasti pyrkiä hyödyntämään suunnittelun tukena.

#### Linkit

Ilmatieteenlaitoksen keskivesitaulukot ja laskuohje: <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/keskivesitaulukot>

Ilmatieteenlaitos keskimääräinen vedenkorkeuden vaihtelu alueittain:  
<https://www.ilmatieteenlaitos.fi/vedenkorkeusennatykset-suomen-rannikolla>

Vanhat kartat: <https://vanhatkartat.fi/#12.6/65.0088/25.46912>

### 6.5 Kaavoitustilanne ja kaavoitusvaraukset + muuta tietoa kunnilta

Kuntien yleis- ja rantakaavoista tarkistetaan kohteen kaavamerkinnot ja määräykset. Ympäristöhallinnon paikkatietojärjestelmässä on saatavilla valmiit ajantasaiset kaavatasot, jotka päivittyvät kuntien tietokannoista rajapintapalveluna. Jos kyseiset palvelut eivät ole käytettävissä, voi joko katsella ajantasaisia kaavatietoja kunnan kotisivuilla olevasta karttapalvelusta tai tilata kunnasta kaavat latauspaketina. Kaavoitustietoja on saatavilla myös Suomen ympäristökeskuksen Liiteri-karttapalvelusta.

#### Linkit

Liiteri-karttapalvelu: [Liiteri-tietopalvelu \(ymparisto.fi\)](https://liiteri-tietopalvelu.ymparisto.fi)

### 6.6 Valuma-alueen koko ja luonnontilaisuus

Kunnostukset kohdennetaan vain sellaisiin pienvesiin, joiden valuma-alueen tila on hyvä tai vedenlaadun ongelmat (rehevyys, happamoituminen) korjattavissa siinä määrin, että lopputulos on ekologisesti toimiva kokonaisuus, jonka luonnontilan kehittymistä valuma-alueen vedenlaatu tai muuttuneisuus ei merkittävästi heikennä. Valuma-alueen maankäyttö ja koko vaikuttavat kluuvin vesitaseeseen. Asfaltoidun, päällystetyn tai rakennetun maan osuus vaikuttaa valuma-alueen hulevesien pidätyskykyyn negatiivisesti: valuman vaihtelut ovat niillä suuria. Valuma-alueen muodot ja koko vaikuttavat virtaamiin. Mitä pienempi valuma-alue on, sitä isompia valuman vaihtelut ovat suhteellisesti ja sitä vähemmän valuma-alue toimii virtaamien vaihtelua tasaavana puskurina.

- Valuma-alueen koosta ja tilasta löytyy tietoa seuraavista lähteistä:
  - o Maanmittauslaitoksen latauspalvelusta on saatavilla 2x2 m rasterikoolla tuotettu korkeusmalliaineisto, jota voi hyödyntää paikkatieto-ohjelmistossa valuma-alueen määrittelyyn sekä veden purkauma-aukkojen etsimiseen (ohjeita tähän löytyy YouTubesta hakemalla esimerkiksi "how to delineate watershed in ArcGIS").
  - o Maastokarttaa kannattaa hyödyntää kohteiden alkutarkasteluun useimpien oijen näkyessä siinä.



- ELY-keskuksilla on SYKE:n kautta käytettävissä SCALGO Live -ohjelma, jota ensisijaisesti suositellaan käytettäväksi valuma-alueen mallinnukseen. Ohjelmassa on mahdollista valuma-alueen koon määrittämisen lisäksi mallintaa pintavaluntaa erilaisilla sademäärillä sekä vedenkorkeuden noston vaikutusta ranta-alueisiin. Ohjelma olettaa maanpinnan imeytymisen olevan nolla, mutta siihen on mahdollista syöttää erilaisille maankäyttömuodoille imeytymisarvoja, joita voi etsiä esimerkiksi siltojen aukkomitoitusoppaasta.
- SYKE:n ilmaista VALUE-työkalua voi käyttää varauksella valuma-alueen koon määrittämiseksi, mutta on huomioitava, että työkalu perustuu 10 m hilalla olevaan laserkeilausaineistoon, mikä aiheuttaa epävarmuuksia työkalun määrittämiin valuma-alueerajauksiin erityisen pienillä valuma-alueilla. VALUE laskee myös valuma-alueen maankäytön prosentteina.
- Toinen ilmaisohjelma on Storm Water Management Model (SWMM), joka nimensä mukaisesti on luotu hulevesien hallintaan, ja se vaatii enemmän perehtymistä kuin VALUE, mutta on kuitenkin sitä monipuolisempi.
- Valuma-alueen määrittämiseksi on myös Metsäkeskuksen suometsänhoidon työkaluissa määrittäjätyökalu, ja sitä voi hyödyntää sopivilla valuma-alueilla huomioiden kuitenkin mallin rajoitukset kasvualustan suhteen. Metsäkeskuksen avoimista aineistoista löytyy myös muita suunnittelussa hyödynnettäviä aineistoja, kuten esimerkiksi eroosioherkät alueet ja metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt. Aineistoja voi käyttää verkkoselaimella tai rajapinnan kautta.
- Vedenlaadun ja ravinnekuormituksen mallinnus- ja arviointijärjestelmä VEMALA simuloi ravinteiden kokonaiskuormaa vesistöihin, pidättymistä ja kulkeutumista Suomen vesistöistä Itämereen.
- Pisara - vesien- ja merenhoidon tietojärjestelmä.
- YLVA:n tietojärjestelmistä. Nämä tietojärjestelmät vaativat erillistä rekisteröitymistä.
- Natura-alueiden tietolomakkeista (SDF:istä) ja/tai tila-arvioinneista voi saada myös tausta-/yhteenvetotietoa niiden vedenlaadusta.
- Geologian tutkimuskeskuksen happamien sulfaattimaiden kartta (rannikon osalta happamien sulfaattimaiden kartta on osin puutteellinen).
- Corine-aineiston hyödyntäminen maankäyttömuotojen kuvaamisessa (Corine-tiedot saa laskettua myös VALUE:n avulla).
- ⊖ SEAGIS-flada-aineisto Pohjanmaan sekä Keski- ja Etelä-Pohjanmaan alueelta. On tulossa koko maan kattava flada-aineisto, jossa tietoa valuma-alueen tilasta (Haapamäki Jaakko, Metsähallitus).

#### Linkit

Geologian tutkimuskeskuksen happamien sulfaattimaiden karttapalvelu:

<http://gtkdata.gtk.fi/Hasu/index.html>

Maanmittauslaitoksen 2 m korkeusmalli: [Korkeusmalli 2 m | Maanmittauslaitos](#)

Maanmittauslaitoksen latauspalvelu: <https://tiedostopalvelu.maanmittauslaitos.fi/tp/kartta>



Natura-alueiden SDF EU-raportoinnin tulokset: <https://nature-art17.eionet.europa.eu/article17/habitat/report/?period=5&group=Coastal+habitats&country=FI&region=>

Pisara – Vesien- ja merenhoidon tietojärjestelmä: <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/pisara-vesien-ja-merenhoidon-tietojarjestelma>

SCALGO Live: <https://scalgo.com/live>

SEAGIS 2.0 karttapalvelu: <https://seagis.org/internt/>

Siltojen aukkomitoitus: [Silta- ja rumpurakenteiden aukkomitoitus \(doria.fi\)](https://doria.fi)

Storm Water Management Model: <https://www.epa.gov/water-research/storm-water-management-model-swmm>

VALUE: [Suomen ympäristökeskus > VALUE - valuma-alueen rajaustyökalu \(syke.fi\)](https://www.syke.fi)

Vedenlaadun ja ravinnekuormituksen mallinnus- ja arviointijärjestelmä VEMALA: [https://www.syke.fi/FI/Tutkimus\\_kehittaminen/Vesi/Mallit\\_ja\\_tyokalut/Vesienhoidon\\_mallit/Vedenlaadun\\_ja\\_ravinnekuormituksen\\_mallinnus\\_ja\\_arviointijarjestelma\\_VEMALA/Vedenlaadun\\_ja\\_ravinnekuormituksen\\_malli\(31769\)](https://www.syke.fi/FI/Tutkimus_kehittaminen/Vesi/Mallit_ja_tyokalut/Vesienhoidon_mallit/Vedenlaadun_ja_ravinnekuormituksen_mallinnus_ja_arviointijarjestelma_VEMALA/Vedenlaadun_ja_ravinnekuormituksen_malli(31769))

## 6.7 Kiinteistötiedot

Kiinteistöjen rajat ja kiinteistötunnukset löytyvät esimerkiksi Paikkatietoikkuna- tai Kansalaisen karttapaikka -verkkopalveluista sekä ympäristöhallinnon paikkatietojärjestelmästä. Kiinteistöjen omistajat ja rasitteet löytyvät Kiinteistötietojärjestelmästä. Omistajatietojen hankkiminen voi olla esimerkiksi kuolinpesien ja lainhuudattamattomien määräalojen osalta vaikeaa, jolloin työmäärä kasvaa nopeasti merkittävästi.

Kuolinpesien tapauksessa voi yhdellä pesän osakkaalla olla nimenkirjoitusoikeus kuolinpesän asioiden hoitamiseksi, mutta muussa tapauksessa kiinteistöä koskevat luvat täytyy pyytää jokaiselta pesän osakkaalta. Joskus yksi pesän osakas tai yhteismaan tai osakaskunnan jäsen voi suostua välittäjäksi ja hoitaa muiden osakkaiden suostumuksien keräämisen, mikä luonnollisesti helpottaa suunnittelijan työmäärää. Kuolinpesän osakkaat löytyvät Kiinteistötietojärjestelmästä.

Erytisen oikeuden haltijoiden ja lainhuudattamattomien määräalojen suhteen käytössä olevia tietokantoja on vain Maanmittauslaitoksella, ja ongelmatapauksissa kannattaa kääntyä heidän puoleensa. Tietoa niistä voi myös kysyä muilta alueen maanomistajilta.

Jos Kiinteistötietojärjestelmästä ei löydy omistajan yhteystietoja, voi niitä hakea Väestötietojärjestelmästä. Ulkomailla asuvien Suomen kansalaisten yhteystiedot voivat löytyä Väestötietojärjestelmästä, mutta muussa tapauksessa joudutaan turvautumaan asuinmaan viranomaisapuun tai avoimiin tietokantoihin. Ruotsissa hyvin toimivaksi hakukanavaksi on osoittautunut Merinfo-verkkopalvelu, jossa voi hakea henkilöiden yhteystietoja eri tavoin.

Yhteydenotto järjestäytyneisiin osakaskuntiin hoituu yleensä mutkattomasti soittamalla Yritys- tai Kiinteistötietojärjestelmästä löytyvälle yhteyshenkilölle. Ongelmatapauksissa osakaskunnan yhteystietoja voi kysyä myös kalatalouskeskuksesta. Joskus yksinkertainen googlaaminen esimerkiksi Kansalaisen karttapaikasta saadulla kiinteistötunnuksella voi auttaa löytämään yhteyshenkilön.



Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus  
Närings-, trafik- och miljöcentralen



ELINYMPÄRISTÖOHJELMA  
LIVSMILJÖPROGRAM

Jos vesialue on jakautunut useisiin osiin tonttirajojen jatkuessa maalta vesialueen päälle, on kyseessä yksityinen vesialue, ja lupa vesialueelle tarvitaan jokaiselta kiinteistönomistajalta erikseen. Vesijättömaan maanomistajuus vaihtelee, ja se voi olla jakaantunut vaihtelevan kokoisille ryhmille paikallisia maanomistajia. Yhteisen maa-alueen osakasluettelo löytyy kiinteistötietojärjestelmästä.

#### Linkit

Kansalaisen karttapaikka: <https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaikka/>

Maanmittauslaitoksen rajapinnat: <https://www.maanmittauslaitos.fi/rajapinnat/kartat>

<https://www.maanmittauslaitos.fi/rajapinnat/paikkatiedot>

Merinfo hakupalvelu: <https://www.merinfo.se>

Paikkatietoikkuna: <https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/> ->Karttatasot-> Kiinteistöt

Vesialueen omistajien etsinnästä: <https://www.vesialueomistajat.fi/miten-selvitat-vesialueen-omistajan>

---

#### **TIETOLAATIKKO:** *Ruotsissa käytetty Merialueen luontoarvojen määrittämisen työkalu - MOSAIC*

*Ruotsissa on käytössä Mosaic-työkalu, joka on tarkoitettu merialueen luontoarvojen mittaamiseen. Kyseisen työkalun käyttäminen on työlästä ja vaatii perehtymistä, joten se soveltuu parhaiten ammattilaisten käyttöön useiden kohteiden arvottamiseen kerralla laajoilta alueilta. Suomessa työkalua on hyödynnetty SeamBOTH-hankkeessa:*

*<https://www.havochvatten.se/vagledning-foreskrifter-och-lagar/vagledning/ovriga-vagledning/mosaic---ett-verktyg-till-stod-for-forvaltning-av-naturvarden-i-marina-omraden..html>*

*Työkalussa hyödynnetään inventointitietoa ja arvioidaan kohteet luontoarvojen ja ekosysteemipalveluiden mukaan. Kohteet pisteytetään eri ekosysteemin ominaisuuksien, esim. lajien ja niiden runsauksien mukaan. Pisteytys perustuu olemassa olevaan tutkimukseen ja suojelustatukseen, ja tätä pystyy päivittämään uuden tiedon mukaan. Työkalua voi muokata meidän tarpeillemme sopivaksi, ja se voi tämän jälkeen toimia apuna eri priorisointinäkökulmien löytämisessä. Analyysin voi myös halutessaan toistaa seurantainventoinnin jälkeen, ja näin tätä voi hyödyntää toimenpiteiden vaikuttavuuden seurannassa.*



*Työkalun käyttäminen vaatii harkintaa ja tulkintaa, sillä saatava tulos muodostuu käytettävissä olevan aineiston mukaiseksi. Jos aineistoa on vain vähän saatavilla, tulos voi vääristyä.*

## 7 Valittujen kohteiden maastokartoitukset

### 7.1 Maastokartoituksen periaatteista

Maastokartoituksia tarvitaan, jotta voidaan määrittää kohteen kunnostustarve, kunnostuksen tavoitteet ja toimenpiteet sekä vesilain mukaisen ilmoitus- tai lupamenettelyn tarpeet (kts. kappaleet 2 & 5.2). Kartoituksia suunniteltaessa tulee huomioida kunnostuksiin liittyvät seurantarpeet, jotka aiheuttavat toimenpiteitä jo ennen kunnostustoimia. Katso lisää seurannan menetelmistä kappaleesta 10 (seurannat).

Maastokartoituksen suorittajan tulee olla alaansa perehtynyt luontokartoittaja sekä tuntea hyvin sekä makean- että murtoveden lajisto ja rannikon pienvesiluontotyyppien erityispiirteet. Tarvittavat perusmaastokartoitukset eivät ole erityisen raskaita tai aikaa vieviä.

### 7.2 Perusmaastokartoitus

Rannikon pienvesillä tehtävää perusmaastokartoitusta varten on laadittu kunnostussuunnittelun ja vesilain mukaisten ilmoitus- ja lupamenettelyjen tietotarpeiden pohjalta erillinen maastolomake, joka on tämän oppaan liitteenä 4. Maastokartoituksen havainnot tulee tallentaa SAKTI-järjestelmään, joko skannattuina maastolomakkeina (joiden luettavuudesta on huolehdittu) tai puhtaaksikirjoitetuina PDF-liitteinä. On kuitenkin pyrittävä täyttämään tietoja suoraan järjestelmään niin paljon kuin mahdollista, koska liitteissä olevia tietoja ei ole mahdollista hakea hakutoiminnolla.

Lomakkeen kanssa käytettäväksi on tehty täyttöohje, jossa eri muuttujien suuret määritellään. Tarkkoja näytteenotto-ohjeita tai muita vakiintuneita menetelmiä täyttöohjeessa ei opasteta, vaan käyttäjän oletetaan hallitsevan ne jo ennen työhön ryhtymistä. Maastolomakkeisiin ja kartoitusmenetelmään sekä taustatietoihin tulee perehtyä ennen maastoon lähtöä, jotta kartoitus voidaan suorittaa laadukkaasti.

Perusmaastokartoituksen tarkoituksena on saada selville kaikki suunnittelun jatkon kannalta oleellinen tieto, jota ei voi konttorityönä saada selville. Tällaista tietoa ovat esimerkiksi ajantasainen tieto fladan-/kluuvien kasvillisuuden laadusta ja määrästä, merkittävästä lajistosta, vedenlaadusta, kalaston kannalta merkityksellisistä ympäristötekijöistä, ruoppauksista ja muista ihmistoiminnasta aiheutuvista paineista sekä muista mahdollisista lisäkartoituksia vaativista asioista.

Kunnostustavoitteet määrittelevät tarvittavat seurannat ja niiden tarvitsemat alkukartoitukset. Tarvittavien loggereiden ja vedenkorkeuden mittalaitteiden asennus kannattaa mahdollisuuksien mukaan hoitaa muiden maastokäyntien yhteydessä.



### 7.3 Täydentävät kartoitukset

Riippuen kohteen tilasta ja kunnostustarpeista, voi tapauskohtaisesti olla tarpeen harkita täydentävien selvitysten tekemistä, jotta kunnostusmahdollisuudet ja -toimenpiteet pystytään määrittelemään tarkemmin. Jo toimistotyövaiheessa on voitu tunnistaa fladan/kluuvien mahdollisia ongelmia, joiden selvittämiseksi tarvitaan perusmaastokartoitusta täydentäviä kartoituksia. Tällaisia lisäselvitystarpeita voi myös nousta ensimmäisen maastokäynnin havaintojen pohjalta. Lisäkartoitusten tarvetta pohtiessa tulee muistaa myös huomioida kustannus/hyöty -vertailu, erityisesti työlämpien tai erikoisosaamista/-laitteistoa vaativien kartoitusten korkeammat kustannukset.

#### Lajisto- ja uhanalaisten luontotyyppien kartoitukset

Täydentävien laji- ja luontotyyppikartoitusten tekeminen on erityisen tärkeää, mikäli kunnostuksella arvioidaan olevan vaikutuksia alueen huomionarvoiseen lajistoon tai luontotyypeihin.

Kohteilla voi olla tiedossa tai ennakkotietojen perusteella arvellaan olevan löydettävissä merkittävää lajistoa tai luontotyyppijä, kuten uhanalaiset, direktiivi- ja erityisesti silmälläpidettävät lajit. Näitä voivat olla esimerkiksi viitasammakko, paunikko, upossarpio, lepakot ja korentolajit. Myös tiettyjä uhanalaisia ja luonnonsuojelulain 64 §:n luontotyyppijä voi esiintyä fladoilla ja kluuveilla tai niiden läheisyydessä. Näitä ovat esimerkiksi suojaisat näkinpartaispohjat (VU, vaarantunut), meriajokaspohjat, tervaleppämetsät, merenrantaniityt, hiekkarannat ja rannikon avoimet dyynit.

Tällöin näiden lajien ja luontotyyppien esiintymisen selvittämiseksi on kohteella tehtävä täydentäviä maastokartoituksia. Kohdennetut lajistokartoitukset ja luontoselvitykset tulee tehdä vakiintuneiden käytäntöjen mukaisesti noudattaen olemassa olevaa ohjeistusta (Mäkelä & Salo 2021, Velmun menetelmäohjeistus). Rannikon pienvedet ovat vesialueiltaan rajoittuneina myös lupaavia kohteita eDNA-tutkimusmenetelmien käyttöön, ja tätä mahdollisuutta kannattaa harkita sopivilla kohteilla. Useita kohteita kattavassa selvityksessä yksittäisen näytteen kustannus ei ole kovin suuri.

Jos alue on tunnistettu linnustollisesti arvokkaaksi (esimerkiksi SPA-alue) tai vaikuttaa siltä ja suunniteltujen toimenpiteiden voidaan olettaa vaikuttavan linnustoon, tulee kohteella toteuttaa linnustoselvitykset Helmi-lintuvesien linnustonselvitysohjeistusta noudattaen.

Rannikon pienvesillä on usein merkitystä erityisesti vesilinnustolle. Soveliain pesimälinnuston selvitysmenetelmä on vesilintulaskenta, joka tehdään joko pistelaskentana tai kiertämällä kohdetta esimerkiksi veneellä. Ranta-alueiden linnusto selvitetään kartoitusmenetelmällä. Jos alueella on merkitystä muuttavalle linnustolle, tulisi toteuttaa myös muutolla levähtävien lintujen selvitys.

#### Linkit

Linnustoseurantaohjeet: [https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Lajit/Lintuvesien\\_kunnostus\\_ja\\_hoito/Linnuston\\_seuranta](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Lajit/Lintuvesien_kunnostus_ja_hoito/Linnuston_seuranta),

Luomuksen ohjeet: <https://luomus.fi/fi/linnustonseuranta>



Velmun menetelmäohjeistus (syke.fi): [Vedenalaisen meriluonnon monimuotoisuuden inventointiohjelma \(ymparisto.fi\)](https://www.syke.fi/velmun-menetelma-ohjeistus)

#### Lähteet

Mäkelä, K. & Salo, P. (2021): Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 47/2021

#### Kalaston ja siihen liittyvien ympäristötekijöiden selvittäminen

Fladoissa ja kluuveissa, joissa kalojen kutukantojen on todettu taantuneen esimerkiksi havaintojen tai saaliiden perusteella, voi olla tarpeellista toteuttaa kunnostus, jonka tavoitteena on parantaa kudun onnistumista ja poikasten elinmahdollisuuksia. Noususteiden poistamisella mahdollistetaan kalojen pääsy kutualueelle. Ennen kunnostuksen tarkempaa suunnittelua ja toteutusta pitää kalojen lisääntymiseen vaikuttavat ongelmat selvittää. Noususteet, esimerkiksi umpeenkasvu laskupuron tai suuaukon ruovikoitumisen myötä, on helppo havaita kuin myös ihmisen suoraan aiheuttamat muutokset, kuten ruoppaukset. Ennen kunnostusta on hyvä tehdä peruskartoitus fladassa tai kluuvissa lisääntyvästä kalastosta. Kunnostuksen vaikutusten arviointi edellyttää myös seuranta, jolla arvioidaan kutukantojen kokoa ja rakennetta sekä poikastuotantoa (Lappalainen et al. 2023). Kalojen lisääntymiseen vaikuttavia keskeisiä vedenlaatutietoja ovat mm. happamuus, suolapitoisuus ja lämpötila eri vuodenaikoina.

Fladojen ja kluuvien kalaston selvittämisessä voidaan käyttää menetelminä muun muassa kutua edeltävää koekalastusta esimerkiksi rysällä. Kluuveissa rysäpyynti on usein helppo toteuttaa laskupurossa. Kalojen nousun seurantaan voidaan hyödyntää myös riistakameraa, jolla nähdään mitä kaloja ja milloin kluuviin on menossa. Fladoissa kalaston kattava seuranta on hankalampaa, ja menetelmäksi sopii lähinnä verkko- tai vapapyynti nuoruusvaiheen ohittaneille kaloille. Kesänvanhojen poikasten esiintymistä voidaan selvittää lähinnä koekalastusverkotuksilla tai nuottapyynnillä. Tällainen pyynti antaa kuitenkin tietoa vain lajistosta, koska osa kaloista siirtyy fladan ulkopuoliselle merialueelle kesän aikana eikä yksikkösaaliin tai kokonaismäärän arviointi siten anna kvantitatiivista kuvaa fladan kalakantojen lisääntymistuotosta. Osa poikasista siirtyy fladasta tai kluuvista ympäröivälle merialueelle jo ennen kuin ne ovat verkoilla tai nuotalla pyydettävissä. Erityisesti nuottapyynti on varsin työläs menetelmä. Ympäristö-DNA -menetelmällä on mahdollista selvittää pienvesialueella tietyllä hetkellä oleva kalalajisto vesinäytteiden perusteella, mutta menetelmä on vielä nykyisellään kehitysvaiheessa. Fladoissa ahvenen osalta peruskartoitusmenetelmänä voi toimia hyvin ajoitettu mätinauhojen havainnointi tai laskeminen, mutta menetelmä sopii vain yksittäisten kohteiden muutosten seurantaan. Sameassa vedessä, jossa mätinauhat erottuvat huonosti, voidaan vaihtoehtoisesti käyttää pienpoikasten tiheyden arviointia haavipyydyksellä. Näillä menetelmillä voidaan todentaa mahdollinen ahvenen lisääntyminen, ja parhaassa tapauksessa saadaan lisätietoa myös määristä. Mätinauhojen laskemista tai pienpoikasten tiheyden arviointia haavipyydyksellä on mahdollista käyttää myös vaihtoehtoisena menetelmänä ahvenen rysäpyynnille kluuveissa, koska tällöin pystytään arvioimaan emokalakannan kokoa tai poikastuottoa. Mätinauhojen laskenta sopii parhaiten yksittäisen kohteen muutosten seurantaan eri vuosina, koska mätinauhojen havaittavuudessa on huomattavia eroja eri kluuvien ja fladojen välillä (Lappalainen ym. 2023). Hauen lisääntymistä fladoissa ja kluuveissa on yksinkertaisinta todentaa pienpoikasten esiintymistä ja tiheyksiä seuraamalla. Yksityiskohtaisemmin lajien ja yksilömäärien selvittämisestä sekä seurannasta kerrotaan kappaleessa 10 (seurannat).



Kalaston selvittämisen yhteydessä voidaan myös keväällä kudun alussa kartoittaa alueen kutualustaksi soveltuvan pohjakasvillisuuden tila (keskimääräinen peittävyys ja lajikoostumus). Ahvenen kannalta arvokkaimmat kutualustat ovat nopeimmin lämpiävät ja makeavetisimmät alueet. Vedenalaisten kasvien ja kasvinosien (erityisesti ylivuotisen katkenneen järviruo'on) merkitys esimerkiksi ahvenen kutualustana on merkittävä (Snickars et al. 2010). Hauki suosii matalia kasvillisuusrantoja, joissa on katkennutta ruovikkoa tai esimerkiksi vesisammalta (Pursiainen et al. 2021). Kasvillisuuden selvittäminen voidaan tehdä esimerkiksi vesikiikaroimalla tai snorklaamalla ja syvemmällä kohteella haralla täydentäen. Tehtyjen laskentapisteidien tai -linjojen koordinaatit sekä käytetty kartoitusmenetelmä kirjataan ylös syvyys ja lajihavaintojen kera. Dronella kerättyä kasvillisuuden peittävyystietoa voi myös yhdistää kohteelta tehtyihin laji- ja syvyyshavaintoihin, jolloin saadaan kattavampi kokonaiskuva kohteen elinympäristöistä.

Kluuvien ja kluuviflodojen tapauksessa keväällä kutua edeltävän vesitilanteen sekä kudun jälkeisen vesitilanteen selvittäminen on oleellista, jotta tiedetään lasku-uomassa olevan kulkuyhteyden toimivuus. Ahvenen ja särjen poikaset siirtyvät kluuveista pois kesä-heinäkuussa ravinnon vähentyessä. Poikasten kuolevuus kasvaa huomattavasti, mikäli vesiyhteyttä mereen ei ole.

Kluuvin kalanpoikastuotannon kannalta kesäinen vesitilanne ja ulosvaellusyhteyden säilyminen on keskeinen tekijä. Alasvaellus ajoittuu normaalisti keskikesään, mutta pitkälle eristäytyneessä kluuvissa se voi venyä jopa syysmyrskyihin asti, jos lasku-uomassa ei muuten riitä vettä. Kluuvin kynnyksen tai laskupuron ruoppaus, perkaus ja suoristus ovat toimenpiteitä, jotka lyhentävät veden viipymää ja siten nopeuttavat vedenpinnan laskua ja pahimmillaan aiheuttavat alasvaellusesteen syntymisen kalanpoikasille.

LUKE voi osallistua kalastoselvityksiin tapauskohtaisesti erikseen sovittavissa kohteissa tai yhteisissä hankkeissa. Yleisellä tasolla vastuu on kuitenkin hankkeen toteuttavalla taholla, joka voi toteuttaa selvityksen/seurannan itse, tilata sen muualta tai sopia, että toinen taho toteuttaa sen. Sopivat menetelmät ja muut yksityiskohdat riippuvat kustakin kohteesta, toimenpiteistä ja tavoitteista.

#### Lähteet

Lappalainen, A., Kuningas, S., Veneranta, L. & Westerbom, M. (2023) Fladojen ja kluuvien kunnostus kalojen lisääntymisalueiksi: Kokemuksia kunnostuksista ja tuloksellisuuden mittausten menetelmistä. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 36/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 59 s.

Pursiainen, A., Veneranta, L., Kuningas, S., Saarinen, A., & Kallasvuori, M. (2021). The more sheltered, the better—Coastal bays and lagoons are important reproduction habitats for pike in the northern Baltic Sea. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 259, 107477.

Snickars, M., Sundblad, G., Sandström, A., Ljunggren, L., Bergström, U., Johansson, G., & Mattila, J. (2010). Habitat selectivity of substrate-spawning fish: modelling requirements for the Eurasian perch *Perca fluviatilis*. *Marine Ecology Progress Series*, 398, s. 235–243.

#### Dronekuvaus

Dronekuvausta voidaan käyttää täydentävänä menetelmänä sekä kartoitus-, suunnittelu-, että seurantatarkoituksiin kohteilla, joilla on tai epäillään olevan ongelmia esimerkiksi ruoppauksien tai kasvillisuuden suhteen. Dronekuvaus säästää aikaa erityisesti isoilla ja hankalakulkuisilla kohteilla ja auttaa hahmottamaan kokonaisuuden. Dronella otettuja ilmakuvia, kuten tavallisiakin maastokuvia, kannattaa



hyödyntää maanomistajille suunnitelmia esiteltäessä. Dronekuvauksella saadaan myös aikaleimattu kuva-aineisto, jota voi hyödyntää myöhemmin seuranta-aineistona ja muistin virkistämiseen kohteesta. Suurin etu muihin kuvausmenetelmiin onkin dronekuvauksen joustavuus, ja mahdollisuus räätälöidä kuvaukset niin, että ne parhaiten tukevat kohteen suunnittelua, toteutusta ja seurantaa.

Dronekuvaus on nopein tapa selvittää muun muassa kohteen mahdolliset ruoppaukset ja niiden laajuus, avoin vesipinta-ala sekä kasvillisuuskuvioiden (esim. kelluslehtiset, ruovikot ja kaislikot) koko ja sulkeutuneisuus. Verrattuna ilma-/satelliittikuvaan dronella otetun pystykuvan erottelukyky on erinomainen. Dronella voidaan ottaa täydentäviä viistokuvia. Dronekuvaus mahdollistaa kohteen hahmottamisen yläperspektiivistä, jolloin ruovikoituneen kohteen rakenne ja koostumus on mahdollista selvittää huomattavasti tavallista maasta tapahtuvaa havainnointia tarkemmin. Ajantasaiset laadukkaat ilmakuvat auttavat niittojen ja ruoppauksien tarkassa suunnittelussa. Lento-ohjelmissa on myös mahdollista suunnitella vakioituja lentoreittejä, joilta kopteri ottaa viisto- tai pystyvideota. Tällaiselta videolta on hyvä havainnoida esimerkiksi muutoksia ruovikon peittävydessä. Kuvaussuunnitelmaa laatiessa kannattaa huomioida lentosuunta, joka yleensä kannattaa tehdä auringon suuntaisesti, jolloin aurinko paistaa kameran takapuolelta. Samoin lennätysaika vaikuttaa auringon kulmaan ja suuntaan ja siten myös mm. varjoihin ja niin sanottuun 'lensglareen'. Vedenpinnan heijastumat ovat yleinen ongelma kuvattaessa vesialueita drone-menetelmällä. Näiden esiintymistä kuvissa voidaan vähentää huomioimalla lentosuunta sekä toteuttamalla lento päivänaikaan, jolloin auringon kulma vedenpintaan nähden on riittävän pieni (<35°) (Joyce et al. 2018). Tämä tarkoittaa, että Kesä-Heinäkuussa optimaalisin kuvausaika on ennen kl 10 ja jälkeen klo 17, riippuen maantieteellisestä sijainnista. Joskus pienemmillä ison puuston reunustamilla kohteilla joudutaan kuvaus kuitenkin toteuttamaan keskipäivällä tai muuten tiettyä aikana päivästä, jotta puuston aiheuttama varjostus saadaan minimoitua. Videokuvauksessa pyöröpolarisaatio-suodin ja ND-filtteri auttavat laadukkaan materiaalin taltioinnissa.

Kuvaukseen suositellaan käytettävän vähintäänkin dronea, jonka kamerassa käytetään mekaanista suljinta, jolla saatavien ortomosaiikkikuvien kuvanlaatu on merkittävästi elektronisella sulkimella kuvattuja parempi. RTK-paikannuksella ja VRS-korjauksella varustettu drone (v.2022 syksy: esimerkiksi DJI Mavic 3 Enterprise RTK+Trimnet, tai vastaava) kykenee tuottamaan aineistoja, joiden horisontaalinen ja vertikaalinen tarkkuus on noin pystyssä olevan kananmunan kokoinen. Sijaintitiedoiltaan erittäin tarkkoja aineistoja kannattaa tavoitella erityisesti tilanteissa, joissa niitä voidaan hyödyntää kunnostussuunnitelmia tehdessä, mahdollisesti myöhemmin kunnostuksen toimenpiteiden todentamisessa ja seurannassa sekä koneurakoitsijan opastamisessa tarkasti oikealle kohteelle. Dronekuvista on myös mahdollista laskea maaineskasojen tilavuuksia ja niiden pohjalta kunnostukseen tarvittavien sora-/kivimassojen tarvetta.

#### Lähteet

K. E. Joyce, S. Duce, S. M. Leahy, J. Leon and S. W. Maier. (2018). Principles and practice of acquiring drone-based image data in marine environments. *Marine and Freshwater Research*

##### 7.3.1.1 Ortomosaiikkikuvaus

Ortomosaiikkikuvauksella tarkoitetaan menetelmää, jossa drone ottaa ennalta laaditun lentosuunnitelman mukaisesti rajatulta alueelta automaattisesti sarjan pystykuvia, jotka sitten ohjelmisto yhdistää yhdeksi ilmakuvaksi. Ortokuva yleensä georeferoidaan eli sijoitetaan koordinaatistoon, jolloin sitä voi hyödyntää



paikkatieto-ohjelmistoissa. Dronella kuvattu ortomosaiikki on erottelukyvyltään verraton, ja esimerkiksi parhaimmillaan Phantom 4 RTK dronella 100 m korkeudelta kuvatun aineiston pikselikoko maanpinnalla on 2,74 cm, ja ortomosaiikkimallin absoluuttinen sijaintivirhe 5 cm (noin pystyssä oleva kananmuna). Normaalikokoisilla fladoilla ja kluuveilla lentokorkeutta voi myös laskea esimerkiksi 50 metriin, jolloin rasterikoko pienenee, ja yksittäisten kuvien laatu paranee. Hyvä resoluutio on tärkeä esimerkiksi kasvillisuutta tunnistettaessa. Kääntöpuolena kuitenkin tulee kasvanut lentoaika ja isoilla kohteilla nopeasti moninkertaistuva akkumeneikki, joka voi aiheuttaa esimerkiksi isompia alueita vaihtelevissa oloissa kuvattaessa eroja lopputuotteen valotuksessa. Siksi kohteen lentosuunnitelmasta kannattaa kuvauksen tavoitteista ja kohteen ominaisuuksista riippuen aina kokeilla eri versioita hieman asetuksia muuttaen.

Ortomosaiikilla on mahdollista määrittää tarkasti kasvillisuuskuvioiden rajoja ja pinta-aloja, myös vedenalaiskasvillisuutta (pyöröpolarisaatiosuodinta hyödyntäen kirkkaassa vedessä jopa 2–3 m syvyyteen asti). Pohjakasvillisuuden erottumiseen ortomosaiikkikuvassa vaikuttavat syvyyden ja veden pystynäkyvyyden lisäksi tuulisuus, koska aallot aiheuttavat valon taittumista veden pinnasta, sekä pilvisuus. Kuvausten ajoitus kenttäkaudella täytyy sovittaa lopputuotteelle asetettuun tavoitteeseen, eli vesialueesta saa parhaan kuvan alkukaudesta ennen kuin kasvillisuus peittää liikaa vs. kasvillisuuden peittävyyksistä loppukaudesta kasvustojen ollessa täysin kehittyneitä. Parhaimpina kuvauspäivinä on tyyntä ja tasainen pilvipeitto. Kirkas auringonpaiste aiheuttaa grid-kuvauksessa joka toiseen riviin vastavaloefektin, ja puolipilvisellä säällä valaistusasetuksia pitäisi pystyä jatkuvasti säätämään. Laadukkaat ortomosaiikit ovat myös erinomainen seurantamenetelmä, ja niitä suositellaan hyödyntämään kaikilla kohteilla, joilla tehtävät toimenpiteet vaikuttavat esimerkiksi alueen kasvillisuuteen, vedenkorkeuksiin tai ruoppauksiin.

### 7.3.1.2 Erikoisaineistot

Haastavilla suunnittelukohteilla voidaan kehittyneemmällä dronelaitteistoilla lennättää esimerkiksi LiDAR-laserskanneria (Light Detection And Ranging), lämpökameraa tai multi- tai hyperspektrikameroita, joilla on mahdollista luoda aineistoja erityistarpeisiin. Esimerkiksi LiDAR:illa tuotetun tarkan 3D-pistepilven avulla voi olla mahdollista löytää peitteisessä maastossa ruoppausmassoja tai maaston alkuperäisiä muotoja, joita ei muilla menetelmillä olisi mahdollista havaita, tai vaikka laatia erittäin tarkka korkeusmalli alueesta veden alkuperäisten tai muuttuneiden purkautumisreittien löytämiseksi. Maanmittauslaitoksen korkeusmalli perustuu punaisen laserin aallonpituuden LiDAR-aineistoon, jossa pistepilven tarkkuus on vähintään 0,5 havaintoa/ 1 m<sup>2</sup> ja vertikaalinen tarkkuus *keskimäärin* 0,3 m. Punaisen aallonpituuden laser ei penetroidu veteen, mutta vihreällä aallonpituudella voidaan myös tuottaa vedenalaista aineistoa. Dronepohjaisessa kartoituksessa havaintopisteitä saadaan satoja/ 1 m<sup>2</sup>, jolloin mallin vertikaalinen ja horisontaalinen tarkkuus riittää tarkkaan mallinnukseen ja seurantaan. Sitä voidaankin suositella haastaville suunnittelukohteille, joilla esimerkiksi altaan historiaa ja luontaisia yhteyksiä mereen ei voida muilla tavoin selvittää.

Lämpökameraa on mahdollista hyödyntää esimerkiksi pohjaveden pintapurkaumien etsinnässä ja hyper- sekä multispektrikameroita erilaisten kasvillisuusanalyysien ja -aineistojen laadintaan esimerkiksi matalilta vesialueilta.

Kyse on erikoistuneen ammattitaidon vaativasta toiminnasta sekä vahvassa kehityksessä ja muutoksessa olevasta teknologiasta, joten tällaisia erikoisaineistoja tarvittaessa on suositeltavaa kääntyä esimerkiksi



alalla toimivan konsulttiyrityksen puoleen. Myös ympäristöhallinnon toimipaikoilla on yleensä nimetyt drone-operaattorit, jotka asiaan perehtyneinä osaavat neuvoa ajantasaisesta tilanteesta ja vaatimuksista.

Linkit

Maanmittauslaitoksen 2 m-korkeusmalli: [Korkeusmalli 2 m | Maanmittauslaitos](#)

Maanmittauslaitoksen latauspalvelu: <https://tiedostopalvelu.maanmittauslaitos.fi/tp/kartta>

---

### TIETOLAATIKKO: *Dronetoiminnan vaatimukset (vuonna 2022)*

*Dronekartoituksia suoritettaessa on huomioitava ajantasaiset säännöt, jotka koskevat lennättämistä ([www.droneinfo.fi](http://www.droneinfo.fi), [www.traficom.fi](http://www.traficom.fi)). Uusi dronedirektiivi (2023) yhtenäistää droneja koskevat säädökset koko EU:n alueella. Suomalaisille dronejen käyttäjille uudistus tuo velvollisuuden rekisteröityä dronetoimijarekisteriin. Kaikki kamerallisia droneja lennättävät dronejen käyttäjät kuuluvat rekisteröinnin piiriin, ja heidän tulee suorittaa teoriakoe. Silloin kun dronea lennätetään ammatillisista syistä eikä harrastelukäytössä, on kauko-ohjatun ilma-aluksen käyttäjän ilmoitettava toiminnastaan Traficomille ennen toiminnan aloittamista ([https://www.rpaslentotyö.fi/fi/lentotyö/kauko-ohjatun\\_ilma-aluksen\\_kaytosta\\_ilmoittaminen](https://www.rpaslentotyö.fi/fi/lentotyö/kauko-ohjatun_ilma-aluksen_kaytosta_ilmoittaminen)). Tarkista onko organisaatiosi drone jo rekisteröity ennen ilmoituksen tekemistä. Vuodesta 2023 eteenpäin vaaditaan droneilta CE-sertifiointia, jota ei vielä löydy yhdeltäkään laitteelta. Tämänhetkisen ohjeistuksen (toukokuu 2023) mukaan kuitenkin sertifioimatontakin alle 25 kg dronea saa lennättää Avoin 3 -luokassa harvaan asutulla seudulla vähintään lentokorkeuden päässä lähimmistä rakennuksista ja pihapiireistä. Organisaatioiden on myös mahdollista hakea luvitusta erityinen-luokkaan, joka voi mahdollistaa lupaehtojen puitteissa sertifioimattoman dronen lennättämisen myös lähempänä rakennuksia, mutta tällöin toimitaan erityinen-luokassa, jolloin yksilölliset lupaehdot rajoittavat toimintaa. Johtuen dronetoiminnan kirjoitushetkellä (toukokuu 2023) vahvasta muutostilasta, suositellaan perehtymään ajantasaisiin vaatimuksiin Traficom -sivuilla.*

---

### Havaittujen ongelmien lisäkartoitukset

Kohteilta voi löytyä peruskartoituksen yhteydessä jo konttorityössä ennalta arvattuja tai myös täysin yllätyksenä olevia kunnostustarpeita, joiden kunnostussuunnittelua varten tarvitsee tehdä lisäselvityksiä.

#### 7.3.1.3 Fladan tai kluuvin altaan ruoppaukset ja laiturit

Perusmaastokartoituksen yhteydessä havainnoidaan mökkirantoja ja niiden laitureita sekä mahdollisia tuoreita ruoppausjälkiä. Koko Suomi ilmakuvaataan keskimäärin kolmen vuoden välein, joten on aina syytä jo ilmakuvia tarkastellessa varmistua kuvausvuodesta. Kohteelta löytyvien ruopattujen uomien syvyys tulee selvittää maastokäynnin yhteydessä mittakepillä, puntilla luotaamalla tai kaikuluotaamalla.



Ilma- ja satelliittikuvat ovat erinomainen työkalu esiselvitykseen, mutta monasti paikan päällä on kuitenkin mahdollista havaita kohteita, joita ei joko huonon resoluution takia voinut ilma/satelliittikuvista erottaa (pienemmät laiturit ja ruoppaukset) tai joita ei vielä ollut kuvanottohetkellä (tuoreita ruoppauskasoja, uusia mökkirantoja ja laitureita). Jos altaassa esiselvityksen pohjalta tiedetään olevan merkittäviä ihmisen aiheuttamia muutoksia tai niitä havaitaan perusmaastokartoituksen yhteydessä, suositellaan alue kuvaamaan dronella. Dronekuvaus mahdollistaa ruoppauksien ja laitureiden pinta-alojen mittaukset, jolloin voidaan tarkemmin arvioida esimerkiksi niiden aiheuttaman kasvittoman pohjan pinta-alaa, joka vaikuttaa suoraan kalojen kutumahdollisuuksiin ja poikasten selviytymiseen.

#### Ruoppauksiin ja laitureihin liittyvät mittaukset

Ruoppausuomien syvyys ja pituus mitataan, sekä niiden alku- ja loppupisteiden koordinaatit selvitetään. Syvyyttä lukuun ottamatta nämä voi tehdä myös riittävän laadukkaasta ja ajantasaisesta satelliitti- tai ilmakuvausta. Laitureiden mitat, sijainti ja tyyppi (ponttooni, kiinteä) määritetään.

##### 7.3.1.4 Ruopattu fladan kynnys

Mikäli fladan kynnys on ruopattu auki esimerkiksi veneliikenteen mahdollistamiseksi, tulee pyrkiä kartoittamaan mahdollisimman tarkasti kynnyksen nykyinen muoto ja korkeus sekä maastossa nähtävissä olevat viitteet sen alkuperäisestä muodosta (kivikot, harjumuodot yms.). Mittaukset kannattaa pyrkiä tekemään normaalivedenkorkeuden aikaan, ja jo ennen mittauksia tulee molemmin puolin kynnystä perustaa vedenmittausasemat, jotta mittauspäivän vedenpinnan korkeudelle on luotettava referenssiaineisto. Jos *in situ* -mittausaineistoa ei ole käytettävissä, voidaan keskivedenkorkeuden määrittämisessä käyttää lähimmän meriveden mittausaseman dataa. Normaalivedenkorkeudella tulisi sekä luonnontilaisen että auki ruopatun fladan vedenpinnan olla meriveden kanssa samassa tasossa. On erittäin tärkeää, että suunniteltaessa muutoksia kynnnykseen voidaan olla varmoja kynnyksen mittauksen koskevan keskivedenkorkeutta. Normaalisti koskematon fladan kynnys asettaa rajan ulosvirtaukselle matalan meriveden aikaan määrittäen siten flada-altaan minimivedenkorkeuden.

#### Kynnyksiin liittyvät mittaukset

Pohjan muotoa ja syvyyttä voidaan tutkia usealla eri tavalla. Yksinkertaisin tapa, joka soveltuu matalille alueille, on kahlata tai mieluummin liikkua pienellä vesikulkuneuvolla (jolla, SUP, packraft ym., joka ei häiritse pohjaa) ja samalla mitata vedensyvyyyksiä. Erityistä tarkkuutta tarvitaan mitattaessa kynnyksessä olevan aukon syvyyttä sekä sen ympärillä mahdollisesti olevia koskemattomia kohtia. Myös vaaituksen tekemistä kohteella pitkittäis- ja poikittaissuunnassa kannattaa harkita, koska sillä päästään kaikista tarkimpaan tulokseen. Varsinkin vedenpinnan korkeuksia mitattaessa tulee huomioida sen hetkinen merivedenkorkeus ja vesitase, joka kluuveissa ja kluuvifladoissa vaihtelee luonnostaan pitkin kautta.

Vaaitus tasolaser-menetelmänä perustuu tunnetulta pisteeltä lähtevään mittauksen sarjaan. Mittaus voidaan aloittaa joko kiinteältä maanmittauksen referenssipisteeltä (pultti), tai tekemällä tarkkuus-GPS:llä referenssipiste (tarkkuuden lisäämiseksi pisteen voi vielä lähettää jälkilaskentaan), jolta mitattuun vedenkorkeuteen verrataan seuraavan mittauspisteen vedenkorkeutta, joka on laserin näkemäetäisyydellä edellisestä pisteestä. Näin verraten uuden pisteen korkeutta edelliseen edetään valitulla mittausiheydellä ja laajuudella. Mittauksien kannattaa joko alkaa tai päättyä meriveteen, jolloin havaitut korkeudet voidaan suhteuttaa lähimmän merivedenkorkeuden mitta-aseman tietoihin.



Koko vaaitustyö voidaan myös toteuttaa tarkkuus-GPS:llä, jossa on RTK-toiminto. Tämä toteutustapa on huomattavasti tasolaser-menetelmää tehokkaampi. GPS:n mittaustaruus kärsii peitteisessä maastossa, eikä sovellu metsän sisällä olevan kynnyksen tai uoman mittaukseen. Tarkkuus-GPS:llä tehdyt mittaukset ovat valmiiksi korkeusjärjestelmän mukaisia, eikä niitä tarvitse erikseen suhteuttaa muuhun paikkatietoon kuten tasolaserilla tehtyjä.

Syvemmillä kynnyksillä tarkan pohjakartan piirtäminen voi onnistua nykyaikaisella kaikuluotaimella, jos sellaista kalustoa on saatavilla ja vedensyvyys kohteella sen mahdollistaa/vaatii. Kaikilla kaikuluotaimilla tätä mahdollisuutta ei ole, mutta tekniikan kehityksen myötä ovat myös tähän kykenevien kehittyneiden kaikuluotainten hinnat tulleet alaspäin. Kaikuluotauksen onnistumiseen vaikuttaa riittävän vedensyvyyden lisäksi pohjanlaatu ja ison, kaikukuvaan varjostuksia aiheuttavan, pohjakaasvillisuuden määrä.

Dronella otetut ilmakuvat antavat matalammilta kohteilta monesti hyvän tilannekuvan ja satelliittikuvia huomattavasti tarkemmat rajaukset.

#### 7.3.1.5 Muokattu kluuvin laskupuro

Jos kluuvin laskupuro on oikaistu, perattu ja/tai syvennetty esimerkiksi kalan kutuvaellusmahdollisuuden varmistamiseksi, on saatettu samalla häiritä kluuvin vesi- ja lämpötaloutta. Uoma, jonka virtaama on luonnollista isompi tai kynnyks aiempaa matalampi, aiheuttaa kluuvin veden pinnan laskua ja viipymän lyhenemistä, häiriten siten sen lämpötaloutta. Myös saliniteetin muutokset toimivat merkinä kynnyksen toimivuudesta, ja jos sitä mitataan laskupuron luusuasta altaan suulta, voidaan havainnoida meriveden sisäänvirtaustapahtumat, niiden yleisyys sekä niihin liittyvät merivedenkorkeuden vaatimukset. Kunnostuksen suunnittelussa on tärkeää saada selville puron profiili (pituus- ja poikkitaissuunnassa) ja sen syvimät ja matalimmat kohdat. Puron pituus, korkeusprofiili, gradientti, profiilin vaihtelu, mutkittelevuus ja siinä olevat kynnykset tai veden kulkua jarruttava kiveys vaikuttavat siihen, kuinka uoma pysyy vesitettyinä erilaisilla virtaamilla, eli riittääkö siinä vettä myös kuivana kautena esimerkiksi kalojen kutuvaellukseen. Puron profiililla, pituudella (vesitilavuudella), suoristamisella ja perkauksella on myös vaikutus veden vaihtuvuuteen kluuvissa, ja muutoksien takia voivat esimerkiksi meriveden korkeuden vaihtelut näkyä kluuvissa aiempaa voimakkaammin. Puron kynnyksen tai kynnyksien absoluuttinen korkeusasema ja määrä määrittää sen, minne asti merivesi vaikuttaa korkean veden aikaan ja kuinka alas vedenpinta laskee kluuvin altaassa vähävetisenä aikana. Myös puroissa usein kasvava ruovikko täytyy huomioida, koska se hidastaa huomattavasti veden vaihtuvuutta. Ruovikon poiston aiheuttamaa virtauksen kasvua voidaan estää asettamalla laskupuroon kiviä virtausta hidastamaan sekä kynnystäällä puroa (Kiveäminen ja soraistaminen 9.4.1.2.2).

#### Laskupuroihin liittyvät mittaukset

Laskupuron alkupäässä, kluuvin puolella, mitataan kluuvin vedenkorkeus suhteessa merenpinnan korkeuteen (N2000), jos korkeutta ei ole määritelty maastokartassa. Korkeusmittaukset voi tehdä RTK:lla varustetulla tarkkuus-GPS:llä tai vaaitsemalla. Laskupuro tutkitaan koko matkalta, ja tarvittaessa mitataan vedenkorkeudet purossa olevien kynnysten kohdalta. Uoman pituuden voi mitata joko maastossa laseretäisyysmittarilla tai tarkkuus-GPS:llä tai konttorilla ilma-/ortomosaiikkikuvasta paikkatieto-ohjelmistossa.



### 7.3.1.6 Tierummut ja muut uomanylitysrakenteet

Jos kohteella on uomanylitysrakenteita (tierummut, sillat, kahlaamot ym.), tulee niiden rakenne ja toimivuus kartoittaa.

Tierummut ovat yleisin käytetty tienalitusrakenne edullisuutensa ja helpon asennettavuutensa ansiosta. Perinteisesti asennettu tierumpu on yleensä luonnon kannalta asennettu liian korkealle, jolloin se useimmiten katkaisee luonnollisen uoman pohjarakenteen ja häiritsee virtaamaolosuhteita. Tierummut voivat aiheuttaa kaloille ja muille eri eliöille vaellusesteen muun muassa liialliseksi nousseen virtausnopeuden, jommassakummassa päässään olevan pudotuksen tai liian luonnottoman pohjanrakenteen takia.

Tierumpua asennettaessa on usein otettu huomioon vain tarve varmistaa veden virtaus tien puolelta toiselle. Kustannussyistä rumpu on monesti mitoitettu mahdollisimman pieneksi, tai joissain tapauksissa on kustannus- tai teknisistä syistä voitu asentaa kaksi pientä rumpua rinnakkain.

Luonnon kannalta paras rumpurakenne on yksi riittävän iso rumpu, joka asennetaan liki vaakasuoraan ja täytetään noin puoleenväliinsä alueelle luonnollisella pohja-aineksella. Uoman ei pitäisi kaventua rummun kohdalla, jolloin vältetään virtausnopeuden nousu sen kohdalla.





Kuva x Kunnostettu tierumpu Salossa.

Sillat ovat lähtökohtaisesti luonnon kannalta paljon tierumpuja ongelmattomampia, koska niillä uoman alkuperäinen muoto ja pohjan rakenne voidaan säilyttää entisellään. Tien rakentamsvaiheessa joudutaan kuitenkin useimmiten liikkumaan uomassa koneilla, ja siksi rakentamisen jälkeen tai kohdetta ensi kertaa kartoitettaessa kannattaakin tarkastella uoman kuntoa sillan alla verrattuna etenkin tien ylä- ja alapuolisiin jaksoihin, joilla pohjan kaltevuus on sama kuin sillan kohdalla.

Tierumpuihin liittyvät mittaukset

Rummun molempien päiden korkeus mitataan, määritetään rummun kallistuskulma, pituus ja halkaisija, molempien päiden korkeus vedenpintaan, veden syvyys ennen ja jälkeen rumpua sekä uoman leveys ja kaltevuus ennen ja jälkeen rumpua. Mittauksia tehtäessä on myös huomioitava ja kirjattava ylös sen hetkinen vesitilanne (ali-, normaali- tai ylivesi). Rummun sisällä mahdollisesti olevan pohja-aineksen raekoko ja -jakauma kannattaa selvittää ja kirjata ylös.

Uomaa tulee käydä katsomassa useaan kertaan erilaisissa vesitystilanteissa, jotta voidaan varmasti havaita kaikki ongelmat eri virtaamaolosuhteissa. Esteet pois 2-hankkeessa on tuotettu kartoitus- ja kunnostusohjeita, jotka löytyvät Metsähallituksen sivuilta.

Linkit

Esteet pois 2: [Esteet pois II - Erälupia ja elämyksiä \(eraluvat.fi\)](#)

Tierumpujen kartoitusprotokollat (US):

<https://www.conservationgateway.org/ConservationPractices/Freshwater/HabitatProtectionandRestoration/Pages/road-stream-assessment-tools.aspx>

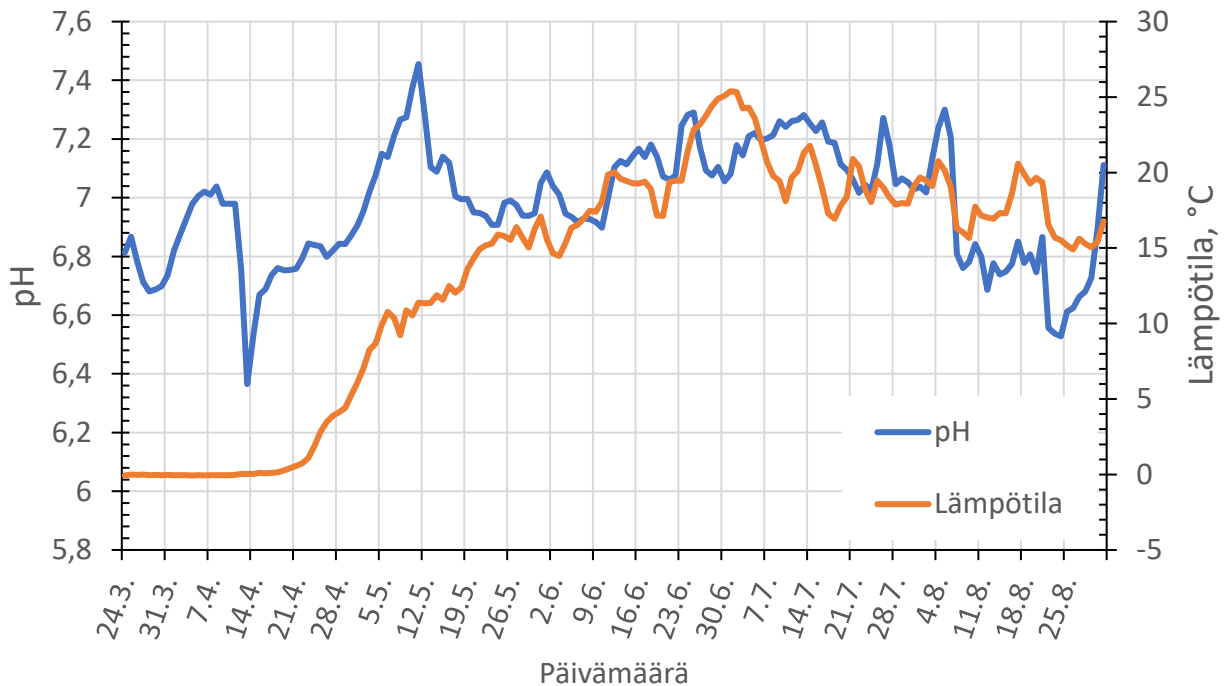
#### 7.3.1.7 Vedenlaatuongelmat

Jos kohteella huomataan ongelmia vedenlaadussa, valuma-alueella on ollut jo ennalta tiedossa laajempia ojituksia, pistekuormittajia tai esimerkiksi ojitetut happamat sulfaattimaat aiheuttavat happamoitumisriskin, tulee kohteen vedenlaatua selvittää. Happamia sulfaattimaita on erityisesti Pohjanmaan rannikkoalueella. Niiden esiintymisestä on tietoa GTK:n Happamat sulfaattimaat - karttapalvelussa, mutta se ei kata saaristoa vaan pelkästään manneraluetta. Ihmistoiminta valuma-alueella voi aiheuttaa happamuus-, kiintoaine- tai ravinnekuormitusta alapuolisiin vesistöihin. Yksittäisistä ojista tuleva happamien vesien valuma tulee suhteuttaa muuhun valuma-alueen vesitaseeseen. Nykyisellään vain harvoissa kluuveissa tai fladoissa on todettu kevätaikaan alhaisia (<5) pH-arvoja. Vedenlaatuongelmia voivat aiheuttaa myös sisäinen kuormitus ja talviaikainen happikato. Matalat kluuvit ja fladat jäätyvät normaalitalvina pohjaan saakka, ja jos pohjan lähelle jää sulaa vettä, se on tavanomaisesti hapetonta. Varhain keväällä ensimmäisten sulamisvesien myötä hapeton tai vähähappinen vesi valuu kluuvista tai fladasta pois ja altaan vesi hapettuu välittömästi jään sulaessa. Esimerkiksi haukien on todettu nousevan kluuveihin kudulle, vaikka happipitoisuus kalojen nousun alkuvaiheessa on ollut erittäin alhainen laskupurossa. Talviajan hapettomuus voi ylläpitää ravinteiden sisäistä kiertoa ja siten mahdollistaa kevätaikaan suuren kasvi- ja eläinplanktonin määrän.



Jos vedenlaatuongelmien lähde voidaan jo ennalta tai maastokäynnin yhteydessä selvittää esimerkiksi yksittäiseen puroon tai ojaan, voidaan myös vedenlaadun selvitykset ja seuranta painottaa siihen.

Mikäli vesinäytteitä tarvitaan, voisivat määritettävät muuttujat olla seuraavat: alkaliniteetti, alumiini, asiditeetti, happikyllästys, liuennut happi, pH, rauta, sähkönjohtavuus, sulfaatti, väri, lämpötila, kokonaistyyppi ja kokonaisfosfori. Vedenlaadun seuranta voi olla myös pH-seuranta loggerilla tai sedimentaation seuranta sedimenttiloukulla. Jotta kohteen vedenlaatuongelmiin voidaan luotettavasti päästä kiinni, on loggereiden käyttö erittäin suositeltavaa, koska esimerkiksi happamat pulssit voivat olla hyvin lyhytkestoisia mutta tuhoisia osuessaan huonoon aikaan (esimerkiksi kalojen mätivaiheeseen).



Kuva 13. Happamuuden sekä lämpötilan vaihtelu Kristiinankaupungin Sävvikenissä keväällä ja kesällä 2022. ©Lari Veneranta, Luke

Vedenlaatuongelmien selvittämiseksi ja ratkaisemiseksi tarvitaan laajempia selvityksiä fladan yläpuolisen valuma-alueen maankäytöstä, ojitushistoriasta, vesiensuojelurakenteista yms. Valuma-alueiden kunnostuksesta tarvittavine selvityksineen on kirjoitettu mm. oppaassa Ojitettujen soiden ennallistamisopas (Aapala et al. 2013), eikä sitä käsitellä tätä laajemmin tässä oppaassa.

#### Linkit

Happamista sulfaattimaista ja ojituksesta: <https://www.suoseura.fi/ojitettujen-soiden-kestava-kaytto/happamat-sulfaattimaat-ja-ojitus/>

GTK happamat sulfaattimaat karttapalvelu: <https://gtkdata.gtk.fi/hasu/index.html>



## Lähteet

Aapala, K., Similä, M. & Penttinen, J. (2013): Ojitettujen soiden ennallistamisopas. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja B 188

## 8 Kunnostussuunnitelman sisältö

Vesilaki sisältää ehtoja pienvesien kunnostustoimille, ja siksi on hyvä jo suunnitteluvaiheessa varautua vesilain mukaisen ilmoituksen tai lupahakemuksen jättämiseen. Alla kappaleessa 8.1 esitetty kunnostussuunnitelmarunko huomioi ilmoitusmenettelyllä hoituvan hankkeen tietotarpeet, ja niitä voi tarvittaessa täydentää kappaleessa 8.2 esitetyillä tiedoilla. Kunnostussuunnitelman laadintaan tulee käyttää riittävästi aikaa, jotta saadaan aikaiseksi mahdollisimman kattava suunnitelma, jonka avulla kunnostusprosessin seuraaminen ja hallitseminen on helpompaa. Ympäristöhallinnon kunnostushankkeissa on myös muistettava aina SAKTI:n tietotarpeiden huomiointi, ja jokaiselta kunnostuskohteelta on täytettävä toimenpiteiden perustiedot.

### 8.1 Vesilain mukaisena ilmoituksena tehtävä suunnitelma

Vesilain mukaista ilmoitusta varten on laadittu sähköinen kaavake, johon on linkki kappaleen lopussa, jonne täytettävät tiedot tulee löytyä myös kunnostussuunnitelmasta. Vesistötyöilmoituksen mukaiset seikat tulevat huomioitua kunnostussuunnitelmassa, mikäli sen sisältö on oheisen kaltainen:

#### I. Johdanto

- Hankkeesta vastaava (yhteystiedot: vastaavan nimi, puhelinnumero, osoite, sähköpostiosoite, kaavakkeeseen tai erilliseen hakemukseen)
- Hankkeen tilaaja, suunnitelman tekijä, työn ohjaus, maaomistajien osallistaminen
- Toteutetaanko osana HELMI-toimintaohjelmaa (tai muuta ohjelmaa/projektia tmv.)

#### II. Kohteen kuvaus ja sijainti

- Kunnostettavan kohteen yleissijainti: kunta, kylä, tilan(tilojen) rekisterinumerot, työkohteet maanomistajat\*, kohteen nimi, sijainti suojelukohteella (Natura 2000-verkosto, luonnonsuojeluohjelma, luonnonsuojelualue), sijaitseeko lähistöllä muita HELMI-kunnostuskohteita. \*Henkilötietoja kerätessä ja tallettaessa on syytä noudattaa henkilörekistereitä koskevaa lainsäädäntöä (tietosuojalaki 1050/2018).
- Kohteen kuvaus:
  - Altaan koko (ha) ja syvin kohta (cm)
  - Kynnyksen ominaisuudet: syvyys, leveys, pituus, syvin kohta
- Kartat: yleiskartta, suunnitelmakartta tilarajoiheen, johon on merkitty toimenpidekohde.
- Alueen luonnontilaisuus (mokit niihin liittyvine rakennelmineen, tiet, ruoppaukset, ojitukset, rantametsien luonnontilaisuus)
- Alueen kaavamääräykset ja -merkinnät



### Alueen luontoarvot

- Kuvaus/arvio siitä, tavataanko alueella:
  - Altaan umpeenkasvu/avoin vesipinta-ala-%
    - Pääkasvumuodot valtalajitietoineen, mikäli mahdollista
  - Vesilain mukaisia luontotyyppejä, niiden uhanalaisuusluokka
  - Luonnonsuojelulain 29. §:n mukaisia luontotyyppejä
  - Metsälain 10. §:n luontotyyppejä
  - Luontodirektiivin liitteen IVa-lajeja
  - Uhanalaisia tai erityisesti suojeltavia lajeja
  - Natura-luontotyytit ja niiden edustavuus, mikäli ollaan Natura-alueella
  - Linnusto; isot petolinnut ja muut olemassa olevat lintutiedot, erillinen selvitys Natura-alueilla ja kohteilla, joilla erityistä merkitystä linnustolle
- Kuvaus altaan veden laadusta, mikäli valuma-alue on ojitettu
  - Vedenlaatutiedot: alkaliniteetti, alumiini, asiditeetti, happikyllästyminen, liuennut happi, pH, rauta, sähkönjohtavuus, sulfaatti, väri, lämpötila näytteenotossa, kokonaistyyppi, kokonaisfosfori.
- Alueen kalasto kohteilla, joissa kunnostuksen tavoitteissa korostuu kalataloudellinen kunnostus

### III. Kunnostuksen tavoitteet

On hahmotettava kunnostuksen tavoite, ennen kuin voi miettiä kunnostusmenetelmiä. Ohessa esimerkkeinä kunnostuksen tavoitteita eri hierarkiatasoilta. On tarpeen pyrkiä asettamaan mahdollisimman tarkka ja realistinen tavoite, jonka saavuttamista on mahdollista mitata.

- Monimuotoisuuden lisääminen
  - Luontotyyppien tilan parantaminen
    - Veden laadun parantaminen
    - Veden riittävyyden varmistaminen
  - Lajiston tilan parantaminen
    - Kevätkutuiset kalalajit
    - Uhanalaiset lajit

### IV. Kunnostustoimet

#### *Toimenpide: kynnyksen palautus/niitto/ruoppaus/valuma-alueen kunnostus*

- Ruoppaus: ruopattavan alueen syvyys ennen ja jälkeen toimenpiteen, ruopattava massa, työn suoritusajankohta ja kesto, työn toteutustapa (millä koneella ja miten), ruoppausmassojen laatu (savi, lieju tai muta, sora tai hiekka), läjitysalueen sijainti ja pinta-ala
- Niitto: Niitettävä alue, arvio niittomassojen määrästä, massojen keräyspiste ja läjityspaikka tai muu käsittelytapa
- Kynnyksen palauttaminen: toimenpiteen kuvaus, arvio siitä, miten paljon veden pinta kohoaa sekä vettyvästä alueesta



- Valuma-aluekunnostukset
- Kunnostustoimenpiteiden tarkempi kuvaus (Tämän kuvauksen perusteella on pystyttävä kilpailuttamaan urakoitsija)
  - Miten alueelle tullaan (ajoreitit) ja edellyttävä se jotain toimenpiteitä
  - Toimenpiteissä tarvittava kalusto
  - Kustannusarvio
- Mahdollisten haittojen ennaltaehkäisy
- Maa- ja vesialueenomistajien suostumukset (suostumuskaavakkeet)

## V. Hankkeen vaikutukset luontoarvoihin

### *Arvio hankkeen vaikutuksista luontoarvoihin*

- Arvioidaan hankkeen vaikutukset edellä todettuihin luontoarvoihin.
  - Mikäli kunnostettava kohde sijaitsee Natura 2000-alueella, tulee objektiivisesti eritellä hankkeen vaikutukset suojeluperusteena oleviin luontoarvoihin.
  - Perustetuilla luonnonsuojelualueilla tulee arvioida hankkeen vaikutukset alueen suojeluperusteisiin.
- Arviot voidaan kiteyttää myös taulukkomuotoon +/- tarkasteluin.

### Linkit

Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt:

<https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/79301>

Euroopan unionin Yleinen tietosuojasetus (gdpr): [https://europa.eu/youreurope/business/dealing-with-customers/data-protection/data-protection-gdpr/index\\_fi.htm](https://europa.eu/youreurope/business/dealing-with-customers/data-protection/data-protection-gdpr/index_fi.htm)

Tietosuojalaki 1050/2018: <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2018/20181050>

Ruoppausilmoituksen jättäminen: [Ruoppauksesta ilmoittaminen uudistuu – mikä muuttuu? | ELY-keskukset \(sttinfo.fi\)](#) : [Palvelut – Aluehallinnon asiointipalvelu \(ahtp.fi\)](#)

## 8.2 Vesilain mukainen lupahakemus

*Ohessa oleva ohjeistus perustuu toukokuun 2023 ymparisto.fi ja aluehallintoviraston sähköisen asiointisivuston ohjeistukseen. Ohjeistuksen ajantasaisuus kannattaa aina tarkistaa luvan haku hetkellä.*

Lupahakemuksen tulee sisältää vesitalousasetuksen (1560/2011) edellyttämät selvitykset. Hakemuksessa tulee esittää, millä perusteella hakija on oikeutettu hakemaan lupaa. Hakemuksesta on käytävä ilmi hakijan nimi ja yhteystiedot.

Hakemuksessa tulee esittää yksityiskohtaisesti kaikki hankkeeseen kuuluvat rakennelmat, muut työt ja toimenpiteet. Näiden seikkojen tulee käydä ilmi myös hakemukseen liitettävästä tarkoituksenmukaiseen mittakaavaan laaditusta asemakartasta. Suunniteltujen rakennelmien ja laitteiden piirustuksista on käytävä



ilmi rakenteiden päämitoitus ja ne tiedot, jotka ovat tarpeen rakennelmien ja laitteiden vesistöön tai veden käyttöön kohdistuvien vaikutusten arvioimiseksi.

Hakemuksessa on esitettävä ne tiedot, jotka ovat tarpeen arvioitaessa hankkeen oikeudellisia edellytyksiä, hankkeen vaikutuksia vesi- ja luonnonoloihin ja vesistön käyttöön sekä arvioitaessa hankkeen aiheuttamia vahinkoja ja haittoja. Hakemukseen on liitettävä tila-, omistaja- ja henkilökohtaiset vahinkoarviot. Hakemukseen on liitettävä lyhyt yhteenveto hankkeesta ja sen vaikutuksista.

Hakemuksen tulee olla selkeä ja jäsennelty. Hakemuksen laatijalla pitää olla riittävä asiantuntemus hakemuksen laatimiseksi. Hankkeesta on laadittava selostus, jonka liitteinä ovat tarpeelliset kartat ja piirustukset sekä mahdolliset erillisselvitykset, kuten esimerkiksi kalatalousselvitys. Selostuksessa tulisi kuitenkin selvittää oleelliset tiedot erillisselvityksistä ja tutkimuksista.

Mikäli hanke saattaa merkittävästi heikentää **Natura 2000 -verkostoon** kuuluvan alueen suojeltaviksi tarkoitettuja luonnonarvoja, suunnitelmassa on arvioitava ko. vaikutukset luonnonsuojelulain mukaisesti (esimerkiksi toisen kahdesta päällekkäin esiintyvistä Natura luontotyypistä hoito toisen kustannuksella). (ymparisto.fi)

#### Tarkempia ohjeita hakemuksen laadintaan

Hakemuksen ja suunnitelma-asiakirjojen on muodostettava yksiselitteinen ja ymmärrettävä kokonaisuus. Hakemukseen liitetään sen käsittelyn kannalta tarpeelliset ajantasaiset selvitykset, jotka koskevat esimerkiksi toimintaa, päästöjä, vaikutuksia ja asianosaisia. Lisäksi hakemuksessa on käytävä ilmi, mihin aineistoon ja laskenta-, tutkimus- tai arviointimenetelmään antamasi tiedot perustuvat.

Hakemuksen laatiminen edellyttää riittävää asiantuntemusta asian laadusta, laajuudesta ja vaikutusten merkittävydestä. Hakemuksen voi hakijan sijasta laatia toimeksiantona muu asiantunteva henkilö tai alalla toimiva konsulttitoimisto.

Suunnitelmaan liittyvien piirrosten on oltava selkeitä, ja niissä on käytettävä tarkoitukseen sopivaa mittakaavaa, esimerkiksi seuraavasti:

- lähestymis-/yleiskartta 1:100 000–1:200 000
- kiinteistörekisterikartat 1:5 000–1:10 000
- asemapiirros 1:500–1:2 000
- pituusleikkaukset, pysty-/vaakamittakaava 1:100–1:200 / 1:1 000–1:2 000
- poikkileikkaukset 1:100–1:200
- detaljit 1:10–1:100
- prosessikuvaukset aiheen mukaan
- teemakartat aiheen mukaan.

Piirustukset tulee laatia ISO-A-sarjan mukaiseen kokoon (A4, A3 jne.).

Piirustusten laatimisessa käytettyihin aineistoihin tulee olla käyttöoikeus. Merkitse piirustuksiin piirroksen tunnistetiedot (tyyppi ja numero), mittakaava, mittajana, laatimispäivämäärä ja laatijan nimi.

Alueita koskevia selvityksiä tehtäessä tulee ottaa huomioon oikeudet alueella liikkumiseen ja tutkimiseen. Muuhun kuin yleiskäyttöoikeuden perusteella tapahtuvaan liikkumiseen on oltava alueen



omistajan/haltijan suostumus tai vesilain mukainen tutkimuslupa. Suomen aluevesillä ei saa ilman puolustusvoimien lupaa tehdä merenpohjan tai sen sisustan muodon, rakenteen tai koostumuksen selvittämistä geologisilla tai geofyysisillä tutkimuksilla eikä merenpohjan topografisten muotojen järjestelmällistä mittausta ja tallennusta.

Hakemuksessa esitettävät tiedot ja siihen liitettävät asiakirjat tulevat yleensä julkisiksi, kun hakemus on tullut vireille. Yksilöityjen tietojen tai asiakirjojen salaamista voidaan pyytää aluehallintovirastosta, jos hakemukseen arvioidaan liittyvän lain nojalla salassa pidettäviä tietoja (julkisuuslaki 621/1999). Suosittelemme, että hakemuksessa esitetään tiedot sellaisessa muodossa, että ne ovat riittäviä hakemuksen käsittelemiseksi, mutta eivät edellytä salaamista.

Hakemukseen liittyvät ei-julkiset tiedot tulee esittää erillisillä liitteillä. On myös perusteltava, miksi kyseiset tiedot eivät ole julkisia. Päätöksen tietojen salaamisesta tekee lupaviranomainen. Toiminnan päästö- ja tarkkailutiedot sekä ympäristön laatutiedot eivät ole salassa pidettäviä tietoja.

Aineistot, jotka sisältävät salassa pidettäviä tai muuten arkaluontoisia asioita, lähetään käyttämällä suojaattua sähköpostiyhteyttä. Sähköpostin liitetiedostojen maksimikoko on 20 Mt. Jos liitteet ovat liian suuria, tulee pienentää tiedostokokoa tai lähettää ne useassa eri sähköpostissa. Tulee muistaa, että hakija on vastuussa viestin perillemenosta.

#### Linkit

Laki viranomaisen toiminnan julkisuudesta 621/1999 (julkisuuslaki):  
<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990621>

### 8.3 Yhteenveto: kunnostussuunnitelman sisältö

Mikäli suunnitelma laaditaan kappaleessa 8.1 esitetyn yhteenvedon mukaisesti, sisältää se kaikki SAKTI-järjestelmän edellyttämät tiedot. Se vastaa luonteeltaan enemmän toimenpidesuunnitelmaa ja on mielekästä tallentaa järjestelmään PDF:nä. SAKTI:n vaatimuksista on lisää liitteessä 2.

Mikäli suunnitelma edellyttää vesilain mukaista lupaa, tulee sitä täydentää mm. esityksellä tarkkailusta sekä ehdotuksella lupamääräyksistä.

Aina esitetyn kaltaista kunnostussuunnitelmaa ei kuitenkaan välttämättä tarvita, vaan mikäli kyseessä on hyvin rajattu kunnostustoimenpide, jonka luonnonsuojeluhallinto suunnittelee itse, riittää, että siitä tehdään työkohde SAKTI:in ja täytetään tarvittaessa vesistötyöilmoituskaavake. Tällainen on esimerkiksi vaikutukseltaan vain korkeintaan paria maanomistajaa koskeva pienimuotoinen lasku-uoman niitto käsivoimin.

## 9 Ohjeita kunnostusten toteuttamiseen

Helmi-kunnostuksien ohjenuorana on luonnon monimuotoisuuden lisääminen, eivätkä tehtävät kunnostustoimet lähtökohtaisesti saa heikentää muun eliöstön tilaa kohteella. Tämä koskee erityisesti uhanalaista ja muuten merkittävää lajistoa, jota alueella mahdollisesti tavataan. Toteutusvaiheessa tulee varmistua kunnostuksen vaikutusalueen olevan suunnitelmien mukainen ja valittujen toimenpiteiden



vaikutusten ympäristöön olevan oletetun kaltaisia. Poikkeustilanteissa tulee toiminta sopeuttaa niin, ettei kunnostuksesta aiheudu ennakoimatonta haittaa ympäröivälle luonnolle.

### 9.1 Yleisiä ohjeita kunnostuksen toteuttamiseen

Aiemmista kunnostuksista, joista merkittävä osa on tehty Merenkurkun alueella, voi todeta, että realistinen aikataulu sekä yhteistyö maanomistajien kanssa on ensiarvoisen tärkeää. Kunnostettava kohde on kartoitettava paikan päällä, mielellään sekä kevättulvien aikaan (mahdollisten vesinäytteiden otto) että myöhemmin keväällä/kesällä. Kunnostusmenetelmien yleisen kehittämisen kannalta olisi myös hyvä käydä keväisin katsomassa erilaisia kunnostettuja pienvesiä ja miettiä kunnostusten tuloksia ja parannusehdotuksia.

### 9.2 Kunnostustoimien oikea ajoittaminen

Jotta kunnostustoimista aiheutuisi mahdollisimman vähän haittaa alueen luonnolle ja ne olisivat mahdollisimman kustannustehokkaasti toteutettavissa, on ne ajoitettava oikein. Tässä esitetyt aikatauluehdotukset pohjautuvat luonnonsuojelulakiin, jonka häirintäkielto on ehdoton riippumatta häiritsevän toiminnan tavoitteista. Luonnonsuojelualueilla on aina ennen toimenpiteisiin alkamista tarkistettava kohteen rauhoitussäännökset mahdollisesti poikkeavien lajisuojelun määräyksien varalta.

- Kevätkutuisen kalaston kannalta **elo-syyskuu** on parasta aikaa kunnostuksille, koska tällöin kutukaloihin ja poikasiin kohdistuva haitta on pienimmillään.
  - Pienemmät toimenpiteet (lapiotyö, viikatteella niittäminen) voidaan tehdä milloin vain, koska haitta on tilapäinen, mutta isommat toimenpiteet (koneellinen työ ja maamateriaalinen siirto) tulisi ajoittaa kudun jälkeen elo-syyskuulle.
- Puroissa olosuhteet ovat **heinä-syyskuussa** konetoille otolliset maan ollessa kuivaa ja kantavaa, virtaamien pieniä ja veden kirkasta. Kuivimpaan aikaan toimittaessa on kuitenkin oltava erityisen varovainen, ettei uomaa ja kynnystä kaiveta liian syväksi, koska alivirtaama voi pienen valuma-alueen omaavilla kohteilla olla niin pieni, että uoma kuivuu silloin aivan luonnostaan.
- Talvityö tulee kyseeseen erityisesti kosteilla ja herkillä kohteilla, koska routaa ja jääkantaa hyödyntäen saadaan isojen koneiden aiheuttamat jäljet ja häiriö minimoitua. Jos kohteelle tarvitaan isoja määriä maamassoja, on ne yleensä järkevin kuljettaa paikalle talvella.
- Viitasammakoiden lisääntymis- ja levähdysalueiden lähellä kunnostustoimet tulee ajoittaa ajalle, jolloin viitasammakkojen uusi sukupolvi on ehtinyt kehittyä riittävästi voidakseen liikkua pois vaikutusalueelta, eivätkä sammakot toisaalta vielä ole aloittaneet talvihorrostaan. Tarkempaa ohjeistusta tulee pyytää alueelliselta luonnonsuojeluviranomaiselta.
- Lintuvesillä on kielletty häiriötä aiheuttavat toimenpiteet **15.4.–30.7.** Kurjen, kaulushaikaran ja joutsenen pesimäalueilla häirintäkielto on **15.4–31.8.** Alueella mahdollisesti pesivä merikotka on myös huomioitava kunnostuksia suunnitellessa; liikkumista alle 500 m käytössä olevasta pesästä tulee välttää pesimäaikana Etelä- ja Keski-Suomessa 1.2–31.7 ja Kainuussa, Koillismaalla ja Lapissa 15.2–15.8. Kalasääskellä vastaavasti 500 metrin säteellä tulee häiriötä välttää Etelä- ja Keski-Suomessa 1.4.–15.9. ja Pohjois-Suomessa (Kainuu, Koillismaa ja Lappi) 15.4.–15.9. Näissä tilanteissa tulee suunnittelu tehdä yhdessä alueen luonnonsuojeluviranomaisen kanssa.



## Lähteet

Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.) (2017) Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. – Suomen ympäristö 1/2017: 1–278.

### 9.3 Työnohjaus

Kunnostustyöllä tulee olla työnohjaaja, joka voi olla työn tilaaja, suunnitelman laatija tai siihen erikseen nimetty henkilö. Ohjaajan tulee tuntee kunnostustyöt käytännön tasolla ja hallita sovellettava lainsäädäntö. Työnohjaajan on perehdyttävä suunnitelmaan niin hyvin, että hän voi varmistaa työn toteutuksen suunnitelman mukaisesti. Suunnitelmat tulee kuitenkin laatia sellaisella tarkkuudella, että ne voitaisiin toteuttaa ilman ohjaustakin.

Toteutus seuranta alkaa jo ennen kuin ensimmäistäkään kiveä on käännetty. Kunnostuksen ohjaaja on mukana kunnostettavalla kohteella ohjaamassa mahdollisen urakoitsijan työtä jo ennen varsinaisia toimenpiteitä, jolloin käydään yksityiskohtaisesti työ läpi vaihe vaiheelta. Läsnäoloa koko kunnostustyön ajan tulee harkita, koska usein tekemisen aikana tulee vastaan myös asioita, joita ei välttämättä ole pystytty ennalta suunnittelemaan.

Jos kyseessä on talkoina tehtävä kunnostus, on ohjaajan oltava koko ajan mukana ohjaamassa kunnostusta.

Jos taas on kyseessä yhden ennallistamistöissä kokeneen urakoitsijan tekemä työ, esimerkiksi ruopatun kanavan ennallistaminen koneellisesti, voi riittää, että kunnostuksen ohjaaja käy kunnostettavalla kohteella kolmesti; ensin urakoitsijan kanssa aivan työn alussa, sitten työn ollessa kesken tarkastamassa meneekö kunnostus haluttuun suuntaan sekä lopuksi heti töiden suorittamisen jälkeen. Silloin voi vielä olla tarpeen tehdä korjauksia kunnostukseen ja mahdollisesti tilata lisämateriaalia. Kunnostuksen ollessa käynnissä on hyvä yhteydenpito urakoitsijan ja työn ohjaajan välillä esimerkiksi puhelimitse tarpeen, että varmistutaan työn suorittamisesta halutulla tavalla.

### 9.4 Toimenpidekohtaisia ohjeita

Kunnostukset voidaan jakaa morfologisiin ja hydrologisiin, rehevöitymisestä johtuviin sekä suoriin lajistokunnostuksiin, joilla autetaan tiettyjä lajeja tai eliöryhmiä.

#### Morfologian ja hydrologian palauttaminen

Morfologisten ja hydrologisten kunnostusten tavoitteena on palauttaa kohde fyysisiltä ominaisuuksiltaan ja vesitaloudeltaan luonnontilaisemman kaltaiseksi.

##### 9.4.1.1 Kynnyksen palauttaminen tai vedenpinnan vähäinen nosto

Koska kynnys (tai kluuvissa luusua) viime kädessä ratkaisee sen, kuinka paljon merivesi pääsee vaikuttamaan fladaan tai kluuviin, on se fladojen ja kluuvien tunnusomainen sekä ratkaiseva rakennepiirre, joka erottaa ne muista merenlahdistista ja lammista. Jos kynnys on ruopattu tai muuten muokattu, vaikuttaa se suoraan fladan tai kluuvin vesitalouteen ja edelleen sen ekologiseen toimivuuteen.



Långviken, Luoto. Kluuviin tehdyt ylimääräiset purkukanavat tukittiin Helmi-ohjelman kunnostuksessa v.2022

#### Tavoite

Kunnostuksen tavoitteena on palauttaa fladan tai kluuvin kynnys muodoltaan ja toiminnallisuudeltaan mahdollisimman luonnontilaisen kaltaiseksi, mikä edistää myös kohteen vesi- ja lämpötilouden palautumista. Jos kohteen valuma-alue on riittävän iso, voidaan kynnukseen jättää kalojen vaelluksen mahdollistava alivesiuoma (min.10x10cm). Alivesiuoman mitoituksessa ja korossa tulee kuitenkin varmistaa, ettei se laske vedenpintaa liian alas kuivana kautena.

#### Ohjeita kunnostuksen suunnitteluun

Kynnyksen alkuperäisen korkeuden määrittelemiseksi on ensin selvitettävä, kuuluisiko kunnostettavan altaan luonnontilaisena olla flada, kluuviflada vai kluuvi. Tämä on tärkeää, koska kynnys lopulta määrittää sen, mikä kehitysaste on toiminnallisesti kyseessä. Kluuvin alkuperäisen vedenpinnan korkeuden määrittäminen voi olla haastavaa, mikäli siitä ei löydy mainintaa vanhasta kartasta ajalta ennen kynnyksen ruoppausta. Maastotyövaiheessa tulee laatia niin pitkittäis- kuin poikittaisprofiili altaan suuaukosta.



Kynnyksen muotoa ja korkeutta voi mallintaa/arvioida esim. ruoppauksen vieressä olevien koskemattomien kohtien perusteella, vanhoista kartoista ja ilmakuvista pohjanmuotoa tarkastellen ja paikallisia haastatellen.

Kynnyksen alin kohta määrittää fladan tai kluuvin alimman vedentason. Tarkkojen vedenkorkeuksien määrittämiseksi on suositeltavaa tehdä tarkka suunnitelma kynnyksen eri kohtien tavoitekorkeudesta ja seurata niiden toteutumista kunnostustyön edetessä paikan päällä vaaituksella tai käyttäen maastoon ennalta merkittyjä korkomerkkejä, joista tavoitteen saavuttaminen voidaan varmistaa.

Kynnyksen muotoilussa huomioitavaa:

- Kynnyksen muoto uoman suuntaan nähden poikkileikkauksena määrittelee virtaaman vaihtelun erilaisissa vesitystilanteissa.
- Kynnyksen tarkkaan muotoiluun voidaan käyttää esimerkiksi isompia kiviä tai sorapengerrystä.
- Fladojen edustalla myös jäät saattavat muovata kynnystä. Siirretyt kivet eivät välttämättä pysy paikoillaan.
- Paikallinen maannos ja käytettävissä olevat mielellään paikan päältä löytyvät materiaalit ohjaavat käytettävien aineiden valintaa. Kynnyksen pintakerros tehdään luonnonkivistä.
- Käytettävissä materiaaleissa ja niiden kokojakaumassa tulee suosia paikalta luonnostaan löytyvää jakoa. Kuitenkin kynnystä rakentaessa on sen ydin tehtävä murskeesta, joka asettuu huomattavasti luonnonkiveä pysyvämmin, luoden vahvan pohjan kynnykselle. Murskeen ja pinta-aineksien väliin asennetaan eristävä kangas (esim. juuttikangas), joka osaltaan stabiloi materiaalit paikalleen. Suuria luonnonkiviä kannattaa suosia.
- Kynnyksen muotoilussa tulee huomioida myös yliveden/kevättulvan vaatima tila, jotta haittoja aiheuttavaa (esim. tien erodoitumista tai naapurikiinteistöjen vettymistä) padotusta ei pääsisi tapahtumaan. Kevättulvat ovat luonnollinen ja nykyään harvinaistunut ilmiö, joten tulvimista tulee suosia kaikkialla, missä se vain on mahdollista järjestää ilman kohtuutonta haittaa.

#### Ohjeita toteutukseen

Riippuen kohteen koosta, sijainnista ja maastosta, voidaan rakennustyöt tehdä joko kone- tai ihmisvoimin. Konetyön osalta tulee ennalta suunnitella tarkkaan koneen kulkureitit ottaen huomioon alueen maaston kantavuus, herkkä lajisto ja luontotyytit, minimoimalla tarpeet ylittää uoma sekä miettimällä kestävimät kohdat ylityksille. Ihmisvoimin tehtäessä korostuu huomattavasti työvoimaa vaativa massojen siirtely, jolloin voidaan esimerkiksi harkita massojen paikalle tuontia koneella jo edeltävänä talvena. On kuitenkin suositeltavaa käyttää aina mahdollisimman paljon jo kohteelta löytyviä ruoppausmassoja, jolloin myös saadaan maapuolta maisemoitua alkuperäisemmän kaltaiseksi.

Aktiivinen työnohjaus kohteella on ensiarvoisen tärkeää, koska varsinkin konetyönä jo yhdessäkin päivässä ennättää tekemään ison virheen, jos työnohjauksessa on ollut puutteita. **Siksi on suositeltavaa, että kohteeseen ja kunnostusmenetelmiin perehtynyt työnohjaaja on paikalla koko kunnostustyön ajan.**

Kynnyksiä ja ojien patoja rakentaessa on monesti käytetty maisemointikangasta auttamaan hienompien maalajikkeiden paikallaan pysymistä. Perinteiset maisemointikankaat on kuitenkin tehty muovista, ja luontoon päätyvän mikromuovin vähentämiseksi nykyään suositellaan sen sijaan käytettävän esimerkiksi juuttikangasta tai jotain muuta maatuva materiaalia.



Aina, kun kynnykseen tai lasku-uomaan tehdään muutoksia, on fladan/kluuvin altaan ja sen edustan merialueen vedenkorkeutta seurattava maanrakennustöiden lisäksi ennen ja jälkeen niitä, jotta voidaan päästä selvyyteen kunnostuksen onnistumisesta ja mahdollisesta jälkitöiden tarpeesta. Myös kunnostusta seuraavana avovesikautena tulee käydä tarkistamassa kunnostuksen toimivuus.

#### Linkit

Seacombu-hankkeessa Pohjois-Pohjanmaalla tuotettiin kirjallisuuskatsaus, missä on tuotu esille Perämeren alueella huomioon otettavia asioita, kokemuksia aiemmista kunnostuksista ja menetelmiä, jotka soveltuvat Perämerelle. <https://www.seacombu.com/tietoa-hankkeesta-suomeksi/>

#### 9.4.1.2 Purokunnostukset

Tässä oppaassa käsitellään rannikon pienvesiin liittyviä puroja, jotka yhdistävät kluuveja kluuvi-fladoihin, fladoihin tai suoraan mereen. Oppaassa siteerataan kuitenkin myös lyhyesti yleisiä purojen kunnostusten ohjeistuksia, koska kunnostusmenetelmät ovat pääosin yhteneväiset. Maankohoamisrannikon purojen erityispiirteet liittyvät tarpeeseen huomioida kunnostuksien vaikutukset yläpuolisen altaan vedenkorkeuteen.

#### Tavoite

Tavoitteena on muuttuneiden uomien palauttaminen luonnonmukaisemmaksi ja kalojen noususteiden poistaminen.

#### Ohjeita kunnostuksen suunnitteluun

Kunnostustoimenpiteet tulee sovittaa sen mukaan, kuinka voimakkaasti muutettu kohde on kyseessä ja mitä vaikutuksia kunnostuksella tavoitellaan. Yleensä tavoitteena on itse puron palauttaminen fyysisesti luonnontilaisemman kaltaiseksi. Purokunnostus tulee suunnitella ja toteuttaa yleensä siten, että yläpuolisen altaan vedenkorkeus ei muutu. Mikäli kunnostuksella tavoitellaan vedenkorkeuden nostamista ja vesipinnan laajentamista yläpuolisella alueella, tulee vettyvien alueiden maanomistajilta saada toimenpiteeseen lupa. Hanke edellyttää näissä tapauksissa useimmiten myös vesilain mukaista lupaa (katso kappale 5.2). Mikäli hankkeessa tavoitellaan luonnontilaisen tai sen kaltaisen puron kunnostusta siten, että kalojen noususteet saadaan poistettua, tulee toimenpiteiden olla luonnonmukaisia ja sellaisia, että altaan luonnontilaa ei muuteta siinä määrin, että se edellyttäisi vesilain mukaista lupaa.

Purojen kunnostusmenetelmät tulee sopeuttaa puron muuttuneisuuteen. Mitä enemmän puro on muuttunut, sitä järeämpiä, myös konevoimaa edellyttäviä, toimet voivat olla. Mikäli uomaa on muokattu lähinnä ihmisvoimin, tulee kunnostustoimien lähtökohtaisesti olla myös vastaavanlaisia.

Purojen luonnontilaa on valuma-alueella tapahtuneiden muutosten ohella eniten heikentänyt uomien perkaaminen ja suoristaminen. Sisämaassa syynä uomien muuttamiseen on ollut erityisesti purouittojen helpottaminen, mutta myös erilaiset kuivatushankkeet maa- ja metsätaloutta varten ovat johtaneet purojen perkaamiseen. Rannikolla laskupurojen perkaamisen tavoitteena on usein ollut esimerkiksi veden vaihtumisen lisääminen, kalan nousumahdollisuuden varmistaminen tai veneliikenne. Lisäksi uomia on voitu perata tienrakennuksen yhteydessä sillan tai tierummun ylä- ja alapuolelta (Ahola ja Havumäki 2008; Tolonen et al. 2019). Perkaamisen suorittaminen konevoimin on yleensä muuttanut puron olosuhteet



muistuttamaan lähinnä valtaojaa, kun taas käsin perkaamisen jälkeen uomalle ominaisia luontaisia piirteitä on voinut jäädä jäljelle (Ahola ja Havumäki 2008). Myös kiviseen maaperään kaivetut uomat voivat alkaa muistuttamaan ajan mittaan luonnontilaisen kaltaista purouomaa.

Ohjeita toteutukseen

#### 9.4.1.2.1 Puuaineksen käyttö

Puuaines kuuluu metsäisten valuma-alueiden purojen ominaispiirteisiin. Erityisen iso vaikutus puuaineksella on pienissä uomissa, joissa puuston mitta riittää ylittämään koko purouoman. Tällaisissa puroissa puuta kertyy uomaan luonnostaan, ja se saa aikaan erilaisia kasaumia ja patoja ja puuaines toimii myös tärkeänä ekologisen alustana. Puuaines puroissa lisää siis puron syvyys- ja leveysvaihtelua sekä toimii kasvualustana esimerkiksi pohjasammalille. Purojen kunnostuksessa puuta lisätään uomaan erilaisina rakenteina, tai pienissä puroissa aivan yksittäiset rungot toimivat myös hyvin. Puiden sijoittelussa on hyvä huomioida virtaus- ja syvyysolosuhteet sekä pohjanlaatu. Heikosti tulvivissa puroissa voidaan suosia mieluummin uomaa ja veden virtausta muokkaavia kuin tulvittavia rakenteita (Ahola ja Havumäki 2008). Puuaines voi myös olla maisemallinen, muita kunnostusrakenteita elävöittävä tekijä, kuten esimerkiksi yksittäiset puunrungot kivien välille tai rantatörmille aseteltuna. Suorilla uomanosilla yksittäiset suisteet sopivat uoman kaventamiseen, syventämiseen ja mahdollisen kiintoaineksen sitomiseen, jolloin niillä on myös vedenlaatua parantava vaikutus (Ahola ja Havumäki). Puiden käyttö kunnostuksessa on myös verrattain edullinen ja helppo menetelmä esimerkiksi vähemmän ja helpomman siirtelyn myötä. Puiden hankinta kannattaa tehdä mahdollisuuksien mukaan lähivaluma-alueelta, mikäli maanomistaja antaa tälle suostumuksen. Käytettävien puiden kokoluokka riippuu puron koosta ja ympäröivän metsän rakenteesta, mutta yleensä suositaan viallisia harvennuspuita, jotka jäävät kokoluokaltaan selkeästi pikkutukkiin tai sen alle. Pieniin kluuvipuroihin, jotka virtaavat (ranta)sukessiometsän alueella, puuaineksena voi toimia selkeästi pienikokoisempi lehtipuu. Puut voidaan tunkata rantapenkereen alle tai erityisillä paaluilla pohjaan kiinni.

Puita voidaan käyttää myös kluuvien laskupurojen rannoilla varjostamaan ja suojaamaan puroa, jolloin ruovikko ei kasva purouomaan yhtä helposti kuin avoimessa maastossa. Puut soveltuvat lähinnä kluuvikohteille, joissa puron ympäristö on kuivempaa ja merivesi kastelee juuriston vain satunnaisesti. Luontaisesti tällaisilla alueilla kasvaa esimerkiksi tervaleppää, joten niiden istuttaminen purouoman tuntumaan kunnostuksen yhteydessä saattaisi pidentää kunnostuksen vaikutusta. Puiden tarkoituksellista istuttamista kunnostusten yhteydessä on kokeiltu tavallisten purokunnostuksien yhteydessä (Valonia 22.12.2022), mutta kokemuksia rannikon pienvesien laskupurojen osalta sopivista paikoista tai istutuksien vaikutuksesta ei löydy kirjallisuudesta.

Linkit

Valonia: <https://valonia.fi/materiaali/puita-istuttamalla-voi-tukea-vesiluonnon-monimuotoisuutta/>

#### 9.4.1.2.2 Kiveäminen ja soraistaminen

Puron kiveämisellä tavoitellaan peratun puron leveys- ja syvyysvaihtelun palauttamista enemmän luonnontilaiseksi sekä virtauksen ja uoman pohjarakenteen monimuotoistamista. Suurempien kivien taakse muodostuvat suvanto- ja suojapaikat toimivat keväisin nouseville kaloille hyvinä suojapaikkoina. Lisätyt kivet jarruttavat vedenvirtausta ja usein jopa nostavat vedenpintaa, mikä osaltaan helpottaa kalojen kulkua



kesäaikaan vähävetisissä kluuvipuroissa (Saarinen et al. 2020). Isommissa puroissa kiviaineksesta tehdään usein erityisiä kynnyksiä ja suisteita, joiden väliin lisätään yksittäisiä kiviä (Ahola ja Havumäki 2008).



Kuva x. Skinnarsund, Mustasaari. Laskupuro on kivetty sen penkoille nostetuilla kivillä. Helmi-ohjelma v.2022

Soraistamista käytetään menetelmänä pääasiassa puroilla ja pienemmillä joilla. Kluuvien laskupuroilla se on harvemmin käytetty menetelmä, niiden monesti luonnontilaisinkin kesällä kuivussa kokonaan ja talvella jäätyessä pohjia myöten. Purokunnostusten yhteydessä soraistamisella tarkoitetaan yleensä kutosoraikon rakentamista halkaisijaltaan 16–64 mm seulotusta harjusorasta sopiviin paikkoihin, esimerkiksi uoman



sisäkaarteisiin ja selvien virtapaikkojen niskalle. Sorapohja toimii paitsi tärkeänä kutu- ja elinalueena monille kalalajeille, on se myös tärkeänä kasvualustana esimerkiksi vesihyönteisille. Soralla voidaan nähdä olevan myös visuaalista arvoa puron yleisilmeeseen.

Kivien sijoittelussa tulee huomioida virtausnopeuden vaihtelut siten, että matalille ja hidasvirtaisille alueille voidaan lisätä pienempiä kiviä yksittäisinä tai ryhminä. Reilumman gradientin kohdille voidaan tehdä suisteita ja kynnyksiä. Suurempien kivien sijoittelussa soraikon alapuolelle tukikiviksi tai edustalle ns. murtokiviksi voidaan edesauttaa myös mahdollisen soraikon paikallaan pysymistä. Isot kivet kannattaa kaivaa uoman pohjaan ja sivuille mahdollisimman luonnonmukaiseen asemaan. Kluuvipuroissa virtaama voi laskea kesällä hyvin vähäiseksi tai loppua jopa kokonaan, ja siksi tulee välttää ylikiveämistä ja kynnysten muodostamista. Särkikalat ja hauki kykenevät nousemaan matalien kynnysten yli, mutta ahven jää tavallisesti kynnysten alapuolelle. Toisaalta kivillä voidaan tasoittaa virtausta kohdissa, joissa kynnys nähdään liian suureksi kalojen nousemisen kannalta. Kivien kokoluokassa tulee huomioida puron maa- ja kallioperä, eli pyritään lisäämään kooltaan ja ulkonäöltään sellaista kiviainesta, mitä alueella esiintyy muutoinkin. Kluuvien laskupuroissa kiveämisen keskeinen tarkoitus on estää tai hidastaa ruovikon kasvua laskupuroon. Isommat kivet (100–200 mm) toimivat tässä tarkoituksessa paremmin kuin sora. Joissakin kohteissa on käytetty kiveyksen alla juuriestemattoa kokeiluluonteisesti kiveyksen alla, ja sen on havaittu estävän ruovikoituminen kokonaan. Juuriesteenä tulee kuitenkin käyttää biohajoavaa materiaalia (esimerkiksi juuttikangas).

Puron vierustoilta löytyviä perkausmassoja ja yksittäisiä kiviä kannattaa hyödyntää, mikäli niitä on saatavilla (Hartikainen et al. 2008). Tähän mennessä toteutetuissa kunnostuksissa on todettu useimmiten ongelmaksi luonnonkivien vähäisyys, erityisesti aiemmin peratuissa laskupuroissa. Kiviaineksen siirtoon muualta on hyvä varautua kunnostuksen yhteydessä, ja sen tarve tulee arvioida maan laadun perusteella. Myös soraistuksen tarvetta voidaan yrittää arvioida tutkimalla sitä, miten runsaasti ympäröivällä alueella tai perkausmassoissa esiintyy sorakokoluokan sekoitetta. Toisaalta uomaan mahdollisesti jäänyttä mutta hienomman aineksen peittämää soraa voidaan pöyhiä esille erityisellä Hartijoki-menetelmällä. Purojen kiveämisiä on suunniteltu ja toteutettu rannikon läheisten pienvesimuodostumien kunnostustoimien yhteydessä muiden muassa Merenkurkun alueella sekä Ruotsissa Holmsundissa (Saarinen 2019) ja Ängesholmspottenissa (Asp ja Bäck 2013).

#### 9.4.1.2.3 Patojen purkaminen

Laskupuroissa voi myös olla vanhoja patorakennelmia, joiden poistaminen voi olla tarpeen kohteen luonnontilan palauttamiseksi. Vanhoilla, ja jopa alkujaan luvattomastikin rakennetuilla, vesirakenteilla voi olla vesilain mukaisia oikeuksia, ja näiden purkamiseksi tai muuttamiseksi kannattaakin suunnittelu aloittaa ottamalla yhteyttä vesilakia valvovaan viranomaiseen. Patoja muutettaessa ovat menetelmät monesti pitkälti yhteneväiset kynnysten kunnostukseen, ja samoja periaatteita mitoituksen ja toimenpiteiden suhteen voidaan soveltaa.

#### Lähteet

Ahola M. ja Havumäki M. - Purokunnostusopas Käsikirja metsäpurojen kunnostajille (2008) - [Purokunnostusopas – Käsikirja metsäpurojen kunnostajille \(helsinki.fi\)](https://www.helsinki.fi/fi/luonnonvarat/vesienhallinta/vesienhallinta/vesienhallinta/purokunnostusopas)



Asp, T. & Bäck, A. (2013). Ängsholmpottenin puron kunnostussuunnitelma – kalojen kulkumahdollisuuksien parantaminen.

Saarinen, A. (2019). Matalien rannikkoympäristöjen ennallistamistyö Merenkurkussa – Kokemuksia, menetelmiä ja tulevaisuuden toimenpiteitä fladaympäristöissä. Interreg Botnia Atlantican Kvarken Flada -hankkeen osaraportti. s. 57. <http://files.builder.misssite.com/77/0c/770c66b3-a575-40f0-8a18-0fde50e3d843.pdf>

Saarinen, A., Veneranta L., Berglund J., Bergström, U., Donadi, S., Bäck, A. & Långnabba A. (2021). Fiskyngelproduktion i grunda avsnörda havsvikar – Metoder och resultat från projektet Kvarken Flada. Delrapport inom Kvarken Flada projektet. 153 s. <http://files.builder.misssite.com/c0/fb/c0fbc5aa-bb1a-4b37-9e94-e27e949f7f70.pdf>

Tolonen, J., Leka, J., Yli-Heikkilä, K., Hämäläinen, L. & Halonen, L. (2019). Pienvesiopas - Pienvesien tunnistaminen ja lainsäädäntö. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 36/2019.

#### 9.4.1.3 Purokunnostus metsälammen yhteydessä ja tulvaniityn ennallistaminen

Rannikon läheisillä järvillä (kluuvijärvi) ja lammilla voi olla yhteys mereen laskupuron kautta, ja vaikka niitä ei ekologisesti lasketakaan enää kluuveiksi, koska merivesi ei pääse niihin edes korkeimmalla vedenkorkeudella tai myrskyllä, voivat ne kuitenkin olla lähiluonnon tai kalaston kannalta hyvin arvokkaita kohteita. Enintään 1 ha kokoiset luonnontilaiset tai niiden kaltaiset lammet ovat myös vesilain suojaamia. Rannikon läheisten lampien ja järvien kunnostuksessa voi soveltaa aiemmin tässä oppaassa esiteltyjä menetelmiä laskupuron ja sen mahdollisen kynnyksen kunnostamiseen.

Metsälampien yhteydessä on myös monasti tulvaniityjä, jotka joko vuosittain tai harvemmin ovat – tai joiden kuuluisi olla – tulvan alla. Tulvodynamiikan palauttamiseksi on alueen vesitalous saatava ennallistettua, mikä saattaa vaatia esimerkiksi laskupuron kunnostamisen lisäksi valuma-alueelle tehtäviä toimenpiteitä (esimerkiksi ojien täyttöä). Tulvametsien ja metsäluhtien hoidosta on valmisteilla opas, jonka menetelmiä voidaan soveltaa myös tulvaniityille (Potut -hanke, SYKE).

#### Linkit

Potut hanke: [https://www.syke.fi/fi-FI/Tutkimus\\_kehittaminen/Tutkimus\\_ja\\_kehittamishankkeet/Hankkeet/Potentiaaliset\\_tulvametsat\\_ja\\_metsaluhdat\\_Potut](https://www.syke.fi/fi-FI/Tutkimus_kehittaminen/Tutkimus_ja_kehittamishankkeet/Hankkeet/Potentiaaliset_tulvametsat_ja_metsaluhdat_Potut)

#### 9.4.1.4 Tienalitukset (esim. väärin asennettu tierumpu)

#### Tavoite

Kunnostuksen tavoitteena on varmistaa veden luonnollinen virtaama tien ja uoman risteämiskohdassa, sekä mahdollistaa kalojen ja muiden vesieliöiden vapaa liikkuminen tienalituksien kohdalla.

#### Ohjeita suunnitteluun



Tienalitukset aiheuttavat monella kohteella kaloille ja muille eliöille kulkuesteen (LIFE 3.0 Remibar -hanke). Usein tierumpu on asennettu niin korkealle, että sen jompikumpi tai molemmat päät jäävät vedenpinnan yläpuolelle alivedellä tai alapää jopa ympäri vuoden aiheuttaen vaellusesteen. Liian pieni tai kahdennettu rumpu voi aiheuttaa virtausnopeuden liiallisen kasvun, joka myös estää kalojen nousun. Muut puroja pitkin liikkuvat eliöt, kuten saukko, sammakkoeläimet ja vesilintupoikueet, voivat tarvita vesiuoman vieressä kulkevan penkereen voidakseen alittaa tien rumpua pitkin. Ongelmaa voidaan vähentää asentamalla yksi riittävän iso rumpu, jonka sisälle laitetaan uoman muita osia vastaavaa raekokoa ja koostumusta olevaa pohja-ainesta, sellaiseen korkeusasemaan ja kulmaan, että myös vähävetisellä kaudella sen molemmat päät ovat vedenpinnan alapuolella.

#### Ohjeita toteutukseen

Tienalitusrakenteen korjaustyöt on paras tehdä loppukesällä, jolloin kutukalat ja kesänvanhat kalanpoikaset ovat ennättäneet vaeltaa alas mereen ja muut vesieliöt ovat aktiivisia. Kunnostus kannattaa myös ajoittaa normaalivedenkorkeuden aikaan, ennen syysateiden nostattamaa tulvaa tai kuivan kauden aiheuttamaa alivirtaamaa, jolloin jo käytännön työn aikana voidaan tarkkailla alitusrakenteen toimivuutta. Rumpua vaihdettaessa tienalituksen mittauksiin kuuluu alitusrakenteen korkeusaseman, määrittely joko suhteellisesti kiinteällä verrokkimitalla (esimerkiksi maahan lyöty mittakeppi lähistöllä), johon voidaan verrata mittauksia ennen ja jälkeen kunnostuksen, tai jos mahdollista vaaitus, joka antaa absoluuttisen korkeusasematiedon.

#### Linkit

Remibar: [https://webgate.ec.europa.eu/life/publicWebsite/index.cfm?fuseaction=search.dspPage&n\\_proj\\_id=4040&msclid=ab86f7beb4e811eca0bc25ceeea551a3](https://webgate.ec.europa.eu/life/publicWebsite/index.cfm?fuseaction=search.dspPage&n_proj_id=4040&msclid=ab86f7beb4e811eca0bc25ceeea551a3)

#### 9.4.1.4.1 Silta

Silta on luonnon kannalta aina rumpua parempi rakenne, koska uoman pohjanrakenne on siinä mahdollista jättää tai kunnostaa luonnontilaisen kaltaiseksi ja virtausaukon leveys on eri vedenkorkeuksilla sama, mahdollistaen virtausnopeuksien luonnollisemman vaihtelun (Cenderelli et al. 2011; USDA Stream simulation 2008). Sillaksi muutettaessa normaalikokoinen rumpu korvataan useimmin puolikaaren muotoisella putkisillalla, joka mitoitetaan niin isoksi, että virta sopii kulkemaan sen alta kaventumatta, samassa kallistuskulmassa ja pohjanrakenteeltaan samanlaisena kuin koskemattomilla uoman osilla. Rumpua siltaan vaihtaessa on huomioitava sen mahdolliset vaikutukset yläpuolisten alueiden vedenkorkeuksiin: jos rummun suu on joko asennettu liian korkealle, jolloin rumpu toimii keinotekoisena kynnyksenä, tai matalalle, voi rummun korvaaminen sillalla laskea tai nostaa yläpuolisten alueiden vedenpintaa (Karpinen 2020). Paras tapa selvittää sopiva kallistuskulma ja pohjanrakenne korvattun rummun kohdalle on etsiä purosta mahdollisimman lähellä luonnontilaa oleva osuus (tai tarvittaessa läheisestä purosta, jos koko kunnostettava puro on muokattu) ja kopioida sen kallistuskulma ja pohja-aineen kokojakauma (USDA Stream simulation 2008). Sillan jänneväli tulee mitoitaa voimassa olevien ohjeistuksien mukaisesti, jolloin myös tulvavesille ja niiden mukana mahdollisesti kulkevalle ainekselle jää tilaa vähentäen tien erodoitumisriskiä tulvavesien padotustilanteessa (Siltojen aukkomittoitus). Luonnontilaisella pätkällä virtauksen maisemaan muodostaman uoman leveydestä ja tulvatasanteista on mahdollista ottaa mallia normaalitulvan vaatimasta tilasta kohteella. Kluuvien lasku-uomissa ei tavallisesti ole yhtä voimakasta tulvavaikutusta kuin puroilla, joilla uoma on pidempi ja valuma-alue suurempi, joten



sillan jännevälän ei välttämättä tarvitse olla aivan yhtä pitkä. Mutta jo nyt tehtävissä kunnostuksissa on hyvä huomioida ilmastonmuutoksen myötä mahdollisesti lisääntyvä sadanta, äärevöityvät sääilmiöt ja voimistuva tulvariski.

#### Linkit

Forest Service Stream-Simulation Working group (2008): Stream Simulation: An Ecological approach to providing passage for Aquatic organisms at Road-Stream Crossings

[https://www.fs.usda.gov/Internet/FSE\\_DOCUMENTS/fsm91\\_054564.pdf](https://www.fs.usda.gov/Internet/FSE_DOCUMENTS/fsm91_054564.pdf)

Siltojen aukkomitoitus: [Silta- ja rumpurakenteiden aukkomitoitus \(doria.fi\)](https://www.doria.fi/)

#### Lähteet

Cenderelli, D., Clarkin, K., Gubernick, R. & Weinhold, M. (2011). Stream Simulation for Aquatic Organism Passage at Road-Stream Crossings. Transportation Research Record Journal of the Transportation Research Board. 2203. 10.3141/2203-05.

Karppinen, A. (2020). Esteellisen vesistörummun kunnostamisopas. Metsähallitus ja Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus. [https://www.eraluvat.fi/media/dokumentit/esteet-pois/esteellisen-vesistorummun-kunnostamisopas\\_esteetpoisii.pdf](https://www.eraluvat.fi/media/dokumentit/esteet-pois/esteellisen-vesistorummun-kunnostamisopas_esteetpoisii.pdf)

#### 9.4.1.5 Vedenlaatuun liittyvät kunnostukset

##### Tavoite

Huonon vedenlaadun aiheuttaman ekosysteemin heikkenen toiminnan ja monimuotoisuuden palauttaminen.

##### Ohjeita suunnitteluun

Valuma-alueella olevat ojituksen ja pistekuormittajat voivat aiheuttaa fladan tai kluuvien vedenlaatuongelmia, kuten rehevöitymistä, samoin kuin sisäinen kuormitus ja talviaikaiset happikadot (joita rannikon pienvesillä esiintyy myös luontaisesti). Vedenlaatuongelmia havaittaessa on tärkeää ensimmäiseksi selvittää niiden syyt perusteellisesti. Rannikolla yleiset happamat sulfaattimaat muodostavat riskin vedenlaadulle ja vesieliöstölle myös vesiensuojelurakenteita tehtäessä, ja sen tähden ne on huomioitava suunnittelun joka vaiheessa. Happamat sulfaattimaat eli alunamaat ovat rikkipitoisia maakerroksia, jotka ilman kanssa tekemisiin joutuessaan alkavat muodostamaan happamia yhdisteitä (rikkihappoa), jotka huuhtoutuessaan alapuoliseen vesistöön laskevat sen veden pH:ta. Jo yksittäinen antoisa ja vedenlaadultaan huono oja voi aiheuttaa vesimäärältään pieniin fladoihin ja kluuveihin vakavia ongelmia.

Rannikon pienvesien kunnostusmahdollisuuksia arvioitaessa kiinnitetään huomiota niiden valuma-alueen luonnontilaisuuteen/muuttuneisuuteen. Lähtökohtaisesti vesialueen kunnostustoimiin ei ryhdytä, ellei voida arvioida, että ulkoinen tai sisäinen kuormitus on mahdollista saada hallintaan. Vedenlaadun selvittämiseen annetaan tarkempia ohjeita kappaleessa 7 (valittujen kohteiden maastokartoitukset) ja



kunnostuksiin käytettävissä olevista muista kuin HELMI-rahoituskanavista kappaleessa 4 (Rannikon pienvesien kunnostusten rahoitusmahdollisuudet).

#### 9.4.1.5.1 Valuma-alueen hajakuormitus

##### Ohjeita suunnitteluun

Maa- ja metsätalouden kiintoaine- ja ravinnekuormituksesta johtuvan valumavesien laadun heikentymisen takia on viime aikoina kehitetty runsaasti vesiensuojelurakenteita, ja nykyisin niistä onkin runsaasti tietoa saatavilla. Vesiensuojelurakenteita tulisi mahdollisuuksien mukaan käyttää toisiaan täydentävinä, ei pelkästään erikseen. Ojitettuja valuma-alueita kunnostetaan tukkimalla ojia, joko täyttämällä ne kokonaan tai tekemällä niihin säätö- ja putkipatoja, rakentamalla pintavalutuskenttiä sekä jättämällä ojia perattaessa kaivukatkoja (happamilla sulfaattimailla on erityisen tärkeää, että ojia ei perattaessa syvennetä). Nykyisin kehityssuuntina ovat olleet erityisesti kaksitasouomat (Hjerpe et al. 2020) ja kosteikot (SOTKA), joilla saadaan vesiensuojelun lisäksi lisättyä luonnon monimuotoisuutta, sekä uusimpana kunnostusmenetelmänä veden palauttaminen ohjuriuojituksilla takaisin kuivatetuille suojelusoille (Aapala et al. 2013; Autio et al. 2018; VESPA). Esimerkiksi kaivukatko metsänreunaan mineraalimaan rajalle on edullinen ja hyvä tapa vähentää mereen päätyvää kiintoainesta ja ravinteita.

Metsänhoidon suositusten (9.12.2022) mukaan happamuushaittoja on suositeltavaa torjua esimerkiksi pohja- ja putkipadoilla, jos sulfidikerroksia esiintyy kuivatussyvyyden alapuolisissa maakerroksissa. Näin toimien pohjaveden pinnan taso säilyy eikä sulfaattimaa pääse hapettumaan. Muita suositeltavia keinoja happamilla sulfaattimailla ovat kaivu- ja perkauskatkot, laskuojien pienimuotoiset pintavalutuskentät ja kaivuumassojen peittely turpeella, mikä vähentää huuhtoutumista. Syviä vesiensuojelurakenteita, kuten laskeutusaltaita tai lietekuoppia, ei suositella, koska ne ulottuvat helposti sulfidipitoisiin maakerrostumiin. Happamien sulfaattimaista vedenlaadulle aiheutuvan riskin minimoimiseksi on siis tärkeää vähintäänkin selvittää niiden esiintymissyvyys, jotta asia voidaan huomioida suunnittelussa; turvallisinta on kuitenkin jättää ojien kaivaminen tai perkaaminen tekemättä.

Ojituksien aiheuttamien vedenlaadun ongelmien torjuminen onnistuu parhaiten, jos alueen maanomistajuus on suhteellisen keskittynyttä, alueella ei ole järjestäytymättömiä/epäaktiivisia ojitusyhteisöjä ja valuma-alue on verrattain pieni.

Ojia tukittaessa tai padottaessa ollaan usein tilanteessa, jossa vähintäänkin tulvan yhteydessä suojelurakenteiden padottava vaikutus aiheuttaa vedenpinnan nousun ja mahdollisia vettymishaittoja yläpuoleisille kiinteistöille. Tällaisissa tapauksissa tarvitaan kaikilta asianosaisilta maanomistajilta suostumus toimenpiteelle. Vettymishaittojen minimointia auttaa hyvä suunnittelu ja sopiva topografia: suunnittelu tulee tehdä niin, ettei yläpuoleisille alueille aiheudu vettymishaittaa, ellei siitä erikseen sovita maanomistajien kanssa.

Metsäkeskuksen avoimen metsä- ja luontotiedon portaalin luontotietoaineistojen vesiensuojelusivuilta löytyvältä Suometsänhoidon paikkatietoaineistot -karttapalvelulla voi mm. laskea virtaamansäätöpadon vaikutusaluetta ja pienempien ojien valuma-alueita.

##### Ohjeita toteutukseen



Nykyisin on saatavilla muun muassa Metsäkeskuksen sivuilta avoimia karttapalveluita, joilla on mahdollista tarkastella mm. uomaverkkoa, korkeusmallista johdettua maaperän kosteutta ja metsäojien valuma-alueita. Samaisesta palvelusta löytyvät myös VESPA-aineistot. Valuma-aluekunnostuksista on kirjoitettu useissa laadukkaissa oppaissa (mm. Ahola ja Havumäki 2008; Aapala et al. 2013).

#### Linkit

Happamista sulfaattimaista ja ojituksesta: <https://www.suoseura.fi/ojitettujen-soiden-kestava-kaytto/happamat-sulfaattimaat-ja-ojitus/>

Metsänhoidon suositukset ja happamien sulfaattimaiden huomioiminen: [Ojien kunnostus - Toteutus | Metsänhoidon suositukset \(metsanhoidonsuosituksesi.fi\)](#)

Metsäkeskuksen karttapalvelut: [Avoin metsä- ja luontotieto | Metsäkeskus \(metsakeskus.fi\)](#)

SOTKA-kosteikot: [SOTKA-kosteikot – Taantuvat sorsakannat nousuun kosteikkoja kunnostamalla](#)

VESPA – kunnostusojituksen suunnittelu suojelualueiden läheisyydessä:  
<https://storymaps.arcgis.com/stories/0e08fe549c17428b8b780944b167c412>

#### Lähteet

Aapala K., Similä M. ja Penttinen J. - Ojitettujen soiden ennallistamisopas (2013) - Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja B 188 [b188-1.pdf \(metsa.fi\)](#)

Ahola, M., ja Havumäki, M. (2008) Purokunnostusopas – Käsikirja metsäpurojen kunnostajille, Kainuun ympäristökeskus & Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus.

Autio, O., Jämsén, J., Rinkineva-Kantola, L. & Joensuu, S. (2018) Veden palauttaminen kuivuneille suojelusoille kunnostusojituksen yhteydessä, Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus Raportteja 10/2018: <https://docplayer.fi/105535484-Veden-palauttaminen-kuivuneille-suojelusoille-kunnostusojituksen-yhteydessa.html>

Hjerppe, T., Hämäläinen, L., Koljonen, S., Jormola, J., Raitanen, H. & Västilä, K. (2020) Maatalousalueiden virtavesien tilan parantaminen – menetelmiä ja suosituksia Suomen ympäristökeskuksen raportteja 29 2020 [Maatalousalueiden virtavesien tilan parantaminen – menetelmiä ja suosituksia \(helsinki.fi\)](#)

#### 9.4.1.5.2 Pistekuormittajat

Fladan valuma-alueella voi olla paikallisesti merkittäviä pistekuormittajia, kuten esimerkiksi teollisuuslaitoksia, turkistarhoja ym., joiden vaikutus paikallisten vesien rehevöitymiseen ja vedenlaatuun on huomattava. Näiden kuormittajien vaikutuksia voidaan vähentää samanlaisin menetelmin kuin ojitusalueiden kunnostuksissa, mutta ensisijaista olisi kuitenkin päästä vaikuttamaan itse päästölähteeseen. Toimenpiteet tällaisissa kunnostuksissa voivat vaihdella vesienpuhdistuslaitteistojen päivittämisestä ja raaka-ainesivuvirtojen tehokkaammasta hallinnasta aina yksittäisten työvaiheiden muutokseen vesienpuhdistuksen kannalta paremmiksi. Koska nämä tapaukset ovat aina yksilöllisiä, ei niitä voida tämän oppaan puitteissa käsitellä.



#### 9.4.1.5.3 Sisäinen kuormitus ja happikadot

Vesistöjen sisäinen kuormitus ja happikadot ovat yleensä seurausta pitempiaikaisesta ulkoisesta ravinnekuormituksesta, mutta rannikon pienvesissä happikato on myös usein täysin luonnollisesti talvisin esiintyvä ilmiö. Kunnostustarvetta arvioitaessa tärkeintä on kuitenkin ensin varmistaa, ettei kohteelle kohdistu liiallista ulkoista kuormitusta, joka estää kohteen ennallistamisen.

#### Ohjeita suunnitteluun

Vesistön sisäisellä kuormituksella tarkoitetaan tilannetta, jossa normaalisti levien kasvua rajoittavan fosforin vesistön pohjaan kertyneet varastot siirtyvät takaisin vesimassaan perustuottajien käyttöön. Tämän voi aiheuttaa esimerkiksi bioturbaatio, jolla tarkoitetaan pohjalta ruokailevien kalojen aiheuttamaa pohjan pölyämistä, jonka seurauksena ravinteikasta pohja-ainesta sekoittuu takaisin vesipatsaaseen levien käytettäväksi. Toinen pohjan ravinteita vesimassaan takaisin siirtävä mekanismi on pohjassa mätänevä kasviaines, joka mädäntyessään kuluttaa kaiken pohjanläheisen hapen ja muuttaa pohjasedimentin inaktiivisen fosforin takaisin liukoiseen muotoon ja edelleen kasviplanktonin ja rihmalevien käyttöön, joiden lisääntynyt kasvu entisestään voimistaa hapettomien olojen syntyä. Tämän kehityksen seurauksena syntyvä hapenpuute voi helposti johtaa kalakuolemiin sekä entisestään lisääntyvään pohjaravinteiden liukenemiseen ([jarviwiki.fi](http://jarviwiki.fi)). Kuten aiemmin on mainittu, esiintyy rannikon pienvesissä mataluudesta ja pienestä tilavuudesta johtuen hapettomia olosuhteita myös täysin luontaisesti. Tämän kaltaisia sisäisen kuormituksen aiheuttamia ongelmia on havaittu monilla sisävesillä, mutta harvemmin mereisessä ympäristössä. Fladat ja varsinkin kluuvit ovat tässä mielessä muuta merialuetta haavoittuvaisempia rehevöitymisen negatiivisille vaikutuksille. Vähävetisen kesän jälkeen tapahtuva happikato voi pahimmillaan johtaa kluuviin loukkuun jääneen kutukannan ja sen tuottaman uuden kalasukupolven menettämiseen, jos kaloilla ei ole mahdollisuutta vaeltaa mereen jääkannen muodostumisen jälkeen. Kalakanta selviää yksittäisistä epäonnistuneista kutukerroista, mutta useat toistuvat epäonnistuneet kudut saattavat johtaa poikastuotannon ja kutukannan taantumiseen tai häviämiseen.

Eriyisen rehevissä kohteissa kasviplanktonmäärät ja niiden kesäaikaan tapahtuva yhteytys voi olla erittäin tehokasta, mikä saattaa kohottaa veden pH:ta: aurinkoisina päivinä on mitattu korkeimmillaan yli 10 pH-arvoja, mikä voi aiheuttaa sekä poikasten että aikuisten kalojen kuolemia. Ilmiö on kuitenkin harvinainen, ja ainoat Suomen rannikkoalueella todetut tapaukset ovat olleet muutamissa lähes luonnontilaisissa kluuveissa.

#### Ohjeita kunnostuksiin

Erilaisilla lajistomanipulaatioilla voidaan vähentää sisäistä kuormitusta vahvistamalla eläinplanktonin kasviplanktoniin kohdistamaa predaatiota joko vahvistamalla alueellista petokalakantaa ja/tai hoitokalastamalla eläinplanktonia syöviä särkikaloja. Kluuvien osalta hoitokalastus voi kohdentua lähinnä kutevaan kannanosaan ja esimerkiksi särkien poistoon rysäpyynnillä. Hoitokalastuksen tavoitteena on heikentää kutevaa särkikalakantaa, jotta esimerkiksi ahvenen ja hauen kannat kasvaisivat myös ravintokilpailun heikentymisen seurauksena. Hoitokalapyyntiä on toteutettu Suomessa ainakin yhdessä kluuvissa kahtena vuonna, mutta saaliiksi saatu särkikalamäärä jäi vähäisemmäksi. Muutoksia eri kalalajien poikasmäärissä ei myöskään seurattu, ja siten esimerkiksi pitkän aikavälin vaikutukset ovat selvittämättä. Särkikalojen poistopyynti vähentää myös niiden aiheuttamaa bioturbaatiota ja edelleen takaisin veteen



päätyvien ravinteiden määrää. Bioturbaation merkitystä ravinnetaseeseen kluuveissa ei kuitenkaan ole selvitetty, vaikka järvistä esimerkkejä runsaan särkikalamäärän yhteydestä ravinteiden vapautumiseen on. Kluuveihin kohdentuvasta hoitokalastuksesta ja sen vaikutuksesta vesialueen ja lisääntyvien kalakantojen tilaan tai eri lajien lisääntymisen onnistumiseen ei ole saatavilla tutkimustietoa.

Jos vesistön pohjasedimenttiin on kertynyt runsas ravinnemäärä, voidaan sitä äärimmäisessä tapauksessa vähentää kaivinkoneruoppauksella, jolla hienojakoinen ravinnerikas sedimentti poistetaan kiintomaan päältä ja kuljetetaan pois vesistöstä. Joissakin lammissa ja järvissä on myös kokeiltu fosforin saostamista rauta- tai alumiiniyhdisteillä, mutta erityisesti happamissa vesissä niiden käyttöön liittyy riski kalakuolemista. Kaivinkoneen käyttö laajamittaisesti pohjasedimentin poistoon soveltuu lähinnä kohteisiin, joilla ei ole merkittäviä luontoarvoja. Ruopattavat massat tulisi kuljettaa pienveden valuma-alueen ulkopuolelle, jotta ravinteet eivät päätyisi takaisin käyttöön.

---

**TIETOLAATIKKO:** *Happikadosta johtuvan kalaston ulosvaelluksen mahdollistava kunnostus (tammikuu 2022) Oulunsalon Akionlahdella*

*Kluuviin talvehtimaan jääneet hauet eivät päässeet hapettomaksi muuttuneesta kluuvivedestä merelle kluuvin vedenpintaa säätämään rakennetun pohjapadon läpi (Metsähallitus merellä: Kalojen asialla (metsahallitusmerella.blogspot.com)). Alasvaellusta helpottamaan padon yläpuolelle laitettiin ohjuripuomit, jotta kalat löytäisivät vähävetisessä uomassa padon aukon, jossa vielä oli riittävä vesisyvyys. Samalla padon alapuolista vähänveden uomaa uudelleen muotoiltiin veden riittävyyden varmistamiseksi.*

---

Jääpeitteen aikaisia happikatoja voidaan myös yrittää helpottaa pohja- tai pintaveden hapetuksella, jossa vettä kierrätetään hapetuslaitteiston läpi, jonka jälkeen se vapautetaan pinta- tai alusveteen.

Linkit

Hoitokalastuksen suunnittelu: [https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Lajit/Lintuvesien\\_kunnostus\\_ja\\_hoito/Hoitokalastus/Hoitokalastustarpeen\\_arviointi](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Lajit/Lintuvesien_kunnostus_ja_hoito/Hoitokalastus/Hoitokalastustarpeen_arviointi)

Järven hapetus: [https://www.ymparisto.fi/fi-FI/vesi/vesistöjen\\_kunnostus/jarvien\\_kunnostus/kunnostusmenetelmat/hapetus](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/vesi/vesistöjen_kunnostus/jarvien_kunnostus/kunnostusmenetelmat/hapetus)

Järviwiki: [Sisäinen kuormitus – Järvi-meriwiki \(jarviwiki.fi\)](https://jarviwiki.fi)

Lajistokunnostukset

9.4.1.6 Järviruo'on poisto laskupurosta

Tavoite



Ihmisen aiheuttama rehevöityminen, sekä paikoin pienvesien rannoille asti ulotettujen hakkuiden myötä lisääntynyt valoisuus, on nopeuttanut myös kluuvien ja niiden laskupurojen umpeenkasvua, lähinnä ruovikoitumista. Tavoitteena tällaisten purojen kunnostuksessa on kluuvin laskupuron kunnostus mahdollisimman luonnonmukaisin menetelmin siten, että esimerkiksi kalojen nousu kluuviin voidaan turvata ja kluuvi-kehitys (suksessio) hidastaa luonnollisemmaksi.

#### Ohjeita suunnitteluun

Järviruokoa voi poistaa viikatteella niittämällä ja juuret lapiolla kaivaen. Poistotoimenpiteet tulee mahdollisuuksien mukaan ajoittaa mahdollisimman vähävetiseen ajankohtaan. Paras tulos saavutetaan, jos niitto toistetaan kahdesti kasvukauden aikana, alkukesästä ja keskikesällä, jolloin ruo'ot ovat täydessä kasvussa tai juuri saaneet kasvettua täyteen mittansa. Tällöin ne ovat käyttäneet juuriensa energiavarastot uuteen kasvuun eivätkä vielä ole ehtineet tuottamaan uusia varastosokereita juurakkoihinsa. Oletettua on, että toistamalla tällainen niittorytmi muutamana peräkkäisenä kesänä, voidaan saavuttaa pitkäaikaisiakin tuloksia. Menetelmän vaikutusten kestoa selvitetään, koska kokemuksia ei ole vielä kovin pitkältä ajalta.

Vaihtoehtoisesti poisto on mahdollista toteuttaa pienellä kaivinkoneella, jos se voidaan toteuttaa ilman vähäistä enempää vauriota kohteen ja sen lähialueen luonnolle. Vahvasti muuttuneilla kohteilla koneen käyttö on helpommin perusteltavissa, ja sillä voidaan ruovikon poiston lisäksi samalla tehdä muitakin luonnonhoidollisia töitä.

Koneella ruovikon juuret saadaan poistettua tehokkaasti uoman alueelta. Koneen käytön yhteydessä kaivettu uoma tulee kivetä, jotta ruovikon kasvu estyy. Koneellinen poisto sopii huonosti kohteille, joiden uoma on morfologialtaan luonnontilainen tai luonnontilaisen kaltainen, koska uoman ja lähiympäristön muokkaantuminen on voimakasta. Aiemmin kunnostetuissa kohteissa tai muuten muokatuissa ympäristöissä koneen käyttö on perusteltua. Ennen koneellista kaivuuta ruovikko poistetaan koneen ajoreiteiltä sekä noin 10 m levyiseltä alueelta uoman sivuilta. Samalla alkuperäinen uoma merkitään merkkipaaluilla tai vaikkapa auraskepeillä noin 5 m välein, jotta se on kaivuun yhteydessä helposti havaittavissa. Ruovikon poistossa toimiva väline on esimerkiksi raivaussaha, jossa on ruohoterä kiinnitettynä (Rönn 2022). Ruovikkomassaa kertyy runsaasti, ja sille pitää löytyä kunnostusalueen lähistöltä läjitäysalue, josta korkea merivesi ei pääse huuhtomaan ruokoa liikkeelle. Kaivuun osalta oleellista on, että käytössä on pienehkö, noin 5–8 tonnin kaivinkone ja pieni kauha, jolla kaivettava uoma pystytään pitämään kapeana. Kaivuuta ei saisi ulottaa ruovikon juuristoa syvemmälle, jotta mahdollisten alunamaiden vaikutus vedenlaatuun jäisi vähäisemmäksi. Uoman leventäminen heikentää virtausta ja madaltaa vesisyvyyttä, jolloin kalojen nousu hankaloituu ja uoma täyttyy helpommin sedimentillä. Leveässä heikosti virtaavassa uomassa myös ruovikko kasvaa nopeasti. Konekaivuussa pitää pyrkiä välttämään suoran ojan kaivamista ja seuraamaan alkuperäistä uomaa. Ennen kaivuutyötä uomaan kynnyksen alle pitää tehdä väliaikainen pato, jolla virtaus uomassa estetään kaivuun aikana. Padotuksessa voi käyttää uoman vierestä otettavaa maa-ainesta.



Kuva 14. Järviruohon poistoa laskupurosta. Ralf Wistbacka

Keväisen niiton kohdalla on käytettävä erityistä harkintaa, koska se voi aiheuttaa esimerkiksi lintukohteilla vesilintujen poikasaikana korostunutta häiriötä, ja pesintärauhan turvaamiseksi tulee tällaisilla kohteilla kevätniitto jättää väliin. Kalojen kannalta, mikäli esimerkiksi kluuvien laskupuro on ruovikon tukkima, ei pelkän lasku-uoman niitolla ja juurakon poiston ajankohdalla ole merkitystä kalojen lisääntymisen onnistumiselle, koska kutu- ja poikashabitaatti on yläpuolisella alueella kluuvissa ja laskupuro on poikasille vain siirtymäalue. Kalankulun mahdollistamiseksi tehtävän ruovikon poiston ei tarvitse olla leveä, vaan jo noin 30–50 cm leveä ja 30 cm syvä käytävä riittää varmistamaan kalojen kulun. Poistotyöstä aiheutuva



haitta on tilapäinen, ja jos esimerkiksi ruovikoitumisen tai kaatuneen ruovikon todetaan estävän kalan kulkua, on sen poisto perusteltua suorittaa myös ennen kutuaikaa tai sen tuntumassa.

Pidempiaikaisten vaikutusten saavuttamiseksi paras ajankohta kesällä järviruoko' on niittämiseen viikatteella on kalojen kutuajan ja lintujen pesimäajan jälkeen, kun järviruoko kukkii. Silloin juurissa on vähiten ravinteita jäljellä, ja poiston ansiosta kasvu heikkenee seuraavana vuonna. Vedessä kasvava järviruoko tulee niittää vedenpinnan alta niin läheltä pohjaa kuin mahdollista. Siten hapen kulku korsissa maavarteen ja juuriin estyy. Kun järviruoko on niitetty, puron uoma on paremmin erotettavissa ja siitä voi lapiolla poistaa juuria kohdista, jossa kasvillisuutta on paljon ja jotka voivat muodostaa vaellusesteen (Hagerberg et al. 2017).

Erytisesti luonnontilaisilla tai luonnontilaisen kaltaisilla puroilla toimiessa on oltava tarkkana, ettei juurien kaivelun yhteydessä samalla muokata itse puroa tai aiheuteta merkittävää muutosta virtaamaan, mikä voisi johtaa vedenpinnan laskuun fladassa tai kluuvissa. Tarvittaessa virtausta voidaan hidastaa puroon asetettavilla yksittäisillä kivenlohkareilla. Toimenpiteiden ajoituksessa on aina huomioitava alueen muut luontoarvot (katso kappale 9.2., kunnostustoimien oikea ajoittaminen).

#### Lähteet

Hagerberg, A., Krook, J. & Reuterskiöld, D. (2017). Åmansboken - Vård, skötsel och restaurering av åar i jordbruksbygd. Ekologgruppen i Landskrona.

Rönn C. 2022. Restaureringsplan för Kobbflada-bäcken, Korsholm. Kapitel 1–6.

#### 9.4.1.7 Vieraslajien poistaminen

##### Tavoite

Estää tai lieventää vieraslajien alkuperäiselle lajistolle ja luontotyypeille aiheuttamia haittoja vähentämällä tai poistamalla vieraslajin esiintymät alueelta.

##### Ohjeita suunnitteluun

Vieraslajien poistamisesta merialueilta on vasta vähän tietoa olemassa. Vieraslajiongelma on kuitenkin jatkuvassa kasvussa, ja toimeen suositellaan tarttumaan matalalla kynnyksellä. Fladojen ja kluuvien ekosysteemille haitallisia vieraslajeja voivat olla lukuisat kasvi- ja eläinlajit: muun muassa supikoira, minkki, vaeltajasimpukka, tiikerikatka, mustatäplätokko ja hopearuutana ovat rannikollamme leviäviä eläinlajeja, joiden haitallisuus alkuperäiselle lajistolle vaihtelee elintilakilpailusta tuhoisaan poikas- ja mätipredaatioon. On yleistä, ettei uusien vieraslajien vaikutuksista alkuperäiseen lajistoon ole ennättänyt kertyä paljoakaan tutkimustietoa. Kirjoitushetkellä (v.2023) suurinta haittaa ja vaaraa aiheuttavia kasvilajeja ovat jo laajalle levinnyt kanadanvesirutto (eli vesirutto) sekä kiehkuravesirutto ja lammikki, joista on tehty ensimmäiset havainnot Varsinais-Suomesta.

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus teki kesällä 2021 kokeilun kanadanvesiruton (*Elodea canadensis*) poistamisesta Perämeren kansallispuistossa Pensaskarissa sijaitsevasta pienestä kluuvista. Poisto tehtiin sukeltaen ja kahlaten käsityönä kluuvista löytyvän muun harvinaisen lajiston suojelemiseksi.



Kanadanvesiruton määrän kyseisessä kluuvissa oli huomattu lisääntyneen vuosien saatossa. Sukeltaen kasvia poistaessa on mahdollista valikoida vain haitallisen lajin edustajat ja pyrkiä mahdollisimman laadukkaaseen lopputulokseen poimimalla verso kokonaisena ja mahdollisimman täydellisesti juurineen. Kanadanvesirutto on tunnettu kyvystään lähteä uuteen kasvuun pienestäkin verson tai juurenpalasta. Sen elinkiertoon liittyy myös edelleen epävarmuuksia, ja on olemassa myös havaintoja massaesiintymien taantumisesta itsekseen, sekä myös pienen kasvuston poistoa seuranneesta massaesiintymästä.

Kanadanvesiruttoa on sisävesillä poistettu myös koneellisesti pohjaa nuotaten (Elodea II -hanke), mutta pitkäkestoisia vaikutuksia kunnostuksilla ei ole onnistuttu saavuttamaan lajin hyvän sopeutumisen takia. Vesissä, jotka kanadanvesirutto on pahoin vallannut, ei voi juuri uida, veneillä eikä kalastaa. Runsaat vesiruttoesiintymät vaikeuttavat siten järvien virkistys- ja hyötykäyttöä merkittävästi (Elodea II -hanke).

#### Ohjeita toteutukseen

Käytännön kokemusta kunnostuksista flada- tai kluuvi-ympäristöstä on vielä vähän, mutta poistomenetelmiä mietittäessä on otettava huomioon poistettavan lajin erityispiirteet (elinkierto, takaisinlevittäytymiskyky (siemenestä, varren tai juuren palasta ym.), esiintymän runsaus) sekä paikallisen lajiston herkkyys kajoaville toimenpiteille. Myös kunnostuksen ajankohtaa tulee miettiä tarkkaan näitä samoja seikkoja vasten. Yleisesti haitallisten kasvien poistossa tehokkain aika toimenpiteelle on heti niiden kasvettua täyteen mittaan ennen kukintaa, jolloin kasvi on panostanut kaiken juuristossa/siemenessä varastossa olleen energian uuteen kasvuun eikä toisaalta ole vielä ennättänyt muodostamaan uusia siemeniä.

Osittain sama logiikka sopii myös eläimiin (selkärangaksiin, että selkärangattomiin), eli poistopyynti on paras ajoittaa ennen lisääntymisaikaa/-aikoja (kuitenkin kunnioittaen eläinsuojelulakia ja metsästyslainsäädäntöä).

#### Linkit

Elodea II -hanke: [Suomen ympäristökeskus > Vesiruton energia ja ravinteet talteen \(Elodea II\) \(syke.fi\)](#)

Elodea II -hanke loppuraportti: [Vesiruton energia ja ravinteet talteen – Elodea II -hankkeen loppuraportti \(helsinki.fi\)](#)

Vieraslajit: [Vieraslajit.fi](#)

Riistainfo - Haitalliset vieraslajit: <https://www.riistainfo.fi/haitalliset-vieraslajit/>

## 10 Seurannat

Tavoitteena on, että kunnostuksien seuranta antaa tietoa kunnostuksen tavoitteiden toteutumisesta. Siksi seurantamenetelmät liittyvät saumattomasti kunnostuksen tavoitteiden määrittelyyn. Seurannan tarpeet on tunnistettava jo inventointeja suunniteltaessa, jotta lähtötilanne saadaan kartoitettua seurantaa vastaavin menetelmin, koska seurantatietoa tarvitaan jo kunnostusta edeltävältä ajalta. Seurantamenetelmien tulee olla myös kustannustehokkaita, jotta ne pystytään toteuttamaan heikommassakin resurssitilanteessa.



Kaikilla Helmi-rahoitteisilla kunnostuskohteilla tehdään helmin seurantaohjeistuksen mukainen seuranta, kunhan se valmistuu. Siihen asti sovelletaan tämän oppaan seurantaohjeistusta. Seuranta jaetaan toteutusvaikutusseurantaan sekä perusvaikuttavuusseurantaan. Toteutusseuranta on riippuvainen kunnostuksen tavoitteista, ja sen toteutukseen vaikuttavat myös käytössä olevat resurssit. Seurantatietojen lopullinen tallennuspaikka varmistuu myöhemmin, mutta tällä hetkellä ne tulee tallettaa LajiGIS: in.

Näitä seurantamenetelmiä voidaan esittää myös vesilain mukaisen lupahakemuksen yhteydessä velvoitteiksi.

### 10.1 Seurannan huomiointi perusmaastokartoituksen yhteydessä

Maastokartoituksen yhteydessä on mahdollista ennakoida kohteen kunnostuskohteeksi valintaa asentamalla kohteelle seurannassa tarvittavat loggerit ja vedenkorkeuden mittalaitteet. Kyseisiä seurannan perusmenetelmiä voidaan myös suositella priorisointivaiheessa lisäkartoitusmenetelminä kohteille, joiden kunnostustarpeesta ei päästä tavallisella kertakäynnillä varmuuteen. Kyseisten perusmuuttujien avulla on mahdollista tunnistaa fladan tai kluuvin toiminnassa olevia häiriöitä, kuten mereltä tulevan suolaisen veden yleisyyttä/vähyyttä, fladan/kluuvin lämpötilan kehittymistä keväällä/alkukesästä ym. ekologisesti merkittäviä muuttujia, joita ei yhden maastokäynnin peruskartoituksella kyetä yksilöimään. Koska seurantamenetelmät perustuvat vertailevan aineiston keruuseen, ovat ne muita menetelmiä hitaampia, mutta tarkkana ja kustannustehokkaana niitä voi kuitenkin varauksetta suositella.

### 10.2 Tekninen seuranta ja jälkitarkkailu

Heti kunnostustoimenpiteiden valmistumisen jälkeen pidetään maastokatselmus kunnostuksen toteutuksen arvioimiseksi. Katselmukseen osallistuvat kunnostuksen toteuttaja, ohjaaja, tilaaja sekä myös maanomistajat halutessaan. Tässä vaiheessa arvioidaan, onko kunnostus toteutunut suunnitelman mukaisella tavalla, ja mahdolliset poikkeamat kirjataan.

Kunnostuksen ohjaaja kirjoittaa lyhyen raportin tehdyn kunnostuksen toteutuksesta. Raportin tulee sisältää tiedot mahdollisista työssä tehdyistä poikkeamista kunnostussuunnitelmasta sekä asioista, jotka eivät toimineet. Raportista tulee käydä ilmi myös työn toteutusajankohta ja toteuttaja. Raportissa olisi hyvä olla myös mukana valokuvia kunnostuksesta työn tuloksia havainnollistamaan.

Ensimmäisenä kunnostuksen jälkeisenä kenttäkautena tehdään uusi tarkastuskierros kunnostuskohteelle ja arvioidaan rakenteiden säilyminen ja toiminnallisuus sekä mahdolliset vettymishaitat. Tälle käynnille tulee osallistua vähintäänkin kunnostuksen tilaajan ja ohjaajan sekä maanomistajien niin halutessaan. Käynnin tarkka ajankohta määräytyy tehdyn kunnostuksen perusteella, eli se ajoitetaan niin, että nähdään, onko kunnostuksella saavutettu haluttu vaikutus (esimerkiksi alivedenkorkeuden nosto). Rakenteita ja niiden toimivuutta kannattaa käydä tämänkin jälkeen tarkastamassa esimerkiksi myöhemmin samana kesänä tai seuraavana vuonna.

### 10.3 Rannikon pienvesien kunnostusten perusseuranta

Kunnostuskohteilla suositellaan seuraamaan aina kolmea perusmuuttujaa, joilla voidaan hahmottaa fladan tai kluuvin vesitaloudellista ja ekologista toimintaa ennen ja jälkeen kunnostuksen. Seurattavat perusmuuttujat ovat veden lämpötila, ja vedenkorkeuden suhteellinen vaihtelu. Koska kunnostettavan



kohteen tarkka ekologinen ja hydrologinen toimivuus ei monestikaan ole suunnittelun alkaessa tiedossa, on lähtökohtaisesti tarpeen seurata näitä kahta perusmuuttujaa jokaisella kunnostuskohteella. Veden lämpötilaa ja vedenkorkeuden suhteellista vaihtelua tulee mitata sekä fladan tai kluuvin sisäpuolelta, että meren puolelta, jotta saadaan vertailukelpoista tietoa veden vaihtuvuudesta kynnyksen tai laskupuron kautta erilaisissa hydrologisissa tilanteissa.

### Lämpötila

Mikäli kohteella on toteutettu vesitaloutteen kohdistuvia kunnostuksia (esimerkiksi kynnyksien palauttamista tai kluuvipurojen kunnostuksia), joilla arvioidaan olevan vaikutuksia veden korkeuteen ja vaihtuvuuteen, on kustannustehokkainta seurata kohteen ja edustan merialueen vedenlämpötilaa loggerin avulla (noin 80 €/kpl). Lämpötila kuvastaa erityisesti fladassa sitä, miten suoraan merivesi pääsee sekoittumaan fladan sisälle ja kuinka nopeasti altaan lämpötila keväällä nousee läheistä merialuetta korkeammalle. Fladojen ja kluuvien avointa merialuetta korkeampi lämpötila on tärkeä toiminnallinen ominaisuus esimerkiksi kevätkutuisille kaloille. Myös kohteen ilman lämpötilan seuranta erillisellä loggerilla kannattaa harkita erityisesti kohteilla, joiden veden lämpötilan arvioidaan olevan herkästi vaihtelevaa tai jotka ovat niin syrjäisiä, ettei niiden läheltä ole saatavilla avointa mittausdataa. Kluuviin tai fladaan kannattaa sijoittaa kaksi loggeria, yksi suuaukon tuntumaan ja toinen suojaisempaan osaan. Kolmas loggeri sijoitetaan pienveden ulkopuolelle mereen. Loggerien tallentamista lämpötiloista voidaan päätellä veden vaihtuvuus altaassa, mikäli merialueen ja pienveden välillä on lämpötilaeroja. Kluuvijärvissä mihin merivesi ei pääse nousemaan, riittää yksi lämpötilaloggeri ja sen keräämää aineistoa voidaan hyödyntää lähinnä eri kohteiden välisessä vertailussa.

### Vedenkorkeuden vaihtelu

Vedenkorkeuden vaihtelun mittaaminen voidaan toteuttaa joko vedenpainetta mittaavalla loggerilla tai riistakameralla ja mitta-asteikolla

Vedenkorkeusloggerit (paineanturit, esimerkiksi Hobo U20) vaativat joko erillisen ilmanpaineen mittausdatan (jotta niiden havainnoima kokonaispaineenvaihtelu saadaan muunnettua vedensyvyyden vaihteluksi vähentämällä siitä ilmanpaineen vaihtelu) tai jo asennusvaiheessa mitatun tarkkan vedenkorkeustiedon, jolla saadaan ohjelmistossa (esimerkiksi maksullinen (Hoboware Pro) oikaistua loggerin painedata vedensyvyydestä. Tarvittaessa ilmanpainetta mitataan samanlaisella paineloggerilla kuin vedenpainettakin. Useamman samalla alueella sijaitsevan paineloggerin tapauksessa riittää ilmanpaineen mittaaminen yhdellä loggerilla. Paineloggeri mittaa myös lämpötilaa.



Kuva 15. Lähettävän riistakameran kuva vedenkorkeuden mitta-asteikosta.

Vedenkorkeuden vaihtelua voidaan seurata myös riistakameralla ja mitta-asteikolla. Toimivaksi ratkaisuksi on todettu lähettävä riistakamera, joka kuvaa pohjaan asennettuun tolppaan kiinnitettyä vedenkorkeusasteikkoa (ruostumattomasta teräksestä vesileikattu asteikko, joka on kiinnitetty esimerkiksi T-profiiliin tai lautaan, johon on kiinnitetty tolpanjalka asennuksen helpottamiseksi). Riistakameran voi asetuksesta asettaa kuvaamaan tasavälein ja ilman liiketunnistusta, jolloin kuvia saadaan halutulla intervallilla (esimerkiksi 4 h välein, jolloin saadaan tarvittaessa tarkemmin selvitettyä välillä nopeastikin tapahtuvia vedenkorkeuden vaihteluita).



Kuva x. Mittalaitteiden vienti talvella jäitä pitkin on huomattavasti helpompaa, kuin avovesikaudella.

Loggerit ovat merkittävästi nopeampia asentaa, varmatoimisempia, vähemmän varkaita houkuttelevia ja huomattavasti vähemmällä huollolla toimivia kuin riistakamerat, mutta niistä ei ole mahdollista saada ajantasaista tietoa. Tästä syystä on tärkeä miettiä ajantasaisen seurantatiedon tarpeellisuutta ennen seurannan aloittamista.

Seuraamalla fladan tai kluuvin vedenkorkeuden vaihtelua suhteessa meriveden korkeuteen esimerkiksi tilanteessa, jossa vesi laskee meren puolella mutta pienveden altaan puolella vedenpinnan lasku loppuu aiemmin, voidaan päätellä saavutetun fladan tai kluuvin kynnyksen asettama alaveden korkeus. Tällaisella hetkellä voi olla hyödyllistä käydä kohteella esimerkiksi tarkastamassa laskupuron vesitys mahdollisen kalankulun kannalta.

Mitta-asetat ja loggerit on helpompi asentaa kevätyliltä, mutta on kuitenkin varauduttava jo asennuspaikkoja mietittäessä siihen, että mittalaitteille on päästävä myös sulanveden aikaan tekemään tarvittavia huoltotoimia, kuten patterinvaihtoa ja anturin puhdistusta levästä. SUP-laudat ja packraft-laudat ovat käteviä kulkuvälineitä usein varsin hankalasti saavutettavilla kohteilla.



## Seurannan kesto ja loggereiden asennus

Loggerit tulee asentaa tarkkailtavalle alueelle ennen kunnostuksen toteuttamista, mielellään niin, että saadaan mittausdataa kokonainen kesäkausi ennen kunnostustoimia. Seuranta jatketään kahtena kunnostusta seuraavana vuonna. Lämpötila- ja suolapitoisuusloggerit voidaan asentaa talviaikaan esimerkiksi jälle kairattuun reikään. Matalissa lahdissa jäät ulottuvat pohjaan saakka eikä loggerin laitto jääkannen alle siten ole mahdollista. Loggereiden asennuksessa voidaan käyttää muottiin valettua betonipainoa, johon kiinnitetään naru ja EPS-muovista eli styroksista tehty pallo. Painoksi sopii myös esimerkiksi muurikivi. Loggerit kiinnitetään naruun, ja ne jäävät kellumaan kohon varaan noin 0.3 m syvyyteen. Vedenpaineloggerit asennetaan kotelostaan ruuveilla kiinni painoon, ja niiden asennussyvyys mitataan asentaessa. Tähän mennessä käytetyt loggerimallit (Onset Hobo -lämpötila- ja U24-suolapitoisuusloggerit) ovat kestäneet asennuksen jälkeisen jäätyksen. Loggerit kannattaa kuitenkin nostaa pois vesien jäähtyessä syys-lokakuussa. Lämpötilaeroja voidaan tarkastella jään sulamisajankohdasta alkaen, tai jäättöminä talvina 3°C lämpötilan ylitysajankohdasta. Mittausvälinä seurannoissa on usein ollut 2 tuntia, mikä mahdollistaa esim. vuorokauden keskilämpötilan ja lämpötilavaihtelun sekä pidemmältä ajalta astepäivien kertymän laskennan.

---

### TIETOLAATIKKO: *Seurannan perusmuuttajat*

*Vedenkorkeuden vaihtelu ja veden lämpötila fladan/kluuvin sisällä, ja edustalla.*

---

## 10.4 Kohdennetut seurannat

Toteutus- ja perusseurannan lisäksi voi kunnostustoimien vaikuttavuuden todentamiseksi olla tarpeen tapauskohtaisesti harkita kohdennettujen seurantojen järjestämistä. Kohdennettuja seurantoja kannattaa tehdä erityisesti Helmi-ohjelman kohteilla ja ympäristöhallinnon toteuttamissa hankkeissa, joissa on mahdollista toteuttaa seuranta koko seurantajakson ajan, sisältäen tulosten läpikäynti ja raportointi.

### Saliniteetti

Saliniteetin seuranta riittää pelkästään fladan tai kluuvin sisäpuolelta, koska saliniteetin muutokset merivedessä ovat pieniä. Saliniteettia kannattaa seurata esimerkiksi kynnyksen ja laskupuron kunnostuksien yhteydessä. Saliniteetin muutokset kertovat fladan tai kluuvin kynnyksen korkeusasemasta ja toimivuudesta sekä meriveden sisäänvirtaustapahtumista. Meriveden sisäänvirtaustapahtumat näkyvät yleensä myös lämpötilaloggereissa, mutta varsinkin lyhytkestoisempien tapahtumien vaikutus voi jäädä huomaamatta, toisin kuin saliniteettimittauksessa, koska sähkönjohtavuuden muutos laimentumalla on hitaampaa. Sisäänvirtauksen huomaaminen lämpötiladatasta on erityisen vaikeaa tilanteissa, joissa meriveden ja fladan tai kluuvin vedenlämpötilat ovat lähellä toisiaan (esimerkiksi syksyllä ilman jo viilennyttä).

Saliniteettiloggerit (esimerkiksi Hobo U24) maksavat n. 900 €. Ne mittaavat sekä sähkönjohtavuutta (josta saadaan laskettua veden saliniteetti) että veden lämpötilaa. Erityisesti kluuvien kunnostusten yhteydessä saliniteetin seuranta on erityisen suositeltavaa, jotta saadaan tarkempaa tietoa meriveden vaikutuksesta



kluuvialtaaseen. Merivettä voi tulla altaan sisälle esimerkiksi vain kaikkein korkeimman veden aikaan suotuisalla tuulen suunnalla. Tällaista tilannetta on hankala todentaa muilla muuttujilla. Saliniteettiloggeri kannattaa sijoittaa suuaukon lähistölle, jolloin saadaan tietoa veden vaihtuvuudesta suolapitoisuuden muutosten perusteella. Suolapitoisuuden noustessa merivesi virtaa sisään, ja vastaavasti makean veden virtaus tapahtuu ulos merelle. Suolapitoisuuden vaihtelut ja eri suolapitoisuusjaksojen kesto voidaan suhteuttaa meriveden pinnankorkeuden vaihteluun, jolloin pystytään arvioimaan veden vaihtuvuutta.

### Vedenlaatu

Jos kohteella on ollut vedenlaatuongelmia tai kunnostusten epäillään voivan aiheuttaa niitä esimerkiksi ojitetun valuma-alueen alapuolisen fladan kynnyksen ennallistamisen myötä vähentyvän veden vaihtumisen seurauksena, tulee vedenlaadun seuranta aloittaa jo ennen kunnostustoimia. Tällaisessa tapauksessa suositellaan kuitenkin kohdistamaan kunnostustoimia myös valuma-alueelle jo kynnyksen ennallistamisen yhteydessä.

Kuten kartoituskappaleessa todettiin, määritettävät muuttujat ovat: alkaliniteetti, alumiini, asiditeetti, happikyllästyminen, liuennut happi, pH, rauta, sähkönjohtavuus, sulfaatti, väri, lämpötila näytteenotossa, kokonaistyyppi ja kokonaisfosfori. Vedenlaadun seuranta voi olla myös pH-seuranta loggerilla (n. 800 €) tai sedimentaation seuranta sedimenttiloukulla.

Jos vedenlaatuongelmien lähde voidaan jo ennalta tai maastokäynnin yhteydessä määrittää esimerkiksi yksittäiseen puroon tai ojaan, voidaan myös vedenlaadun selvitykset ja seuranta painottaa siihen. On kuitenkin huomioitava yksittäisten ojien virtaama suhteessa kluuvin tai fladan tilavuuteen, koska virtaamaltaan vähäiset ojat eivät juurikaan vaikuta isomman altaan kokonaistilanteeseen.

Vedenlaatua kannattaa seurata ainakin toteutusvuonna sekä tarvittaessa myös ennen kunnostusta ja kahtena kunnostuksen jälkeisenä vuonna.

---

#### **TIETOLAATIKKO:** *Veden laadun seuranta*

*Helmi-ohjelman flada-kluuvikunnostuksissa Pohjanmaan rannikolla otettiin vesinäytteitä ennen kunnostusta loka-marraskuussa 2020 ja maaliskuussa 2021. Vesinäytteet otettiin fladasta ulos mereen virtaavasta puroomasta, ja fladan sisältä, ja mahdollista happamuutta vesinäytteistä tutkittaessa vesinäytteet otettiin fladaan laskevasta uomasta. Tavoitteena oli selvittää miten mahdolliset fladaa ympäröivät happamat sulfaattimaat vaikuttavat fladan vedenlaatuun. Vesinäytteenotto toistettiin myös kunnostusten jälkeen samoina ajankohtina kuin ennen kunnostusta.*

---

### Vesikasvillisuus

Mikäli kunnostuksissa poistetaan vesikasvillisuutta, esimerkiksi vieraslajia tai ruovikoita, voidaan kunnostuksen aikaansaamaa muutosta mitata esimerkiksi toistamalla perusinventointi ja kuvaamalla dronella alue vakioidulla kuvaussuunnitelmalla kiinnittäen erityistä huomiota kuvausten



paikannustarkkuuteen (esim.VRS RTK tai PPK). Drone-aineistosta voidaan selvittää muutoksia vesikasvillisuuden peittävyksiin pääkasvumuodoittain.

Kvarken Flada-hankkeessa on pilotoitu kartoitusmenetelmä, jossa yhdistetään dronella otettu ortomosaikkikuva maastossa tehtyihin tarkkoihin lajihavaintoihin. Näin on mahdollisuus perustaa seurantapaikkoja, joiden kasvuston koon muutokset kuvauskertojen välillä voidaan määrittää verrattain tarkasti. Ortomosaikki antaa erinomaisen yleiskuvan alueesta sekä mahdollistaa mm. kasvustojen sijainnin ja koon määrittämisen kustannustehokkaasti.

Näiden lisäksi kasvillisuuden vaihtelun seuranta voi tehdä VELMU:ssa käytetyllä kahlaus-/snorkelointilinjamenetelmällä, tai vesienhoidossa käytetyllä kohdennetulla päävyöhykelinjamenetelmällä. Valittua menetelmää tärkeämpää on sen tarkka dokumentointi toistettavuuden varmistamiseksi sekä riittävän pitkä seurantajakso ennen ja jälkeen kunnostuksen.

Kasvillisuusseurannan käyttöä rajoittaa se, että varsinkin fladojen kasvillisuuden luontaiset muutokset mm. jäiden, vedenkorkeuksien vaihtelun ja ekologisten muuttujien takia ovat suuria. Esimerkiksi joutsenten esiintyminen fladassa tai kluuvissa voi vaikuttaa merkittävästi uposkasvillisuuden määrään ja vuotuisen vaihteluun (Allin & Husband 2003; Tatu et al. 2007).

Siksi tällaisten kunnostusten yhteydessä on hyvä pyrkiä kirjaamaan muistiin myös kasvillisuuteen vaikuttavia yleisempiä vuodenvaihtelun ilmiöitä (esim. jäätalvi, kevättulvien suuruus alueella, kevään ja kesän lämpösumma, joka mitataan esimerkiksi jäiden sulamisajankohdasta tai veden vuorokausilämpötilan ylittäessä 3 °C (Veneranta ym. 2016)., sadanta/kuivuus, linnusto/kalastohavainnot yms.), joita voidaan peilata kohteelta tehtäviin suoriin kasvillisuushavaintoihin.

#### Lähteet

Allin, C. C., & Husband, T. P. (2003). Mute swan (*Cygnus olor*) impact on submerged aquatic vegetation and macroinvertebrates in a Rhode Island coastal pond. *Northeastern Naturalist*, 10(3), 305-318.

Tatu, K. S., Anderson, J. T., Hindman, L. J., & Seidel, G. (2007). Mute swans' impact on submerged aquatic vegetation in Chesapeake Bay. *The Journal of wildlife management*, 71(5), 1431-1439.

Veneranta, L., Vanhatalo, J., & Urho, L. (2016). Detailed temperature mapping—Warming characterizes archipelago zones. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 182, 123-135.

#### Eläimistö

Mikäli kohteen kunnostuksella tavoitellaan myös elinympäristön parantamista lepakoiden, viitasammakoiden, korentojen ym. erityisten lajien suhteen, seurataan näitä kappaleessa 7.2 (perusmaastokartoitus) esitellyin vakiintunein menetelmin. Linnuston osalta toimitaan Helmin lintuvesien seurantaohjeistuksen mukaisesti, ja kalastoseuranta käsitellään erikseen seuraavassa kappaleessa.

#### Kalasto

Mikäli kunnostuksen keskeisenä tavoitteena on kalan nousu- ja kutumahdollisuuksien parantaminen, tai kunnostuksella voidaan odottaa olevan merkittäviä kalastovaikutuksia, suositellaan kohteelle kalastoseuranta. Seurannan tarkoituksena on arvioida kutevan kalakannan kokoa, lajikoostumusta ja poikastuotantoa ennen kunnostusta ja sen jälkeen. Aiemmin kunnostusten onnistumista ei juurikaan ole



arvioitu kalakannan muutosten kautta, ja siten niiden todellisesta hyödystä ei ole nykyisellään tarkkaa tietoa. Kluuveissa, missä pääongelmana on yleensä kalojen pääsy kutualueelle, seurannan ensisijaisena tarkoituksena on varmistaa, että kunnostuksen jälkeen kalojen kulku onnistuu, olosuhteet kutupaikalla ovat lisääntymiselle suotuisat ja poikastuotantoa tapahtuu. Fladoissa seurannan tarkoituksena on varmistaa, että toivotut kalalajit alkavat kunnostuksen jälkeen kutemaan ja tuottamaan poikasia tai että aiempi poikastuotanto vahvistuu kunnostuksen seurauksena.

Seuranta tulee ajoittaa usean vuoden ajalle, koska vuosien välillä voi olla isoja eroja ja muutokset poikastuoton tasossa näkyvät vasta viiveellä kutevan kannan koossa. Esimerkiksi ahvenella ja hauella kestää noin 2–5 vuotta saavuttaa sukukypsyys, jolloin ne palaavat kudulle syntymäalueelleen. Tutkimusten perusteella ahven- ja haukikannat ovat varsin paikallisia, liikkuen syönnösvaelluksella usein alle 10 km säteellä synnyinalueestaan.

#### 10.4.1.1 Kalaston seurantamenetelmiä:

- Kluuveissa kudulle nousevien kalojen lajistoa sekä koko- ja ikäjakaumaa voidaan selvittää sulkupyyntinä rysällä otoksittain tehtävällä kalastuksella. Fladoissa seuranta on hankala järjestää, ellei pyyntiä toteuteta otospyyntinä pelkästään ikä- ja kokojakauman määrittämiseksi. Tällöin ei voida kuitenkaan arvioida kalakannan kokoa.
- Riistakameroita kannattaa hyödyntää kalojen lajiston, nousuajankohtien ja -määrien selvittämisessä kluuveissa ja fladoissa. Kalakannan koon arviointiin tarvitaan sekä rysäpyynti että kameran tiedot, jotta lajikohtaiset nousumäärät voidaan arvioida. Kameraseuranta on erittäin työläs menetelmä, mikäli aineistot halutaan käydä tarkasti läpi.
- Ahvenen emokalakannan kokoa voidaan arvioida kudun jälkeen mätinauhoja laskemalla
- Ahvenen, hauen ja särkikaloiden poikastuotantoa voidaan seurata selvittämällä vastakuoriutuneiden poikasten esiintymistiheyttä. Ahvenenpoikasten pyynnissä voidaan käyttää vetoaavia, joka pyydystää poikasia avoimelta vesialueelta. Hauenpoikasia kartoitetaan nostohaavilla, ja poikastiheyksiä voidaan arvioida sillä perusteella, kuinka monta poikasta rantaviivametriä kohden löytyy.
- Kluuveista ulosvaeltavien poikasten seuranta voidaan tehdä riistakameralla tai ajehaavilla, tällöin saadaan karkea arvio kluuvien poikastuotosta.

Kalaston seurannassa tavanomaisesti käytettävät menetelmät ovat pääsääntöisesti varsin työläitä toteuttaa. Yksinkertaisimmillaan seurannaksi riittää kalojen kutunousun ja poikasten esiintymisen toteaminen, erityisesti mikäli ongelma on ollut kluuvien laskupuron umpeutumisessa ja siten kalojen kulun vaikeutumisessa.

#### 10.4.1.2 Kudulle nousevien kalojen pyynti rysällä

Kluuveissa pyynti voidaan toteuttaa rysällä, joka sijoitetaan kluuvien laskupuroon. Pyynti toteutetaan sulkupyyntinä, jolloin koko lasku-uoma suljetaan rysällä pyynnin ajaksi. Sekä kluuviin kudulle nouseva kalalajisto, että kalojen kokojakauma muuttuvat kevään edetessä, joten pyynti pitää toteuttaa säännöllisin väliajoin. Kattavan otoksen saamiseksi tarvitaan useampi pyyntikerta viikossa. Rysän pitoaika voi olla varsin lyhyt, esimerkiksi illasta aamuun, ja silloinkin kalan nousun käynnistyttyä rysä on usein täytetty kaloista. Rysän solmuvälin pitäisi olla riittävän pieni (8–10 mm), jotta pienimmät kalat eivät jää hapaan silmiin kiinni. Pyyntisaaliista lasketaan eri kalalajien yksilöiden lukumäärät, sekä mitataan ja määritetään sukupuoli



otokselle rysässä olevista kaloista. Osa saaliskaloista voidaan ottaa näytteeksi ikäjakauman ja kasvun määrittämiseksi. Näytteenotto kannattaa jakaa useammalle pyyntikerralle, koska nousukalojen kokojakauma voi poiketa toisistaan pyyntikertojen välillä. Käsittelyn jälkeen kalat vapautetaan rysän yläpuoliselle alueelle. Rysän pyyntiin laittoon riittää yksi mutta sen kokemiseen ja kalojen mittaamiseen tarvitaan kaksi henkilöä. Käytännössä pyynti tulee toteuttaa noin kuukauden mittaisen jakson aikana, hieman kevään etenemisen mukaan. Tällöin pyyntikertoja kertyy 8–10 kpl. Rysäpyyntiä varten tarvitaan aina vesialueen omistajan lupa.



*Kuva 16. Rysä viritettynä pyyntiin kluuvin laskupurolla varhain keväällä. Rysän etupuolella on telineessä kiinnitettynä riistakamera, joka kuvaa puroa ylhäältä päin.*

#### *10.4.1.3 Kudulle nousevien kalojen kameraseuranta*

Kluuvin laskupuuron asennettavaa riista- tai vastaavaa kameraa voidaan käyttää kalojen nousuajankohdan ja nousukalamäärien arvioinnissa. Lajintunnistus kamerakuvasta on ajoittain hankalaa, mikäli yhtäaikaaisesti kameralla olevien kalojen määrä on suuri. Kamera kuvaa suoraan alaspäin ja sen alapuolelle on asennettu mittaruudukolla varustettu valkolevy kalojen erottumisen parantamiseksi. Lajikoostumuksen ja -suhteiden selvittämiseksi kamera-aineisto voidaan yhdistää rysäaineistoon. Kluuveissa tähän mennessä käytetyissä



kameroissa on käytetty aikaviivekuvausta, ja kamera on ottanut 15 s mittaisen videoleikkeen joka 15 minuutti. Videoita on mahdollista tarkastella etänä pilvipalvelun kautta, ja ne tallennetaan myös kamerassa olevalle muistikortille. Kameran asentaminen puroon ja ylläpito ei vaadi kovinkaan paljon työtä, mutta kalojen laskenta kerätyistä videoaineistosta on hidasta, koska videoita kertyy kuukaudessa noin 3000 kpl. Riistakamera on pelkästään kalojen liikkeiden ja kutunousun havainnointiin käytettävänä kalakamerana suhteellisen edullinen ja helppokäyttöinen väline.

#### 10.4.1.4 Ahvenen mätinauhojen laskenta

Ahvenen mäti erottuu vedessä vaaleina pitkänomaisina nauhoina. Erityisesti vastikään kudetut mätinauhat on helppo erottaa pohjan tuntumasta, mikäli vesi ei ole erittäin sameaa tai kartoitusalue syvä. Ahven laskee mätinauhat useimmiten uposkasvillisuuden tai ruovikon sekaan, ja niitä pystyy havainnoimaan esimerkiksi SUP-laudalla meloen tai snorklaten. Mätinauhojen laskennan tehokkuus poikkeaa eri kluuvien ja fladojen välillä veden väristä, sameudesta, syvyydestä ja kasvillisuuden vaihtelusta riippuen, ja mätinauhalaskennan tuloksia ei siksi voida ainakaan sellaisenaan käyttää eri fladojen ja kluuvien keskinäiseen tarkkaan vertailuun. Sen sijaan saman kluuvien tai fladan vuosien välisen vaihtelun selvittämiseen laskenta sopii hyvin, mikäli se tehdään säännönmukaisesti samalla menetelmällä. Mätinauhalaskennan tulos indikoi ahvenen emokalakannan kokoa (1 mätinauha/naaras) ja soveltuu siten myös kunnostuksen pitkäaikaisvaikutusten arviointiin, mikäli esimerkiksi kutualueen saavutettavuudessa on ollut ongelmia. SUP-laudalta mätinauhalaskentaa toteutettaessa laskenta tulisi tehdä tyynenä ja aurinkoisena päivänä, ja laskijalla tulisi olla polarisoivat aurinkolasit, jotta näkyvyys veden alle olisi mahdollisimman hyvä. Myös pintasnorklauksessa hyvät valaistusolosuhteet ovat edellytys yhdenmukaisille tuloksille. Laskenta SUP-laudalta käsin kattaa kerrallaan laajemman alueen, leveydeltään noin viisi metriä, mutta syvemmät kohdat ja uposkasvillisuuden katvekohdat jäävät helposti huomaamatta. Snorklaten tapahtuvassa laskennassa puolestaan vedenalaiset mätinauhat erottuvat selvemmin, mutta snorkklaajan kattama laskenta-alue on kapeampi. Mätinauhojenlaskenta voidaan toteuttaa esimerkiksi kiertämällä kluuvi tai flada kasvillisuusreunoja pitkin ympäri ja kirjaamalla kaikki havaitut mätinauhat. Laskenta tulisi toteuttaa vähintään kahdesti kevään aikana, jotta voidaan varmistua oikeasta ajankohdasta ja saada mahdollisimman hyvä arvio mätinauhojen määrästä. Mätinauhojen havainnointi vaikeutuu ajan mittaan niiden pinnalle kertyvän sedimentin ja osin myös veden vaikutuksesta tapahtuvan värjäytymisen vuoksi.

#### 10.4.1.5 Ahvenen ja hauen poikastiheyksien arviointi

Hauen poikastiheyksiä voidaan arvioida nostohaavilla, joka on varrellinen 40 cm halkaisijaltaan oleva haavi. Havas on valmistettu nylonverkosta, jonka reiän koko on 1 mm. Haavissa ei ole pussia, vaan verkkokangas on kiinnitetty tasaiseksi levyksi kehälle. Hauenpoikasten kartoittamisessa kahlataan 0,1–0,7 m syvyydessä vedessä kasvillisuusvyöhykkeessä. Haavinta tehdään 2–3 metrin välein työntämällä haavi veteen kasvillisuuden sekaan ja nostamalla ylöspäin. Tällöin kasvillisuuden seassa pinnan tuntumassa olevat hauenpoikaset jäävät haaville. Yhdellä näytteenotto paikalla tehdään 30 haavinnostoa, joista kustakin kirjataan saalis ja habitaattitiedot. Näytteenotto paikka tulee valita kluuvista tai fladasta siten, että se on karttatarkastelun perusteella mahdollisimman hyvä hauen poikashabitaatti. Tyypillisesti hauenpoikasia tavataan matalilta kasvillisuusrannoilta kaatuneen ruovikon ja uposkasvillisuuden seasta. Vastakuoriutuneet poikaset ovat usein aivan matalassa, 0,2–0,3 m syvässä vedessä, ja kasvun myötä poikaset siirtyvät kasvillisuusvyöhykkeessä syvemmälle ja sen reunalle saakka. Hauenpoikasten pyynti tulee ajoittaa siten, että poikaset ovat ruskuaispussivaiheessa tai juuri ohittaneet sen. Poikasmäärä vähenee ja



niiden pyydystettävyys heikkenee niiden kasvaessa. Pyyntille sopiva ajankohta vaihtelee paikan mukaan, ollen kuitenkin yleensä noin 2–3 viikkoa jäiden lähdöstä. Kluuveissa ja fladoissa hauenpoikaset kuoriutuvat huomattavasti aiemmin kuin avoimemmissä sisälahdissa. Hauen kudun ja poikasten kuoriutumisen ajoittumisen vaihtelun takia tarvitaan kartoituksessa kaksi tai kolme näytteenottokertaa, jotka tehdään noin viikon välein. Poikaset säilötään noin 70 % etanoliliuokseen tai 4 % formaliiniliuokseen, ja ne mitataan näytteenoton jälkeen. Poikasten määriä arvioidaan yksikkösaaliina haavinvetoa kohden per pyyntipaikka. Tulosten arvioinnissa käytetään sitä näytteenottokierrosta, jolla poikastiheys kullakin tutkimuskohteella on suurimmillaan. Hauenpoikasten esiintyminen antaa karkean kuvan hauen lisääntymisen tasosta, ja se soveltuu vuosittain toistettuna poikastuotannon tason muuttumisen arviointiin. Eri fladojen ja kluuvien välisen vaihtelun selvittämiseksi näytteenotto tulisi toteuttaa systemaattisesti samalla tapaa ja samantyyppisillä alueilla.

Ahvenenpoikasia voidaan pyydystää kluuveissa ja fladoissa esimerkiksi vetoaavilla. Ahvenen mätinauhojen esiintyminen painottuu usein rannan tuntumaan, mutta poikasten kuoriutuessa ne levittäytyvät syönnöstmään avoimeen veteen. Kluuveissa ja fladoissa poikasia esiintyy usein koko vesialueella, tosin esimerkiksi meriveden ajoittainen nousu kluuviin voi vaikuttaa mädin ja myös poikasten sijoittumiseen. Näytteenottoa vetoaavilla ei siten pitäisi tehdä kluuvin tai fladan suuaukon tuntumassa, mikäli meriveden sisäänvirtaus on ollut todennäköistä kutu- tai poikasjaksolla. Poikasten levittäytymisvaihe kestää useimmiten 1–2 viikkoa, jonka jälkeen ne parveutuvat ja siirtyvät rantakasvillisuuden tuntumaan. Vetoaavipyödyksellä pyritään keräämään näytteet vastakuoriutuneista, levittäytymisvaiheesta olevista poikasista. Tällöin tulos indikoi paitsi poikastuotannon suuruutta myös emokalakannan kokoa, mihin kuitenkin aiheuttaa epävarmuutta tuntematon mätivaiheen ja kuoriutumisen aikainen kuolleisuus.

Luonnonvarakeskuksen pyyntimenetelmässä on käytetty 30 m pitkää vetonarua ja haavia, jonka halkaisija on 40 cm. Erittäin matalissa fladoissa ja kluuveissa käytetään ellipsin muotoon litistettyä haavia. Vetoaavi viedään fladan tai kluuvin keskiosaa kohden radio-ohjattavalla veneellä, pudotetaan veneen kyydistä veteen ja vedetään rivakasti narulla takaisin rantaan. Vaihtoehtoisesti vetoaavia voidaan vetää esimerkiksi kumiveneen perässä, vetonopeuden ollessa noin 0,5–0,8 m/s. Vetoaavin pussi on nailonkangasta, jonka silmäkoko on 0,3 mm. Poikaset ajautuvat haavin takaosaan kierteillä kiinnittyvään näytteenottopurkkiin. Purkista koko näyte kaadetaan lasipurkkiin ja säilötään samalla tapaa kuin hauenpoikaset. Yhdellä pyyntikerralla kultakin fladalta tai kluuvilta kerätään viisi vetoaavinäytettä siten, että pyyntilinjat ovat eri kohdissa vesialuetta. Näytteenoton oikean ajoituksen varmistamiseksi tarvitaan kaksi tai kolme pyyntikertaa kevään etenemisestä riippuen. Näytteeksi jäävät ahvenenpoikaset ovat tavanomaisesti 5–7 mm pitkiä, ja niitä voi olla yhdessä näytteessä enimmillään tuhansia. Poikasten tunnistaminen ja mittaus edellyttää mikroskopointia ja on varsin työlästä. Poikastiheyden arvioinnissa lasketaan tutkimuskohteenviiden haavintalinjan keskimääräistä poikasmäärää, joka suhteutetaan haavinvetojen tilavuuteen. Tulosten tarkasteluun valitaan näytteenottokerta, jolloin poikastiheys on ollut suurimmillaan. Ahvenen poikastiheyksiä voidaan käyttää eri fladojen ja kluuvien välisen poikastuotannon vertailuun, kun huomioidaan eri näytteenottovuosien välinen vaihtelu.



Kuva 17. Ahvenen poikaspyynnissä käytettävä vetoaavi ja haavin kuljetuksessa käytettävä vene.

#### 10.4.1.6 Kalanpoikasten ulosvaelluksen seuranta kluuveissa

Poikasten ulosvaelluksen ajankohtaa ja määriä kluuveissa voidaan seurata laskupuroon asennetulla riistakameralla ja/tai ajehaavilla. Luonnonvarakeskuksen tähän mennessä keräämien aineistojen perusteella ahvenenpoikasten ulosvaellus ajoittuu useimmiten kesäkuun puolivälin – heinäkuun ajalle, ja kluuvista voi tällöin tulla kerralla ulos suuri määrä noin 30–50 mm:n pituisia poikasia. Myös särjen ja hauenpoikasten ulosvaellus tapahtuu samoihin aikoihin. Kuivina alkukesinä kluuvien vedenpinta laskee ja laskupuro voi kuivua kokonaan. Puron vesittyessä sateiden myötä kalanpoikasille avautuu ulosvaellusyhteys, ja ne siirtyvät suurina parvina kohti merta. Poikasparvet näkyvät kamerassa, mutta mikäli kluuvissa lisääntyy myös särkiä, lajintunnistus kamerakuvan perusteella on hankalaa. Puroon asennettavalla uoman sulkevalla ajehaavilla saadaan otettua näyte poikasista, jolloin niiden lajikoostumus voidaan selvittää. Ajehaavin verkko on solmuväliltään noin 1 mm, ja haavipussin takaosassa on näytteenkeruupurkki tai -laatikko, johon poikaset kertyvät. Ajehaavipyynti edellyttää jatkuvaa paikalla oloa, koska poikasia kertyy ulosvaelluksen käynnistyttyä näytteeksi jopa satoja tai tuhansia lyhyessä ajassa. Näytteiden käsittely edellyttää poikasten mittausta, ja suurempikokoisille poikasille mittausta ja poikasmäärän laskenta on helpoin tehdä näytteestä otetusta otoksesta jälkepäin laboratoriossa. Ulosvaeltavien ahvenenpoikasten seurannalla voidaan arvioida kluuvien poikastuottoa mäti- ja pienpoikasvaiheen aiheuttaman kuolevuuden jälkeen.



## 11 Esimerkkejä aiemmista kunnostuksista

- Interreg Botnia Atlantica-hanke **Flisik**, (<https://flisik.org/>):
  - Hankkeessa tehtiin rannikon pienvesien kunnostuksia; lähinnä purokunnostuksia, joiden kunnostussuunnitelmat ja toteutusraportit löytyvät yllä olevalta kotisivulta.
- Interreg Botnia Atlantica-hanke **Kvarken Flada**, (<http://kvarkenflada.org/>):
  - Hanke sisälsi muun muassa kluuvi-fladan ruopattun kynnyksen ennallistamista, vesikasvien niittoa ja kiveämisiä kluuvien puroissa ja tierummun vaihtamisen kluuvin laskupurossa. Hankkeiden esittelyt löytyvät yllä olevalta kotisivulta.
- Metsähallituksen kunnostukset: Dolloswerkan, Björköby, Mustasaari 2021 ja Mellanfladan, Mikkelinisaaret, Mustasaari 2021:
  - Dolloswerkanilla niitettiin vesikasveja kluuvin purosta.
  - Mellanfladan-kluuvissa oli kaivettu purouoma ja luonnollinen purouoma. Ennallistaminen tehtiin sulkemalla kaivettu uoma kokonaan.
- Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen Helmi-ohjelman kunnostukset 2020–2022:
  - Ohjelmassa on tehty rannikon pienvesien kunnostuksia; ruopattujen kynnyksen ennallistamista, vesikasvien niittoa kluuvien puroista ja tierummun ympäristön kiveämistä.
- Luonnonvarakeskuksen kunnostukset:
  - Backfladan, Raippaluoto, Mustasaari 2019, Umpeenkasvaneen kluuvin laskupuron avaaminen kaivinkoneella ja kiveäminen.
  - Davidsfladan, Raippaluoto Mustasaari, umpeenkasvaneen laskupuron avaaminen kaivinkoneella ja kynnyksen säätö.
  - Skaliverk, nimetön, Raippaluoto Mustasaari. Umpeenkasvaneen laskupuron suun avaaminen, kiveäminen ja nousuesteen poisto, kynnyksen rakentaminen, vesikasvien niitto kluuvista.
  - Kristiinankaupunki Sävvisen. Umpeenkasvaneen kluuvin syventäminen, vesikasvillisuuden poisto ja laskupuron avaaminen sekä kiveäminen. Vähäinen vedenpinnan nosto. Toteutettu Suomen Vapaa-ajankalastajien kanssa.
- Muita aiemmin tehtyjä kunnostuksia
  - Wistbacka ym. 2022, Kustnära småvatten som fisklekplatser 2020–2021 (luonnos)
- Levande vikar-hanke, ([Levande vikar - BalticWaters2030](#)):
  - Hanke koskee merenlahtien kunnostusta. Säätio BalticWaters 2030 toteuttaa ja rahoittaa hanketta. Hanke alkoi vuonna 2020 ja kestää vuoteen 2027. Stockholms universitet ja länsstyrelsen i Stockholm tekevät yhteistyötä hankkeessa BalticWaters 2030 -säätion kanssa ja myös rahoittavat hanketta. Ensimmäiset kunnostustoimenpiteet merenlahdissa alkavat vuonna 2023.
- Biodiversea LIFE-IP -hanke (<https://www.metsa.fi/projekti/biodiversea/>):
  - Koko Suomen merialueen kattava hanke (2021–2029) on Suomen suurin yhteistyöhanke Itämeren monimuotoisen luonnon turvaamiseksi. Hankkeen keskeisenä tavoitteena on tehostaa meriluonnon suojelua ja edistää luonnonvarojen kestäväää käyttöä Suomen meri- ja rannikkoalueilla.
- Suomen Vapaa-ajankalastajien haukitehdas -hanke, ([Haukitehdas \(vapaa-ajankalastaja.fi\)](#)):



- Haukitehdas-hankkeessa tehdään kunnostustoimenpiteitä haukien lisääntymisolojen parantamiseksi. Toimenpiteitä ovat järviruovikon niitto, kaivinkoneella ja lapiolla kaivaminen, vedenpinnan nostaminen, kosteikkojen kaivaminen ja tierumpujen uusiminen.

## 12 Suunnitteluprosessi pähkinänkuoressa

Alla oleva ohjeistus on laadittu erityisesti tilanteeseen, jossa selvitetään samanaikaisesti useamman kohteen kunnostusmahdollisuuksia ja tilaamista ostopalveluna. Luetteloa voi käyttää soveltuvin osin myös yksittäisellä kohteella, jonka kunnostus suunnitellaan omana työnä.

### 1. Potentialisten kohteiden listaus

Kappaleet 2 ja 6.

- Hyödynnä aiempia alueelta olevia selvityksiä kohteiden etsintään
- Toimistotyöt (kappale 6)
  - Käy läpi kohteen paikkatietoaineistot
    - Selvitä kaavavaraukset ja YSA-päätökset
  - Arvioi valuma-alueen tilan vaikutus kunnostusmahdollisuuksiin
- Arvioi kunnostuksen tavoitteet ja toimenpiteet -> keihin vaikutukset todennäköisesti kohdistuvat (kappale 2)
- Selvitä kaikki hankkeen OLETETTAVALLA vaikutusalueella olevat maanomistajat ja muut asianosaiset (kappale 6.7)
- Selvitä mielipiteet niiltä osallisilta, joihin hankkeella on olennaisimmat vaikutukset. Aloita keskeisimmästä, yleensä vesialueen omistajasta/omistajista.
- Harkitse maastokäynnin tarve

### 2. Edistettävien kohteiden priorisointi ja valinta

Kappale 3.

- Keskity kohteiden karsinnassa niiden monimuotoisuuteen ja sen lisäyspotentiaalin sekä toteutettavuuden arvioimiseen (kappale 3)
- Tallenna USPA:an kaikki valittujen kohteiden dokumentit ja huolehdi koko suunnittelun ajan asianmukaisesta tietojenhallinnasta

### 3. Inventointien ja suunnitelman laajuuden määrittely valituilla kohteilla

Kappaleet 5, 7, 8 ja 10.

#### Inventointien kohdentaminen



- Kerää olemassa oleva tieto. Luo jokaiselle kohteelle oma kansio, ja talleta sinne selvitykset ja muut tiedot, tai lisää linkki nettiin.
- Arvioi alustavasti, mitä selvityksiä alueella tarvitaan peruskartoitusten lisäksi (kappale 7.4) esimerkiksi:
  - Luontodirektiivin liitteen IVa-lajit
  - Tarkempi vesikasvillisuus selvitys
  - Vaaitus
  - Vettyvän alueen arviointi
  - Linnustose selvitys
  - Vesinäytteenotto
- Tunnista seurantaraportit ja huomioi inventointien suunnittelussa (HUOM! Edellyttää että seurantamenetelmät ovat tiedossa) (kappale 10)
- Tunnista erilaisten lupien tarpeet ja laita vireille inventointeihin liittyvät poikkeuslupahakemukset (kappale 5)

#### Suunnitelman laajuuden arviointi

- Määrittele kohdekohtaisesti suunnitelman laajuus (kappale 8)
  - Vesilain mukainen menettely: ilmoitus/lupa (kappale 5.2)
  - Vesilain mukainen lupa (kappale 5.3)

#### 4. Kunnostussuunnittelun kilpailuttaminen

Kappaleet 7 ja 8.

- Selvitä, tarvitseeko hankinta tehdä hankintalain menettelyn mukaisesti. Muutoin riittää tarjouspyynnön lähettäminen vähintään kolmelle taholle.
- Määrittele, mitkä kartoitukset konsultti tekee ja mitä tilataan muualta tai ELY tekee itse.
- Tarjouspyynnössä todetaan ELY-keskuksen itse tekemät ja muualta tilaamat selvitykset.
- Tarjouspyynnön liitteinä:
  - Luettelo olemassa olevista tiedoista/selvityksistä liitteeksi
  - Suunnitelman sisällysluettelo liitteeksi
  - Konsultilta tilattavien kartoitusten ohjeistus liitteeksi (kappale 7 ja liite 4)
- Mikäli suunnitelma tilataan useammasta kohteesta, todetaan suunnitelman laajuus kohdekohtaisesti.
- Tarjoajien pätevyys tarjolla olevaan tehtävään tulee varmistaa esimerkiksi kysymällä referenssejä viimeaikaisista vastaavista töistä sekä sisällyttämällä tarjouspyyntöön laadullinen arvotus kokonaishinnan lisäksi.
- Tarjoukseen tulee sisällyttää:
  - Tilaajan ja konsultin välinen palaveri sen jälkeen, kun kunnostussuunnitelman taustaa koskevat kappaleet, tavoitteet ja alustava kuvaus toimenpiteistä ovat valmistuneet.
  - Mahdollisuus täydentää kokonaissuunnitelmaluonnosta ELY-keskuksen kommenttien perusteella



- Arvio vesilain mukaisen luvan tarpeesta suunnitelman perusteella
- Arvio lisäkustannuksista, mitä suunnitelman täydentäminen vesilain mukaiseksi lupahakemukseksi maksaa (kappale 8.1)
  - Liitteeksi ohjeen kappaleet liittyen lupahakemuksen ohjeistukseen (lupahakemuksen sisältö ja mahdolliset lisäinventoinnit sovitaan tarkemmin ennen suunnittelun alkua)
  - Hakemusluonnos viimeistellään ELY:n kommenttien jälkeen.
- Optio esittelytilaisuuden järjestämisestä maanomistajille ja muille asianosaisille, jossa konsultti esittelee suunnitelman
- Suunnitelman valmistelu maanomistajapalautteen jälkeen
- Tarjouspyynnöt, valinta, hankintapäätökset ja tilaukset erillisen ohjeistuksen mukaisesti

5. Tiedota inventointien ja suunnittelun käynnistymisestä kaikkia asianosaisia KIRJEITSE ja harkinnan mukaan myös tiedotusvälineiden kautta

## 6. Suunnitelman laadinta ja maanomistajalupien hakeminen

Kappale 13.

- Konsultti laatii suunnitelmaluonnoksen tilauksen mukaan.
- Kunnostusmenetelmien valinta kappaleen 9 mukaan.
- Tilaaja antaa palautetta suunnitelmaluonnoksesta. TAI
- Mikäli hankkeelle on nimetty suunnitteluryhmä, käsitellään suunnitelmaluonnos ryhmän kokouksessa. TAI
- Vaihtoehtoisesti konsultti esittelee suunnitelmaluonnoksen maanomistajille ja muille oikeudenomistajille suunnatussa kokouksessa. Tapaaminen voidaan järjestää myös maastossa.
- Konsultti työstää suunnitelman saadun palautteen perusteella
- Tilaaja hyväksyy lopullisen suunnitelman.

## 7. Vesistöyö ilmoituksen käsittely

Kappale 8.

- Toimita valmis suunnitelma ELY-keskuksen kirjaamoon.
- Hankkeelle määrätään työjärjestyksen mukaisesti käsittelijät riippumattomuuskokoonpanossa tai siirretään toiseen ELY-keskukseen käsiteltäväksi, mikäli riippumattomuutta ei pystytä takaamaan. (kappale 8)
- Jatko toimien arviointi saadun lausunnon perusteella.
- Mikäli vesilain valvojat arvioivat, että hanke tarvitsee vesilain mukaisen luvan, arvioi kannattaako prosessia jatkaa. Mikäli päädyt jatkamaan, tilaa vesilain mukaiseen lupahakemukseen tarvittavat täydennykset suunnitelmaan. Katso kappale 8.2.



## 8. Maanomistajalupien hankinta

- Hae valmiille suunnitelmalle maanomistajien ja oikeudenomistajien luvat ja valtuutus toteuttaa toimenpiteet (kappale 13)

## 9. Hankkeen toteutus

- Kilpailuta hankkeen toteutus (kts. kappale 13).
- Käytä harkintaa kilpailutuskokonaisuuden hahmottamiseen ja keskustele asiantuntijoiden kanssa
- Varmista myös kunnostustyön toteutuksen valvonta.

## 10. Tiedota suunnitelman valmistumisesta ja toteutuksesta

### 11. Seuranta

- Varmista kohteen toteutusseuranta ja perusseuranta.
- Arvioi vaikuttavuusseurantojen tarve ja tilaa ne.

### 12. Suunnitelman tallennus luonnonsuojelun tietojärjestelmään

- Varmista, että suunnitelman ja kartoitusten tiedot on tallennettu luonnonsuojelun tietojärjestelmään (Uljas, SAKTI) liitteen 2 mukaisesti, ellei suunnitelmaa ole laadittu siellä.
  - Lajitiedot tallennetaan LajiGIS-, Laji.fi-, Pohje-, Koekalastusrekisteri-järjestelmiin

## 13 Hankinta-asiakirjamallit

Tämän kunnostusoppaan kannalta keskeiset asiakirjat ovat kartoitusohjeet, joihin liittyvää ohjeistusta on kappaleessa 7. ja kunnostussuunnitelman sisältö, johon liittyvää ohjeistusta löytyy kappaleesta 8.

Osa suunnitelmista ja toteutukset pääsääntöisesti tilataan ulkopuolisilta toimijoilta. Hankintojen suunnittelusta ja tekemisestä on olemassa omat ohjeistuksensa. Hankinnan työmäärään vaikuttaa merkittävästi, onko kyseessä kansallisen kilpailutusrajan (60 000 € v. 2022) ylittävä hankinta, jolloin on noudatettava ns. hankintalain säännöksiä. Hankintarajaa tarkastellaan jaksoissa, joten tosiasiallisesti hankintaraja voi ELY-keskuksissa ylittyä helposti. Julkisin varoin tehtävä hankinta tulisi tällöin tehdä Cludia-hankintajärjestelmän kautta. Järjestelmälle on nimetyt yhteyshenkilöt ELY-keskuksissa. Järjestelmää on hyvä käyttää pienemmissäkin hankinnoissa, sillä se on USPA-integroitu. Suuremmissa hankinnoissa voi olla hyvä käyttää myös hankintakonsulttia apuna. Osa hankinnoista alittaa kansallisen kilpailutusrajan, ja niiden osalta noudatetaan organisaation omaa ohjeistusta. Hankinta on kuitenkin aina tehtävä ja dokumentoitava huolellisesti.



Hankinnan koko ei saa ratkaista tehtäviä toimenpiteitä.

### Hankinnoissa noudatettava keskeinen lainsäädäntö:

- *Laki julkisista hankinnoista (29.12.2016/1397) myöh. hankintalaki*
- *Valtioneuvoston asetus julkisista hankinnoista (614/2007) vain siirtymäsäännösten osalta enää voimassa, muilta osin kumottu*
- *Valtioneuvoston asetus valtionhallinnon yhteishankinnoista (765/2006)*
- *Valtiovarainministeriön päätös valtionhallinnon yhteishankinnoista (766/2006)*
- *Laki viranomaisten toiminnan julkisuudesta (621/1999)*
- *Laki tilaajan selvitysvelvollisuudesta ja vastuusta ulkopuolista työvoimaa käytettäessä (1233/2006) myöh. tilaajavastuulaki*



Sopimus kunnostussuunnitelman mukaisten toimenpiteiden järjestämisestä		
<b>1. Sopijapuolet</b>	Etunimi Sukunimi	N.N. ELY-keskus (Y-tunnus nn-nnnn)
	Yhteyshenkilö: Etunimi Sukunimi	Yhteyshenkilö: Etunimi Sukunimi
	Sähköpostiosoite: -	Sähköpostiosoite: -
	Puh.nro: -	Puh.nro: -
	Osoite -	Osoite: -
<b>2. Sopimuksen kohde</b>	Kunta: - Kylä: - Kiinteistötunnus: - Yksityinen luonnonsuojelualue: -	
<b>3. Kunnostustöiden sisältö</b>	<p>Kunnostustoimenpiteet toteutetaan konsultin laatiman X - kunnostussuunnitelman mukaisesti (liite 3).</p> <p>Kiinteistölle y laadittu kunnostussuunnitelma ja siinä esitettyjen kunnostustoimenpiteiden toteuttaminen.</p> <p>Toimenpiteiden päätavoitteena on ESIMERKIKSI nostaa alueen suojeluarvoja ja luonnon monimuotoisuutta</p> <p>Kiinteistöllä X tehdään pääasiassa seuraavia kunnostustoimenpiteitä:</p> <p>ESIMERKIKSI kivien lisääminen puroon niin, että se saadaan luonnonmukaisemmaksi</p> <p>N.N. ELY-keskus vastaa sopimuksessa esitettyjen kunnostustoimenpiteiden (mukaan lukien seuranta) teettämisestä/tekemisestä. ELY-keskus voi käyttää kolmatta osapuolta suorittamaan kunnostustoimenpiteet.</p> <p>ELY-keskus perehdyttää kunnostustoimenpiteiden tekijät toimenpiteisiin ja valvoo kunnostustoimenpiteiden toteuttamista. Ne konsultit, jotka ELY-keskus valitsee hankkeeseen, vastaavat osaltaan työturvallisuudesta ja mahdollisista vahingoista vuokratuille/lainatuille työkaluille.</p> <p>Kunnostustoimenpiteiden päätyttyä pidetään loppukatselmus.</p> <p>Loppukatselmusmuistiossa todetaan toimenpiteiden hyväksyminen/hylkääminen ja mahdolliset jatkotoimenpiteet.</p>	



4. <b>Aikataulu</b>	<p>Sopimuksessa mainitut kunnostustoimenpiteet toteutetaan F.G-Y. V välisenä aikana ja seuranta XX vuonna sen jälkeen. Kunnostustoimenpiteiden mahdollisesta viivästyisestä tai keskeytyksestä ilmoitetaan maanomistajalle.</p> <p>Työtä tehdään kalojen kutuajan ja lintujen pesimäajan ulkopuolella. Työtä vältetään tekemästä loppusyksystä, koska vedenpinta on silloin usein korkealla ja maan kantavuus on huonompi.</p>				
5. <b>Korvaus</b>	<p>N.N. ELY-keskus vastaa sopimuksen mukaisista kunnostustoimenpiteiden kustannuksista. Erillisiä korvauksia ei maanomistajalle suoriteta, elleivät osapuolet erikseen kirjallisesti toisin sovi.</p>				
6. <b>Sopijapuolten edustaminen</b>	<p>Sopijapuolten edustajina/yhteyshenkilöinä toimivat sopimusta ja työmaata koskevissa asioissa</p> <table data-bbox="440 1041 1394 1120"> <tr> <td style="border-bottom: 1px solid black; width: 50%;"></td> <td style="border-bottom: 1px solid black; width: 50%;"></td> </tr> <tr> <td>Maanomistaja</td> <td>Etunimi Sukunimi</td> </tr> </table> <p style="text-align: right;">ELY-keskuksen edustaja</p> <p>tai heidän valtuuttamansa edustaja</p>			Maanomistaja	Etunimi Sukunimi
Maanomistaja	Etunimi Sukunimi				
7. <b>Sopimukseen sovellettavat ehdot</b>	<p>Sopimuksen, sen liitteiden ja yleisten sopimusehtojen kesken noudatetaan seuraavaa pätevyysjärjestystä:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tämän sopimuksen sisältö mahdollisine liitteineen numeroidussa järjestyksessä.</li> <li>2. Alueen kunnostussuunnitelma (ELY: n vahvistama)</li> </ol>				
8. <b>Erityisehdot</b>					
9. <b>Sopimuksen voimaantulo</b>	<p>Tämä sopimus tulee voimaan X.Y.Z ja kun kumpikin osapuoli on sen allekirjoittanut (ottaen kuitenkin huomioon mitä edellä kohdassa 4 on sopimuksen voimaantulosta todettu) ja se on voimassa F.G.Y saakka, kuitenkin siten, että kummallakin osapuolella on toista kuultuaan oikeus kirjallisesti irtisanoa sopimus, mikäli jompikumpi osapuoli olennaisesti rikkoo sopimusta tai olosuhteet muuttuvat siinä määrin, että työn jatkaminen ei vastaa tarkoitustaan. Irtisanomisaika on yksi (1) viikko.</p> <p>Paikka N.N. <span style="float: right;">Aika</span></p>				



Nimenselvennys	_____	Etunimi Sukunimi	_____
	Maanomistaja tai heidän valtuuttamansa edustaja		Luonnonsuojeluyksikön päällikkö
			N.N. ELY-keskus
<b>10. Liitteet</b>	1. Kunnostussuunnitelma: X		

## Kunnostussuunnitelman mukaisten toimenpiteiden yleiset ehdot

### 1. Määritelmät

Sopimuksessa tarkoitetaan

-*Maanomistajalla kiinteistön* omistajaa/omistajia tai sopijapuoleksi valtuutettua henkilöä.

-*Sopimuksella kunnostustoimenpiteiden tekemistä* ELY-keskuksen ja maanomistajan välistä yleensä kirjallisena laadittua sopimusta tietyn työtuloksen aikaansaamiseksi

- *Työmaalla* tämän sopimuksen kohteena olevaa kiinteistöä

-*Aikataululla* ajanjaksoa, jona sopimuksen käsittämät työt tulee tehdä. Aikatauluun voi tulla muutoksia mm. sää tai muiden ennakoimattomien muuttujien takia. Aikataulun muutoksista, työmaan viivästymisestä ja työmaan keskeytymisestä sovitaan erikseen osapuolten kesken.

- *Puunkorjuulla* tarkoitetaan puiden kaatoa, metsässä tapahtuva karsintaa ja katkontaa sekä kuljetus tien varteen.

2. **Verotus:** maanomistaja vastaa puunmyyntiin liittyvistä mahdollisista veroseuraamuksista.

3. **Ylivoimaisena esteenä** (*Force majeure*) pidetään mm. sotaa, lakkoa ja tulipaloa tai muuta sellaista sopimuksen täyttämisen estävää ja sopimuksen syntymisen jälkeen sattunutta epätavallista ja asiaan vaikuttavaa tapahtuma, jota sopijapuolten ei ole syytä ottaa huomioon sopimusta tehtäessä, ja joka on sopijapuolista riippumaton eikä sitä voida ennalta estää ilman kohtuuttomia lisäkustannuksia tai kohtuutonta ajanhukkaa. Tällainen tapahtuma voi olla sota, kapina, pakko-otto tai takavarikko julkiseen tarpeeseen, tuonti- tai vientikielto, luonnonmullistus, yleisen liikenteen tai energijakelun keskeytys, työselkkaus tai tulipalo tai muu vaikutuksiltaan yhtä merkittävä ja epätavallinen sopijapuolista riippumaton syy.

### 4. Sopimuksen irtisanominen kesken sopimuskauden ja purkaminen

Kummallakin osapuolella on toista kuultuaan, oikeus kirjallisesti irtisanoa sopimus, mikäli jompikumpi osapuoli olennaisesti rikkoo sopimusta tai olosuhteet muuttuvat siinä määrin, että työn jatkaminen ei vastaa tarkoitustaan. Irtisanomisaika on yksi (1) viikko.

### 5. Vahingonkorvausvelvollisuus

Sopijapuolet vastaavat vahingosta, jonka ne aiheuttavat toiselle sopijapuolelle huolimattomuudellaan tai laiminlyönnillään. Sopijapuolet eivät kuitenkaan vastaa toiselle sopijapuolelle aiheutuneesta välillisestä vahingosta. Vahingonkorvausvelvollisuuden rajoitus ei koske tapausta, jossa on kyseessä sopijapuolen tahallisesti tai törkeällä huolimattomuudella aiheuttama vahinko.

### 6. Lojaliteettivelvollisuus



Sopimuksen sopijapuolet välttävät toimenpiteitä, jotka heikentävät mahdollisuuksia täyttää sopimuksesta johtuvat velvollisuudet ja toimivat muutoinkin lojaalisti toisiaan kohtaan.

#### 7. Erimielisyyksien selvittäminen

Sopimuksesta johtuvat erimielisyydet pyritään ratkaisemaan ensisijaisesti sopijapuolten välisissä neuvotteluissa. Ellei neuvotteluissa löydetä ratkaisua erimielisyyksiin, jätetään ne Pohjanmaan käräjäoikeuden ratkaistaviksi.

#### 8. Salassapito ja tietosuoja

Sopimuksen osapuolet sopivat, että osapuolet eivät sopimuksen voimassa ollessa tai sen päättyttyä paljasta, luovuta kolmannelle tai muutoin hyödynnä ilman toisen osapuolen etukäteen antamaa kirjallista suostumusta, tätä sopimusta, toisen osapuolen luottamuksellista yritystietoa tai muuta toiseen osapuoleen liittyvää luottamuksellista tietoa, jonka osapuoli on saanut tietoonsa sopimuksen täyttämisen yhteydessä. Salassapitovelvollisuuden rikkomisena ei kuitenkaan pidetä tiedon luovuttamista kunnostussuunnitelman laatineelle konsultille, toimenpiteitä tekevälle urakoitsijoille tai maanomistajalle/erityisen oikeuden haltijalle kunnostussuunnitelman mukaisten toimenpiteiden vaikutusalueella.

– Sopijapuolet huolehtivat omilla vastualueillaan siitä, että tietosuojaa tai muuta salassapitoa koskevat säädökset ja viranomaisten antamat määräykset otetaan huomioon. ELY-keskusta koskee laki viranomaisten toiminnan julkisuudesta. Salassapitovelvollisuuden rikkomisena ei pidetä viranomaisten velvoittavan määräyksen vuoksi tapahtuvaa tietojen luovuttamista viranomaisille tai muulle taholle.

- Tämän kohdan mukaiset salassapitovelvoitteet säilyvät voimassa sopimuksen päättyttyäkin.



## 14 LIITTEET

### 14.1 LIITE 1. Vesilain mukaisen luvan hakemus

Lupahakemuksen tulee sisältää vesitalousasetuksen edellyttämät selvitykset. Hakemuksessa tulee esittää, millä perusteella hakija on oikeutettu hakemaan lupaa. Hakemuksesta on käytävä ilmi hakijan nimi ja yhteystiedot.

Hakemuksessa tulee esittää yksityiskohtaisesti kaikki hankkeeseen kuuluvat rakennelmat, muut työt ja toimenpiteet. Näiden seikkojen tulee käydä ilmi myös hakemukseen liitettävästä tarkoituksenmukaiseen mittakaavaan laaditusta asemakartasta. Suunniteltujen rakennelmien ja laitteiden piirustuksista on käytävä ilmi rakenteiden päämitoitus ja ne tiedot, jotka ovat tarpeen rakennelmien ja laitteiden vesistöön tai veden käyttöön kohdistuvien vaikutusten arvioimiseksi.

Hakemuksessa on esitettävä ne tiedot, jotka ovat tarpeen arvioitaessa hankkeen oikeudellisia edellytyksiä, hankkeen vaikutuksia vesi- ja luonnonoloihin ja vesistön käyttöön sekä arvioitaessa hankkeen aiheuttamia vahinkoja ja haittoja. Hakemukseen on liitettävä tila-, omistaja- ja henkilökohtainen vahinkoarvio. Hakemukseen on liitettävä lyhyt yhteenveto hankkeesta ja sen vaikutuksista.

Hakemuksen tulee olla selkeä ja jäsennelty. Hakemuksen laatijalla pitää olla riittävä asiantuntemus hakemuksen laatimiseksi. Hankkeesta on laadittava selostus, jonka liitteinä ovat tarpeelliset kartat ja piirustukset sekä mahdolliset erillisselvitykset, kuten esimerkiksi kalatalousselvitys. Selostuksessa tulisi kuitenkin selvittää oleelliset tiedot erillisselvityksistä ja tutkimuksista.

**Ohjeet vesiluvan hakemiseksi pienrakentamishankkeille löytyvät alla olevista linkeistä.**

- [Vesilain mukaisen luvan hakeminen laitureille, vesialueen ruoppauksille ja täytöille \(pdf\)](#)
- [Palvelut – Aluehallinnon asiointipalvelu \(ahtp.fi\)](#)
- Ruoppaus- ja niittoilmoituslomake: [Ruoppausilmoitus - Uusi lomake \(ahtp.fi\)](#)

Jos hakemus koskee luvan myöntämistä ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetussa laissa tarkoitettulle hankkeelle (**YVA-hanke**), on hakemusasiakirjoihin liitettävä mainitun lain mukainen arviointiselostus sekä yhteysviranomaisen lausunto.



## Sisällysluettelo

1. Hakija .....	3
1.1. Yrityksen perustiedot .....	3
1.2. Yrityksen yhteystiedot .....	3
1.3. Laskutustiedot .....	4
1.4. Yhteyshenkilöt .....	4
2. Tiivistelmä .....	4
2.1. Hakijan laatima kuvaus .....	4
3. Taustatiedot .....	4
3.1. Toiminnan sijainti .....	4
3.2. Muu toiminta .....	5
3.3. Oikeudet tarvittaviin alueisiin .....	5
3.4. Hakemukseen liittyvät toimialat ja hakuperusteet .....	5
3.5. Lupa- ja sopimustilanne .....	5
4. Vesitaloushanke .....	5
4.1. Toteutussuunnitelma .....	5
4.2. Rakenteet .....	5
4.3. Tehtävät toimenpiteet .....	6
4.4. Läjitysalue .....	6
4.5. Haittojen ennaltaehkäisy .....	6
4.6. Hyödyt ja menetykset .....	7
5. Ympäristö, päästöt ja vaikutukset .....	7
5.1. Ympäristön ja vaikutusten kuvaus .....	7
5.2. Lähiympäristö, kaavoitus ja maankäyttö .....	7
5.3. Luonnonarvot ja luonnonsuojelu .....	8
5.3.1. Yleiskuvaus .....	8
5.3.2. Ertysiset luontoarvot ja suojeluarvot .....	8
5.3.3. Selvitys Natura-vaikutuksista .....	8
6. Tarkkailu .....	8
6.1. Esitys tarkkailusta .....	8
6.2. Vaikutustarkkailu .....	8
6.2.1. Vesistö tarkkailu .....	8
6.2.2. Kalataloustarkkailu .....	8
6.2.3. Luontovaikutusten tarkkailu .....	9
6.3. Kirjanpito ja raportointi .....	9
7. BAT .....	9
7.1. Yleiskuvaus .....	9
8. Toteuttaminen .....	9
8.1. Ehdotus lupamääräyksiksi .....	9
8.2. Aikataulu .....	9
9. Muut tiedot .....	9
9.1. Muita asiaan liittyviä tietoja .....	9
10. Liitteet .....	9
11. Asioija .....	10

Kuva. Esimerkki luettelo vesilain mukaisesta lupahakemuksesta HELMI-hankkeisiin liittyen: Isojoen Kodesjärven lintuvesialueen kunnostussuunnitelman sisällysluettelo



## 14.2 LIITE 2. Kunnostussuunnitelman laadinta ja SAKTI

SAKTI:n käyttö rannikon pienvesien kunnostusten yhteydessä

Tietoa tulevista kunnostuskohteista on vietävä *Uljas-järjestelmään* joko työkohteena tai toimenpidesuunnitelmana. Tämä varmistaa, että tietoa kunnostuskohteista on avoimesti ja helposti saatavilla eikä sitä 'häviä' liitetiedostoihin. Tehtyjen hoitotoimenpiteiden pinta-ali tiedot saadaan vuosittain SAKTI:n toteutuneista toimenpidekuvioista. Kohteiden vieni SAKTI:in on siis olennaista ja helpottaa kaikkien työtä raportoinnin saralla ja lisää sen luotettavuutta. Myös Helmi-ohjelman onnistumiseksi on olennaista, että muut Helmiin osallistuvat organisaatiot saavat käyttöönsä Helmi-kohteilla tapahtuvat toimet SAKTI:n rajapintojen kautta. Suojelualueilla ja niiden ulkopuolella toteutettavat ennallistamis- ja hoitotoimenpiteet on siis saatava sisään SAKTI:in.

Konsulteilta tilatut suunnitelmat viedään pdf-muodossa joko työkohteen tai toimenpidesuunnitelman liitteeksi SAKTI:in. Jatkotavoitteena on, että konsulteilta suunnitelmia tilattaessa sopimukseen sisällytetään suunnitelman vieni SAKTI:in ja käydään konsultin kanssa läpi SAKTI:n vaatima minimitietosisältö. Työkohteen tai toimenpidesuunnitelman tarve ratkaistaan tapauskohtaisesti.

On tärkeää, että käytettävissä on mahdollisimman laadukas ja ajantasainen luontotietoaineisto mm. suunnittelutyöhön ja uhanalaisuusarviointeihin. Tällä hetkellä tämä tieto tallennetaan *Uljas-järjestelmään*, ja biotooppitietojen ajantasaisuus on siksi tärkeää päivittää aina inventointi- tai toimenpidetietojen karttuessa.

Työkohde ja toimenpidesuunnitelma

Ympäristöministeriön linjaus SAKTI:n käyttöön.

*Milloin tehdään vain työkohde?*

- Pienimuotoiset ja yksinkertaiset lajiesiintymien hoitotoimet
- Pienimuotoiset toimet Natura-luontotyypin tilan parantamiseksi
- Toimenpiteet, joilla pyritään muuttamaan Natura-luontotyyppiin kuulumattomia kuvioita Natura-luontotyypeiksi tai muiksi suojelun kannalta tärkeiksi luontotyypeiksi
- Kertaluontoiset yksinkertaiset toimet, kuten kuusen poisto lehdestä, paahdealueen raivaus, ruovikon niitto, laitumen aitaus, vuosittainen niitto tai laidunnus

*Milloin voidaan tehdä työkohde toimenpidesuunnitelman sijaan?*

- Kun kyseessä on ELY-keskuksen ja yksityisen maanomistajan hyväksymä YSA-alueeseen kohdistuva yksinkertainen suunnitelma, jonka toimenpiteiden tavoitteet ja vaikutukset Natura-alueen suojeluperusteeseen ja lajistoon voidaan arvioida yksinkertaisesti.
- Tällöin työkohteeseen liitetään kansilehti, josta ilmenee, mitä tehdään ja miten. Kansilehdelle lisätään myös selitys siitä, miksi työt tehdään (suojelutavoite) ja todetaan tarvittaessa toimien vaikutukset kohteen Natura-suojeluperusteisiin ja lajistoon.
- Sama koskee yksinkertaisen kohteen lausuntoversiota Museovirastolle, jos kohteella on muinaisjäännös.
- Jos konsultti on tehnyt toimenpidesuunnitelman, joka sopii yllälueteltuihin kriteereihin. Tällöin suunnitelma ladataan työkohteen liitteeksi PDF:nä.



### *Milloin tarvitaan lisäksi toimenpidesuunnitelma?*

- Toimenpidesuunnitelma-moduuli auttaa arvioimaan toimenpiteiden vaikutusta laajemman kohteen (esimerkiksi kokonaisen Natura-alueen) lajisto- ja luontotyyppiarvoihin silloin, kun toimenpiteiden toteutus edellyttää niiden vaikutusten tai ristikkäisvaikutusten yksityiskohtaista arviointia.
- Toimenpidesuunnitelma (TPS) on tarpeen silloin, kun laajan kohteen toimenpiteet edellyttävät lausunnon pyytämistä esim. museovirastolta (muinaisjäännösalueet) tai ELY-keskuksen muilta osastoilta (mm. hydrologiaan vaikuttavat toimenpiteet), lukuun ottamatta yllä mainittua poikkeusta.
- Jos toimenpiteillä voi olla selviä kielteisiä vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteisiin, (lajit/luontotyypit), ja tämä vaatii tarkempaa pohdintaa.
- Tehdään usean vuoden ajalle jaksottuvia ja/tai useita työkohteita vaativia toimenpiteitä valtion suojelualueella tai YSA-alueella, jolla tarvitaan maanomistajan vahvistamaa tai hyväksymää suunnitelmaa.

### *Suunnittelu- ja inventointikohde (SI-kohde)*

SI-kohteita, eli suunnittelu- ja inventointikohteita, tehdään SASS-järjestelmässä. SI-kohteet ovat, kuten nimi kertoo, sellaisia kohteita, missä aiotaan tehdä kartoituksia ja hankkia lisätietoa sekä suunnitella toimenpiteitä (työkohteita, TPS). SI-kohteiden kautta saadaan työohjelmaan näkyviin tulevat kohteet, ja voidaan suunnitella yhtenäisesti tulevat tarpeet.

### *Vaikutusalue*

Kunnostustoimenpiteet voivat johtaa positiivisiin vaikutuksiin laajemmalle alueella kuin itse työkuviolle (työkohteelle). Alue, missä ei tehdä toimenpiteitä mutta kunnostus silti aiheuttaa positiivisia vaikutuksia, kutsutaan vaikutusalueeksi, vaikutusaluekuviot määritellään SAKTI:ssa. Raportointi sisältää sekä itse työkohteen kunnostushehtaarit että vaikutusalueen hehtaarit.

Rannikon pienvesien kunnostuksien vaikutusalueita ei ole määritetty kansallisella tasolla, mutta tähän asti on käytetty seuraavia periaatteita:

- Kunnostustoimenpiteitä fladan tai kluuvin sisällä: vesialue kokonaisuutena työkohteeksi
- Kunnostustoimenpiteitä uoman yhteydessä (esim. avataan/laitetaan kiinni): määritetään uoman biotooppikuvio työkohteeksi ja itse kluuvi vaikutusalueeksi
- Vaikka kunnostus voi aiheuttaa positiivisia vaikutuksia laajemmalle alueelle, esimerkiksi parantuneen kalakannan leviämisen merialueelle, ei merialuetta merkitä vaikutusalueeksi

### *Ohjeet*

Ajantasaiset ohjeet ELY-käyttäjille löytyvät Metsähallituksen ext-Teamsista. Metsähallituksen käyttäjille on oma sisäinen ohjeistus.

### *Natura-alueen ulkopuolella? SI/työkohde/TPS?*

Natura-alueiden ulkopuolella sijaitsevat kohteet tallennetaan SAKTI:n osalta samalla tavalla kuin kohteet Natura-alueen sisällä. Kun näitä alueita ei ole kartoitettu samalla tavalla kuin Natura-alueita (luontotyyppi-inventointi), valmiita biotooppikuvioita ei useimmiten ole saatavilla ULJAS-järjestelmässä. Tämä tarkoittaa,



että suunnittelijan on ensin tehtävä uusi biotooppikuvio alueesta, ennen kuin aloittaa työkohteen/TPS:n tekemisen. Tästä löytyy ohjeita SAKTI:n yleisohjeista. SI-kohteiden osalta on seurattava ohjetta “Muodosta SI-kohde maankäyttökohteen ulkopuolelle”, kun SI-kohteita useimmiten tehdään juuri Natura-alueiden pohjalta.

#### Toimenpiteiden jälkeen

Kun toimenpiteet ovat tehty, tämä on myös merkittävä SAKTI:in ja SASS:iin. SASS:issa merkataan SI-kohde valmiiksi, kun suunnitellut inventoinnit ja kartoitukset ovat valmiita. SAKTI:ssa merkitään sekä työkohde/TPS että vaikutusalue valmiiksi, kun toimenpide on tehty valmiiksi maastossa. Tämä varmistaa, että hehtaarit tulevat oikein raportoitua, eikä kohde jää järjestelmään toteuttamattomana.



Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus  
Närings-, trafik- och miljöcentralen



ELINYMPÄRISTÖOHJELMA  
LIVSMILJÖPROGRAM

### 14.3 LIITE 3 Maastokartoituslomake ja sen selite



Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus  
Närings-, trafik- och miljöcentralen



ELINYMPÄRISTÖOHJELMA  
LIVSMILJÖPROGRAM

#### 14.4 LIITE 4 Työryhmä



Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus  
Närings-, trafik- och miljöcentralen



ELINYMPÄRISTÖOHJELMA  
LIVSMILJÖPROGRAM