

**VESIENSUOJELURAKENTEIDEN KUNNOSSAPIDON KÄYTÄNNÖT**  
**METSÄTALOUESSA**



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Forssa, ympäristösuunnittelija; kestävä kehitys

Kevät, 2019

Taina Raudaskoski

Kestävä kehitys  
Forssa

---

<b>Tekijä</b>	Taina Raudaskoski	<b>Vuosi</b> 2019
<b>Työn nimi</b>	Vesiensuojelurakenteiden kunnossapidon käytännöt metsätaloudessa	
<b>Työn ohjaaja/t</b>	Ulla-Maija Knuutti, Rauni Varkia	

---

## TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyön tilaaja on Hämeen ammattikorkeakoulu ja taustalla Ojat kuntoon -hanke, jonka päätoimijoita ovat Hämeen ammattikorkeakoulu ja tuensiirtokumppaneina Etelä-Suomen Salaojakeskus, eli nykyinen ProAgria Etelä-Suomi, Metsänhoitoyhdistys Kanta-Häme, Metsänhoitoyhdistys Päijät-Häme ja Tapio Oy. Ojat kuntoon -hankkeen osatehtävässä 4 koottiin tietoa metsätalouden vesiensuojeluun liittyvistä rakenteista. Hankkeen yhtenä tavoitteena oli koota vesiensuojelurakenteiden kunnostuksen hyviä käytänteitä. Opinnäytetyön tavoitteena on vesiensuojelun edistäminen kannustamalla edullisiin ja pienellä vaivalla toteutettaviin toimenpiteisiin metsätalousmailla, sekä tiedon saatavuuden parantaminen ja tiedon yksinkertaistaminen helppolukuisiin ohjekortteihin. Opinnäytetyön ja infokorttien laatimisen tavoitteena on lisätä myönteistä suhtautumista vesiensuojelurakenteisiin, sekä koota kunnostuksen hyviä käytänteitä.

Työssä pyritään löytämään hyödyttäviä ja helppoja ratkaisuja vesiensuojelurakenteiden toimivuuden ylläpitämiseksi. Vesiensuojelurakenteiden kunnostus on usein pienimuotoista toimintaa, kuten satunnaista lietteen tyhjentämistä, oksien, risujen tai roskien poistamista. Rakenteiden kunnostustarpeen syntyyn vaikuttaa usein poikkeuksellinen veden korkeustilanne, tai äkilliset muutokset ylempänä valuma-alueella. Rakenteiden kunnostus ja seuranta on yleensä maaomistajien tai kuivatuksesta hyötyvien tahojen velvollisuus.

Opinnäytetyöstä on hyötyä tahoille, jotka pohtivat erilaisten vesiensuojelurakenteiden perustamista metsätalousmaille. Opinnäytetyö kannustaa myös vesiensuojelurakenteiden suunnittelijoita käyttämään erilaisia rakenteita, ja tavoittelemaan vesien tehokasta puhdistamista.

**Avainsanat** Vesiensuojelu, vesiensuojelurakenteet, metsätalous, ojitus, vesiensuojelurakenteiden kunnossapito

**Sivut** 35 sivua, joista liitteitä 10 sivua

Degree Programme in Sustainable Development  
Forssa

---

<b>Author</b>	Taina Raudaskoski	<b>Year</b> 2019
<b>Subject</b>	Practices for the Maintenance of Water Protection Structures in Forestry	
<b>Supervisors</b>	Ulla-Maija Knuutti, Rauni Varkia	

---

ABSTRACT

The commissioner of this thesis was Häme University of Applied Sciences (HAMK) and its partners Southern Finland Salaojakeskus Oy/ProAgria, forest management associations Kanta-Häme and Päijät-Häme as well as Tapio Oy within the Ojat kuntoon-project in which the author of the thesis worked for. The HAMK contribution in the project included the project task number 4 containing complete information on structures related to forestry water protection. The goal was therefore to collect good practices in the repairing and maintenance work of the water protection structures. The aim of the thesis was to promote water protection by offering a budget with little efforts taken in forestry. The aim was to improve access to information, clarify the information on readable info-cards and thus increase the positive attitude towards water protection.

In the thesis, the focus was on finding useful and easy solutions for maintaining these structures. In general, the repairing of the structures is often a small-scale operation, such as occasionally emptying the sludge, the removal of branches, sticks or trash. The need for the renovation of the structures is often influenced by the exceptional water altitude or sudden changes in the upper water catchment area. Usually, the renovation and monitoring of the structures belong to the responsibility of the landowners of the areas other actors benefitting from the drainage.

As a result of the study, the thesis is useful for actors who consider setting up different water protection structures in timberlands. It is also aimed at encouraging the planners to use different structures, or trying to reach efficient water cleaning.

**Keywords** Water pollution control, water-protective structure, forestry, draining, water-protective maintenance

**Pages** 35 pages including appendices 10 pages

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
2	TAUSTAT JA TEORIA.....	2
2.1	Ojat kuntoon-hanke .....	3
2.2	Hankkeessa tehdyn kyselyn tuloksia.....	4
2.2.1	Putkipadot .....	5
2.2.2	Laskeutusaltaat.....	6
2.2.3	Kaivukatkot ja perkauskatkot .....	8
2.2.4	Kosteikko .....	8
2.2.5	Pintavalutuskenttä.....	8
2.2.6	Pohjapato tai muut patorakenteet.....	9
2.3	Vesiensuojelun lainsäädännölliset tavoitteet ja viranomaistahojen tehtävät ...	9
2.3.1	Suomen metsäkeskus (SMK) .....	10
2.3.2	Kestävän metsätalouden rahoituslaki (Kemera) .....	10
2.3.3	Elinkeino-, liikenne-, ja ympäristökeskus (ELY) .....	11
2.3.4	Aluehallintovirasto (AVI) .....	11
2.3.5	Ojituksen ja vesiensuojeluun liittyviä lakeja ja asetuksia.....	11
3	AINEISTO JA MENETELMÄT .....	12
3.1	Taustatyötä projektiharjoittelun aikana .....	12
3.2	Menetelmäteoria .....	13
3.3	Kvalitatiivinen tutkimus ja menetelmien valinta .....	14
3.4	Haastattelumenetelmät .....	15
3.5	Haastattelun vaiheet, luotettavuus ja tulosten tulkinta .....	16
3.6	Täydentävä kysely .....	17
4	TYÖN TOTEUTUS JA TULOKSET.....	18
4.1	Tutkimuskysymykset .....	18
4.2	Työn tarpeellisuus .....	18
4.3	Työn tavoitteet.....	19
4.4	Työn aikataulu .....	19
4.5	Riskit .....	19
5	TULOSTEN TARKASTELU .....	20
5.1	Tulosten hyödynnettävyys .....	21
5.2	Tutkimuskysymyksiin saadut vastaukset .....	21
6	POHDINTA.....	22
	LÄHTEET.....	23

Liitteet

- Liite 1 Kyselylomake 1 sivu
- Liite 2 Pintavalutuskenttä vesiensuojelurakenteena- ohjekortti 2 sivua
- Liite 3 Laskeutusaltaan kunnossapito- ohjekortti 3 sivua
- Liite 4 Pohjapadot, putousportaat ja pohjakynnykset- ohjekortti 2 sivua
- Liite 5 Putkipadon kunnossapito- ohjekortti 2 sivua

## **Vesiensuojelurakenteiden kunnossapidon kokemuksiin liittyviä termejä:**

*”Alivesiuoma on ojan tai noron pohjalla oleva muuta uomaa syvempi vesiuoma, joka pysyy auki myös kuivina ajanjaksoina.”* (Raudaskoski, 2018, s. 3).

*Happamuuskuormitus on happamilla maaperäalueilla syntyvää vesistökuormitusta, joka johtuu maaperän rikkipitoisuudesta. Happamia sulfaattimaita esiintyy erityisesti Pohjois-Pohjanmaalla. Happamuuskuormitusta tapahtuu, kun maanpintaa rikotaan esimerkiksi ojitusten yhteydessä.*

*Humuskuormitus on liuenneiden orgaanisten aineiden huuhtoutumista vesistöihin.*

*”Kaivukatko\* on metsäojituksessa uuteen ojaan jätettävä perkaamaton osuus. Kaivukatko jätetään perkaamatta muun ojituksen yhteydessä, jotta siinä oleva kasvillisuus sitoo ylempää tulevia hienompia kiintoaineita. Ennen kaivukatkoa jätetään lietekuoppa\* keräämään karkeampaa kiintoainesta.”* (Raudaskoski, 2018, s. 3).

*Kiintoaine on veden mukana kulkevaa maa-ainesta.*

*Kiintoainekuormitus johtuu maaperän eroosiosta ja laadusta tai syntyy maanmuokkauksen yhteydessä. Kiintoainekuormituksella tarkoitetaan veden mukana kulkeutuvia kiintoaineita, eli maata ja sen sisältämiä ravinteita.*

*Kokoomaojalla tarkoitetaan sarkaojiin nähden yleensä poikittaista ojaa, johon kootaan kuivatettavan alueen sarkaojien vedet. Kokoomaojista vedet johdetaan pois kuivatettavalta alueelta. Kokoomaojasta alueen vedet johdetaan yhteen suurempaan laskuojaan.*

*”Kosteikkoja on vesitilavuudeltaan ja pinta-alaltaan eri kokoisia. Kosteikon tarkoitus on hidastaa virtaamaa ja estää kiintoaineiden kulkeutumista alapuolisiin vesistöihin. Kosteikon vesialueen syvyys vaihtelee, ja siinä on myös saarekkeita. Kosteikot tukevat luonnon monimuotoisuutta tarjoamalla elinympäristöjä eri lajeille. Kosteikkojen luontoarvoista riippuen, niiden tavoitteet ja olosuhteet poikkeavat toisistaan.”* (Raudaskoski, 2018, s. 3).

*”Kunnossapito on maanomistajien suorittamaa normaalia ojitukseen liittyvien rakennelmien toimivuuden ylläpitoa, joka on pääosin maanomistajien vastuulla. Kunnossapidon yhteydessä ei tehdä muutoksia, kuten ojien syventämistä tai uoman siirtoa. Tavanomaiseen ojien kunnossapitoon ei saa avustusta”* (Raudaskoski, 2018, s. 3).

*”Laskeutusallas on laajempi vettä keräävä vesiallas, joka sijaitsee sarkaojien alapuolella estäen kiintoaineiden ja ravinteiden kulkeutumista hidastamalla virtaamaa. Laskeutusaltaassa on syvennys kiintoaineita varten sen tulosuulla ja se madaltuu veden poistumisreitien suuntaan, jonka jälkeen on usein sijoitettu pohjakynnys eli pohjapato tai putousportaat”* (Raudaskoski, 2018, s. 3).

*Laskuojat johtavat veden ojitusalueelta alemmaksi, ja pois kuivatettavalta alueelta.*

*”Lietekuopat\* ovat ojaan jätettäviä tilavuudeltaan 1-2m<sup>2</sup> olevia kuoppia. Lietekuoppien tarkoitus on kerätä kaivuun jälkeen irtavaa karkeaa kiintoainesta, ja estää sen pääsy*

alapuolisiin vesiensuojelurakenteisiin. Lietekuoppien jälkeen jätetään *kaivukatkoja\**, joka keräävät hienompijakoisia kiintoaineita.” (Raudaskoski, 2018, s. 3).

*Metsätaloustoimet* tarkoittavat mitä tahansa maanmuokkausta ja metsänhoitoa, kuten kaivuutöitä, ojitusta tai hakkuutöitä, joiden tavoitteena on edistää puuston kasvua ja metsätaloutta.

*Naveromätästyksestä* vesiä ei johdeta ojiin, vaan se imeytyy hiljalleen pohjamaahan.

”*Ojituksella* tarkoitetaan yleisesti maa-alueiden kuivattamiseksi tehtyjä toimenpiteitä, kuten ojien kaivuuta. Ojituksella voidaan tarkoittaa myös laajempia kuivatuksen eteen tehtyjä toimenpiteitä, kuten uoman siirtoa, leveyden kasvattamista tai syventämistä.” (Raudaskoski, 2018, s. 3).

*Ojitusmätästyksestä* vesi johdetaan mätästykseen avulla sarkaojaan.

”*Perkauskatkolla* tarkoitetaan kunnostettavaan ojaan jätettävää perkaamatonta osuutta.” (Raudaskoski, 2018, s. 3).

”*Pintavalutuskenttä* on kasvillisuuden peittämä alava alue, joka sijaitsee vesiensuojelurakenteista viimeisenä. Pintavalutuskenttä sitoo ravinteita kasvillisuutensa avulla.” (Raudaskoski, 2018, s. 3).

”*Pohjakynnys\** kerää vettä yläpuolelleen, sekä päästää sitä hitaasti alaspäin esimerkiksi kivikkoa pitkin. Pohjakynnyksen ydin voidaan rakentaa vesivanerista, teräslevystä tai suurista kivistä.” (Raudaskoski, 2018, s. 3).

”*Putkipadot* sijaitsevat yleensä kokooja-, valta-, tai laskuojissa ja niiden käyttötarkoituksena on varastoida vettä tulva-aikaan, hidastaa virtausnopeutta ja estää kiintoaineen kulkemista vesien mukana. Putkipadon rakenteessa on putki, joka pidättää vettä padon toisella puolella, ja vesi virtaa hiljalleen putkea pitkin padon alapuolelle. Putken yläpuolisessa päädyssä on mutka ja verkko, jotka estävät risujen ja roskan, sekä eläinten pääsyn putkeen.” (Raudaskoski, 2018, s. 4).

”*Putousportaksi* kutsutaan useita peräkkäin sijoiteltuja *pohjakynnyksiä\**” (Raudaskoski, 2018, s. 4).

*Ravinnekuormitus* on vesistöön kohdistuvaa liukoisten ravinteiden tai kiintoainepartikkeleihin sitoutuneiden ravinteiden aiheuttamaa kuormitusta. Ylimääräinen ravinnekuormitus rehevöittää vesistöjä.

*Sarkaojat* ovat metsäojituksessa kuivatettavien maa-alueiden suuntaisia ylimpänä sijaitsevia pieniä kuivatusoja, joista vesi kerääntyy alempiin kokoomaojiin.

”*Sopimusojitus* on vähintään kahden maanomistajan mailla yhteistyössä tapahtuvaa ojien kunnostusta, josta maanomistajat sopivat keskenään. Sopimusojituksen kustannuksiin osallistuvat ne, jotka ovat antaneet kirjallisen suostumuksen.” (Raudaskoski, 2018, s. 4).

*Suojavyöhyke* on muokkaamaton alue vesistön, uoman tai ojan, sekä käsiteltävän maa-alueen välissä. Suojavyöhykkeen tarkoitus on estää kiintoaineiden ja ravinteiden pääsy veteen. Suojavyöhykkeen riittävä leveys riippuu muun muassa valuma-alueen koosta, maaperän laadusta, kaltevuudesta ja tehtävistä toimenpiteistä.

*Suoravirtauksella* tarkoitetaan vesiensuojelun yhteydessä kohtaa, jossa vesi pääsee virtaamaan esteettä, haitaten vesiensuojelurakenteiden toimintaa.

*Syöttöoja* on oja tai uoma, jota pitkin vesi ohjataan vesiensuojelurakenteen läpi

*”Tulvatasanne* on ojan tai uoman reunalla sijaitseva kasvillisuuden peittämä uomaa leveämpi, loivareunainen tasanne, joka varastoi vettä ja sitoo ravinteita hidastaen myös virtausta. Tulvatasanne on usein sateettomana kautena kokonaan kuiva.” (Raudaskoski, 2018, s. 4).

*Valuma-alue* on maantieteellisesti useista eri tekijöistä määriteltävä alue, jolle satanut vesi valuu samaan vesistöön. Valuma-alueeseen vaikuttaa muun muassa maaperän laatu ja topografia

*Valunta* kuvaa laskennallista määrää vettä, joka poistuu valuma-alueelta.

*”Vesiensuojelurakenteella* tarkoitetaan virtaamaa hidastavaa tai vettä keräävää rakennetta, joka pysäyttää tai hidastaa vesien mukana kulkeutuvia kiintoaineita ja ravinteita. Vesiensuojelurakenteiden tarkoitus on suojella alapuolisia vesistöjä ravinnekuormitukselta pidättämällä ravinteita ja kiintoaineita maa-alueilla. Vesiensuojelurakenteita on esimerkiksi putkipadot, kosteikot, laskeutusaltaat, pohjapadot, putousportaat, kaivukatkot ja lietekuopat.” (Raudaskoski, 2018, s. 4).

*Virtaamanhallintatoimia* käytetään vesiensuojelussa virtaaman hidastamiseksi, jotta kiintoainepartikkelit ja ravinteet ehtivät sitoutua tai laskeutua mahdollisimman tehokkaasti esimerkiksi pintavalutus kentällä. Tavanomaista virtaamanhallintaa on vesivanerilevyillä tai muilla rakenteilla veden virtauksen hidastaminen suoravirtaus- ja ongelmakohdissa.

*Vesistökuormituksella* tarkoitetaan metsätalouden ravinne-, kiintoaine-, metalli-, happamuus-, ja humuskuormitusta tai mitä tahansa näistä yhdessä tai erikseen.



## 1 JOHDANTO

Kiinnostus vesiensuojeluun on yksi keskeisistä syistä, miksi opintoni kohdistuivat Ympäristösuunnittelijaksi kestäväen kehityksen koulutusohjelmaan. Eri opintomoduuleissa keskityin opintojani useisiin vesiensuojelu- ja vesitekniikka-aiheisiin tarkoitukseni perheytää mahdollisimman laajalajaisesti eri suojelumenetelmiin.

Suoritin asiantuntijaharjoittelun Ojat kuntoon -hankkeessa Hämeen ammattikorkeakoululla talvella 2018. Projektiharjoitteluni Ojat kuntoon -hankkeen osatehtävässä 4 kokosin tietoa metsätalouden vesiensuojeluun liittyvistä rakenteista, rakenteiden kunnosta, kunnostukseen liittyvistä havainnoista ja tarvittavista toimenpiteistä. Harjoitteluni päätavoite oli koota vesiensuojelurakenteiden kunnostuksen hyviä käytänteitä hankeraportin muotoon. Ojat kuntoon -hanke on jatkoa Opet -hankkeelle.

Opinnäytetyön taustalla vaikuttaneen Ojat kuntoon -hankkeen tavoitteiden mukaisesti maanomistajille kohdennetulle selkeälle ohjeistukselle on hankkeessa aikaisemmin sekä harjoittelussa tehdyn kyselyn perusteella tarvetta. Opinnäytetyön ja harjoittelun yhteydessä laaditut infokortit perustuvat hankkeessa esille tulleisiin yleisimpiin poikkeustilanteisiin ja tarjoavat yksinkertaisia ja kustannuksiltaan edullisia ratkaisuja niiden perusteella havaittuihin vesiensuojelurakenteiden ongelmiin. Maanomistajien oma vesiensuojelurakenteiden tuntemus on ollut vähäistä, eikä kunnostustarpeita ole aina tunnistettu riittävän ajoissa. Toimimattomat vesiensuojelurakenteet saattavat heikentää vesiensuojelun laatua, ja olla osa ongelmaa.

Työn tavoitteena on vesiensuojelun edistäminen tarjoamalla edullisia ja pienellä vaivalla toteutettavia toimenpiteitä metsänomistajien mailla sijaitseviin vesiensuojelurakenteisiin. Tavoitteisiin lukeutuu myös tiedon saatavuuden parantaminen sekä tiedon yksinkertaistaminen helppolukuisiin ohjekortteihin. Opinnäytetyön ja infokorttien laatimisen tavoitteena on myös lisätä vesiensuojelurakenteiden yleistymiseen tarvittavaa myönteistä suhtautumista tietoa lisäämällä.

Työn tutkimuskysymykset olivat seuraavat:

- Mitkä ovat tavanomaisimmat vesiensuojelurakenteet metsätaloudessa?
- Minkälaisia ovat tavanomaisimmat vesiensuojelurakenteiden huoltotarpeet ja ongelmat?
- Korjausten tarpeellisuus ja vaihtoehtoiset menetelmät metsätalouden vesiensuojelurakenteissa?
- Minkälaisia (pieniä) toimenpiteitä maanomistaja voi tehdä itse vesiensuojelua edistääkseen?

## 2 TAUSTAT JA TEORIA

Vesiensuojelurakenteet parantavat oikein mitoitettuna vesistöjen tilaa. Niiden toimivuutta on tarkasteltu eri olosuhteissa. Rakenteiden toimivuus vesiensuojelua edistävinä on kyetty näyttämään toteen, vaikka niiden tehokkuudessa, olosuhteissa ja rakenteissa on eroja. (Raudaskoski 2018, s. 6) Pieniltäkin vaikuttavilla vesiensuojelutoimenpiteillä on vaikutusta. Vesiensuojelurakenteiden toiminta jäljittelee usein luonnon omia puhdistusmekanismeja, kuten virtauksen hidastamista ja tulvitusta. (Joensuu, Kaupila, Lindén & Tenhola, 2012, s. 6 – 9)

Vesiensuojelurakenteiden tuottama hyöty on kiintoaineiden ja ravinteiden pidättäminen erilaisten virtausta hidastavien rakenteiden avulla. Suuri osa ravinteista on sitoutuneena kiintoaineisiin, ja niiden laskeuttamisella aikaisessa vaiheessa on suuri merkitys ravinteiden kulkeutumiselle. Rakenteita yhdistellään metsäojituksessa tavoiteltavien tulosten ja luontoarvojen mukaisesti. Yhdistelemällä erilaisia rakenteita valuma-alueen useissa kohdissa, saadaan parannettua vesiensuojelun tehoa. (Joensuu ym., 2012, s. 7)

Kiintoainekuormitusta ja sen myötä vesiensuojelurakenteiden tarvetta aiheuttaa kaikenlainen maanmuokkaaminen. Huomiota tulee kiinnittää metsäojituksissa esimerkiksi ojitusmätästykseen, jota tehdään yleensä kosteapohjaisissa, usein turvemaaperäisissä metsissä. Useimmiten, kun vettä johdetaan pois sen luontaisilta, luonnostaan alavilta alueilta, aiheutuu riskejä, jotka kohdistuvat vesistöihin tai pohjaveteen. (Joensuu ym., 2012, s. 6,7) Erityisesti kokooja- ja laskuojissa vesimäärä kasvaa merkittävästi ja tarve vesiensuojelurakenteille korostuu (Joensuu ym., 2012, s. 8). Kiintoainepartikkelit ja ravinteet on tärkeää saada pysäytettyä lähellä niiden lähtöpaikkaa, ja vesiensuojelu on erityisen tärkeää juuri metsäojitusten yläpäässä, jossa vesimäärätkin ovat vielä pienemmät. Alempana on usein suositeltavaa tehostaa ylempänä tapahtuvaa kiintoaineiden pidätystä johtamalla vesi lisäksi toisenlaisen vesiensuojelurakenteen läpi, ja varmistaa näin vaikutuksen teho myös vesimäärän vaihteluissa.

Vesiensuojelurakenteita suunniteltaessa ja toteutettaessa on huomioitava, että ne ovat keinotekoisesti luotuja ratkaisuja, joiden toimivuutta tulee tarkastella eri olosuhteissa. Opinnäytetyössä pyritään löytämään hyödyttäviä ja helppoja ratkaisuja vesiensuojelurakenteiden toimivuuden ylläpitämiseksi.

## 2.1 Ojat kuntoon -hanke

Ojat kuntoon -hanketta edelsi Hämeen ammattikorkeakoulun vetämä Opet -hanke, jonka aihepiiri oli osin sama kuin Ojat Kuntoon -hankkeessa. Opet -hanke keskittyi ojien luonnonmukaisiin kunnostuksiin, kun jälkimmäisessä Ojat kuntoon -hankkeessa sen sijaan pyritään kannustamaan metsä- ja maatalouden maanomistajia kaikenlaisiin vesiensuojelutoimiin omilla maillaan riippumatta rakenteen luonnonmukaisuudesta. Opet -hankkeen yhteydessä tehtiin myös Ojat kuntoon luonnonmukaisin menetelmin -opas (Toivonen & Korkiakoski 2013). Opinnäytetyössäni keskityn havaittujen rakenteiden kunnostustarpeiden kartoitukseen ja kunnostusohjeisiin.

Ojat kuntoon -hankkeen tavoitteena on lisätä tietoa sekä maa- ja metsätalouden eri toimijoiden yhteistyötä ja kannustaa toimijoita valuma-aluekohtaiseen suunnitteluun. Lisäksi hankkeessa kootaan vesiensuojelurakenteisiin liittyvää tietoa muun muassa vesiensuojeluyhdistysten, suunnittelijoiden, urakoitsijoiden, erilaisten organisaatioiden ja viranomaisten käyttöön. Hankkeen toteutusaika on 1.11.2016 – 31.12.2019. Hankkeen rahoittaa Manner-Suomen maaseudun kehittämisrahasto ja Hämeen Elinkeino- ja Ympäristökeskus. Mukana koko hankkeen toteutuksessa ovat Hämeen ammattikorkeakoulu (HAMK), Kanta-Hämeen metsänhoitoyhdistys, Päijät-Hämeen metsänhoitoyhdistys, Tapio Oy ja Etelä-Suomen salaojakeskus. (Suomen ympäristökeskus 2017.)

Hankkeessa on 4 osatehtävää:

- 1 Peruskuivatuksesta ja kunnostusojituksesta tiedottaminen
- 2 Vanhojen ojitusohjeiden digitointi paikkatiedoksi
- 3 Ojitusyhteisöjen ja metsänomistajien aktivoiminen 2 – 4 pilottialueella
- 4 Vesiensuojelurakenteiden kunnossapidon ohjeistus ja pilottikohteet (Suomen ympäristökeskus 2017.)

Ojat kuntoon -hankkeen osatehtävässä 4 koottiin tietoa metsätalouden vesiensuojeluun liittyvistä rakenteista, rakenteiden kunnosta, kunnostukseen liittyvistä havainnoista ja tarvittavista toimenpiteistä. Osatehtävän 4 päävastuullisena olivat HAMK ja Tapio Oy, päätavoite oli koota vesiensuojelurakenteiden kunnostuksen hyviä käytänteitä. (Suomen ympäristökeskus 2017). Tiedon keruuseen oli käytetty syksyllä 2017 sähköpostilinkkinä lähetettyä sähköistä kyselylomaketta (liite 1). Avoin kyselylinkki oli lähetetty vesiensuojeluun liittyviin kunnostusojituksiin osallistuneille tahoille, jotka tekevät tai suunnittelevat vesiensuojelurakenteiden kunnostuksia.

Kyselyyn saatiin yhteensä 12 vastausta. Kyselyyn vastanneiden ja kunnostettujen kohteiden joukossa oli eniten *putkipatoja\** (5kpl) ja toiseksi eniten oli *laskeutusaltaita\** (3kpl). Lisäksi oli *kosteikko\** (1kpl), *pintavalutus-kenttä\** (1kpl), *pohjapato\** tai muu patorakenne (2kpl) ja *ojakatkot\** (1kpl). Joissakin kohteissa tehtiin tai huollettiin useita ratkaisuja samalla kerralla.

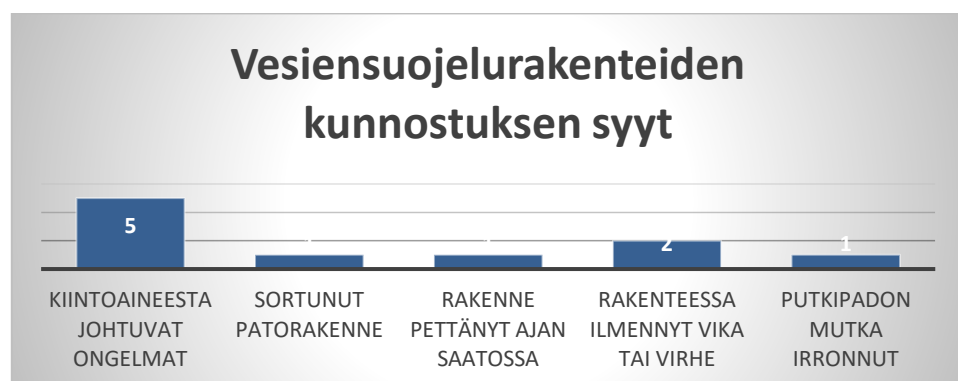
Suurin osa kohteista sijaitsi Etelä-Suomessa, enimmäkseen Päijät-Hämeessä ja Kanta-Hämeessä. (Kuva 1, s. 4). (Raudaskoski, 2018, s. 7)



Kuva 1. Vesiensuojelurakenteiden jakauma kyselyn tuloksista, (Taina Raudaskoski, 2018)

## 2.2 Hankkeessa tehdyn kyselyn tuloksia

”Kunnostuskohteina hankkeen osatehtävän 4 kyselyssä olivat esimerkiksi putkipadot, laskeutusaltaat, lieteuoppat, pintavalutuskenttä, pohjapadot, ja kaivukatkot. Osatehtävän 4 viidessä kohteessa vesiensuojelurakenteen huollon yhteydessä poistettiin kasaantunutta kiintoainesta. Muita kyselyssä ilmenneitä yksittäisiä syitä oli patorakenteen sortuminen, lahonnut juurakko patorakenteessa, vanha ja vettynyt levyrakenne, väärin tehty patorakenne ja putkipadon mutkan irtoaminen tulva-aikana. Kiintoaineen liiallinen määrä oli ollut yleisin huoltotarpeiden aiheuttaja kyselyn vesiensuojelurakenteissa (Kuva 2). Kaikkien 12 kunnostusta tarvinneen kohteen tarkka alkuperäinen ikä ei ollut tiedossa, huoltoa oli tarvittu 5 kohteessa vuoden sisällä rakentamisesta. 4 kohdetta oli vanhempia, yksi noin 20 vuotta vanha, yksi noin 7 vuotta vanha ja kaksi noin 15 vuotta vanhoja.” (Raudaskoski, 2018, s. 11)



Kuva 2. Vesiensuojelurakenteiden kunnostuksen syyt tehdyssä kyselyssä (Taina Raudaskoski 2018)

”Useissa kohteissa kustannuksia ei tullut lainkaan tai niitä ei laskettu. Useimmat kustannusvapaat kohteet oli tehty talkootyönä, tai ne olivat vähäisiä ja hyvin pienimuotoisia toimenpiteitä, jotka maanomistajat hoitivat käsin tai omalla kalustollaan. Kustannustaso vaihteli 0 € ja 30 000 € välillä, riippuen hankkeen laajuudesta. Kustannuksiltaan kallein hanke oli järven vedenpinnan pysyvään pinnantasoon vaikuttava patorakenne, jolla nostettiin vedenpintaa aiemmalle luonnolliselle tasolle, ja jonka toteuttamiseksi tarvittiin laajempimittaista suunnittelua, sekä aluehallintovirastolta (AVI) patolupa.

Kohteissa olleiden putkipatojen ja laskeutusaltaiden ongelmat koskivat usein altaan täyttymistä. Syy vesiensuojelurakenteen kunnostustarpeelle oli altaan täytyminen lietteellä ja siihen johtanut rakenteellinen vika, kuten liitoksen irtoaminen putken mutkakohdasta.

Altaiden tyhjennys oli vastausten perusteella ollut yleensä melko edullinen tai kustannuksia ei ollut aiheutunut ollenkaan. Tuoreeltaan kaivutöiden jälkeistä lietettä oli tyhjennetty myös lapiotyönä. Kyselyn vastauksia täydennettiin puhelinhaastatteluilla, koska useissa vastauksissa oli mainittu lietekuoppien täyttymisongelmat. Joissakin kohteissa lietekuopilla oli kuitenkin tarkoitettu allasta. Puhelimitse tehdyssä lisähaastattelussa altaiden täyttymiselle epäiltiin usein syyksi yläpuolisten ojien eroosio-ongelmia, kaivukotkojen puuttumista ja yläpuolisen ojalinjaston kuntoa.

Osatehtävän 4 raporttiin koottiin kyselyssä mukana olleita vesiensuojelurakenteita, sekä niiden kunnostukseen liittyviä käytännön huomioita. Eri rakenteita koskevat käytännön toimenpiteet on koottu hankkeessa tehdyn kyselytutkimuksen pohjalta, ja täydennetty puhelinhaastatteluilla kyselyyn vastanneiden henkilöiden kanssa. Seuraavissa kappaleissa on esitelty hankkeen kyselyssä esille tulleet vesiensuojelurakenteet, sekä niiden yleisimmät ongelmat ja kunnostukseen liittyvät ratkaisut.” (Raudaskoski, 2018, s. 11 – 12)

### 2.2.1 Putkipadot

”Putkipato oli kyselyn vastauksissa ilmennyt yleisin vesiensuojelurakenne. Putkipatojen toiminnassa havaittuja ongelmia oli vastausten mukaan ollut kiintoaineesta täyttynyt allas tai altaan puuttuminen kokonaan, mutkan irtoaminen putken liitoskohdasta, putken täytyminen roskalla ja patorakenteen vääränlainen toteutus. Vääränlainen toteutus huomattiin putkipatoa rakennettaessa tai pian sen jälkeen, eikä siitä koitunut pidempiaikaisia seurauksia.

Yhdessä putkipadossa oli myös jako-oja, jonka tehtävä on tasata virtaamaa tulva-aikana. Jako-oja alkoi pidättää vettä tulva-aikana, syy oli jako-ojan

pohjalla oleva kallio, joka pidätti vettä. Korjaukseksi ojan paikkaa siirrettiin kaivinkonetyönä.

Altaan täyttyminen oli yleisin huoltotoimenpiteiden aiheuttaja putkipadossa. Usein ongelmia oli koitunut myös putkeen ajautuneesta irtonaisesta aineksesta, kuten risuista ja heinistä. Joissakin tapauksissa irtoaines oli tukkinut putken. Yhdessä kohteessa pato oli rakennettu kivennäismaalle, ja sen sisään jäänyt kanto aiheutti myöhemmin patorakenteen vuotamisen sivusta. Kyseinen kohde korjattiin kaivinkonetyönä noin tunnissa. Suunnittelija oli työssään kohdannut myös liian matalan ja löyhän putkipadon (Kuva 3).



Kuva 3. Liian matala ja löyhä putkipato (Riikka Salomaa, Suomen metsäkeskus 2017)

Putkipatojen yleiseksi ongelmaksi mainittiin täydentävässä puhelinhaastattelussa myös väärä tai riittämätön mitoitus toteutusvaiheessa. Väärin mitoitetuissa putkipadoissa oli yhteistä myös tulvaveden määrän aliarviointi, siitä johtunut putkipadon riittämätön korkeus, putkien väärä sijainti veden keskikorkeuteen nähden, sekä patorakenteen riittämätön tukeminen. Patorakenteen riittämätön tukeminen oli ollut myös rakenteen sortumisen ja syöpymisen syy. ” (Raudaskoski, 2018, s. 12)

### 2.2.2 Laskeutusaltaat

”Laskeutusallas oli tehdyssä kyselyssä toiseksi yleisin vesiensuojelurakenne (Kuva 4, s. 7). Laskeutusaltaan ongelmat olivat hyvin samankaltaisia kuin putkipatojenkin, ja niissä oli liialliseen kiintoainemäärään liittyviä on-



gelmia. Kiintoainetta oli poistettu yhdessä kohteessa aiemmin myös imuruoppaamalla, mutta tilapäinen kuivatus ja kaivaminen kaivinkoneella oli viimeisimmällä kerralla havaittu tehokkaammaksi keinoksi. Yhdessä noin 20 vuotta vanhassa laskeutusaltaassa oli ongelmana myös liian jyrkät ja eroosioherkät reunat, jotka olivat valuneet altaan pohjalle. Tyhjentäminen tehtiin kesäaikaan, kun maaperän oli mahdollisimman kuiva.



Kuva 4. Laskeutusallas ja syöttöoja (Petra Korkiakoski 2017)

Vantaanjokeen laskevan kapeahkon puron ylävirrassa olevassa laskeutusaltaassa (koko 10 x 8 m ja keskisyvyys n. 1 m) oli maa-ainesta taimenen kutusoraikon päällä, ja maa-ainesta piti siksi poistaa kaivinkoneella. Kaivinkonetyöt oli ajoitettu puintien jälkeen syksyllä. Ensimmäinen maa-aineksen poisto on tehty imuruoppaamalla vuonna 2010, seuraava tehtiin syksyllä 2017 kaivinkoneella. Kaivutöiden aikana virtaus ohjattiin putkilla ja levyrakenteella altaan ohi, jotta kiintoaines ei lähde liikkeelle veden mukana. Muutaman tunnin kuivatuksen jälkeen kiintoainetta päästiin poistamaan pitkäpuomisella kaivinkoneella. Kyseisen kohteen hinta-arvio ja toteutuneet kustannukset olivat noin 3 500 €. Kustannukset säilyivät maltillisena, koska ruoppaus tehtiin puintien jälkeen ja kaivettu maa-aines saatiin läjittää maanomistajan luvalla sänkipellolle, eikä sitä tarvinnut kuljettaa pois. Kiintoaineen poisto kutusoraikon päältä onnistui hyvin sateisesta syksystä huolimatta. Toteutusajankohtaan sattui kuivempi 2 viikon ajanjakso, jolloin syyssateet eivät olleet niin runsaita. Kohde onnistui kokonaisuudessaan hyvin, ja sen suunnittelijat ja toteuttajat pitivät onnistumisen keskeisimpänä tekijänä uoman tilapäistä kuivatusta ennen toimenpiteitä, koska sen avulla voidaan estää kiintoaineen huuhtoutuminen alapuolelle.” (Raudaskoski, 2018, s. 13 – 14)

### 2.2.3 Kaivukatkot ja perkauskatkot

”Kaivukatkoja oli yhdessä kohteessa kyselyyn vastanneista. Kaivukatkoja oli tässä kuvattu nimellä ojakatkot. Ojakatkot olivat uudistettavaan ojaan jätettäviä kaivamattomia kohtia, joiden pintakasvillisuuteen tai maape-rään ei koskettu, vaan ne jätettiin ennalleen ehkäisemään kiintoaineiden kulkeutumista.

Kaivukatkojen sijainnin ja pituuden suunnittelua pidettiin tärkeänä, koska ne saattavat pidättää liikaa vettä sijaitessaan väärissä kohdissa, tai ollesaan liian pitkiä.

Katkoista ei koidu kustannuksia muun kunnostusajituksen yhteydessä. Täydentävässä puhelinhaastattelussa korostettiin ojakatkojen jättämisen seuranta, ja esille nousi esimerkiksi tarpeen vaatiessa pajukon raivaus sekä raivausjätteen poiston tärkeys ojan penkereeltä, jotta raivausjät-teestä ei pääsisi ravinteita tai roskaa ojalinjastoon.” (Raudaskoski, 2018, 13 – 14)

### 2.2.4 Kosteikko

”Yhdessä kohteessa kunnostettiin vesiensuojelukosteikko. Kosteikon pinta-ala oli laaja ja sen toteutus oli osa suurempaa vesiensuojeluhanketta. Kosteikon kunnostustarve johtui sen täyttymisestä kiintoaineella. Kos-teikon kohteessa kustannuksia ei koitunut maanomistajille, ministeriö rahoitti kohteen kustannuksista 50 % ja Pyhäjärven suojeluohjelma loput 50 % hankerahoitusosuudella. Kunnostuksen kokonaiskustannukset olivat yhteensä noin 6 000 €. Ruoppaus tehtiin pitkäpuomisella kaivinkoneella. Kunnostusta ei kuitenkaan voitu tehdä koko kosteikkoalueelle, koska yksi maanomistaja ei antanut lupaa tehdä kaivuutöitä alueellaan.” (Raudaskoski, 2018, s. 15)

### 2.2.5 Pintavalutuskenttä

”Kyselyn kohteissa oli yksi Vapon turvetuotantoalueen pintavalutuskenttä, jonka penkka oli rakennettu turvemaan päälle. Ongelmat aiheutuivat turvemaan syöpmisestä patorakenteessa. Syöpyminen johtui liian lähellä rakennetta olevasta eristysojasta, ja vedet alkoivat johtua sen kautta pinta-valutuskentän sijaan. Penkka pengerrettiin kaivinkoneella uudelleen ja eristysojia laitettiin umpeen sekä kaivettiin uudelleen kauemmaksi. Koh-teen kustannukset eivät ole tiedossa, kustannuksista vastasi Vapo.

Turvetuotantoalueen pintavalutuskentän rakenne poikkesi muista vesien-suojelurakenteista, koska turvetuotantoalueella vesien kulku eteenpäin on



estetty, ja vesi joko haihtuu tai johdetaan eristysojan kautta luonnontilaiselle alueelle haarukkaojien avulla levittäen. Turvetuotantoalueella veden läpivirtausta ei sallita vapaasti, kuten muissa vesiensuojelukohteissa. Turvetuotantoalueen suositeltu pintavalutus Kentän minimipinta-ala on 4,9 % koko valuma-alueen koosta, kun metsätaloudessa sama minimi prosenttiluku on 1 %. Turvetuotantoalueen pintavalutus Kentän koko on suurempi, koska turvetuotannossa kuormitus on jatkuvaa.” (Raudaskoski, 2018, s. 15)

### 2.2.6 Pohjapato tai muut patorakenteet

”Kyselyssä mukana olleista vaativin rakenne oli pato, jonka tehtävänä on pitää järven pinta tietyllä korkeudella. Ongelmia aiheutti 1990 -luvulla tehty luvaton patorakenne, jonka rakenteiden petettyä järven veden pinta oli jatkuvasti alhainen. Padon onnistumisessa pidettiin keskeisenä sitä, että toteutuksesta oltiin yksimielisiä, ja alusta asti yhteistyössä olivat mukana vesialueen omistajat, mökkiläiset, osakaskunta, Kankaistenjärven suojeluyhdistys ja viranomaiset. Pohjapato toteutettiin siten, että kalojen ja rapujen kulku ei esty. Uuden rakenteen tukena on 10 mm paksu teräslevy. Kyseinen patorakenne oli toteutukseltaan vaativin kyselyyn vastanneista, sen hinta oli 30 000 €. Kustannuksiin on laskettu mukaan suunnittelutyöt, Aluehallintoviraston patolupa, valvontakustannukset ja arvioidut talkootyötunnit, jotka huomioitiin saadun leader-rahoituksen kustannus osuutena.

Toinen patorakenne oli pohjapato, joka rakennettiin uudelleen yläjuoksulle ja perään tehtiin lisäksi laskeutusallas. Vanha puusta ja vanerista tehty rakenne oli 15 vuotta vanha ja alkanut vettymään. Entiseen paikkaan uutta pohjapatoa ei voitu märkyyden takia tehdä, mutta vanha rakenne jätettiin paikoilleen. Kohteen kustannukset ei ollut tiedossa.” (Raudaskoski, 2018, s. 15 – 16)

### 2.3 Vesiensuojelun lainsäädännölliset tavoitteet ja viranomaistahojen tehtävät

Vesiensuojelun tavoitteena on vähentää merkittävästi vesistöihin päätyvää kiintoaineskuormaa ja ravinteita, ja parantaa siten vesistöjen tilaa. Eri-laiset vesiensuojelurakenteet toimivat kiintoaineen ja ravinteiden pidättäjinä. Vesiensuojelurakenteilla tavoitellaan usein myös tulva-aikaista vedenpidätystä ja virtaaman hidastamista, jotka toimenpiteinä estävät ja hidastavat ravinteiden kulkeutumista kiintoainespartikkeleiden mukana. (Korkiakoski & Toivonen 2013, s. 7 – 9) ”Viranomaistoiminnan periaate on pyrkiä ohjaamaan vesiensuojelutoimintaa, metsätaloutta ja maataloutta kestäväällä tavalla, sekä tukea asetettuja tavoitteita” (Raudaskoski, 2018, s. 9)

Metsien hoidossa tulee huomioida taloudellisen kestävyys lisäksi sosiaalinen ja ekologinen kestävyys, sekä huomioida luontoarvot kokonaisuutena (Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio Oy 2014, s. 9 – 10). Kokonaisvaltainen vesiensuojelu alkaa soilta, ja jatkuu koko kuivatettavan alan, sekä valuma-alueen luontoarvot huomioiden.

### 2.3.1 Suomen metsäkeskus (SMK)

”Ojitusta tai vesiensuojelurakenteiden kunnostusta suunniteltaessa metsätalousmaalle maanomistajan kannattaa olla yhteydessä Suomen metsäkeskukseen. SMK:n asiantuntijat auttavat tarvittaessa kunnostuksen suunnittelussa ja metsään liittyvissä tukiasioissa.” (Raudaskoski, 2018, s. 9)

SMK päättää metsänhoitoon myönnettävästä rahoituksesta, joka tulee valtion budjettirahoituksesta ja perustuu kestävän metsätalouden rahoituslakiin eli Kemeraan (Suomen metsäkeskus 2016a).

Ojien kunnostukseen liittyvää Kemera-tukea on yleensä *tuki suometsän hoitoon* tai joissakin tapauksissa *tuki metsäluonnon hoitohankkeisiin*. Eri-laisten Kemera-tukien ehdot on lueteltu Metsäkeskuksen Kemera-opaassa. (Suomen metsäkeskus 2016a.)

### 2.3.2 Kestävän metsätalouden rahoituslaki (Kemera)

Kestävän metsätalouden rahoituslain (Kemera) tarkoitus on edistää ekologista, sosiaalista ja taloudellista metsänkasvatusta. Laissa mainittujen eri tavoin kohdennettavien tukien on tarkoitus edistää metsänkasvua, kunnossapitää metsätalouden tieverkkoa, pitää yllä metsien biologista monimuotoisuutta ja edistää metsien sopeutumisvalmiutta ilmastonmuutokseen. Kemera tuet on tarkoitettu luonnollisten henkilöiden omistamien metsien hoitotoimiin, jotka muutoin olisivat taloudellisesti heikosti kannattavia. Metsän omistaja löytää tietoa Kemera-tuista metsäkeskuksen verkkosivuilta. (Suomen metsäkeskus 2016b.)

Kemera-tukia voidaan kohdistaa metsälaisissa säädettyyn soveltamisalaan tai laissa lueteltuihin poikkeuksiin. Kemera-rahoitusta myönnetään valtion talousarviossa vuosittain osoitetun määrärahan sallimissa rajoissa. (Suomen metsäkeskus 2016b.)

Kemera-tuettu hoitosuunnitelma tulee toteuttaa 3 vuoden kuluessa tuen myöntämisestä. Kunnossapitoon ja toimivuuden seurantaan tarvitaan myös maanomistajan panostusta. (Suomen metsäkeskus 2016b.)

### 2.3.3 Elinkeino-, liikenne-, ja ympäristökeskus (ELY)

”Kunnostusojitukseen liittyy yleensä ilmoitusvelvollisuus viranomaiselle tai valvovalle taholle. Ilmoitus tehdään Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle (ELY). ELY-keskus toimii valvovana tahona yhdessä kunnan ympäristönsuojeluviranomaisen kanssa. ELY-keskuksella ei ole lupaviranomais-tehtäviä. Ilmoitusvelvollisuus ei koske vähäisiä toimenpiteitä, kuten pienilaisia kunnostusojituksia tai ojitus- ja naveromätästystä muun metsänhoidon yhteydessä, tai muita vähäiseksi luokiteltavia toimenpiteitä.” (Raudaskoski, 2018, s. 10)

ELY-keskuksessa arvioidaan vesiensuojelurakenteita koskevat suunnitelmat, ja tarvitseeko niitä varten anoa erityistä lupaa Aluehallintovirastolta (AVI). Toimenpideilmoitus ELY:lle tulee tehdä viimeistään 60 vuorokautta ennen toimenpiteen aiottua suoritusajankohtaa. ELY:lle ei tarvitse ilmoittaa, mikäli toimenpide on AVI:n tai kunnan ympäristönsuojeluviranomaisen päätöksellä hyväksytty. ELY:lle ilmoitusvelvollisuutta ei siis ole, mikäli toimenpiteisiin on saatu lupa toiselta viranomaistaholta, kuten AVI:lta, kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselta, tai asia on käsitelty ojitustoimittuksessa. (ELY-keskus 2013., Toivonen & Korkiakoski 2014.)

### 2.3.4 Aluehallintovirasto (AVI)

”Vesilaissa (587/2011) on määritelty Aluehallintovirasto (AVI) lupaviranomaiseksi vesilain edellyttämässä toimenpiteissä. AVI:n lupaa tulee anoa suuremmissa vesiensuojeluhankkeissa esimerkiksi turvetuotantoalueen vesiensuojelurakenteisiin, sekä patoturvallisuuslain edellyttämässä laajemman mittakaavan kokonaisuuksissa, ja vesistön pysyvään vedenkorkeuteen vaikuttavissa rakenteissa. Ojitushankkeissa AVI:n lupaa ei yleensä tarvita.” (Raudaskoski, 2018, s. 10)

### 2.3.5 Ojitukseen ja vesiensuojeluun liittyviä lakeja ja asetuksia

Vesilaissa (587/2011) on määritelty Aluehallintovirasto (AVI) lupaviranomaiseksi vesilain edellyttämässä toimenpiteissä. Kunnan ympäristönsuojeluviranomainen ja Elinkeino-, liikenne-, ja ympäristökeskus (ELY) toimivat valvontaviranomaistahoina. Ojituksesta ja ojitustoimituksen toimivallasta on määrätty erikseen vesilain (587/2011) viidennessä luvussa. (Vesilaki 587/2011.)

Lakia peruskuivatustoiminnan tukemisesta (947/1997) sovelletaan vain maanviljelysalaan kohdistuvaan kuivatukseen ja siihen liittyvään ojitukseen, joten se ei koske talousmetsiin kohdistuvaa kuivatusta. (Laki peruskuivatustoiminnan tukemisesta 947/1997.)

### 3 AINEISTO JA MENETELMÄT

Työn tavoitteina oli saada vastaukset tutkimuskysymyksiin, jotka keskittyivät vesiensuojelurakenteiden ongelmiin metsätalousmailla, sekä koota infokortit keskeisimpien ongelmien hoidosta. Työn etenemisessä auttoi hankkeessa aiemmin tehty työ ja kysely, sekä asiantuntijoiden antamat vastaukset. Tavoitteisiin pääsy vaati hankkeeseen, metsätalouden perusteisiin ja vesiensuojelurakenteisiin perehtymistä. Tapion julkaisut metsätalouden vesiensuojelusta ja vesiensuojelurakenteita suunnittelevat tahot olivat keskeisessä roolissa tiedon saamiselle. Asiantuntijuus on keskiössä rakenteiden ongelmia kartoittaessa, ja ilman vastauksia ei olisi pystytty kartoittamaan keskeisimpiä ongelmakohtia. Haastattelu oli hyvä tapa täydentää aiemmin tehtyä kyselyä. Joihinkin tahoihin oltiin useamman kerran yhteydessä.

#### 3.1 Taustatyötä projektiharjoittelun aikana

Harjoittelun aikana koottiin hankkeen osatehtävässä 4 kootun kyselyn perusteella saadun materiaalin pohjalta raportti. Alkuperäisen kyselyn oli tehnyt sähköpostitse Samuli Joensuu Tapio Oy:sta ja Petra Koskiakoski Hämeen ammattikorkeakoulusta. Täydensin kyselyn vastauksia haastatteleamalla puhelimitse kyselyyn vastanneita henkilöitä. Raportin lisäksi aineistosta laadin ohjeistuksen ja ohjekortit, joissa huomio keskittyi yleisimpiin metsätalouden vesiensuojelurakenteiden kunnostustarpeisiin ja tyypillisimpiin ongelmiin. Raportin ja infokorttien laatimiseen osallistuivat myös Henrik Lindberg HAMK:sta ja Samuli Joensuu Tapio Oy:sta. Ohjekorttien ja ohjeistuksen tarkoitus on antaa selkeitä ohjeita ja tuoda hyväksi havaitut käytänteet metsätalouden vesiensuojelun kunnostustoimenpiteitä tekeville tai suunnitteleville tahoille.

Aiemmin sähköpostilla lähetetyn kyselylomakkeen lisäksi lomakehaastattelun tuloksia täydennettiin puhelinhaastatteluilla. Käydyissä puhelinkeskusteluissa saatiin täydentävää lisätietoa kohteista ja niiden olosuhteista, sekä kunnostuksen syistä. ”Kyselylomakkeeseen oli vastannut 7 henkilöä, joista yhdellä henkilöllä oli 5 erilaista esimerkkikohdetta, ja yhdellä kaksi. Lopuilla haastateltavilla oli yksi esimerkkikohde vastauksen lähtökohtana. Haastateltavat toimivat vesiensuojelun asiantuntijatehtävissä, suunnittelijoina, työnjohtajina ja maanomistajien edustajina. Kysely oli lähetetty ammattilaisille ja eri toimijatahoille. Samuli Joensuu ja Petra Korkiakoski olivat lähettäneet syksyllä 2017 sähköpostikyselyn, jonka vastauksista lähtötilanne koostui.” (Raudaskoski, 2018, s. 8)

### 3.2 Menetelmäteoria

Tapa, jolla hankitaan tietoa tutkittavasta asiasta, tulisi olla harkittu ja tarkoitukseen soveltuva. Kvalitatiivisessa eli laadullisessa tutkimuksessa käytetään useimmiten haastattelua tiedon hankintamenetelmänä. Koska kvalitatiivinen tutkimus on tyypillisesti mukautuva, täytyy siinä käytettävien menetelmien olla joustavia. Haastattelutyyppejä on kuitenkin useita erilaisia, ja joistakin on lisäksi eroteltu omia alalajejaan. Haastattelumuodon ja kysymysten valinta ohjaa tutkimuksen etenemistä tiettyyn suuntaan. On tärkeää tietää jo tutkimussuunnitelmaa laadittaessa, halutaanko haastateltavilta saada laajoja, vapaasti muotoiltuja kokemukseen perustuvia vastauksia vai riittääkö mielipiteen sanominen kyllä ja ei vastauksilla. Nämä kaksi haastattelutapaa ovat ääripäät toisistaan ja niiden väliin mahtuu useita muita haastattelumenetelmiä. (Hirsjärvi, Remes ja Sarjavaara 2009, s. 205 – 212)

Haastattelun eduksi lasketaan suora kontakti haastateltavaan, kaikissa haastattelumuodoissa, kuten puhelin-, tai lomakehaastattelussa kontaktia ei kuitenkaan synny. Haastateltava voi parhaimmillaan ja pahimmillaan vaikuttaa erilaisten tulkintojen syntyyn. Etenkin kasvatusten tapahtuvassa avoimessa haastattelussa voidaan kuitenkin tulkita haastateltavan reaktioita ja ymmärtää niiden kautta kokonaisuutta paremmin. Haastateltavalla on myös mahdollisuus tarkentaa vastauksia. Rönsyily ja tärkeiksi koettujen asioiden esille tuominen on avoimessa haastattelussa mahdollista ja suotavaa. Näin voidaan tarkentaa ja lisätä tutkimuksen tietoja ja täydentää sisältöä. (Hirsjärvi ym. 2009, s. 205 – 212)

Havainnointi on tärkeä osa haastattelua, tai sitä voidaan käyttää myös tietyn edellytyksin erillisenä tutkimuksen tekemisen muotona. Useimmiten sitä käytetään perinteisen haastattelun lisäksi. Havainnoinnilla pyritään tulkitsemaan ja seuraamaan haastateltavan henkilön tai esimerkiksi työyhteisön toimia todellisessa tilanteessa. (Hirsjärvi ym. 2009, 212, 213)

Avoimen haastattelun heikkoudeksi voidaan luokitella virhelähteiden ja faktoihin perustumattomien/tieteellisesti tutkimattomien tietojen mahdollisuus tiedon keruussa. Heikkoudeksi koetaan myös valmistautumisen ja varsinaisen haastattelun sekä aineiston tulkinnan viemä aika. Varsinkin avoimella haastattelulla tehdyissä tutkimuksissa tulkinta voi myös olla virheellisesti pääteltyä, joten virhelähteiden mahdollisuus kertaantuu tutkimuksen edetessä. Haastateltavan ajatus lopputuloksesta tai kokemuksesta hänestä ihmisenä voi myös johtaa asioiden kaunisteluun tietyn tyyppisissä tutkimuksissa. Totuuden kaunisteluun voi olla useita syitä, esimerkiksi haastateltavan halu näyttäytyä muiden silmissä hyvänä kansalaisena. (Hirsjärvi ym. 2009, 206, 207) Avoimen haastattelun käyttö on perusteltua, kun halutaan saada kerättyä mahdollista hiljaista tietoa ammattilaisilta.

Avoimilla kysymyksillä ei ehdoteta tiettyjä vastauksia, vaan pyritään saamaan näkemyksellisiä, usein ammatillisesta tai muusta kokemuksesta

muodostuneita kokemusperäisiä ajatuksia ja vastauksia. Kysymyksiä voidaan myös pyytää täydentämään haastattelun edetessä, mikäli haastattelija kokee sen olevan tarpeellista.

### 3.3 Kvalitatiivinen tutkimus ja menetelmien valinta

Tutkimustyyppinä on kahta pääsuuntaa- kvalitatiivista ja kvantitatiivista tutkimusta. Kvantitatiivisella tutkimuksella pyritään saamaan usein tarkkaa faktapohjaista tietoa, se soveltuu loogisiin havaintoihin ja pohjatietoina on käytettävissä usein valmiita johtopäätöksiä tai tutkimustuloksia. Kvantitatiivinen tutkimus on yksiselitteisempi kuin kvalitatiivinen tutkimus, ja sen tuotokset ovat usein esimerkiksi numeerisesti näytettäviä tai faktoina selitettävissä. (Hirsjärvi ym. 2009, 139, 140)

Kvalitatiivinen eli laadullinen tutkimus pyrkii vastaamaan asetettuihin tutkimuskysymyksiin tyhjentävästi, mahdollisimman tarkasti. Kvalitatiiviselle tutkimukselle on tyypillistä täydentää ja kerätä tietoa haastattelemalla. Pyrkimyksenä ei aina ole saada laajaa otantaa ja useita haastatteluja, vaan pyrkiä asian ja kysymysten ytimeen valitsemalla mahdollisimman hyvin alaansa edustava asiantuntija haastateltavaksi, eikä esimerkiksi satunnaisotannalla valittuja henkilöitä. Laadullisella tutkimuksella haetaan harvoin yleisiä näkemyksiä, sen sijaan sitä käytetään useammin tarkentavan tiedon esille tuomiseen. Laadullinen tutkimus voi olla myös hyvin näkemyksellinen, johtuen sen pyrkimyksestä perehtyä tiettyyn asiaan syventävästi ja osaamisperusteisesti. On tavanomaista pitää tiedonlähteenä asiasta tietäviä ihmisiä ja paljastaa yllättäviäkin, tutkimuksessa ilmenneitä seikkoja. Laadullinen tutkimus ei ole aina samanlainen, eikä samalla tavoin toteutettu, vaan sillä on runsaasti eri muotoja, jotka kukin soveltuvat eri tarkoituksiin, ja sille on tavallista tutkimussuunnitelman eläminen projektin edetessä. Laadulliseen tutkimukseen liittyy aina tietty epävarmuus eikä asioita pyritä päättelemään yleisellä tasolla. Haastatteluja saatetaan jatkaa tai haastateltavien määrää lisätä niin kauan, että tietyn tyyppiset vastaukset ja asiat alkavat toistua. Laadullinen tutkimus valitaan tutkimusmuodoksi silloin, kun vastauksista ei voida saada tai ei toivota suoria numeerisia arvoja tai muuten selkeästi määriteltyjä vastauksia. Kvalitatiivinen tutkimus on usein näkemyksellinen ja perustuu mielipiteisiin ja niistä kumpuaviin lähtökohtiin. (Hirsjärvi ym. 2009, 160, 162, 164, 182)

Kvalitatiivisen tutkimuksen eri tyyppinä on tunnistettu ainakin 43 erilaista, kukin erilaisiin tutkimuksiin soveltuvia. Tutkimustyyppit voidaan ryhmitellä neljään pääryhmään: Kielen piirteet, säännönmukaisuuksien etsiminen, tekstin tai toiminnan merkityksen ymmärtäminen ja reflektio. Säännönmukaisuuksien etsiminen kvalitatiivisen tutkimuksen alalajina on laajin, ja useimpiin tutkimuksiin soveltuva. (Hirsjärvi ym. 2009, 165, 166)

Tutkimuksen kohderyhmä on se ryhmä, jota tutkitaan, eli haastatellaan tai tarkkaillaan. Useilla eri ammattialoilla, kuten markkinoinnissa puhutaan

kohderyhmästä eri tarkoituksessa- markkinoinnissa kohderyhmä on se, kenelle mainos tai markkinointi on suunniteltu. Markkinoinnissa kohderyhmä valitaan sen perusteella, kenelle tuote halutaan myydä ja kenen uskotaan kiinnostuvan markkinoitavasta tuotteesta tai palvelusta. Tutkimuksen kohderyhmällä tarkoitetaan tässä mielessä eri asiaa, koska kohderyhmä ei välttämättä ole se, kenen tietoon tutkimuksen tulokset halutaan saattaa. Kohderyhmä, eli tutkittava voi olla esimerkiksi ammatillinen ryhmä, ja tiedon saaja voi olla kuka tahansa asiasta tai alasta kiinnostunut.

### 3.4 Haastattelumenetelmät

Kvalitatiivisessa tutkimuksessa voidaan käyttää useita eri tyyppisiä haastattelumenetelmiä. Haastattelun tyyppi muodostuu siitä, kuinka paljon ja millä tavalla tutkija on kontaktissa haastateltavaan haastattelutilanteessa. (Jyväskylän yliopisto 2015). On tärkeää miettiä ennalta, minkä tyyppinen menetelmä soveltuu haastateltaviin henkilöihin ja tutkimuksen luonteeseen.

Jäsentelemätön haastattelu, eli strukturoimaton tai avoin haastattelu on melko vapaata keskustelua tutkittavasta asiasta. Avoimen haastattelun periaatteena on saada kokemukseen perustuvaa tietoa jostakin aihepiiristä. Kyseiselle menetelmälle löytyy myös lukuisia muita nimityksiä, joista edellä mainitut lienee yleisimpiä. Avoimelle haastattelulle on tyyppillistä, että haastattelukertoja on enemmän kuin yksi, ja asia tai aihe rönsyilee tai saattaa jopa lähteä viemään tutkimusta eri suuntaan kuin alun perin oli tarkoitettu. Avoin haastattelu vie eniten kaikkien osapuolten aikaa, niin haastattelutilanne/ -tilanteet kuin tulosten tulkintakin. (Hirsjärvi ym. 2009, 209)

Strukturoitu eli jäsenelty haastattelu on etukäteen suunniteltu. Siinä tärkein apuväline on lomake. Lomake on laadittu harkitsemalla tarkoin kysymysten järjestys ja esittämistapa, tai esittämismuoto. Strukturoitua haastattelua kutsutaan myös lomakehaastatteluksi, jossa vastausvaihtoehdot on annettu valmiiksi. (Hirsjärvi ym. 2009, 208) Strukturoidussa haastattelussa ei ole vastauksissa vapaan sanan mahdollisuutta, eli tulkinnanvaraa ei jätetä. Strukturoitu haastattelu sopii esimerkiksi sellaisiin tutkimuksiin missä voidaan olla tiettyä mieltä tai asia nähdään vaihtoehdoissa annetuilla tavoilla. Strukturoidussa haastattelussa haastateltavia on useita. Strukturoidun haastattelun perusteella annetuista vastauksista voidaan muodostaa tilastoja tai prosentti osuuksia, kuinka moni haastateltava on esimerkiksi vastannut tietyllä tavalla. Strukturoitu haastattelu ei rönsyile, eikä siinä tule esille uusia asioita, se ei siis sovellu vapaamuotoiseen vuorovaikutteiseen haastatteluun. Tällä tavoin toteutetun haastattelun etu on nopeasti tulkittavissa olevat tulokset, ja mahdollisuus todentaa tuloksia esimerkiksi kaavioiden avulla. (Tilastokeskus n.d.)

Puolistrukturoitu haastattelu, eli puoli jäsenelty haastattelu tai teema-haastattelu on strukturoidun ja jäseneltemättömän haastattelun välimuoto. Puolistrukturoidussa haastattelussa lomakkeella on enimmäkseen strukturoituja kysymyksiä, mutta lisäksi myös avoimempia kysymyksiä. Avoimet kysymykset voivat olla esimerkiksi tarkennuksia strukturoituihin kysymyksiin. Puolistrukturoidussa haastattelussa annetaan mahdollisuus myös joidenkin asioiden vapaaseen ilmaisuun, ja se sallii pienehkön poikkeamisen alkuperäisestä tutkimussuunnitelmasta. Puolistrukturoitu haastattelu vaatii enemmän aikaa kaikilta osapuolilta, ja on mahdollista, että tutkija joutuu palaamaan aineiston pariin useita kertoja. (Tilastokeskus n.d.)

Teemahaastattelu sopii hyvin sellaisiin haastattelutilanteisiin missä haastateltava ei välttämättä tunne oloaan mukavaksi, ja saattaa sisältää kysymyksiä mihin haastateltava ei välttämättä mielellään anna vastauksia. Tyypillisimmin tätä haastattelumuotoa käytetään silloin, kun asiasta ei ole ennalta kovin perinpohjaista tietoa. Teemahaastattelu valitaan usein sellaisissa tutkimuksissa, joissa tutkittavasta asiasta on olemassa teoreettinen lähtökohta. (Kajaanin Amk n.d)

### 3.5 Haastattelun vaiheet, luotettavuus ja tulosten tulkinta

Haastatteluun valmistautuminen on tärkeää, jotta se etenee toivotulla tavalla. Mahdolliset tarkentavat lisäkysymykset tulisi olla etukäteen mietittyjä. Haastattelussa tyypillinen riski voi olla kyselyyn vastaamattomuus, kysymysten ohittaminen tai vastausten kaunistelu. Haastattelumenetelmissä on myös riski, että valittu haastateltava ei ole kiinnostunut tutkimuksen suorittamisesta, ja pyrkii vastaamaan niin, että pääsisi mahdollisimman nopeasti haastattelussa eteenpäin, tai kokonaan eroon tilanteesta. Haastattelijan tärkeä ominaisuus onkin saada haastateltava tuntemaan olonsa mukavaksi haastattelutilanteessa.

Haastattelumenetelmä tulee valita kokonaisuutta silmällä pitäen, jotta lopputulos on mahdollisimman validi, eli luotettava. Tämän kaltaisessa tutkimuksessa pyritään pitämään kiinni reaabeliudesta, eli toistettavuudesta. Reaabelius voi toteutua, vaikka vastaukset pyritään saamaan haastateltavien vapaasti kertoen. Riittää, että samoihin kysymyksiin saadaan uusintakierroksella samalta haastateltavalta samankaltaiset vastaukset. Tämän tyypiseen menetelmään liittyy tiettyjä etuja, joiden mukaan vastaukset tukevat haastateltavan näkemyksiä. Haastateltavan sanomiset tulee esittää tutkimuksessa sellaisenaan, niitä ei saa muunnella, muutoin reaabelius ja validius ei toteudu. (Hirsjärvi ym. 2009, 231, 232)

Vastaukset tulee tallentaa tarkasti ja täydellisesti, jotta niiden sisältöön voidaan palata uudelleen. Vastausten analysointi voi joskus olla haastavaa, eikä vastaajan tarkoittama kokonaiskuva välttämättä selviä haastatteli-



jalle. Haastattelutilanteeseen ja siinä ilmenneisiin asioihin ja kokonaisuuksiin tulee kyetä palaamaan myöhemmässä vaiheessa, kun vastauksia kirjaataan, käsitellään ja raportoidaan. Haastattelutilanteessa olisi toivottavaa tarkentaa kysymyksiä, mikäli vastaus ei ole selkeä, tai ei vastaa esitettyyn kysymykseen. Näin voidaan tehdä mahdollisimman tarkat johtopäätökset vastauksista ja niiden luonteesta.

### 3.6 Täydentävä kysely

Ojat kuntoon -hankkeen osatehtävän 4 yhteydessä toteutettu alkuperäinen kysely oli lomakekysely, jossa oli kunkin kysymyksen perässä tilaa vapaamuotoiselle vastaukselle. Vastauksista oli koottu Exel-taulukko, josta kävi ilmi keskeisimmät seikat, kuten vesiensuojelurakenteen nimi, kustannukset, toteuttava taho ja sijainti. Kyselytutkimuksen tuloksia työstettiin projektiharjoittelussani. Aiemmin tehdyn kyselytutkimuksen vastauksia täydennettiin puhelinhaastatteluilla.

Puhelinhaastatteluihin valmistauduttiin niin, että käytiin läpi raportin aiotun sisällön ja perehdyttiin esiin nousseiden aiheiden teoriaan ennen haastattelukysymysten laadintaa. Tutkimuksen lähtökohtana toimi siis ennalta annettu raportin runko, johon soveltuvin osin täydensin tietopohjaa. Kysymykset laadittiin, kun aiottu runko oli alustavasti otsikoitu, näin saatiin täsmentävää tietoa haluttuihin kohtiin, sekä vastaukset kysymyksiin, joita teoriasta ei suoraan ollut mahdollista löytää. Haastattelulla haluttiin saada täydentävää tietoa alan ammattilaisilta.

Osatehtävän 4 raportissa haastattelumenetelmänä käytettiin avointa eli strukturoimatonta haastattelua. Kysymykset olivat kyselyyn vastanneille osoitettuja täydentäviä kysymyksiä koskien vastauksissa esille otettuja vesiensuojelurakenteita. Haastattelu tehtiin enimmäkseen avoimen haastattelun periaatteiden mukaisesti, eli vastaaja sai kertoa näkemyksiään vapaasti, johdattelematta tai pyrkimättä tietyn tyyppisiin vastauksiin. Haastattelukysymykset oli laadittu valmiiksi, mutta niitä apuna käyttäen edettiin keskustelun mukaisesti. Kysymyksiä ei käyty läpi numerojärjestyksessä, vaan keskustelun luonnollisesti edetessä seuraavaan aiheeseen. Jotkut vastaukset olivat niin hyviä, että niistä sai täydennettyä myös muiden kysymysten vastauksia. Haastattelu tehtiin puhelimitse, ja vastaukset luettiin haastateltavalle, jotta ne tulivat oikeanlaisina ja oikeassa muodossa kirjoitettuna. Tällä pyrittiin siihen, että haastateltavien tarkoitusperät ymmärrettiin oikein, ja heillä oli mahdollisuus täydentää tai tarkentaa vastausta.

Tässä työssä kerrotaan asiat haastateltavien näkökulmasta liittyen myös ennakkotietojen mukaiseen teoriaan. Teorian pohjalta on siis kysytty ennakkotietoa täydentävät kysymykset, jotta haluttuihin asioihin on saatu riittävä tarkennus. Ennalta asiaan ja kohteisiin perehtyminen oli keskeisessä roolissa.

## 4 TYÖN TOTEUTUS JA TULOKSET

Opinnäytetyön suunnittelu käynnistyi hankeharjoittelun alkaessa. Harjoittelussa kerättyä tietoa hyödynnettiin opinnäytetyössä. Alkuperäisissä suunnitelmissa tarkoitus oli koota infokortit ja ohjeistus jo harjoittelun aikana. Harjoittelu kesti 2 kuukautta, josta taustoihin perehtyminen vei paljon aikaa. Varsinaiselle kirjoitustyölle jäi suunniteltua vähemmän aikaa. Harjoittelun aikana ehdittiin keskittyä lähinnä tärkeimpiin infokortteihin ja hankkeen osatehtävän raporttiin.

### 4.1 Tutkimuskysymykset

Toiminnallisen opinnäytetyön tavoitteena oli vastata seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

- Mitkä ovat tavanomaisimmat vesiensuojelurakenteet metsätaloudessa?
- Minkälaisia ovat tavanomaisimmat vesiensuojelurakenteiden huolto- tarpeet ja ongelmat?
- Korjausten tarpeellisuus ja vaihtoehtoiset menetelmät metsätalouden vesiensuojelurakenteissa?
- Minkälaisia (pieniä) toimenpiteitä maanomistaja voi tehdä itse vesiensuojelua edistääkseen?

### 4.2 Työn tarpeellisuus

Opinnäytetyö on jatkoa projektiharjoittelulle Ojat kuntoon -hankkeen osatehtävässä 4. Hankkeen tavoitteiden mukaisesti maanomistajille kohdennetulle selkeälle ja yksiselitteiselle ohjeistukselle on hanketoimijoiden mukaan kysyntää, koska tietoa on ollut tähän asti tarjolla isoina kokonaisuuksina, eikä sitä ole aiemmin kohdennettu vesiensuojelurakenteiden kunnostukseen. Opinnäytetyön ja harjoittelun yhteydessä laaditut infokortit perustuvat hankkeessa esille tulleisiin yleisimpiin ongelmiin ja tarjoavat yksinkertaisia ja kustannuksiltaan edullisia ratkaisuja niiden perusteella yleisimpiin vesiensuojelurakenteiden ongelmiin. Maanomistajien oma vesiensuojelurakenteiden tuntemus on ollut vähäistä, eikä kunnostustarpeita ole aina tunnistettu riittävän ajoissa. Toimimattomat vesiensuojelurakenteet saattavat heikentää vesiensuojelun laatua, ja olla osa ongelmaa.

### 4.3 Työn tavoitteet

Työn tavoitteena on vesiensuojelun edistäminen tarjoamalla edullisia ja pienellä vaivalla toteutettavia kunnostustoimenpiteitä metsänomistajien mailla sijaitseviin vesiensuojelurakenteisiin. Tavoitteisiin lukeutuu myös tiedon saatavuuden parantaminen, sekä tiedon yksinkertaistaminen helpolukuisiin ohjekortteihin. Opinnäytetyön ja infokorttien laatimisen tavoitteena on myös lisätä vesiensuojelurakenteiden yleistymiseen tarvittavaa myönteistä suhtautumista tietoa lisäämällä.

Infokortit palvelevat maanomistajia jatkossa yksinkertaisella tavalla, ja niiden sijainti tulee olemaan maanomistajille ennestään tutussa paikassa Tapon verkkosivuilla.

### 4.4 Työn aikataulu

Hankeharjoittelu ajoittui aikavälille 15.1.2018 – 15.3.2018, jonka aikana koottua tietoa ja taustaa hyödynnetään opinnäytetyössä. Työn tavoiteltu väliseminaarivaiheeseen asti valmistuminen oli alun perin tavoitteena marraskuussa 2018, ja toteutui keväällä 2019. Ohjekortteja laadittiin harjoittelun aikana, ja jatkettiin keväällä 2019. Koko opinnäytetyön valmistuminen viimeistelyvaiheen jälkeen keväällä 2019.

### 4.5 Riskit

Opinnäytetyön toteuttamisen riskinä oli vastausprosentin pienuus alkuperäisessä kyselyssä. Otanta ammattilaisten kohteista ei siis ollut kovin laaja, mutta toisaalta vastaajat olivat henkilöitä, jotka toimivat säännöllisesti työkseen vesiensuojelurakenteiden parissa. Vastaajien ammattimaisuus ja pitkän kokemuksen tuoma tieto auttoi varmistamaan, että infokortit sekä työ kohdennetaan oikein. Toisaalta riski oli hankkeen selvityksen ja opinnäytetyön yhteinen.

Riskeihin oli varauduttu myös niin, että kysely olisi tarvittaessa toistettu, ja sen vastausprosenttiin olisi tarvittaessa panostettu enemmän lähettämällä se useita eri väyliä käyttäen vastaajatahoille. Tätä pyrittiin välttämään, koska sekä hankkeen, että opinnäytetyön ja harjoittelun aika oli hyvin rajallinen.

## 5 TULOSTEN TARKASTELU

Haastatteluissa saatiin selville hyödyllistä tietoa niin hankkeelle, kuin opinäytetyötäkin varten. Tutkimuskysymyksiin tuli vastauksia jo hankkeen aikana. Selvitettiin mitä yleisimmät vesiensuojelurakenteet ovat, minkälaisia ongelmia niissä on ilmennyt ja mistä ongelmat ovat johtuneet.

Yleisimpiä vesiensuojelurakenteita vastausten perusteella olivat putkipadot, kaivu- ja perkauskatkot, kosteikot, pintavalutuskentät, pohjapadot ja muut patorakenteet. Näiden suosio johtunee ainakin osittain rakenteen perustamisen helppoudesta ja hoitotoimenpiteiden yksinkertaisuudesta. Kyseiset vesiensuojelurakenteet ovat myös kooltaan pienialaisia, eivätkä näin ollen vie paljoa viljeltävää metsätalousmaata lukuun ottamatta suurimpia kosteikkoja. ”Tavoitteina oli tasata virtaamia, vähentää kiintoainesten kulkeutumista, estää ravinteiden kulkeutumista, suojella taimenen vaellusta, pitää kutupaikat kutemiskelpoisina ja toimia tulvahuippujen taasaajina.” (Raudaskoski, 2018, s. 17)

”Useissa kohteissa ongelmat koostuivat hyvin samankaltaisista osatekijöistä, ja suuressa osassa ongelmat liittyivät joko suoraan tai välillisesti kiintoaineiden liialliseen määrään. Kyselyn perusteella noin puolessa kohteiden määrästä huollon tarve oli koitunut pelkästään tai enimmäkseen kiintoaineen runsaasta määrästä. Myös rakenteiden ikä, aiempi kunnostuksen puute, maalajien ja maaperän eroosioherkkyyden huomioiminen rakenteita tehdessä olivat kunnostukseen johtaneita tekijöitä.” (Raudaskoski, 2018, s. 17)

”Tavanomaisimmin vesiensuojelurakenteiden ongelmat johtuivat yläpuolisista ongelmista, kiintoaineesta ja/ tai väärin mitoitettusta rakenteesta. Useissa pienimuotoisissa vesiensuojelurakenteissa huolto pystyttiin tekemään kokonaan kustannuksitta, tai pienillä kustannuksilla.” (Raudaskoski, 2018, s. 17) Pienemmät kohteet olivat lähinnä pienimuotoisia korjauksia, jotka maanomistajat toteuttivat itse, suunnitteluapua saatiin asiantuntijoilta. Suuremmat ja laajamittaisemmat vesiensuojelurakenteet toteutettiin hankkeina, eikä niistä koitunut kustannuksia maanomistajille. Useimmat vähäisemmät toimenpiteet koskivat putkipatoja, joita kyselyn vastauksissa oli eniten. Toimenpiteitä olivat usein vähäiset kaivinkonetyöt. Putken avaaminen käsin oli myös yksi yleiseksi koettu toimenpide. Kaiken kaikkiaan kustannuksia ei koitunut maanomistajille ja työmäärä vesiensuojelurakenteiden kunnossapidossa oli vähäistä. ”Kiintoaineiden määrän koettiin yleisesti johtuvan yläpuolisissa ojastoissa mahdollisesti olevista eroosio-ongelmista, ja siitä ettei niitä ollut tunnistettu ajoissa ongelmien aiheuttajiksi. Maaperän tarkka tunnistaminen ja mahdollisen eroosion huomioiminen, sekä yläpuolisten ojastojen kunnan kartoitus koettiin olevan tärkeää huomioida ennen kunnostukseen ryhtymistä. Perusteellinen ja kohteeseen yksilöity suunnittelu sekä ennakointi koettiin keskeiseksi rakenteiden toimivuuden kannalta.” (Raudaskoski, 2018, s. 17)

*”Vesiensuojelurakenteiden kunnostus on usein pienimuotoista toimintaa, kuten satunnaista lietteen tyhjentämistä, oksien, risujen tai roskien poistamista. Rakenteiden kunnostustarpeen syntyyn vaikuttaa usein poikkeuksellinen veden korkeustilanne, tai äkilliset muutokset ylempänä valuma-alueella. Rakenteiden kunnostus ja seuranta on yleensä maaomistajien tai kuivatuksesta hyötyvien tahojen velvollisuus.” (Raudaskoski, 2018, s. 3)*

Korjausten tarpeellisuus tulee aina kartoittaa, vanhoja vesiensuojelurakenteita ei välttämättä kannata korjata, koska uuden rakentamisesta voi koitua vähemmän haittaa ympäristölle ja vesiensuojelullinen hyöty on usein parempi. Maanomistaja voi itse edistää vesiensuojelua pienillä toimenpiteillä, kuten jättämällä kaivu- ja perkauskatkoja metsäpalstan kohdalle kuivatusojen perkauksen yhteydessä.

## 5.1 Tulosten hyödynnettävyys

Projektin tuloksia voidaan hyödyntää maanomistajille kohdennetusti informoimalla. Hankkeen järjestämällä koulutuksilla on saatu aikaan kiinnostusta vesiensuojelurakenteiden ylläpidosta ja perustamisesta. Infokorttien ja muun hankkeessa saadun tiedon tuominen saataville on tärkeä osa hankkeen tavoitteiden saavuttamisessa. Hankkeen aikana tehty dokumentointi toimii pohjana myös tulevaisuuden vesiensuojelutyön edistämisessä.

## 5.2 Tutkimuskysymyksiin saadut vastaukset

Opinnäytetyön tavoitteena olleisiin tutkimuskysymyksiin saatiin vastauksia toivotulla tavalla, vaikka alkuperäiseen hankkeeseen tehtyyn kyselyyn ei saatu paljoa vastauksia.

Hankkeessa aiemmin tehdyssä kyselyssä, sekä projektiharjoittelussa tekevässäni täydentävässä kyselyssä selvisi yleisimmät vesiensuojelurakenteiden ongelmat, joissa maanomistajat ovat tarvinneet ammattilaisen apua. Kyselyä täydentävissä vapaamuotoisemmissa haastatteluissa saatiin hyvä kokonaiskuva yleisimmistä vesiensuojelurakenteiden ongelmista.

- Ohjekortit on laadittu edellä mainittujen ongelmien pohjalta lisäämään tietoa (Liite 2, 3, 4 ja 5)
- Ohjeille on kysyntää ja kasvanut tarve vesiensuojelurakenteiden yleistyessä
- Ongelmat on olleet hyvin samankaltaisia ja samoista syistä johtuvia (Kiintoaineet!)
- Tiedon jakamiselle on tarvetta, ja jatkossa tulee miettiä, mitä kautta tieto saavuttaa sitä tarvitsevat tahot (Tapion ohjeistus ja hankkeen tuominen esille)

## 6 POHDINTA

Vesiensuojelun tarve ei tulevaisuudessa vähene, koska maanmuokkausta tapahtuu jatkuvasti eri muodoissa ja erilaisissa kuivatustarkoituksissa. Laaditut ohjekortit Tapion metsänhoitosuosituksiin palvelevat jatkossa maanomistajia yleisimpien vesiensuojelurakenteiden kanssa vastaan tulevilla ongelmilla. Työn tavoitteena on, että vesiensuojelurakenteiden perustamista omille maille ei tarvitse välttää kustannusten tai työmäärän takia. Tehdyn selvityksen ja työn myötä pystytään havainnollistamaan vesiensuojelun olevan parhaillaan ja oikein kohdennettuna yksinkertaista ja pienimuotoista, sekä kannustamaan maanomistajia vesiensuojeluratkaisuiden rakentamiseen metsätalousmaillaan. Opinnäytetyön sen sijaan osoittaa vesiensuojelurakenteita suunnitteleville tahoille niiden yleisimmät ongelmat, sekä antaa mahdollisuuden kehittää ammattialan toimintaa maanomistajien tarpeiden mukaiseksi.

Vesiensuojelu on aihepiirinä hyvin herkkä ja ajankohtainen, sitä tulee kehittää jatkuvasti tarpeen muuttuessa. Vesiensuojelusta tehdään jatkuvasti uusia tutkimuksia, ja vesiensuojelutyön kehityksen tulisi mukautua niistä saadun tiedon myötä. Esimerkiksi mikromuoveista on puhuttu julkisuudessa vasta muutama vuosi sitten, vaikka ongelma on todennäköisesti ollut olemassa siitä asti, kun muovien käyttö on yleistynyt teollistumisen myötä.

Opinnäytetyöstä on hyötyä tahoille, jotka pohtivat erilaisten vesiensuojelurakenteiden perustamista metsätalousmaille. Opinnäytetyö kannustaa myös vesiensuojelurakenteiden suunnittelijoita käyttämään ja yhdistelemään erilaisia rakenteita, ja tavoittelemaan vesien tehokasta puhdistamista.

Vuosikymmenien ajan ojien ensisijainen tarkoitus on ollut vain johdattaa vettä pois kuivatettavalta alalta, eikä luontoarvoja ole kaikissa kohteissa otettu aikaisempina vuosikymmeninä huomioon. Kiintoaineita ja ravinteita on vuosien ajan valunut vapaasti lähimpiin vesistöihin rehevöittäen niitä. Seuraavat vesiensuojelun kehityskohteet ja haasteet voisivat olla vesistöjen ylimääräisten ravinteiden poistamismahdollisuuksien tutkiminen eri menetelmillä, sekä mikromuovien vaikutusten tutkiminen metsätalousalueilla. Työlle olisi luontevaa jatkoa tutkimus, jossa käsiteltäisiin myös puun ja oljen käyttöä puhdistuksessa, sekä muita tästä työstä puuttuneita vesiensuojelurakenteita ja niiden puhdistustehokkuutta.

Opinnäytetyön työstämisvaiheessa pohdin, miten paljon enemmän työstä olisi saanut konkreettista osaamista, mikäli olisin ollut Ojat kuntoon -hankkeessa mukana alusta alkaen. Kesken prosessin mukaan tulo vaati hyvin erilaista lähestymistapaa, kuin mihin käytännön toimijana olen tottunut. Harjoittelu hankkeessa antoi paljon uutta osaamista, ja opinnäytetyön toteutus oli mahdollista vain hankkeessa saadun tiedon pohjalta.

## LÄHTEET

Elinkeino-, liikenne-, ja ympäristökeskus 2013. Haettu 8.3.2018 osoitteesta <https://www.ely-keskus.fi/web/ely/-/tietamysta-metsatalouden-kunnostusojituksista-paivitettiin-keski-suomen-ely-keskus-#.WqjtnKJtx7Y>

Hirsjärvi S., Remes I, Sarjavaara. Tutki ja kirjoita (2009) 139, 140, 160, 162 – 166, 182, 205 – 213, 231, 232

Joensuu, S., Kauppila, M., Lindén, M. & Tenhola, T. 2012. Hyvän metsänhoidon suositukset Vesiensuojelu. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapion julkaisuja. Haettu 1.10.2018 osoitteesta <http://tapio.fi/wp-content/uploads/2015/06/Vesiensuojeluopas-nettiin1.pdf>

Jyväskylän Yliopisto (2015). Haettu 1.4.2018 osoitteesta <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/aineistonhankintamenetelmat/haastattelut>

Kajaanin Ammattikorkeakoulu: Opinnäytetyöpankki (n.d). Haettu 31.9.2018 osoitteesta <https://www.kamk.fi/fi/opari/Opinnaytetyopakki/Teoreettinen-materiaali/Tukimateriaali/Aineiston-keruumenetelmat/Haastattelu>

Korkiakoski P. & Toivonen I. 2013. *Ojat kuntoon luonnonmukaisin menetelmin*. HAMKin e-julkaisuja 18/2013, Hämeen ammattikorkeakoulu. Haettu 8.3.2018 osoitteesta <https://www.theseus.fi/handle/10024/65156>

Laki peruskuivatustoiminnan tukemisesta 1997/947. Haettu 8.3.2018 osoitteesta <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1997/19970947>

Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio Oy. *Metsänhoidon suositukset 2014*. Haettu 10.5.2019 osoitteesta [http://tapio.fi/wp-content/uploads/2015/06/Metsanhoidon\\_suosituksset\\_ver3\\_netti\\_1709141.pdf](http://tapio.fi/wp-content/uploads/2015/06/Metsanhoidon_suosituksset_ver3_netti_1709141.pdf)

Raudaskoski, T. (2018). s. 3 – 4, 8 – 15, 17. Haettu 23.5.2018 osoitteesta <https://docplayer.fi/106854475-Ojat-kuntoon-hanke-osatehtava-4.html>

Suomen Metsäkeskus 2016a. *Tuki suometsän hoitoon*. Haettu 8.5.2019 osoitteesta <https://www.metsakeskus.fi/tuki-suometsan-hoitoon>

Suomen Metsäkeskus 2016b. *Kemera-tuet*. Haettu 10.5.2019 osoitteesta <https://www.metsakeskus.fi/kemera-tuet>

Suomen ympäristökeskus 2017. *Ojat kuntoon kestävästi Kanta- ja Päijät-Hämeessä*. Haettu 10.3.2019

[https://www.syke.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Uutiskirjeet/Vesistokunnostusverkosto/Ojat\\_kuntoon\\_kestavasti\\_Kanta\\_ ja\\_PaijatH\(43183\)](https://www.syke.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Uutiskirjeet/Vesistokunnostusverkosto/Ojat_kuntoon_kestavasti_Kanta_ ja_PaijatH(43183))

Tilastokeskus n.d. *Menetelmät*. Haettu 10.5.2019 osoitteesta <https://www.stat.fi/keruu/menetelmat.html>

Vanhatalo, K., Väisänen, P., Joensuu, S., Sved, J., Koistinen, A. & Äijälä, O.(toim.) 2015. Metsänhoidon suositukset suometsien hoitoon, työopas.

Vesilaki 2011/587. Haettu 8.3.2019 osoitteesta <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110587>



**Vesiensuojelurakenteiden kunnossapidon hyvät käytännöt - kysely asiantuntijoille****OK- Ojat kuntoon -hanke**

Tämän kyselyn tavoitteena on kartoittaa kokemuksia pelto- ja metsäojien vesiensuojelurakenteiden kunnostamisesta ja hoidosta. Selvityksessä löydetyistä esimerkeistä laaditaan raportti syksyn 2017 aikana. Kunnossapidon kokemusten perusteella laaditaan maanomistajille, ojitusyhteisöille ja muille vesiensuojelurakenteiden kunnossapidosta vastaaville tiiviit ohjeistukset eri tyyppisten vesiensuojelurakenteiden hoitoon ja kunnossapitoon. Selvitys on osa Hämeen ammattikorkeakoulun hallinnoimaa OK - Ojat kuntoon -hanketta, jossa osatoteuttajina ovat Etelä-Suomen salaojakeskus, Metsänhoitoyhdistys Kanta-Häme ry, Metsänhoitoyhdistys Päijät-Häme ry ja Tapio Oy. Lisätietoa hankkeesta löydät osoitteesta: [www.hamk.fi/ojatkuntoon](http://www.hamk.fi/ojatkuntoon).

Kunnossapitokohteen nimi

Rakenteen tyyppi ja tarkoitus (esim. virtaaman hidastaminen, kiintoaineen ja ravinteiden pidättäminen, eroosion vähentäminen jne.)

Sijainti (voit halutessasi liittää kartan kohteesta)

Kunnostuksen syy

Rakenteen ikä

Kunnostuksen toteutustapa

Kunnostuksen kustannukset

Alkuperäisen rakenteen kustannukset, jos tiedossa

Muuta huomioitavaa kunnostuksesta (esim. onnistumiset, mitä olisi voinut tehdä toisin)

Kuvia kohteesta (voit lähettää liitetiedostona)

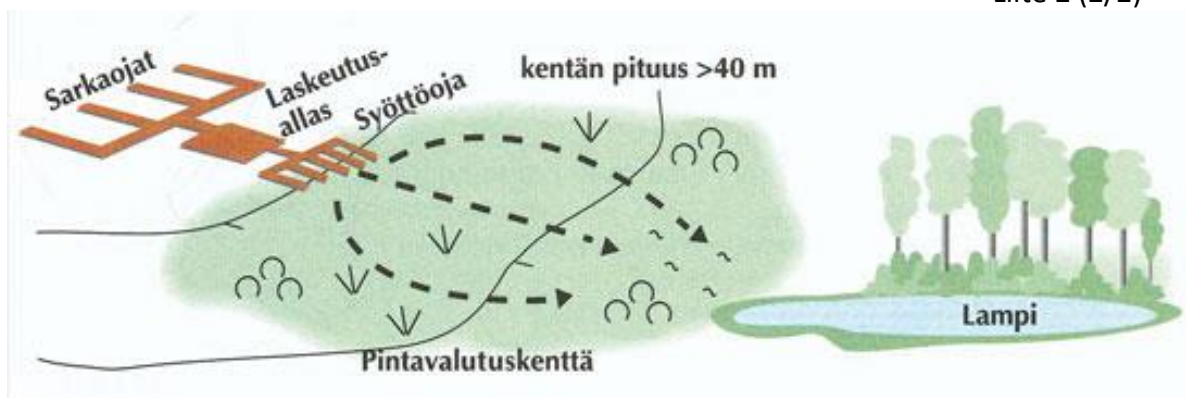
## Pintavalutuskenttä vesiensuojelurakenteena



Pintavalutuskentällä näkyvää kasvillisuutta (Petra Korkiakoski 2017)

Pintavalutuskenttä on muokkaamaton maa-alue, joka on usein luonnostaan alavalla turpeisella suoalueella. Se sijaitsee muiden vesiensuojelurakenteiden jälkeen, viimeisenä ennen vesistöä. Pintavalutuskentän kautta johdetaan alueen vedet luontaisesti suodattamalla vesistöön. Parhaiten kenttä toimii muiden vesiensuojelurakenteiden jälkeen, jotta kiintoaineen määrä on mahdollisimman pieni ennen veden johtumista kentälle. Pintavalutuskentälle tuleva kiintoaine on enimmäkseen turveperäistä hienoa humusta, jota tulee hyvin vähäisiä määriä. Kentällä on kasvillisuutta, kuten sammalta, pensaita, pajukkoa, heinää ja sarakasveja. Pintavalutuskentällä voi olla myös jonkin verran koivuja tai muita kosteassa viihtyviä puita. Kasvillisuus pidättää hyvin kiintoaineita, ja sitoo kiintoaineiden mukana kulkeutuvia ravinteita, kuten typpeä ja fosforia. Kentän maaperä on läpi vuoden kostea.

Vesistön läheisyydessä sijaitseva pintavalutuskenttä voi tukea myös luonnon monimuotoisuutta ja tarjoaa elinympäristöjä eri lajeille. Kenttä voi olla myös vanha alava ojitusalue keskellä metsää. Alapuolisia luonnontilaisia soita voi myös käyttää pintavalutuskenttänä.



Kuva: Vesiensuojelurakenteiden sijoittelu (Tapio Metsänhoitokortisto)

Oikein sijoitettuna muiden vesiensuojelurakenteiden jälkeen pintavalutuskenttä ei vaadi kunnossapitoa. Äkilliset muutokset pintavalutuskentällä ovat usein seurausta yläpuolisista vesiensuojelurakenteista, tai niissä tapahtuneista muutoksista. Ongelmat pintavalutuskentällä voivat aiheuttaa vettymishaittoja kuivatettavalle maa-alueelle.

## Laskeutusaltaan kunnossapito



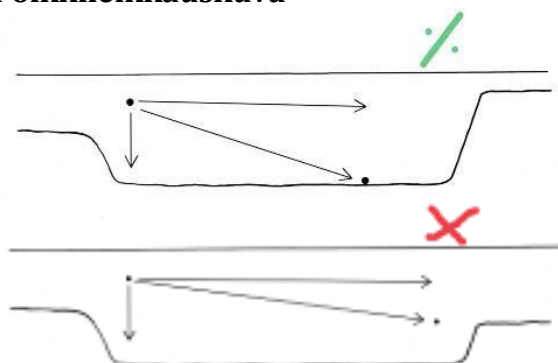
Laskeutusallas ja syöttöoja (Petra Korkiakoski 2017)

### Laskeutusallas vesiensuojelurakenteena

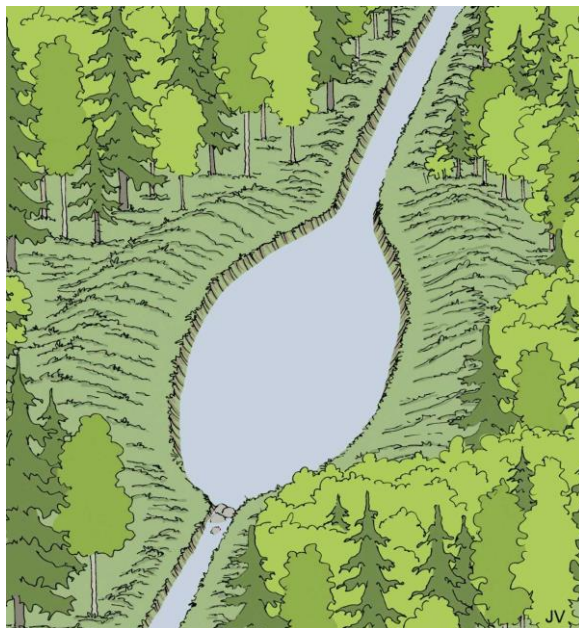
Laskeutusaltaan tarkoitus on estää eroosiossa irronneen kiintoaineen kulkeutumisesta hidastamalla veden virtausnopeutta. Laskeutusaltaat vähentävät toimiessaan ravinnekuormaa, koska suuri osa ravinteista on sitoutuneena kiintoaineisiin. Laskeutusaltaiden kanssa yhdistettynä vesiensuojelutoimena käytetään usein pintavalutuskenttiä, jako-ojia, pohjapatoja- tai kynnyksiä, putkipatoja, kaivukatkoja sekä muita virtausta hidastavia, ja eroosiota ehkäiseviä rakenteita ojalinjastossa. Laskeutusallas tukee muiden vesiensuojelurakenteiden toimintaa.

Laskeutusaltaan pohjan rakenne on syvimmillään veden tulopäässä, ja madaltuu veden poistumisreitit suuntaan. Vesistön läheisyydessä sijaitsevan laskeutusaltaan alapuolella tulisi olla syöttöojat ja pintavalutuskenttä, jotta kiintoaineiden ja ravinteiden pidätys olisi mahdollisimman tehokasta. Allas tai sen rakenteet eivät kuitenkaan saa estää kalojen ja rapujen kulkemista vesistöstä toiseen, mikäli rakenteet sijaitsevat niille luontaisella kulkureitillä.

### Poikkileikkauskuva



Vasemmalla riittävän korkea pohjakynnys, oikealla liian matala pohjakynnys. (Tapio- Metsänhoidon suositukset vesiensuojeluun 2012)



Kuva: Laskeutusallas (Tapio Metsänhoitokortisto)

### Laskeutusaltaan toimivuuden tarkkailu

Laskeutusaltaiden kuntoa ja toimivuutta kannattaa tarkkailla eri vesimäärillä. Tulvavesien aikana voidaan seurata rakenteen kestävyyttä ja tarkkailla altaan koon riittävyttä sekä eroosioriskejä. Mikäli allas on mitoitettu liian pieneksi, virtaaman kasvaessa se ei enää pidätä kiintoaineita. Toimivuuden varmistamiseksi altaan mitoituksessa ja uudelleensuunnittelussa tulisi käyttää ammattisuunnittelijaa. Vähävetisenä aikana pystytään paremmin havaitsemaan altaan mahdollinen täyttyminen kiintoaineella, sekä normaalisti veden alle jäävien rakenteiden toimivuus ja eroosion kestävyys.

### Laskeutusaltaiden yleisiä ongelmia ja ratkaisuja

Laskeutusaltaassa näkyvät ongelmat voivat johtua sen yläpuolisista ojista, liian vähäiseksi arvioidusta vesimäärästä tai eroosioherkästä maaperästä. Laskeutusaltaaseen tulevan kiintoaineen määrää on tarkoituksenmukaista vähentää sen yläpuolisten ojien kaivukatkoilla, putkipadoilla, pohjapadoilla, tai -kynnyksillä, eroosiosuojauksella sekä muilla rakenteellisilla toimenpiteillä. Laskeutusaltaiden tueksi pyritään käyttämään myös muita vesiensuojelurakenteita.

### Laskeutusallas täyttyy kiintoaineesta-> yleisimpiä aiheuttajia:

- Eroosio-ongelmat ylemmissä ojalinjastoissa
- Liian vähän virtausta hidastavia ja kiintoaineiden pysäyttäviä elementtejä, kuten kaivukatkoja, putkipatoja, kasvillisuutta tai muita vesiensuojelurakenteita



## Laskeutusaltaan kunnostus

Laskeutusaltaiden kunnostustarve liittyy yleensä reunasortumiin, täyttymiseen kiintoaineella tai umpeenkasvamiseen. Altaan kunnostusta harkitessa tulee ottaa huomioon myös kunnostuksen aikana syntynyt ja irronnut maa-aines, sekä tarkastella tuoko kaivutyöt lisähyötyä vesiensuojelun kannalta, vai aiheuttaako kunnostus itsessään liiallista kuormitusta. Varsinkin iältään vanhat kasvillisuuden peittämät altaat on usein syytä jättää käsittelemättä, koska niiden tuottama vesiensuojelullinen hyöty saatetaan menettää kaivutöiden yhteydessä. Usein kunnostuksen sijaan onkin hyödyllisempää miettiä mahdolliselle uudelle altaalle sopiva paikka.

Pienimuotoinen kunnostustarve voi olla esimerkiksi yllättävästä yläpuolisesta ongelmasta johtuva laskeutusaltaan liettyminen. Mikäli liettyminen on vähäistä, se voidaan usein poistaa esimerkiksi imuruoppaamalla. Tällöin altaaseen tuleva uusi vesi tilapäisesti estetään patoamalla, ja kertynyt liete poistetaan olosuhteista riippuen traktorin lietevaunulla, soveltuvalla oppopumpulla tai loka-autolla. Loka-autolla tai lietevaunulla tyhjennettäessä tulee olla hyvät liikenneyhteydet ja huomioida mahdollisen tien riittävä kantavuus. Tilapäinen pato ei saa haitata ympäröivää maankäyttöä ja se poistetaan toimenpiteen jälkeen. Imuruoppaaminen ei muuta pohjan rakennetta. Imuruoppaamalla ei voida puhdistaa kovin karkeita maa-aineksia.

Kunnostus voidaan tehdä myös kaivinkoneella kaivamalla, ja kohteen olosuhteista sekä tarvittavista ennakkovalmisteluista riippuen valitaan joko kaivaminen tai imuruoppaaminen. Kaivaminen muuttaa pohjan rakennetta, ja on tärkeää myös ennalta ehkäistä kaivun aikaista kiintoaineen irtoamista. Kaivinkonetöissä voidaan samalla huomioida myös altaan reunojen sopiva luiskan kaltevuus sortumisen estämiseksi. Eroosio voi myös runsastua kaivun jälkeen, joten toimenpide tulee olla tarkoin suunniteltu, ja tehdä kesällä mahdollisimman kuivaan aikaan. Kesä kaivuun jälkeen myös altaan pintakasvillisuus palautuu nopeammin ennalleen, pystyen nopeammin uudelleen sitomaan kiintoaineita.

Imuruoppauksessa ja kaivussa irrotettu kiintoaines tulee loppusijoittaa mahdollisimman etäälle altaan reunoilta ja työn ajankohdasta riippuu, voidaanko liete läjittää esimerkiksi läheisille pelloille maanomistajan luvalla. Lähialueille läjittäminen on yleisempää, kuin lietteen erillinen kuljettaminen. Lietettä ei saa läjittää myöskään ojien, talousvesikaivojen, vesistöjen tai muiden vastaavien läheisyyteen. Mikäli lietteelle ei löydy sopivaa läjityspaikkaa poistopaikan vierestä, muita mahdollisia läjityspaikkoja kannattaa tiedustella viereisten alueiden maanomistajilta tai kunnasta.

## Pohjapadot, putousportaat ja pohjakynnykset



Pohjakynnys (Petra Korkiakoski 2017)

Pohjapatoja tai useita pohjapatoja peräkkäin, eli putousportaita käytetään hidastamaan virtausta sekä ehkäisemään eroosiota. Putousportaat sijaitsevat useimmiten kaltevilla ja eroosioherkillä alueilla, joissa halutaan ehkäistä maaperän eroosiota hidastamalla veden virtausta. Putouskynnysten jälkeen on usein sijoitettu erillinen laskeutusallas, ja putouskynnyksiä sisältävässä ojassa tai purossa voi olla myös muita virtausta hidastavia rakenteita, kuten tulvatasanteita. Putousportaat, pohjakynnykset ja pohjapadot ovat harvoin pelkästään riittäviä vesiensuojelutoimenpiteitä tai -rakenteita, vaan ne täydentävät usein suurempaa vesiensuojelurakenteiden kokonaisuutta ja vaativat toimiakseen kokonaisuuden huomioivaa suunnittelua. Pohjapatojen avulla voidaan myös tehostaa laskeutusaltaiden toimintaa sijoittamalla ne veden purkupaikalle.

Yksinkertaisimmillaan pohjapato voidaan tehdä sopivaksi katsottuun kohtaan kasaamalla kiviä suodatinkankaan päälle veden virtauksen hidastamiseksi. Mitä kaltevampi ja eroosioherkempi maaperä on, sitä tarkemmin rakenteet tulee suunnitella ja mitoittaa, jotta kokonaisuus toimii vesiensuojelua edistävällä tavalla.

Pohjapatoja voi rakentaa myös jälkeinpäin valmiiseen uomaan, mikäli sen virtausta halutaan hidastaa. Pohjapatoja on eri mallisia ja maaston muodot sekä olemassa olevat rakenteet usein määrittelevät pohjapadon toteutustavan. Eroosioherkillä alueilla pohjapato on hyvä tukea joko suurilla kivillä tai levyrakenteilla riittävästi tulvahuiput huomioon ottaen. Pohjapadon yhteydessä tulee levittää padon rakenne riittävän leveälle tulvahuiput huomioiden, sekä käyttää kangasta eroosioherkän maa-aineksen päällä ennen kivien asennusta. Riittävän leveällä patorakenteen perustuksella estetään veden kulkeutuminen ei toivotuille alueille. Patorakenteen sisällä on patolevy. Kivien alle tiivistetyn maa-aineksen päälle sijoitetaan suodatin kangas, joka sitoo eroosioherkkää maa-ainesta kuten hiesua ja savea, eikä päästä vettä suoraan syövyttämään sitä. Patorakenteen päällä olevan kiviaineskerroksen tulee olla riittävän paksu ja kivien riittävän suuria, jotta ne pysyvät paikoillaan myös tulva-aikaan.

Patorakenteessa olevien kivien päälle kertynyt liete kertoo yleensä yläpuolisista ongelmista, jotka tulee selvittää asiantuntijan avustuksella ennen toimenpiteitä. Lietettä voidaan tarvittaessa poistaa imuruoppaamalla tai kaivamalla. Imuruoppauksessa ja kaivussa irrotettu kiintoainesta tulee loppusijoittaa etäälle altaan reunoilta ja työn ajankohdasta riippuu, voidaanko liete läjittää esimerkiksi läheisille pelloille maanomistajan luvalla. Lietettä ei saa läjittää myöskään ojien, talousvesikaivojen, vesistöjen tai muiden vastaavien välittömään läheisyyteen. Mikäli lietteelle ei löydy sopivaa läjityspaikkaa poistopaikan vierestä, muita mahdollisia läjityspaikkoja kannattaa tiedustella lähialueen maanomistajilta tai kunnasta.

Pohjapadoissa voi joskus ilmetä ongelmia vedenpidätyskyvyssä. Vesi saattaa etsiä reitin padon ohitse, ja veden ominaisvaikutuksesta ongelma saattaa laajeta nopeasti. Korjauksena tämän kaltaiselle syöpymiselle toimii useimmiten tilapäinen kuivatus, patosydämen lisääminen rakenteeseen, sekä padon tiivistäminen kaivinkoneella.



Kuva: Putousportaita (Petra Korhikoski 2017)



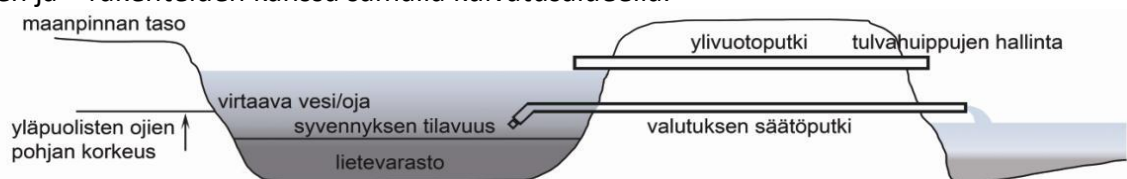
## Putkipadon kunnossapito



Putkipato patopenkereen päältä (Riikka Salomaa Metsäkeskus 2017)

### Putkipadon toiminnan periaate

Putkipato on rakenteena edullinen ja helppo ratkaisu vesiensuojelun edistämiseen. Putkipadot sijaitsevat yleensä kokooja-, valta-, tai laskuojissa ja niiden käyttötarkoitus on varastoida vettä tulva-aikaan, hidastaa virtausnopeutta ja estää kiintoaineen kulkeutumista vesien mukana. Suuri osa ravinteista on sitoutuneena kiintoaineisiin, joten virtaamaa hidastamalla voidaan estää ravinteiden kulkeutuminen alapuolisiin vesistöihin. Putkipato saattaa estää kalojen tai rapujen kulkemisen niille luontaisella reitillä, joten sellaisissa paikoissa käytetään yleisemmin pohjapatoa tai muuta niiden kulun sallivaa rakennetta. Putkipadosta ja tilapäisestä tulvituksesta voi olla myös hyötyä metsän kasvulle, koska ravinteet pidättyvät kasvualueelle eivätkä kulkeudu vesien mukana. Lisäksi tulvitus voi nopeuttaa roudan sulamista kevät aikaan, ja pidentää siten kasvukautta tulvitusalueella. Parhaimmillaan putkipato toimii yhdessä muiden vesiensuojelutoimenpiteiden ja – rakenteiden kanssa samalla kuivatusalueella.



Kuva: Putkipadon toimintaperiaate (Tapio Vesiensuojeluopas 2012).

## Putkipatojen kunnostus

Usein kunnostukseen johtaneet syyt ovat seurausta jostakin rakenteellisesta viasta tai ylempässä ojastossa ilmenneestä ongelmasta, ja vaativat ennen korjauksiin ryhtymistä laajempaa ammattitaitoista vesiensuojelu suunnittelua. Ennen kunnostusta kannattaa olla yhteydessä ojituksen asiantuntijaan suunnittelua vaativien toimien eteenpäin viemisessä.

Putkipatojen kunnostus tehdään yleensä muiden ojalinjastoon liittyvien kunnostustoimenpiteiden yhteydessä. Useimmiten kunnostusta tehdään patorakenteen vahvistamisen, putken uusimisen, tukkeutumisen tai koron noston vuoksi. Putkipadon kunnostus on yleensä verrattain edullinen toimenpide sen vesiensuojelutehokkuuteen nähden. Kun putkipato on oikeassa korossa, ja patorakenne on kestävä, kaivinkoneella tehtäviä huolto-toimenpiteitä tarvitaan vain harvoin.

### Putkipatojen ongelmatilanteita

- Allas putkipadossa täyttynyt, voi johtua yläpuolisesta eroosiosta, liian kovasta virtaamasta ylempänä, putken asennosta tai väärästä asennuskorosta.
- Tulvaveden vaikutuksesta putkipadon mutka voi irrota, jolloin putkeen pääsevä liete ja roskat voivat tukkia putken. Mutkan tiukka kiinnitys on varmistettava asennettaessa.
- Jos putkipadossa oleva putki on tukossa, vesi etsii uuden reitin ja voi romahduttaa padon. Putki voi mennä tukkoon, jos sinne pääsee esimerkiksi irtonaista heinää tai risuja.
- Putkeen on asennusvaiheessa jäänyt kaatoa, jolloin vesi ei pääse kulkemaan esteettä, tai kulkee liian nopeasti putken läpi menettäen vesiensuojellisen vaikutuksen
- Jos putki on asennettu liian alas, se täyttyy helposti lietteellä ja roskilla- putken korko tulee tarkistaa.
- Mikäli putki on asennettu liian ylös, se alkaa pidättää liikaa vettä padon yläpuolella, ja voi johtaa jopa padon sortumiseen veden etsiessä uuden reitin
- Lämpimältä liian pieni putki voi kerätä roskaa tai tukkiutua lietteestä, sekä pidättää liikaa vettä
- Lämpimältä liian suuri putki saattaa päästää vettä ja kiintoaineita liian nopeasti läpi
- Liian matala pato ei palvele vesiensuojellista tavoitetta veden kulkeutuessa väärästä kohdasta. Pato tulee korottaa ja tukea uudelleen, sekä tarkistaa myös putken korko

### Toimivuuden seuranta

Putkipadon tulee padottaa vettä sen virtauksen ja kiintoaineen kulun hidastamiseksi, joten veden kulku patopotken läpi tulee tarkistaa, ja seurata ettei pato pelkästään kerää vettä. Mikäli pato kerää vettä, eikä putken toisella puolella näy virtausta, tai virtaus on heikko- se saattaa olla tukossa. Tukkeuman seurauksena vesi alkaa etsiä uutta reittiä. Putken päähän kertyneet roskat, kuten risut ja heinät voi helposti poistaa rautaharavan avulla. Putken päähän tulisi asennusvaiheessa laittaa verkko estämään suurten roskien ajautuminen putken sisälle.