

Liiteraportti

Valuma-alue-toimenpiteiden toteuttaminen Lahden Vesijärvellä ja Säkylän Pyhäjärvellä - PyhäVesi-hanke

Mirva Ketola, Päivi Laine, Heikki Mäkinen, Henri Vaarala ja Anne-Mari Ventelä



1. Hankkeen tausta ja tavoitteet

Päijät-Hämeen Vesijärviseätiö ja Pyhäjärvi-instituutti toteuttivat yhdessä vesien- ja merenhoidon toimeenpanoa edistävän hallitusohjelman kärkihankkeen *Vesienhoitosuunnitelmien tavoitteiden edistäminen Lahden Vesijärvellä ja Säskylän Pyhäjärvellä*. PyhäVesi-hankkeen yleisenä tavoitteena oli toteuttaa Lahden Vesijärven ja Säskylän Pyhäjärven vesienhoitosuunnitelmien ja niitä täsmentävien toimenpideohjelmien tavoitteita. Hankkeessa toteutettiin holistisen vesienhoitonäkemyksen mukaisesti toimenpiteitä sekä valuma-alueella että järvessä. Hankkeen tulokset on raportoitu loppuraportissa sekä tarkemmin eri aihepiireihin keskittyvissä liiteraporteissa. Tässä liiteraportissa esitetään hankkeen valuma-alue-toimenpiteiden toteuttaminen.

Merkittävänä osana sekä Vesijärven että Pyhäjärven ulkoisen kuormituksen vähennystavoitetta tulee vähentää maa- ja metsätalouden kuormitusta. Tavoitteeseen pääsemiseksi tarvitaan sekä uusia työkaluja, että vanhojen menetelmien perusteellisempaa toteuttamista. Vanhoja menetelmiä ovat mm. kosteikot ja laskeutusaltaat ja uusina menetelminä mm. mekaaniseen suodatukseen perustuvat menetelmät. Vesijärvellä ja Pyhäjärvellä on hiljattain kartoitettu niiden valuma-alueilla toteutettujen vesiensuojeluratkaisujen kehittämistarpeita. Kartoitusten perusteella on myös kunnostettu osa kohteista. Vanhojen kohteiden kunnostamisen lisäksi on myös kasvava tarve toteuttaa yhä uusia vesiensuojelutoimia. Tavoitteena on löytää kustannustehokkaita ratkaisuja, joilla toisaalta hidastetaan veden kulkua yläjuoksulta alajuoksulle ja toisaalta pidätetään mahdollisimman tehokkaasti ravinteita. Vesien pidättämisellä ehkäistään tulvien syntymistä sekä vähennetään vesistöjen rehevöitymistä lisäävää ravinnekuormitusta.

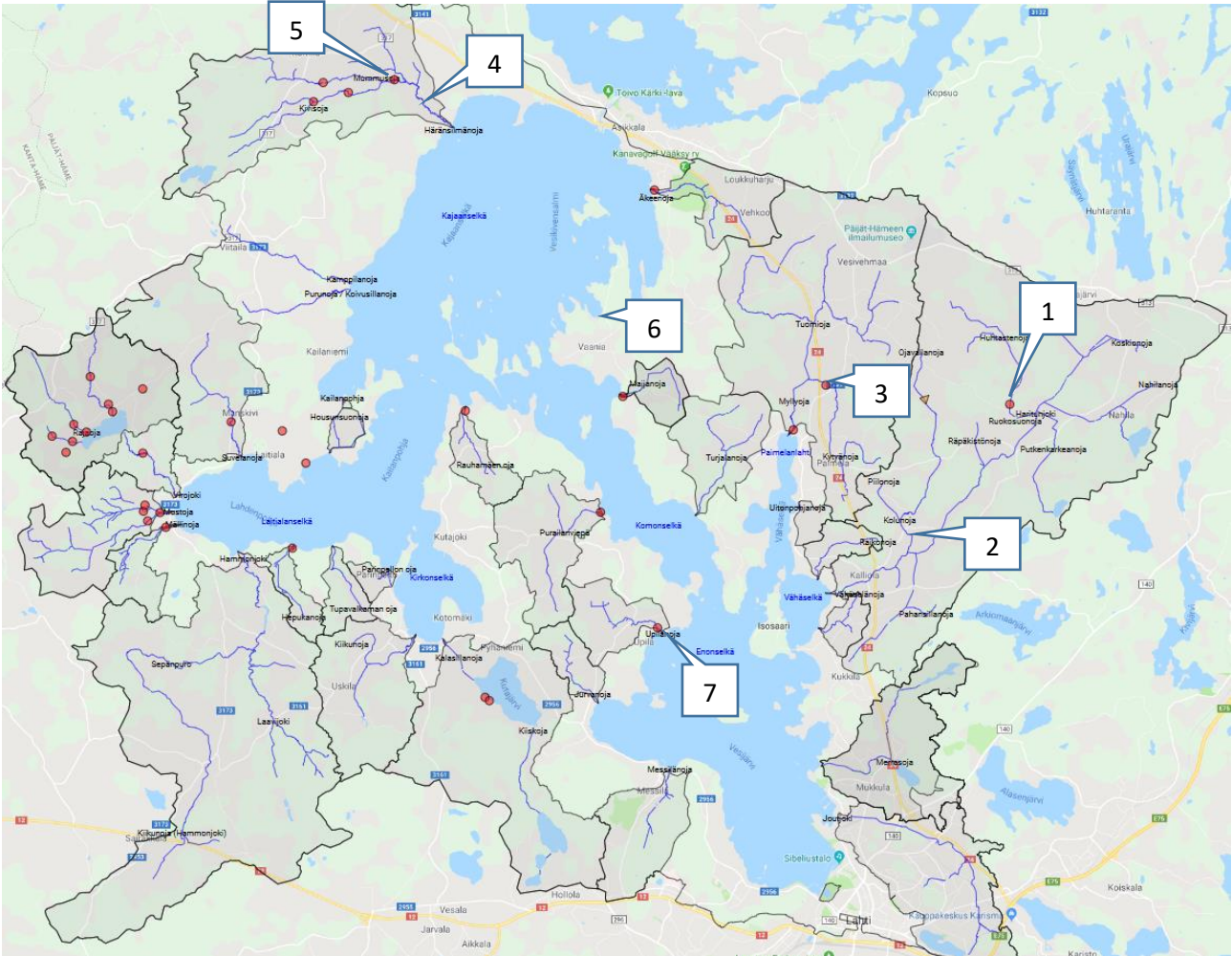
Tässä hankkeessa maa- ja metsätalouden vesiensuojelua lähestyttiin useasta eri kulmasta ja erilaisin ratkaisuin. Tavoitteena oli mm. ennallistaa uomia luonnonmukaisen vesirakentamisen periaatteita noudattaen, toteuttaa valumavesien monimuotoisia suodatinratkaisuja, sekä parantaa kosteikkojen ja altaiden vesitaloudellista tehokkuutta kierrättämällä kosteikkoihin ja altaisiin kertyneitä ravinteikkaita massoja takaisin peltoon. Tavoitteena oli myös tutkia ja kehittää altaiden ja kosteikkojen toimivuutta, mm. ottamalla vesinäytteitä sekä selvittämällä altaiden vedenalaisia muotoja ja kasvillisuutta.

2. Vesijärvellä toteutetut vesiensuojelurakenteet

Vesijärvellä hankkeen pääpaino oli uusien kohteiden rakentamisessa, mutta myös olemassa olevien vesiensuojelurakenteiden toimivuutta tehostettiin. Mahdollisia Vesijärven valuma-alueelle tarvittavia uusia vesiensuojelukohteita tai korjausta vaativia olemassa olevia rakenteita oli tiedossa aiemmin toteutettujen VHS- ja VeHo -hankkeiden tuloksena. Lisäksi maanomistajia pyydettiin tarjoamaan mahdollisia kohteita kunnostettavaksi tai rakennettavaksi. Maanomistajille lähetettiin lokakuussa 2017 tiedote asiasta MTK-Hämeen kautta tukimaksupäätöksen liitteenä sekä jäsenkirjeessä MTK-Asikkalan ja MTK-Hollolan kautta. Lisäksi kohteiden hausta lähetettiin marraskuussa 2017 vielä mediatiedote, jotta tavoitettaisiin ei-jäsentilat sekä alueen muut maanomistajat.

Kohteiden suunnittelutyöstä pyydettiin tarjoukset VAPO Cleanwatersilta sekä Etelä-Suomen Salaojakeskukselta, joiden molempien edustajat myös tavattiin etukäteen tammikuussa 2018. Lopulta vain Salaojakeskus jätti tarjouksen, joka hyväksyttiin. Salaojakeskuksen suunnittelija Mikko Ortamala kiersi toukokuussa 2018 ehdolla olevat kohteet läpi ja teki maastomittaukset. Neljä toteuttamiskelpoisinta kohdetta valittiin tarkempaan suunnitteluun. Näissä kohteissa oli selkeä tarve uudelle vesiensuojelurakenteelle tai olemassa olevan kunnostamiseen (Kuva 2, kohteet 1-4).

Rakennussuunnitelmat kohteille valmistuivat kesäkuussa 2018 ja urakka kilpailutettiin Hilmassa heinäkuussa. Tarjouksia saatiin kaksi. Urakan toteuttajaksi valittiin Rantala Timber Oy. Kohteiden toteuttamista varten pyydettiin vielä maanomistajilta kirjalliset suostumukset sekä Hämeen ELY-keskukselta lausunnot. Työn valvojaksi valittiin kohteiden suunnittelija Mikko Ortamala.



Kuva 1. Pyhävesi-hankkeessa Vesijärven valuma-alueella toteutettujen vesiensuojelukohteiden sijainti: 1) Pyrylän kosteikko, 2) Kytynäoja, 3) Piilonoja, 4) Häränsilmänoja, 5) Pellavaloukko, 6) Suullistenpohja, 7) Upilan kemikaaliannostin. Haritunjoen Ojavallanojan sivuhaarassa sijaitseva ojanpohjasuodatin on osoitettu keltaisella kolmiolla.

2.1. Pyrylän kosteikon kunnostus

Vähäselkään laskeva Haritunjoki on valuma-alueeltaan suurin (5 750 ha) ja kuormituksen kannalta merkittävin Vesijärveen laskeva uoma. Sen valuma-alueella on kuitenkin vielä varsin vähän vesiensuojelurakenteita. Pyrylän kosteikko sijaitsee Haritunjoen sivuhaarassa, Ruokosuonojassa (Kuva 1, kohde 1). Pyrylän kosteikon yläpuolisen valuma-alueen pinta-ala on 690 ha ja peltoa alueesta on noin puolet. Tämän kolmesta altaasta muodostuvan kosteikon alkupäässä oli tyhjennystarvetta kertyneestä kiintoaineesta. Lisäksi kosteikon patorakenne oli heikossa kunnossa ja padossa olevista taitettavista putkista toinen oli tukossa. Kunnostussuunnitelma sisälsi piirustukset kokonaan uuden padon rakentamiselle.

Rakennustyöt Pyrylän kosteikolla pääsivät alkamaan syyskuun alussa. Kosteikon tyhjentämiseksi pohjapadon ja pellon reunaan asennettiin purkuputki ja säädettävä munkkikaivo. Purkuputki ja patokaivo

rakennettiin kuivatyönä altaan reunaan. Kosteikkoallas laskettiin tyhjäksi uuden purkuputken ja säädön avulla hitaasti, millä vältettiin kuormitusta ja tulvimista alapuolisessa uomastossa. Kun allas oli laskettu tyhjäksi, vanha pohjapato purettiin ja uusi rakennettiin tilalle. Pato muutettiin kiinteäksi pohjapadoksi rakentamalla maasydän, joka verhottiin suodatinkankaalla ja kiveyksellä. Pohjapadon kiveykset ulotettiin uoman reunoille sekä padon alapuolelle syöpmisen estämiseksi. Patorakennelmiin kohdistuu kova vesipaine suurten ylivirtaamien vuoksi. Kaikki luiskat tehtiin mahdollisimman loiviksi. Pyyrylän kosteikon yläosaan kertyneet massat nostettiin pitkäpuomisella kaivinkoneella viereiselle pellolle. Työt Pyyrylässä valmistuivat 10.9.2018 (Kuva 2).



Kuva 2. Vasemmalla Pyyrylän kosteikon vanha, huonokuntoinen pato keväällä 2018 ja oikealla uusittu patorakenne. Koko kosteikon ilmakuva löytyy liiteraportin kannesta.

2.2. Piilonojan laskeutusallas ja Haaraojan tulvatasanne

Piilonoja on kuormituksen kannalta merkittävimpiä Haritunjoen sivuomia, johon yhtyy pohjoisesta varsin suuren valuma-alueen omaava Kolunoja (valuma-alue 885 ha, peltoprosentti 20 %). Piilonojan alaosassa sijaitseva jyrkkä mutka kärsi eroosiosta ja mutkaan laskevan sivuoman varrella peltomaa kärsi märkyydestä ojan kaatoihin nähden liian alhaisesta pellon pinnasta johtuen. Tähän kohteeseen haluttiin suunnitella uutta vesiensuojeluratkaisua (Kuva 1, kohde 2). Suunnitelma sisälsi kaksiosaisen ratkaisun (Kuva 3).



Kuva 3. Vasemmalla Piilonojaan tehty uusi laskeutusallas. Vasemmalla Piilonojan sivuhaaraan tehtyä kaksitasouomaa. Taustalla näkyy myös altaasta kaivettuja maamassoja, joilla on kohotettu alavaa pellonpintaa.

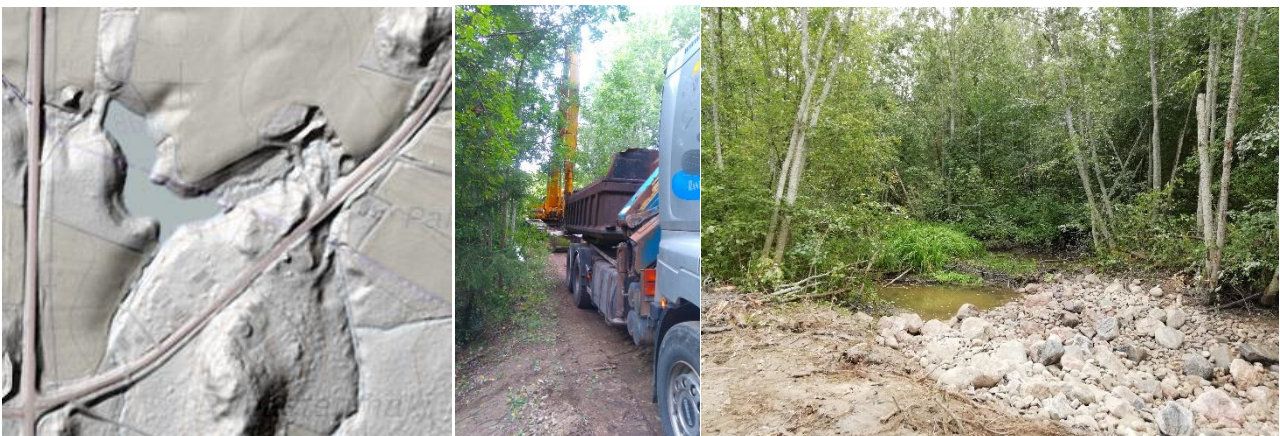
Piilonojan mutkaan rakennettiin laskeutusallas, jonka tarkoitus on tehostaa kohteen vesienhoidollisia ominaisuuksia laskeuttamalla Piilonojassa kulkevaa maa-ainesta, lisätä alueen virkistysarvoa, parantaa alueen maisemakuvaa ja lisätä luonnon monimuotoisuutta. Laskeutusallas perustettiin kaivamalla ja patoamalla. Ympäri jätettiin neljän metrin reunavyöhyke, joka toimii huolto- ja kunnossapitoalueena. Luiskat tehtiin mahdollisimman loiviksi. Kaivetut maamassat siirrettiin ja levitettiin läheisille alaville peltoalueille, jotka ovat kärsineet märkydestä. Altaan yläpuolinen kokonaisvaluma-alue on noin 885 ha.

Peltoalueella sijaitseva Haaraoja (valuma-alue 7 h) kunnostettiin, ja ojaan rakennettiin 1 metrin levyinen tulvatasanne 0,3 metrin korkeudelle ojanpohjasta. Tulvatasanteen rakentamisella vähennetään kiintoaineen ja ravinteiden huuhtoumaa märältä peltoalueelta ojaan ja edelleen Haritunjokeen ja Vesijärveen, sekä tehostetaan yhdenaikaisesti viljelyä. Rakennustyöt Piilonojalla valmistuivat syys-lokakuussa 2018, jonka jälkeen tehtiin vielä marraskuussa raivaustöitä allasalueelta kaadettujen puiden osalta.

2.3. Kytyänojan tulvametsä

Myllyoja on kuormituksen kannalta Vesijärven toiseksi merkittävin uoma (valuma-alue 3 210 ha), joka laskee Paimelanlahden pohjukkaan. Myllyojan sivuhaarassa, Kytyänojassa, on vuonna 1990 rakennettu noin yhden hehtaarin kokoinen allas, jossa on tehty kertyneen kiintoaineksen tyhjennys sekä alapuolisen munkkipadon kunnostus vuonna 2016. Altaan valuma-alue on 690 ha ja peltoprosentti 41 %. Allas on yksi seurannassa olleista kosteikoista. Altaaseen tulevan veden ravinnepitoisuudet ja kiintoainekuorma ovat korkeat, ja altaan toimintaa haluttiin edelleen tehostaa (Kuva 1, kohde 3). Suunnitelma sisälsi altaan yläpuolelle rakennettavan pohjapatosarjan ja tulvametsän. Rakennettavan kohteen valuma-alue on 540 ha.

Altaan tulouomaan rakennettiin kolme pohjapatoa hidastamaan virtausnopeutta ja ehkäisemään eroosiota sekä pidättämään ojassa kulkeutuvaa kiintoainetta. Alin pato muodostaa noin 0,3 ha kokoisen tulvametsä-alueen, jonne vesi nousee ylivirtaamien aikaan. Pohjapatosarjan tavoite on tehostaa kohteen vesienhoidollisia ominaisuuksia ehkäisemällä eroosiota, laskeuttamalla Kytyänojassa kulkevaa maa-ainesta ja lisätä luonnon monimuotoisuutta tulvametsän perustamisen myötä. Lisääntyvien ja laajentuvien avovesialueiden sekä reuna-alueiden myötä saavutetaan myös alueen linnustolle sekä muille riistaeläimille vaihtelevampi ympäristö. Padoille raivattiin perustamisvaiheessa rakentamisen aikainen kulkuyhteys, jotka toimivat myöhemmin myös huollon ja kunnossapidon reitteinä. Pohjapatosarja valmistui 3.9.2018 (Kuva 4).



Kuva 4. Kytyänojan tulvametsän viistovarjokuva, rakennustyömaata sekä valmiita pohjapatorakenteita.

2.4. Häränsilmänojan pohjapatosarja

Kajaanselkään laskevan Häränsilmänojan valuma-alueen pinta-ala on 2496 ha ja peltoprosentti yli 30 %. Alueen maaperä on karkeaa hietaa tai hienoa hiekkaa. Se on eroosiolle hyvin altista ja uoman alaosa meanderoi erittäin voimakkaasti. Virtaamat uomassa ovat vuosien saatossa pelto-ojitusten ja perkausten myötä kasvaneet ja äärevöityneet. Kova virtaus syö uoman penkkoja voimakkaasti. Uomaan on Vesijärven valuma-alueen yleissuunnitelmassa ehdotettu pohjapatosarjaa, jota tässä hankkeessa lähdettiin edistämään (Kuva 1, kohde 4).

Tässä hankkeessa uomaan suunniteltiin kolme pohjapatoa hidastamaan virtausnopeutta ja ehkäisemään eroosiota sekä pidättämään ojassa kulkeutuvaa kiintoainetta. Pitkän uoman alueella on useita maanomistajia, joiden kanssa käytyjen keskustelujen jälkeen alin pohjapato päätettiin kuitenkin jättää rakentamatta. Alueelle valmistui kaksi pohjapatoa. Ne rakennettiin maasydämellä, joka verhottiin suodatinkankaalla ja kiveyksellä. Kiveykset ulotettiin riittävästi uoman reunoille sekä padon alapuolelle syöpymisen estämiseksi. Patorakennelmiin kohdistuu kova vesipaine suurten ylivirtaamien ja suuresta kaatoprosentista johtuvan virtausnopeuden vuoksi. Kaikki luiskat tehtiin mahdollisimman loiviksi. Padot valmistuivat 15.10. 2018.



Kuva 5. Vasemmalla vinovalovarjoste Häränsilmänojan valuma-alueesta sekä uomaan suunnitellut pohjapatorakenteet. Alin pato on merkitty harmaalla, koska se jätettiin rakentamatta. Keskellä kuva ylimmäisestä pohjapadosta. Oikealla Häränsilmänojan alajuoksun vaikeaa tilannetta.

2.5. Pellavaloukon tyhjennys

Häränsilmän ojan eri haaroissa on neljä laskeutusallasta, joista yksi on Pellavaloukko (Kuva 1, kohde 5). Sen pinta-ala on 0,3 ha ja valuma-alueen pinta-ala 1240 ha. Valuma-alueen peltoprosentti on 20 %. Vaikka allas tyhjennettiin kertyneestä kiintoaineesta vuonna 2016, olivat vuoden 2017 sateet saaneet altaan jo täyttymään siten, ettei altaan toisen haaran kautta enää virrannut vettä (Kuva 6). Myös altaan munkkipato oli osittain tukkeessa. Häränsilmänojan alimman padon jäätyä rakentamatta säästyneet varat päätettiin käyttää laskeutusaltaan tyhjentämiseen.

Munkkipadon tukos saatiin aukaistua, ja altaan vesipintaa laskettua ennen työn toteutusta. Allas tyhjennettiin kertyneestä kiintoaineesta pitkäpuomisella kaivinkoneella. Massat sijoitettiin ja tasattiin altaan reuna-alueille, joihin oli tehty sitä varten tilaa vuoden 2016 tyhjennyksen yhteydessä. Osa massasta meni suoraan täyttömaaksi pelloille, kun maanomistajat kävivät hakemassa kuormia työmaan aikana. Pellavaloukon tyhjennys tehtiin 16.10.2018.



Kuva 6. Vasemmalla Pellavaloukun laskeutusallas vuonna 2017. Keskellä selvä tyhjennystarve syksyllä 2018. Altaan toinen haara oli täysin tukossa. Oikealla allas kiintoaineen tyhjennyksen jälkeen.

2.6. Suullistenpohjan kosteikko

Hankkeessa suunniteltujen kohteiden lisäksi Vesijärven Suullistenpohjaan laskevaan pelto-ojaan (Kuva 1, kohde 6) rakennettiin monivaikutteinen kosteikko Suomen Riistakeskuksen laatiman suunnitelman pohjalta. Työn toteutuksesta vastasi kosteikkoaloitteen tehnyt Vaanian osakaskunta, joka vastasi osittain myös rakentamisen kustannuksista. Kosteikko rakennettiin ojauomaan luontaisesti alavaan kohtaan kaivamalla. Kosteikkoalue muodostuu kahdesta erillisestä altaasta, joiden välissä kulkee vesikasvillisuutta kasvava oja. Vesi poistuu alemmasta altaasta edelleen Suullistenpohjaan nykyistä ojaa pitkin. Työ valmistui syyskuun alussa 2018 (Kuva 7). Kosteikon pinta-ala on 0,72 ha reuna-alueineen, mikä on 1,71 % valuma-alueesta (42ha). Kosteikon valuma-alueella on peltoa noin 20 hehtaaria mikä on 47,8 % valuma-alueesta.



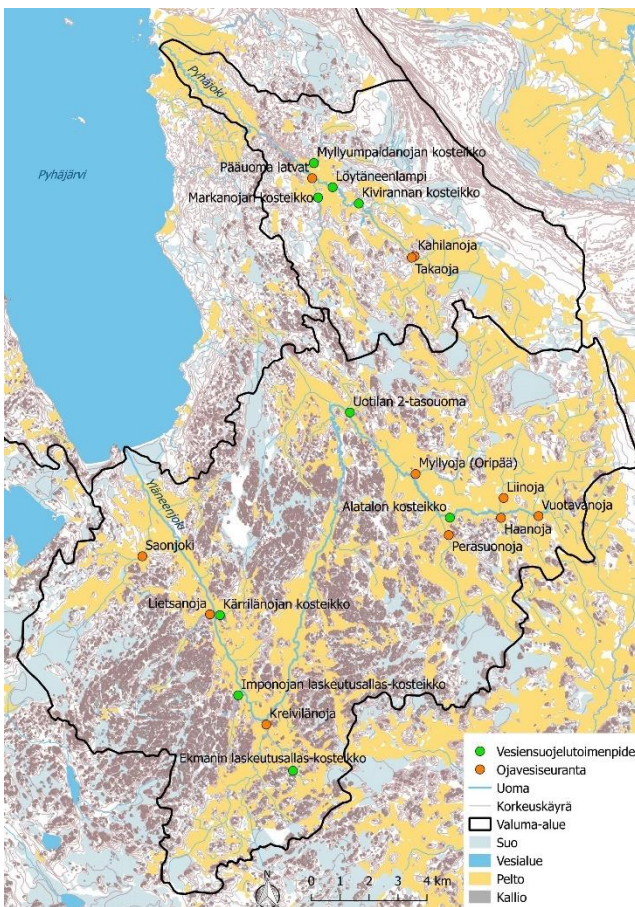
Kuva 7. Vasemmalla Vesijärven Suullistenpohja. Keskellä uuden kosteikon ensimmäinen allas ja oikealla jälkimmäinen allas juuri valmistumisen jälkeen.

2.7. Upilanojan kosteikon kemikaaliannostin

Haritunjoen Ojavallanojan sivuhaaraan, Leikkurinmäen ojaan, on rakennettu vuonna 2017 ojanpohja-suodatin. Suodattimen toimintaa on seurattu, ja siinä havaittiin kesällä 2018 ongelmia. Lisäksi suodattimen tehoa voitaisiin parantaa sopivilla muutostöillä, jotka käytännössä tarkoittaisivat uudelleen rakentamista. Hankkeen muiden kohteiden toteutuessa varat eivät enää riittäneet niin isoon työhön. Sen sijaan suodatinaiseisiin varatut rahat käytettiin hankkeessa seuratun Upilanojan laskeutusaltaan kemikaaliannostimen täyttöön (Kuva 1, kohde 7), sillä suodatinaine (ferrisulfaatti) oli lopussa. Seurantatulosten perusteella kemikaali on sitonut hyvin liukoista fosfaattifosforia.

3. Pyhäjärvellä toteutetut vesiensuojelurakenteet

Maa- ja metsätalouden kuormituksen vähentämiseen tähtäävät toimet Pyhäjärven valuma-alueella painottuivat alueelle aiemmin toteutettujen vesiensuojelukohteiden toimivuuden tehostamiseen. Hankkeessa toteutettiin olemassa olevien vesiensuojelukohteiden inventointeja, kosteikkojen kaikkuluotausmittauksia, kasvillisuuskartoituksia, ilmakuvauksia sekä toimivuusseurantaa vesinäyttein. Inventointien ja mittausten tulokset on esitetty erillisissä liiteraporteissa. Pyhäjärven valuma-alueen vanhojen vesienhoidollisten kosteikkojen kunnostukset kohdistettiin kahteen olemassa olevaan kosteikkoon Yläneenjoen ja Pyhäjoen valuma-alueilla. Lisäksi hankkeen aikana suunniteltiin ja toteutettiin valuma-alueelle luonnonmukaisen peruskuivatuksen kohde, jonne suunniteltiin kaksiosainen vesiensuojelutoimenpide. Kohteen yläosaan rakennettiin putkipato ja sen alapuolelle kaksitasouoma (Kuva 8).



Kuva 8. Pyhäjärven valuma-aluetoimien kohteita.

3.1. Prusilan kosteikon kunnostus

Vuonna 1998 rakennettu Prusilan kosteikko sijaitsee Yläneenjoen pääuoman latvalla. Kosteikkoaltaan pinta-ala on noin 0,2 ha ja sen valuma-alue on laajuudeltaan 15,7 km². Allas kattaa 0,01 % valuma-alueesta. Yläneenjoen latva-alueilla peltojen osuus valuma-alueen pinta-alasta on hyvin suuri ja Prusilan kosteikon valuma-alueestakin noin 52 % on maatalouskäytössä. Kosteikon pohjois- ja länsipuolella on peltoa ja kaakkoispuolella kiinteistön piha- ja viheraluetta. Peltojen ja kosteikon välissä on suojakaista.

Kosteikon pato on hyvässä kunnossa, tiheän pensaikon sisällä. Kosteikkokasvillisuus on runsasta ja kasvillisuuden peittämää aluetta arvioitiin olevan 45% kosteikon vesipinta-alasta. Pääkasvilajeina ovat: järvikorte, pikkulimaska, osmankäämi, ratamosarpio, ulpukka, heinävita, sarat, palpakot ja rentukka. Kosteikon yläosa on järvikortteikon peittämä ja sinne on kertynyt runsaasti maa-ainesta (Kuva 9). Kosteikon vesisyvyys vaihteli välillä 40-95 cm. Kosteikon keskiosa on avovesialuetta, jossa kasvaa kuitenkin runsaasti kelluslehtistä vesikasvillisuutta. Pehmeän sedimentin syvyys vaihteli 10-75 cm välillä ja keskisyvyys oli n. 25 cm. Rannoilla on vain vähän varjostavaa puustoa ja pensaikkoa.

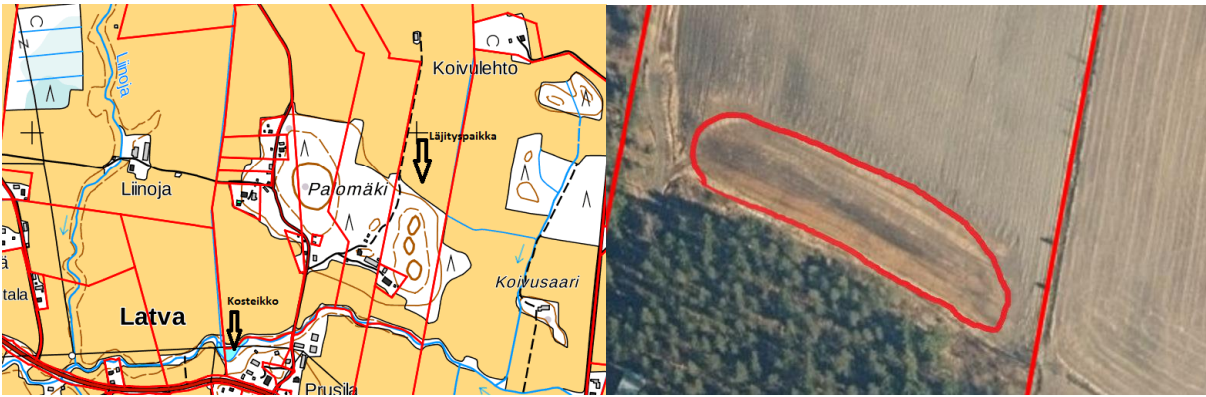


Kuva 9. Vasemmalla Prusilan kosteikon kunnostettava yläosa, jossa kasvoi runsaana järvikorte. Oikealla Prusilan kosteikon keskiosaa.

Prusilan kosteikon kunnostamisesta tuli pyyntö maanomistajilta. Kosteikkoon kertynyt massa padottaa maanomistajien mukaan jokea ja yläpuoliset pellot vettyvät ajoittain. Vettymisestä aiheutuu viljelyshaittaa ja se lisää myös ravinne- ja kiintoainekuormitusriskiä. Prusilan kosteikon kunnostaminen päätettiin kohdistaa kosteikon yläosaan (Kuva 10), jonne oli kertynyt runsaasti maa-ainesta. Ruoppaamalla yläosan n. 460 m² kokoinen alue saadaan kosteikkoon lisää tarvittavaa sedimentoitumisalaa. Poistettavat massat läjitetään läheiselle pellolle (Kuva 11).



Kuva 10. Prusilan kosteikon kunnostettava alue.



Kuva 11. Prusilan kosteikkokunnostuksen massojen läjityspaikka.

Kosteikon kunnostus toteutettiin maaliskuussa 2018. Kunnostuksessa käytettiin pitkäpuomista kaivinkonetta ja massojen kuljetukseen traktoria perävaunuineen (Kuva 12.). Kunnostuksen aikaan pellot olivat roudassa ja kosteikossa 30-40 cm jääkansi. Kaikki poistettavat massat sijoitettiin kosteikkoalueen maanomistajan pelloille. Suurin osa massoista ajettiin kosteudesta kärsivään peltonotkoon (Kuva 11), noin 600 metrin päähän kosteikosta. Osa massoista läjitettiin kosteikon lähipeltoon. Kosteikkoon kertynyttä massa poistettiin kunnostuksessa n. 400 m³.

Kunnostuksella saatiin kosteikon yläosaan tyyppinen sedimentoitumisalue, joka kerää karkeampaa kiintoainesta valumavesistä. Lisääntynyt vesitilavuus hidastaa virtausnopeutta ja sedimentoituminen paranee. Peltomailta peräisin olevaan kiintoainekseen on yleensä sitoutuneena ravinteita, joten myös kosteikon ravinteiden sitomiskyky paranee. Prusilan kosteikolta ei ole vertailukelpoista vedenlaadun seuranta-aineistoa, joten sen vaikuttavuutta ei voida arvioida. Tavoitteena on, että jatkossa Prusilan kosteikon vedenlaatuvaikutuksia ja sedimentoitumiskehitystä tullaan seuraamaan Pyhäjärvi-instituutin tulevilla hankkeilla.



Kuva 12. Prusilan kosteikon kunnostus käynnissä maaliskuussa 2018.

3.2. Markanojan kosteikon kunnostus

Vuonna 2000 rakennettu Markanojan kosteikkoallas sijaitsee Pyhäjoen valuma-alueella olevan Markanojan alajuoksulla, noin 900 m ennen kuin oja yhdistyy varsinaiseen Pyhäjokeen. Kosteikon valuma-alueen pinta-ala on 11,4 km², josta peltoa on noin 15 %. Kosteikkoaltaan pinta-ala on noin 0,6 ha ja kattaa noin 0,05 % sen valuma-alueesta. Kosteikkoa ympäröi länsipuolella metsä ja itäpuolella pelto, joka on kuitenkin erotettu horsmien ja lehtipuuston täyttämällä suojakaistalla rannasta. Suojavyöhykkeellä olevaa puustoa on lähiaikoina maisemanhoidollisesti raivattu. Allas on muutoinkin kauttaaltaan lähinnä matalan lehtipuuston ympäröimä, jolloin varjostus jää melko pieneksi.

Markanojan kosteikko on inventoitu kesällä 2016. Inventointi sisälsi kasvillisuuden kartoituksen, padon ja altaan yleiskunnon arvioinnin, vedenkorkeuden ja sedimentin syvyyden mittauksen sekä altaan kaikuluotauksen ADCP-laitteistolla (Kuva 13).

Altaan yläosa on melko pitkälti vesikasvillisuuden ja pajukon täyttämän, mutta siinä kulkee kuitenkin lähes koko matkalla avoin virtausuoma. Padon läheisyydessä puolestaan on melko suuri avovesialue, josta löytyy myös altaan syvin kohta, joka on noin 2 m. Altaan syvyys vaihtelee avoveden alueilla yleisesti 0,2 ja 2,0 m välillä. Altaan kokonaispinta-alasta arviolta noin 55 % on kasvillisuuden peitossa. Yleisimpiä kasveja ovat heinävitä, palpakot, suovehka, osmankäämi, ratamosarpio ja järvikorte. Sedimentin paksuus on pienimmillään altaan keskiosissa, jossa sedimenttiä on noin 0,2 m. Vastaavasti altaan yläosaan sedimenttiä on kertynyt noin 0,3 m ja aivan padon edustalla altaan alaosassa sedimenttiä on noin 0,4 m.



Kuva 13. Kaikuluotausaineistosta tehty Markanojan kosteikon syvyysmalli.

Markanojan kosteikon toimivuutta päätettiin parantaa, ilman kosteikon merkittävää laajentamista, kosteikon yläosan sedimentoimisaluetta laajentamalla ja syventämällä. Ruoppausalueen pinta-ala on n. 600 m². Massat läjitetään penkalle (Kuva 14). Ennen ruoppauksen aloittamista läjitysalueiden reunoille tehdään suojapenkereet, estämään ruoppausmassojen ja sen sisältämien ravinteiden pääsyä takaisin kosteikkoon.



Kuva 14. Markanojan kosteikon kunnostussuunnitelma

Kosteikon kunnostus toteutettiin maaliskuussa 2018. Kunnostuksessa käytettiin pitkäpuomista kaivinkonetta (Kuva 15). Massat sijoitettiin kosteikon viereen, suunnitelman mukaisesti. Kosteikosta poistettiin sinne kertynyttä massaa noin 470 m³. Kunnostuksessa lisättiin kosteikon vesitilavuutta ja lisättiin kiintoaineen ja siihen kiinnittyneiden raviteiden pidättämiskykyä. Markanojan kosteikko on ollut vedenlaadun seurannassa. Seurantatietojen mukaan kosteikolla ei ole ollut vesiensuojelullista arvoa. Pyhäjärvi-instituutti jatkaa kosteikon toimivuusseurantaa jatkohankkeissa.



Kuva 15. Markanojan kosteikon kunnostettua aluetta.

3.3. Uotilan kaksitasouoma ja putkipato

Pöytyän Tourulan kylän alueella, Yläneenjokeen laskevaan ojaan rakennettiin kaksiosainen vesiensuojelutoimenpide. Kohteen yläosaan rakennettiin putkipato ja sen alapuolelle kaksitasouoma. Kohteen valuma-alueen koko on 1,66 km². Valuma-alueesta noin 15% on peltoa ja loppu osa ojitettua ja metsitettyä suota ja metsää. Ojasta ja lähipelloista tehtiin maastomalli ja suunnittelu toteutettiin yhteistyössä maanomistajien kanssa. Toimenpiteet eivät saaneet aiheuttaa vettymisongelmia pelloille ja peltojen salaojaputkisto aiheuttikin haasteita suunnittelulle. Kohteen suunnittelun tavoitteena oli vesien pidättäminen ja ravinnekuormituksen vähentäminen.

Ojan yläosaan rakennettiin metsätalouden vesiensuojelusta tuttu putkipato. Padon alaosan läpi asennettiin 200 mm putki (Kuva 16), joka pitää vedenkorkeuden padon yläpuolella normaali tasolla keskivirtaamien aikaan. Putki asennettiin 1 % kaadolla, jolloin sen vetoisuus on 25 l/s, eli yli ojan keskivirtaaman, joka on laskennallisesti 16,6 l/s. Padon yläosaan sijoitettiin halkaisijaltaan 400 mm:n putki 3 % kaadolla (Kuva 16). Näin putkista mahtuu virtaamaan yhteensä yli 300 l/s vettä, joka on suurempi kuin ojan laskennallinen ylivirtaaman määrä, 284 l/s. Lisäksi padon yläpinta tehtiin V-malliseksi, jolloin suurten tulvien virtaama mahtuu kulkemaan padon yli, aiheuttamatta vettymisongelmia yläpuolisille pelloille. Padon yläpuolinen osuus ojasta syvennettiin, jotta padotettavan vesimäärän tilavuus kasvaa ja kiintoaineen sedimentoituminen tehostuu. Ojan vesisyvyys on syvimmillään suurien virtaamien aikaan 1,4 metriä. Kaivumassat käytettiin putkipadon täyttömaana ja loput massoista sijoitettiin peltoon. Padon alapuolelle aseteltiin kiviä, jolla ehkäistään putkista tulevan veden eroosiovaikutuksia.

Putkipadon toimintamalli on yksinkertainen. Kun virtaamat kasvavat ja vesi ei mahdu virtaamaan 200 m:n putkesta, vedenpinta ojassa nousee suuremman putken tasolle, virtaamien mukaan. Näin syntyy padotusta ja virtaama padon yläpuolella hidastuu ja syntyy sedimentaatiota. Kun virtaamat taas laskevat, pääsee vettä virtaamaan vain alaosassa olevan putken päästämä vesimäärä (25 l/s). Näin vesi pidättyy ojauomassa normaalia pidempään. Toimenpide pidättää ojan virtaamia Yläneenjokeen.



Kuva 16. Vasemmalla putkipadon yläpuoli, oikealla putkipato alajuoksulta katsottuna.

Putkipadon alapuoliselle osuudelle ojaan kaivettiin kaksitasouoma noin 250 metrin matkalle (Kuva 17). Ojauoman toiselle reunalle muotoiltiin tasanne, jonne tulvavedet nousevat. Tasanne kaivettiin keskimäärin 80 cm leveäksi ja ojan reunaluiska kaivettiin loivaksi. Ojan pohjalla kulkevaan alivirtausuomaan ei koskettu, vaan se jätettiin luonnonmukaiseksi ja mutkitteluksi. Näin ollen ns. tulvatasanne toteutettiin molemmille puolille alivirtausuomaa, alivirtausuoman sijainnista riippuen. Kaivettuun tulvatasanteeseen ja luiskiin kylvettiin laidunnurmiseos heti kaivuun jälkeen. Kylvö uusittiin loppukesällä, koska kuivuudesta johtuen siemenet eivät itäneet.



Kuva 17. Vasemmalla kaksitasouoma heti rakennusvaiheen jälkeen. Oikealla kaksitasouoma elokuussa 2018.

4. Hankkeen tavoitteiden toteutuminen

Pyhävesi-hankkeessa maa- ja metsätalouden vesiensuojelua oli tavoitteena lähestyä useasta eri kulmasta ja erilaisin ratkaisuin. Tavoitteena oli tehostaa vanhojen vesiensuojelutoimenpiteiden toimivuutta ja edistää ravinteiden kierrätystä siirtämällä massoja takaisin peltoon, edistää tulvatasanteellista luonnonmukaista peruskuivatusta, kiinnittää huomiota virtaamaolojen säätelyyn ja luonnonmukaiseen tulvasuojeluun, sekä vähentää ravinnekuormitusta mekaanisilla ja kemiallisilla välineillä. Tavoitteena oli myös tutkia ja kehittää altaiden ja kosteikkojen toimivuutta, mm. ottamalla vesinäytteitä sekä selvittämällä altaiden vedenalaisia muotoja ja kasvillisuutta.

Hankkeen tavoitteet toteutuivat hyvin. Vesiensuojelurakenteita kunnostettiin tai rakennettiin kaikkiaan kymmenessä kohteessa. Vanhojen vesiensuojelurakenteiden toimivuutta tehostettiin Vesijärvellä uusimalla Pyyrylän kosteikon huonokuntoinen patorakenne sekä tyhjentämällä kosteikon alkupäähän kertynyt kiintoaines siirtämällä se viereiselle pellolle. Pellavaloukun kosteikko tyhjennettiin niin ikään kertyneestä kiintoaineesta. Osa materiaalista vietiin suoraan peltoon maanomistajien toimesta, osa läjitettiin ja maisemoitiin kosteikon läheisyyteen, mistä sitä on kuivuttuaan myös mahdollista siirtää lisää peltoon myöhemmin. Pyhäjärvellä tyhjennettiin Prusilan ja Markanojan kosteikkoihin kertynyt kiintoaines. Prusilan kosteikon massat siirrettiin kokonaisuudessaan maanomistajan peltoon. Markanojan massat läjitettiin ja maisemoitiin kosteikon läheisyyteen.

Luonnonmukaista peruskuivatusta tehtiin sekä Vesijärven että Pyhäjärven valuma-alueella kaivamalla pelto-ojaan kaksitasouoma. Vesijärvellä kohteena oli Piilonojan sivuhaara, Pyhäjärvellä tasanneetta tehtiin Yläneenjokeen laskevaan ojaan.

Tulvatasanteet vaikuttavat myös osaltaan virtaamaolojen säätelyyn ja luonnonmukaiseen tulvasuojeluun. Vesijärvellä rakennettiin Kytjänojan laskeutusaltaan yläpuolelle pohjapatosarja, jolla tasataan virtaamia. Alimman padon yläpuolelle muodostuu luonnonmukainen tulvametsä, joka osaltaan auttaa laskeuttamaan ojassa kulkevaa kiintoainesta ja tehostaa siten alapuolisen altaan toimintaa. Virtaamaolojen säätelyyn vaikuttavat myös Suullistenpohjaan rakennettu uusi kosteikko, Piilonojaan rakennettu uusi laskeutusallas, Häränsilmänojaan rakennettu pohjapatosarja sekä Pyhäjärvellä Yläneenjokeen laskevaan ojaan asennettu putkipato, jotka kaikki toimivat myös mekaanisesti ravinnekuormituksen vähentämisessä.

Kemiallisia menetelmiä hankkeessa käytettiin vähemmän. Uusia suodattimia ei rakennettu. Vesijärven valuma-alueella Leikkurinmäen suodatin vaatisi uudelleen rakentamisen, mutta hankkeen muiden kohteiden toteutuessa varat eivät enää riittäneet niin isoon työhön. Sen sijaan suodatinaineisiin varatut rahat Vesijärvellä käytettiin seuratus Upilanojan laskeutusaltaan kemikaaliannostimen täyttöön (ferrisulfaatti). Myöskään Pyhäjärvellä uusia suodattimia ei rakennettu, koska suodattimiin soveltuvia ojakohteita ei löydetty yhdessä maanomistajien kanssa. Suodattimien rakentamiseen varatut resurssit käytettiin seurantaan.

Olemassa olevien vesiensuojelurakenteiden toimivuutta selvitettiin hankkeessa varsin kattavasti (erilliset liiteraportit). Vesinäytteitä otettiin myös uusista rakennettavista kohteista, mutta niissä toimenpiteiden todellisen vaikuttavuuden seuranta ei enää ollut mahdollista hankkeen päättyessä. Tehtyjen toimenpiteiden vaikuttavuuden arvioimiseksi seuranta on tehtävä mahdollisuuksien mukaan muulla rahoituksella hankkeen päättymisen jälkeen.