



PIENVESISTÖJEN KUNNOSTAMISEN MAHDOLLISUUDET

PERITYN MAATILAKIINTEISTÖN TAPAUS ORIPÄÄSSÄ

Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Kestävä kehitys, Forssa

Kevät 2024

Sofia Mäkelä

Kestävä kehitys

Tekijä Sofia Mäkelä

Työn nimi Pienvesistöjen kunnostamismahdollisuudet – perityn maatilakiinteistön tapaus
Oripäässä

Ohjaaja Eija Raimovaara

Tiivistelmä

Vuosi 2024

Tämän opinnäytetyön tavoite oli selvittää, minkälaisia kunnostustoimia on mahdollista tehdä kiinteistöllä oleville pienvesistöille. Opinnäytetyön tilaajana toimi yksityishenkilö, joka on perinyt kiinteistön. Kiinteistöön kuuluu puro ja sen alueella virtaa aurajoen uoma. Aurajoen uoma aiheuttaa riskejä rakennuksille. Eroosiota aiheuttava joen mutkittelu lähestyy uhkaavasti kiinteistön asuinrakennusta. Purolle ei ole tehty maankäytöllisiä toimenpiteitä, mutta sille haluttiin löytää mahdollisuuksia parantaa luonnontilaa ennestään. Tilaajan toiveiden mukaan luonnonsuojelu otettiin huomioon kaikessa päätöksenteossa.

Opinnäytetyössä esitellään tutkimuskohtena toimivan kiinteistön ominaisuudet, pienvesistökuunnostusta ohjaavat lait ja asetukset, vesistöihin vaikuttavat tekijät sekä valitut kunnostustoimenpiteet. Lisäksi selvitetään oikeat viranomaistahot, joiden puoleen tulee kääntyä. Opinnäytetyössä selitetään myös kestävä kehityksen periaatteet ja suoritettun tutkimuksen laatu.

Tutkimuksen alussa haastateltiin tilaajaa, jotta saatiin tarvittavat lähtötiedot. Tämän jälkeen tutkimustietoa alettiin etsiä internetistä, tietokirjoista ja haastatteluista. Haastateltavaksi asiantuntijaksi valittiin Varsinais-Suomen Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen johtava vesitalousasiantuntija. Hänet valittiin haastateltavaksi, sillä tarvittiin alueellista tietoa Varsinais-Suomen vesistöistä. Opinnäytetyön tuloksena syntyi ohjeellinen selvitys pienvesistöjen kunnostussuunnitelman laadintaa varten. Opinnäytetyössä esiteltävät kunnostustoimenpiteet on valittu tutkimuskohteen ominaisuuksien mukaan. Näistä toimenpiteistä esimerkit olivat eroosiosuojaus ja lietteen poisto.

Tämä opinnäytetyö toimii ohjeistavana raporttina pienvesistölle laadittavaa kunnostussuunnitelmaa varten. Opinnäytetyö helpottaa tilaajan selvitystyötä kunnostushankkeisiin ryhtyessään.

Avainsanat Pienvesistökuunnostus, lainsäädäntö, eroosio, luonnonsuojelu

Sivut 31 sivua ja liitteitä 2 sivua

Degree Programme in Sustainable Development

Author Sofia Mäkelä

Subject Opportunities to Renovate Minor Water Systems – Case of Inherited
Agricultural Property at Oripää

Supervisor Eija Raimovaara

Abstract

Year 2024

The purpose of this thesis was to determine potential renovation measures for minor water systems. The commissioner of the thesis was a private person who has inherited agricultural property. At the property there are two minor water systems which are the Aurajoki riverbed and a stream. The Aurajoki riverbed is a potential risk towards building on the property. The meandering of the riverbed is caused by erosion. The erosion transfers the riverbed closer to the buildings. The stream has been in its natural state without any land use, but the aim was to find opportunities to improve its natural state and ecology. The commissioner wished to accomplish nature conservation on every action at property.

This thesis introduced the characteristics of the real property that serves as the research object, the legislation and regulations governing the renovation of minor water systems, the factors affecting water bodies as well as the selected renovation measures, which were, for example, erosion control and silt removal. In addition, it was crucial to find out appropriate authorities for the renovation of the minor water systems. The thesis also clarified the principles of sustainable development and the quality of the conducted research.

The starting point was to interview the commissioner as well as to plan a visit to the research area. After the visitation it was easier to start gathering research material. As a source material, there were internet, literature review and interviews. For the research, the leading water management expert of Centre for Economic Development, Transport and the Environment of Southwest Finland region was interviewed. He was interviewed, because of his knowledge on local water systems.

In conclusion, the thesis serves as a base report for the renovation program to be drawn up for the minor water system. The thesis facilitates the commissioner's investigation work when undertaking renovation projects.

Keywords Water system, legislation, erosion, conservation of nature

Pages 31 pages and appendices 2 pages

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Tietoperusta ja toimintaympäristö	2
2.1	Tilaajan tavoite	3
2.2	Aurajoki.....	3
2.3	Puro	5
2.4	Valuma-alue	7
2.5	Vesistöihin vaikuttavat tekijät.....	8
2.6	Kestävä kehitys	9
3	Lainsäädäntö	10
3.1	Vesilainsäädäntö	10
3.2	Luonnonsuojelulaki ja Ympäristösuojelun lainsäädäntö	11
3.3	Maa-aineslaki	12
3.4	Maankäyttö- ja rakennuslaki.....	13
3.5	Kalastuslaki	15
4	Tutkimuksen suorittaminen.....	16
4.1	Aineiston keruu ja menetelmät	16
4.2	Haastattelu	17
4.3	Tutkimuksen eettisyys	17
5	Toimenpide-ehdotusten esittely.....	18
5.1	Aurajoen uoma	19
5.2	Puro	21
5.2.1	Toimenpide-ehdotukset	21
5.2.2	Rahoitus ja yhteydenottoahteet.....	22
5.3	Rajoittavat tekijät	24
5.3.1	Vuollejokisimpukka	24
5.3.2	Taimen ja siika	27
5.4	Seuranta	28
6	Pohdinta.....	28
6.1	Työn vaiheet	28
6.2	Kehityskohdat ja haasteet	29
6.3	Positiiviset havainnot.....	30
6.4	Johtopäätökset ja yhteenveto.....	30
	Lähteet.....	32

Kuvat, taulukot ja kaavat

Kuva 1 Kiinteistö karttakuvana (Paikkatietoikkuna, n.d. -a).....	2
Kuva 2 Aurajoen uoma kiinteistöllä. Kuva havainnollistaa joen mutkittelua. (Sofia Mäkelä 15.8.2023).....	4
Kuva 3 Kiinteistöllä esiintyvä puro. (Sofia Mäkelä 15.8.2023)	6
Kuva 4 Puroekosysteemiä uhkaavat tekijät	7
Kuva 5 Aurajoen uoman valuma-alue luotu VALUE-työkalulla (Value, n.d. -a).....	8
Kuva 6 Viranomaisluvan vaatimat vesitaloushankkeet ja niiden vaikutukset	11
Kuva 7 Maa-ainesten ottoa rajoittavat tekijät.....	13
Kuva 8 Aluesuunnittelun tavoitteet	14
Kuva 9 Puron kunnostajan muistilista.....	23
Kuva 10 Vuollejokisimpukan levinneisyys kartalla (Laji.fi, 30.9.2023)	25
Kuva 11 Uhanalaisuus luokitukset.....	26

Kuvia 11

Liitteet

- Liite 1. Asiantuntijahaastattelun kysymykset
- Liite 2. Aineistohallintasuunnitelma

1 Johdanto

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on laatia toimenpide-ehdotuksia vesistön kunnostuksellista toimintasuunnitelmaa varten peritylle ja pitkään käyttämättömänä olleelle maatilakiinteistölle. Opinnäytetyö toteutetaan tilaajalle, joka on yksityinen henkilö. Työ vastaa tarpeeseen selvittää luonnonsuojelua tukevia keinoja kunnostaa hoitamattomana olleen kiinteistön vesistöt (aurajoki ja alueella oleva puro). Vesien hoidon mahdollisuuksien tutkiminen on askel vesiluonnon monimuotoisuuden säilyttämiseksi ja parantamiseksi. Opinnäytetyön tilaajan toiveissa on turvata sekä luonnontila, mutta samalla kiinteistön asumisturvallisuus. Tämä raportti koostuu tarvittavien lupa-asioiden selvittämisestä, kunnostussuunnitelmaan sopivien toimenpide-ehdotusten ja seurannan koostamisesta. Opinnäytetyö auttaa niin tilaajaa kuin muitakin lukijoita löytämään ja kartoittamaan mahdollisuuksia sekä toimia kunnostaa vanhojen hoitamattomana olevien tonttien vesistöjä. Suomessa on useita haja-asutusalueilla asumattomia ja hoitamattomia kiinteistöjä. Siksi on tärkeää, että ratkaisuja etsitään. Tämä opinnäytetyö vastaa tähän tarpeeseen vesistöjen näkökulmasta.

Opinnäytetyön kohderyhmänä ovat tilaajan kanssa samankaltaisessa tilanteessa olevat maanomistajat ja muut asiasta kiinnostuneet yksityiset henkilöt. Vesistöjen läsnäolo kiinteistöllä vaatii erityisiä toimenpiteitä niin kunnossapidon kuin turvallisuudenkin kannalta. Vaikka jokainen vesistö ja alue on yksittäistapaus, tämä opinnäytetyö tarjoaa sovellettavaa tietoa vesistöläinsäädännöstä, riskeistä ja erilaisista mahdollisuuksista vesistöjen muokkaukseen ja kunnostukseen. Asiantuntijahaastattelu sekä lakien esittelykappaleet ohjaavat mahdollisesti neuvoja tarvitsevia kääntymään oikean tahon puoleen.

Opinnäytetyö toimii siis oppaana ja esimerkkinä kunnostussuunnitelman ja seurannan laadinnasta maaseutumaisella kiinteistöllä sijaitseville vesistöille. Se auttaa etsimään ratkaisuja kohti ekologista ja samalla järkevää kiinteistökokonaisuutta. Tässä työssä huomioidaan niin luonnon kuin ihmisten tarpeet.

Tähän opinnäytetyöhön valikoitiin seuraavat tutkimuskysymykset:

- **Mitä joen uomalle on mahdollista tehdä kiinteistöllä?**
- **Mitä tekijöitä tulee ottaa huomioon kiinteistöllä olevan puron kunnostuksessa?**

Nämä tutkimuskysymykset vastaavat kootusti molempiin tilaajan ongelmiin, joihin opinnäytetyö tarjoaa ratkaisuja. Koska opinnäytetyö keskittyy puroon ja aurajokeen, tutkimuskysymykset käsittelevät näitä vesistöjä. Kysymykset ovat laajat, jotta niihin vastaamalla saadaan mahdollisimman moneen ongelmaan vastaus ja ratkaisuehdotus.

2 Tietoperusta ja toimintaympäristö

Tässä opinnäytetyössä etsittiin pienvesistölle sopivia toimenpiteitä kunnostussuunnitelman varalle maatilakiinteistön kahdelle vesistölle. Kyseessä ovat aurajoki ja kiinteistön alueella esiintyvä puro. Haastattelun aikana tilaajan kertoman mukaan aurajoesta alueelle ulottuu yksi joen mutkista, jonka voimakas mutkittelu eli meanderointi aiheuttaa vaaraa joen mutkan siirtyessä tällä hetkellä käyttämättömänä olevaa asuinrakennusta. (henkilökohtainen tiedonanto, 8.5.2023). Meanderointia aiheuttaa veden voimakkaammin kohdistuva kulutus ulkokaarteeseen verrattuna sisäkaarteeseen. Maaston muodot pakottavat voimakkaimman virran penkkaa kohti. Veden voima aiheuttaa eroosiota. (Geologian tutkimuskeskus, n.d.). Kuvassa 1 on kiinteistö ja sen rajat.

Kuva 1. Kiinteistö karttakuvana (Paikkatietoikkuna, n.d. -a)



Karttakuva havainnollistaa hyvin aurajoen uoman voimakkaat meanderit eli kaarteiden mutkat kiinteistön kohdalla. Muissakin joen uoman kohdissa on havaittavissa voimakasta mutkittelua.

Kiinteistön koko on hieman yli 4 hehtaaria. Pelto-alue kattaa pinta-alasta 2,2 hehtaaria. Kiinteistö sijaitsee Turuntien varressa Oripään kunnassa. Kiinteistön kaakkoispuolella on

leirintäalue Krapuranta. (Paikkatietoikkuna n.d. -b.). Tutkimuskohteen kiinteistötunnus on 561–404–3–65.

Tilaaajan kertomaa: ”asuinrakennus on rakennettu noin vuonna 1928. Tätä ennen tontilla on asuttu kauan, ensimmäinen asumiskäyttöön tarkoitettu hirsitalo on rakennettu suurin piirtein noin 1890. Nykyinen asuinrakennus on ollut tyhjiään 1990-luvulta lähtien eli noin 30 vuotta. Entisen omistajan menehdyttyä opinnäytetyön tilaaja peri kiinteistön.”

2.1 Tilaaajan tavoite

Tilaaajan tavoitteena oli opinnäytetyön alussa Aurajoen uoman osalta saada se muokattua turvallisemmaksi ja suoremaksi. Koska kiinteistöä on tulevaisuudessa tarkoitus käyttää mahdollisesti kesäasumiseen, olisi rakentamisen kannalta olennaista saada ongelma ratkottua. Mikäli Aurajoen uoman hillitseminen ei onnistu, olisi asuinrakennuksen sijaintia kiinteistöllä mietittävä uudelleen. Vaikka Aurajoki aiheuttaa tilaajille kiinteistön kohdalla ongelmia, päätettiin luonnonsuojelu ottaa kaikessa toiminnassa etusijalle.

Purokunnostuksen osalta tilaajalla oli aluksi hieman hankaluuksia päättää tavoitetilaa. Lopulta päädyttiin yhdessä ratkaisuun pyrkiä kohti ekologisesti hyvinvoivaa puroympäristöä. Puron varteen olisi tarkoitus tulevaisuudessa rakentaa talo ja sauna. Lisäksi tilaaja oli suunnitellut mahdollisesti rakentavansa padon ja kaivaa puron yhteyteen suuremman lammen, jossa pystyisi uimaan. Ensisijaisesti kuitenkin luonnonsuojelun tulisi toteutua.

Opinnäytetyön lopussa tarkastellaan sitä, miten tavoitteet ja mahdolliset toimenpideehdotukset toteutuvat suhteessa toisiinsa. Erilaiset lait ja säädökset säätelevät sitä, mitä kiinteistön omistaja voi tontillaan tehdä.

2.2 Aurajoki

Aurajokilaakso on yksi Suomen kansallismaisemista. Vaikka kyseessä ei ole Suomen pisimpiä jokia, on Aurajoella ollut merkittävä asema kautta historian esimerkiksi kulkuväylänä ja sen rannoilla on pitkät viljelyperinteet. Turussa Aurajoki toimii yhtenä ikonisimpana nähtävyytenä. Joen pituus Oripäästä Turkuun on 70 kilometriä. Pääuomassa koskia on 11. Alueella on yksi järvi, Yläneellä esiintyvä Savojärvi. Oripään seudulla esiintyvillä savimailla vesi kuluttaa rantoja. Tämä eroosio on havaittavissa syvinä joen mutkina. Aurajoki on vähävetinen joki. Veden vähäisen määrän ja runsaan saven vuoksi vesi on sameaa.

Vähävetisyyden ja loivuuden vuoksi joen virtausenergia on matala. (Lappalainen, 2008, ss. 13, 14, 18, 19, 21)

Tilaajan sähköpostissa lähettämien tietojen mukaan kiinteistön asuinrakennus sijaitsee Aurajoen rannassa. Tässä kohdassa joki on noin kahden metrin levyinen. Veden korkeus ei ole suuri muuten kuin keväisin tulvien aikaan. Joen mutkien jyrkkyys ja eroosio erityisesti keväällä tekevät siitä vaarallisen. Talon kohdalla joki on siirtynyt huolestuttavan välimatkan päähän, se on noin kymmenen metriä. Ranta-alueella esiintyy vieraslajeja: jättipalsamista ja lupiinista on havaintoja. Muutoin kasvusto koostuu pääasiassa mesiangervosta. (Henkilökohtainen tiedonanto, 15.8.2023) Vieraslaji tarkoittaa eliölajia, joka on päässyt leviämään luontaisen levinneisyysalueen ulkopuolelle ihmisen tukemana tahallisesti tai vahingossa. (Vieraslajit.fi, n.d.). Kuvassa 2 näkyy aurajoen uoma.

Kuva 2. Aurajoen uoma kiinteistöllä. Kuva havainnollistaa joen mutkittelua. (Sofia Mäkelä 15.8.2023)



Aurajoessa elää paljon erilaisia kaloja ja vesieläimiä. Kalojen osa Aurajoen ekosysteemissä on suuri. Ne syövät hyönteisiä sekä kasviplanktonia ja toimivat vuorostaan lintujen ruokana. Aurajoessa on hyvin rikas kalakanta. Kalalajeista havaintoja on tehty esimerkiksi kuhasta, lahnasta, kivisimpusta, hopearuutanasta, siiasta, mutusta, hauesta, ahvenesta ja ankeriaasta. Siellä esiintyy monipuolisesti uhanalaisia vaelluskaloja, joista kerrotaan kappaleessa 4 enemmän. Aurajoki toimii monelle linnulle levähdyspaikkana ja ruokailualueena. Lintulajeja Aurajoella on havaittu lukuisia, esimerkiksi haikaroita, lokkeja ja sorsalintuja. (Aurajokisäätiö, n.d.)

2.3 Puro

Tutkimuksen kohteena oleva puro sijaitsee tilaajan kertoman mukaan kiinteistön kaakkoispuolella. Puron tarkempi sijainti on lähellä tontin ja leirintäalue Krapurannan rajaa. (Henkilökohtainen tiedonanto, 2023) Tilaajan mukaan puron alkupää lähtee läheisestä suosta, eikä purolle ole suoritettu luonnontilaa muuttavia toimenpiteitä ollenkaan tiedettävästi lähihistoriassa. Tutkimusalueella vierailukäynnillä havaittiin, että tontilla oleva puro täyttää puroalueelle määriteltyjä ominaispiirteitä. Nämä ominaispiirteet esitellään seuraavassa tekstikappaleessa. Puron syvyys vaihtelee, kuvassa 3 näkyvä leveä kohta vesistöstä on syvyydeltään uimakelpoista. Puron uoma kuitenkin kapenee ja mataloituu. Kesäisin puroa pitkin pystyy kahlaamaan. Uomassa ja rantavyöhykkeellä on paljon erilaista puuainesta. Kuten kuvassa 3 voi nähdä, puuainesta on sekä kasvavaa koivupuuta, mutta myös lahoavaa puuta. Puron pohjalla matalan rantaveden kohdalla oli havaittavissa paljon kiviä. Tilaajan havaintojen mukaan esimerkiksi puron ylle kaatuneita puunrunkoja käyttää hyödykseen muurahaispopulaatio. Tällaisia ekologisia käytäviä tarvitaan enemmänkin. Ekologinen käytävä tarkoittaa jotakin luonnontilaista kulkureittiä, jota pitkin eläinpopulaatiot voivat kulkea alueiden välillä. Esimerkkejä ekologisista käytävistä ovat puunrungot vesistöjen yli, joet ja metsävyöhykkeet. Ekologisten käytävien tehtävä on tarjota eläimille verkosto, joka yhdistää esimerkiksi metsäalueita huolimatta ihmisten infrastruktuurista (tieverkostot, asuinalueet ynnä muut). (Luonnon suojeluliitto, 2017). Populaatio tarkoittaa samalla alueella samaan aikaan eläviä saman lajin edustajia. Populaation sisällä elävät yksilöt kykenevät tuottamaan lisääntymiskykyisiä jälkeläisiä keskenään. Kuvassa 3 puro ja sen ympäristöä.

Kuva 3. Kiinteistöllä esiintyvä puro. (Sofia Mäkelä 15.8.2023)



Yleisellä tasolla puro määritellään myöhemmin esiteltävän vesilain mukaan jokea pienemmäksi virtaavan veden vesistöksi. Purojen valuma-alueet voivat olla hyvin eri kokonaisia vesistön mukaan. Valuma-alue voi olla pienempikin, sillä puroksi voidaan luokitella vesistö, jonka uomassa vesi virtaa ympäri vuoden ja kalat pystyvät käyttämään uoma kulkureittinään. Täysin luonnontilaiset purot harvinaistuvat ihmisen toiminnan tuloksena. Vaikka toiminta sijoittuisikin valuma-alueelle, luo se epäsuorasti kuormitusta myös puroon. Puroekosysteemit toimivat monelle uhanalaiselle lajille elinympäristönä. Alla kuva 4, jossa esitellään puroekosysteemiä uhkaavat tekijät. (Suomen ympäristökeskus, Halonen L, Hämäläinen L, Leka J, Tolonen J, Yli-Heikkilä K, 2019)

Kuvan 4 taulukko on luotu Suomen ympäristökeskuksen luoman pienvesioppaan tietojen pohjalta. Suomen ympäristökeskuksen pienvesioppaan ovat tehneet Janne Tolonen, Jarkko Leka, Katariina Yli-Heikkilä, Liisa Hämäläinen ja Lea Halonen. Tiedot on poimittu kuvaan 4 oppaan sivuilta 17 ja sivuilta 63–75 mukailleen.

Kuva 4. Puroekosysteemiä uhkaavat tekijät

Puroekosysteemiä uhkaavia tekijöitä
uoman suoristus ja perkaus
eliöiden kulkureittien esteet, esimerkiksi padot
erosion ja valon lisääntyminen; maata sitova kasvisto poistettu
valuma-alueelta kulkeutuva kiintoaine, humus ja ravinteet haittaavat veden laatua: aiheutuu liettymistä, hiekoittumista ja vesiuoman umpeenkasvua
ojitus lisää veden happamuutta
jätteiden kulkeutuminen vesistöön
putkitukset
Hulevedet
Hakkuut

2.4 Valuma-alue

Valuma-alueella tarkoitetaan aluetta, jonka sisällä kaikki vedet kulkeutuvat samaan vesistöön. Valuma-alueen rajoina toimivat vedenjakajat. (Pelasta järvi, 2013)

Kiinteistön Aurajoen uoman valuma-alueen pinta-ala on 20 691 250 neliometriä. Valuma-alueella esiintyy erilaisia maankäyttömuotoja. Suurimman osan pinta-alasta käsittää viljelysmaat, joita on noin 37 prosenttia koko valuma-alueesta. Muita merkittäviä maankäyttömuotoja ovat sulkeutuneet metsät, harvapuustoiset kangasmetsät, teollisuus, liikenne ja maa-ainesten ottoalueet sekä kaatopaikat ja rakennustyöalueet. Lisäksi valuma-alueella harjoitetaan muita maankäyttömuotoja pienemmässä mittakaavassa. Näistä esimerkkejä ovat virkistyskäyttö ja asuinalueet. (Ympäristö.fi, 2024) Kuvassa 5 on kuva valuma-alueesta kartalla.

Kuva 5. Aurajoen uoman valuma-alue luotu VALUE-työkalulla (Value, n.d. -a)



Puron valuma-alueen muodostaa alue, jolta pinta- ja pohjavedet virtaavat puroon. Maaston korkeampi kohta toimii valuma-alueen rajana. Puron tilan kannalta valuma-alueen ominaisuuksilla on suuri merkitys. Näitä tekijöitä ovat esimerkiksi pinta-ala, korkeussuhteet ja maaperä sekä maankäyttö. Purolle ei ollut mahdollista luoda Value-työkalulla karttakuvaa, sillä kyseistä vesistöä ei kartalla ole. (Value, n.d. -b)

2.5 Vesistöihin vaikuttavat tekijät

Tilaajan kertoman mukaan kiinteistön lähialueella on paljon maankäyttöllisiä toimijoita, jotka vaikuttavat vesistöihin ja tuovat vesistökuormitusta. Koska tutkimusalueena toimivaan tonttiinkin jo kuuluu 2,2 hehtaaria peltoa, viljely luo oman haasteen vesistöille. Tontin pellot olivat vuonna 2023 syysviljalla. Pellot on sekä myrkytetty rikkakasvien ja tuholaisten varalta ja ne on myös lannoitettu. Tilaajalla on viljelysopimus vuoteen 2025 kiinteistön peltojen osalta ja niiden viljelys loppuu tämän jälkeen. Tämän jälkeen suunnitteilla olisi istuttaa pelloille puita. Tarkoituksena olisi kasvattaa sellaisia puita, esimerkiksi lehtikuusta, jotka ovat 50–60 vuoden päästä arvokkaita.

Etenkin puron veden laatuun ja siellä elävään eliöyhteisöön vaikuttavat tekijät ovat kiinteistön lähistöllä sijaitsevat suuret kasvihuoneet sekä peltojen läpi puroon virtaava oja. Peltojen läheisyydessä on rakennettu ulkopuolisen toimijan puolesta lantasailiö. Säiliö on sementtirakenteinen. Tilaajalla ei ollut tiedossa, mihin lantasailiöön joutuva vesi johdetaan. Mikäli vesi johdetaan ojaan, päättyy saastunut vesi tutkimusalueen puroon. Tutkimuksessa ei ollut mahdollista selvittää, onko lantasailiöllä viemäriä.

Puron välittömässä läheisyydessä sijaitsee leirintäalue Krapuranta. Krapurannalla on viemärointi. Sekä Aurajokeen että puroon kuormitusta aiheuttavat alueelta vesistöön päätyvät hulevedet. Hulevesi on sade- ja kuivatusvettä. Sitä johdetaan pois pihoilta sekä teiltä parhaassa tapauksessa hulevesiverkostoihin erillään jätevesiviemäriin. (Vesi.fi-a, 2019) Tilaajan tietojen mukaan kiinteistöllä ei ole omaa viemäriverkostoa, saati hulevesiverkostoa vielä, joten maahan imeytymättömät hulevedet päätyvät helposti kyseisiin vesistöihin. Lähistöllä olevan Krapurannan leirintäalueella on kuitenkin viemäri, joten kiinteistön voisi mahdollisesti tulevaisuudessa mahdollisesti liittää siihen.

2.6 Kestävä kehitys

Kestävää kehitystä tapahtuu yhtä lailla globaalisti, sekä alueellisesti ja paikallisesti. Kestävä kehitys pyrkii turvaamaan ylisukupolisesti hyvät mahdollisuudet turvalliseen elämään hyvinvoivalla maapallolla. Kestävän kehityksen mukaisessa yhteiskunnassa kaikessa päätöksenteossa ja toiminnassa huomioidaan niin ympäristö, ihmiskunta ja talous. (Ympäristöministeriö, -b, 2023)

Kestävä kehitys jaetaan ekologiseen, taloudelliseen, sekä kulttuurissosiaaliseen kestävyteen. Ekologinen kestävyys on biologisen monimuotoisuuden turvaamista ja ekosysteemien vaalimista. Taloudellinen ja teollinen ihmisen toiminta ei saa uhata luonnon kestäkykyä. Keskeinen toimintatapa noudattaa varovaisuusperiaatetta eli ympäristöä heikentäviä toimintatapoja ei enää harjoiteta ja ympäristön hyvinvointia tukevia toimintoja otetaan käyttöön mahdollisimman pian. Riskit, haitat ja kustannukset tulee arvioida etukäteen. Taloudellinen kestävyys tapahtuu, kun talouskasvu ja luonnon varojen eheytyminen sekä ihmisten hyvinvointi ovat tasapainossa. Pidemmällä tähtäimellä talous ei saa perustua velkaantumiseen tai luonnonvarojen vähenemiseen. Sosiaalisen ja kulttuurisen kestävyden keskiössä on turvata ihmisten hyvinvointi ylisukupolisesti. Sen tehtävänä on puuttua jatkuvaan väestönkasvuun, köyhyyteen, ruoka- ja terveydenhuollon järjestämiseen, epätasa-arvoon ja koulutuksen puutteeseen. (Ympäristöministeriö, -b, 15.3.2023)

Tämän opinnäytetyön toteutuksessa kestävä kehitys esiintyi monipuolisesti sen eri muodoissa. Luonnon monimuotoisuuden turvaamista on puron ekologinen kunnostus. Näin turvataan ekosysteemi ja sen alueella elävät eliölajit. kappaleessa opinnäytetyön ensimmäisessä kappaleessa. Sosiaalinen kestävyys toteutuu, kun selvitetään turvallisen kiinteistökokonaisuuden mahdollisuudet. Opinnäytetyön tilaaja on niin ikään yhtä mieltä siitä, että toimenpiteissä taataan ympäristön hyvinvointi. Kulttuurinen ja rakentamisen kestävyys: maaseudulla käyttämättömänä oleva kiinteistö parannetaan mahdollisesti asumiskäyttöön.

Rakennus ja tontti eivät siis jää tyhjän panteiksi. Myös muuttopaine kaupunkiin helpottaa, ja maaseutumainen kunta Oripää saa mahdollisesti uusia asukkaita. Tämä on myös taloudellista kestävyyttä, usein kestävyysden eri osa-alueet linkittyvät toisiinsa.

3 Lainsäädäntö

Jotta toimenpide-ehdotuksia voitiin kiinteistölle luoda, oli aluksi selvitettävä yksityisomisteisessa kohteessa vesistön kunnostusta ja joen uomien muokkausta ohjaavat lait ja lupa-asiat. Tässä selvityksessä hyödynnettiin paljon Finlex sivustoa, joka on Suomen sähköinen säädöskokoelma. Lisäksi asiantuntijahaastattelussa pyrittiin selvittämään, mitä eri säädöksiä ja asetuksia tulisi ottaa huomioon. Tässä kappaleessa esitellään lait, jotka vaikuttivat toimenpide-ehdotuksien luomiseen. Kunnostussuunnitelman ehdotusten rakentamiseksi keskityttiin vesilakiin, maa-aineslakiin, ympäristönsuojelulakiin ja maankäyttö- ja rakennuslakiin. Myös kalastuslakia oli tutkittava, sillä vedenuomien muokkaamiseen ja kunnostamiseen vaikuttavat kalalajit ja vaelluskalojen kulkureittien suojeleminen.

Kappaleessa esitellään tutkimukseen pienvesistökuunnostukseen vaikuttavat lait yleisluontoisesti ja käydään läpi lakien tehtävät ja tarkoitukset. On myös oleellista tietää, mikä taho valvoo lain toteutumista.

3.1 Vesilainsäädäntö

Vesilain tavoitteena on vesivarojen ja -ympäristön käytön edistäminen, järjestäminen ja soveltaminen kestävä kehityksen periaatteiden mukaan (Vesilaki 587/2011, § 1).

Päätöksenteossa otetaan huomioon ekologinen, taloudellinen ja yhteiskunnallinen etu. Vesilain tehtävänä on ehkäistä ja vähentää veden ja vesiympäristön käytöstä aiheutuvia haittoja sekä parantaa vesivarojen ja -ympäristön tilaa. (Vesilaki 587/2011)

Vesilakia sovelletaan moneen eri lakiin ja asetukseen. Sitä sovelletaan usein yhdessä vesitalousasioiden kanssa, sekä ympäristönsuojelulain ja luonnonsuojelulain yhteydessä. Myös muinaismuisto-, alueidenkäyttö- ja rakentamislaki vuorovaikuttavat vesilain kanssa. (Vesilaki 587/2011 § 2) Vesilakeja hoitavia viranomaisia ovat Aluehallintavirasto, Elinkeino- ja ympäristökeskukset sekä kunnan ympäristönsuojelu. (Vesilaki 587/2011, § 7) Alla kuvassa 6 on taulukko, jossa esitellään viranomaisluvan vaativat vesitaloushankkeet. Kuvan 6 taulukko on luotu mukailen Vesilain 2 §.

Kuva 6. Viranomaisluvan vaatimat vesitaloushankkeet ja niiden vaikutukset

Viranomaisluvan vaatimat vesitaloushankkeet, joista aiheutuu:
Vesistön aseman muutoksia → puron uoman luonnollinen tila kärsii
Vesistön syvyyden muutoksia → tulvien vaara tai kuivuus
Vedenpinnankorkeus ja virtaus muuttuvat → kalakannat kärsivät
Rannan tai vesiympäristön muutokset → luonnon vahingoittuminen
Pohjaveden laatu ja määrä muuttuvat negatiivisesti → pohjavesien tila huonontuu ja terveys vaarantuu

3.2 Luonnonsuojelulaki ja Ympäristösuojelun lainsäädäntö

Luonnonsuojelulain tavoitteena on luonnonmonimuotoisuuden turvaaminen, ilmastonmuutoksen hillitsemisen sekä siihen mukautumiseen edistäminen, luonnonvarojen ja luonnonympäristön kestävä käytön tukeminen. Lisäksi luonnon esteettisyyden eli kauneuden ja maisema-arvojen säilyttäminen kuuluu luonnonsuojelulain tehtäviin. Kansalaisten luonnontuntemuksen ja ympäristötietoisuuden kasvattaminen sekä luonnontutkimuksen kehittäminen ovat tärkeitä аспекteja luonnonsuojelulaissa. (Luonnonsuojelulaki 9/2023, § 1) Viranomaisten on toiminnallaan lisättävä ympäristökasvatusta sekä parannettava jokaisen ympäristötietoisuutta luonnon monimuotoisuuden turvaamiseksi. Päätöksenteossa tulee noudattaa varovaisuusperiaatetta, joka selitetään tarkemmin luvussa 3.4. (Luonnonsuojelulaki 9/2023)

Ympäristönsuojelulain keskeisinä tehtävinä on estää ympäristön pilaantuminen ja sen uhkaa, vähentää sekä ehkäistä päästöjä. Lailla torjutaan pilaantumisen aiheuttamia haittoja ja torjutaan ympäristövahinkojen syntymistä. Tällä lailla turvataan terveellinen ja viihtyisä ympäristö, joka on luonnontaloudellisesti kestävä sekä monimuotoinen. Ympäristönsuojelulain tarkoitus on torjua ilmastonmuutosta ja tukea kestävä kehitystä,

edistää luonnonvarojen kestäväää käyttöä ja vähentää jätteen määrää. (Luonnonsuojelulaki 9/2023)

Luonnonsuojelulakia sovelletaan yleensä yhdessä ympäristösuojelulain kanssa. Muita merkittäviä lakeja, joissa sovelletaan luonnonsuojelulakia ovat luonnon- ja maiseman suojelu/hoitolaissa, metsälaissa, vesilaissa ja maa-aineslaissa. (Luonnonsuojelulaki 9/2023, § 2)

Suomea velvoittavat kansainväliset sopimukset, joiden perusteella annetaan luonnonsuojelulaissa määräys luonnon ja luonnonvaraisten eliöiden suojelusta. ”Luonnonsuojelulailla toteutetaan Euroopan Unionin luontodirektiiviä kyseisen lain viidennessä lakipykälässä määriteltävien eläinlajien osalta, sekä ympäristövastuusta ympäristövahinkojen ehkäisemisen ja korjaamisen osalta annettu Euroopan parlamentin ja neuvoston ympäristövastuudirektiivi 2004/35EY”. (Luonnonsuojelulaki 9/2023)

3.3 Maa-aineslaki

Maa-aineslain tehtävä on taata maa-ainesten otto ympäristön hyvinvointia tukien ja kestäväen kehityksen mukaisella tavalla. Ainesten ottoon vaikuttaa myös muut lait, esimerkiksi vesilaki ja luonnonsuojelulaki. (Maa-aineslaki 555/1981, § 1) Maa-ainesten ottoon valitut paikat on järjestettävä niin, että ympäristöön ja maisemakuvaan kohdistuvien haittojen määrä ja laatu jäävät vähäisiksi. Maa-ainesesiintymää tulee käyttää taloudellisesti ja määrällisesti kestävästi. Asutukselle ja ympäristölle toiminnasta ei saa aiheutua vahinkoja. (Maa-aineslaki 555/1981) Alla olevassa taulukossa eli kuvassa 7 esitellään maa-ainesten ottoa rajoittavat tekijät. Kuvan 7 taulukko on luotu mukaillen maa-aineslain 3 §.

Kuva 7. Maa-ainesten ottoa rajoittavat tekijät

Maa-ainesten ottoa rajoittavat tekijät
maisemakuvan turmeltuminen
Estetiikka eli luonnonkauneus kärsii tai harvinaiset luonnonesiintymät kärsivät
vedenhankintakäyttöön tarkoitetun pohjaveden laatu vaarantuu
Asema- tai muun oikeusvaikutteisen yleiskaavan alueilla maa-ainesten otto turmelee kaupunki- tai maisemakuvaa

Maa-ainesten ottoon tarvitaan lupa, jonka määräämistä ohjaa valtioneuvoston asetukset.

Purokunnostushanketta suunniteltaessa on tärkeää huomioida asutuksen määrä alueella. Mikäli asutus on tiheää, maankäyttöä ohjataan yleis- tai asemakaavan avulla. Yleis- ja asemakaavojen tehtävänä on toimia ohjeellisena mallina rakentamiselle ja sen suunnittelemiselle. Erilaisilla kaavamääräyksillä pyritään ohjaamaan alueiden käyttöä. Näitä kaavamääräyksiä on otettava huomioon purokunnostushanketta suunniteltaessa, esimerkiksi maisematyölupa saattaa olla tarpeen. Kaavoitusasioissa lupaviranomaisena toimii kunta. Vaikkei erityistä lupaa tarvitakaan, voi hankkeella olla vaikutusta esimerkiksi hulevesien johtamiseen. Kunnassa yhteys kannattaa ottaa joko ympäristötoimeen tai tekniseen toimeen. Maakuntatasolla tulee huomioida mahdolliset maakuntakaavassa esiintyvät suojelumääräykset. (Kainuun ympäristökeskus Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus, 2008, s. 27)

3.4 Maankäyttö- ja rakennuslaki

Maankäyttö- ja rakennuslaki säättää alueiden suunnittelua sekä rakentamista. Maankäyttö- ja rakennuslain nimi muuttuu 1.1.2025 alkaen alueidenkäyttölainsiksi. Tämän lain tavoite on ohjata alueiden käyttöä ja rakentamista kohti hyvää elinympäristöä. Rakentamisen ja maankäytön

tulee edistää kestävää kehitystä sen kaikilla osa-alueilla. Lailla pyritään lisäksi turvaamaan jokaisen osallistumismahdollisuus asioiden valmisteluun. Suunnittelun tulee olla laadukasta sekä hankkeeseen liittyvän tutkimuksen asiantuntemuksen tulee olla monitieteistä sekä vuorovaikutteista. Käsiteltävistä hankkeista ja asioista tulee tiedottaa avoimesti. (Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999, § 1) Alla olevaan kuva 8 taulukkoon on koottu aluesuunnittelun tavoitteet. Kuvan 8 taulukko on luotu mukailen maankäyttö- ja rakennuslain 5 §.

Kuva 8. Aluesuunnittelun tavoitteet

Aluesuunnittelun tavoitteet
turvallinen, terveellinen, viihtyisä ja sosiaalisesti toimiva elin- ja toimintaympäristö kaikille ihmisille tasa-arvo toteutuen
yhdyskuntarakenteen ja alueiden käytön taloudellisuus
riittävä asuntotuotanto
rakennetun ympäristön kauneus ja kulttuuriarvojen vaaliminen
luonnon monimuotoisuuden turvaaminen ja muiden luonnonarvojen säilyminen
ympäristönsuojelu ja ympäristöhaittojen ehkäiseminen sekä luonnonvarojen säästeliäs käyttö
yhdyskuntien toimivuus, hyvä rakentaminen ja yhdyskuntarakentamisen taloudellisuus
elinkeinoelämän toimintaedellytykset ja toimivan kilpailun kehittyminen

Maankäyttö- ja rakennuslaki ja -asetus sisältävät säännöksiä muun muassa kaavoituksesta ja kuntien rakennusjärjestyksestä. Lisäksi se vastaa ranta-alueiden suunnittelusta ja rakentamisesta. Maankäyttö- ja rakennuslaki huolehtii tonttijaosta ja

yhdyskuntarakentamiseen liittyvästä lunastamisesta. Asetukset säätelevät rakentamiselle asetettavista yleisistä vaatimuksista ja rakentamisen luvista sekä muusta valvonnasta. Kunnan maapolitiikka ohjaa kunnan maanhankintaa ja kaavojen toteuttamiseen kuuluvia tavoitteita ja toimenpiteitä, joilla luodaan edellytykset yhdyskuntien kehittämiseksi. (Ympäristöministeriö. -a, n.d.)

Maankäyttö- ja rakennuslakia valvovat useat viranomaiset. Ympäristöministeriölle valvoo ja ohjaa alueiden käytön suunnittelua ja alueiden kehitystä. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus parantaa kunnan alueiden käyttöä, niiden suunnittelua sekä kehitystä. Kunnan tulee olla vastuussa alueiden käytön suunnittelusta ja maapolitiikan harjoittamisesta kunnan alueella. Kunnan rakennustarkastajan tehtävä on neuvoa ja valvoa rakentamista. Joskus usealla kunnalla voi olla yhteinen rakennustarkastaja. (Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999)

3.5 Kalastuslaki

Suomen kalastuslaki takaa kalavarojen ekologisen, taloudellisen ja sosiaalisen kestävän käytön ja kalakantojen hoidon. Tämä laki turvaa monimuotoisen vesiluonnon suojelun. Tästä tuloksena on kalavarojen kestävä tuottaminen ja kalakantojen luontainen elinkierto. (Kalastuslaki 379/2015, § 1) Kalastuslain toteutumista valvovat poliisi, rajavartiolaitos, kalastusasioita suorittavat metsähallituksen virkamiehet, kalastuksen valvoja ja Elinkeino- ja ympäristökeskukset. Rajavesillä sekä Suomen aluevesillä ja talousvyöhykkeillä kalastusta valvoo tulli. (Kalastuslaki 379/2015, § 19)

Vaelluskalojen kulkua eri vesistöjen välillä turvataan kalaväylillä. Niillä tarkoitetaan vesistön uoman kapeimman kohdan syvintä alaa. Kalaväylän tulee kattaa kolmannes keskivedenkorkeudesta. Kalaväylälle ei saa asettaa pyydyksiä, jotta kalat pystyvät turvallisesti kulkemaan niitä pitkin. (Vesialueomistajat, n.d.)

Kalastuslain mukaan ”meressä ja järvessä jatkuu kalaväylä yhtenä tai useampana haarana valtaväylästä veden syvimmällä kohdalla niin kauaksi selkäveteen, ettei nousu- tai laskukalan kulku voi tulla estetyksi.” Jos kalan kulun varmistamisen kannalta on oleellista muuttaa kalaväylän sijaintia muuhun kuin vesistön syvimpään kohtaan. Tätä määrää kalastussäännön määräys tai kalastuslain 99 lakipykälä. Kalaväylän leveys mitataan niin, että veden keskikorkeuden vallitessa kullakin etäisyydellä valtaväylästä kalaväylän tulee olla kolmannes vesialueesta. Paikalliset kalastussäännöt saattavat tuottaa poikkeuksen tähän säädökseen. (Kalastuslaki 379/2015, § 67)

4 Tutkimuksen suorittaminen

Tämä opinnäytetyö toteutettiin toiminnallisena tutkimuksellisenä työnä. Toimintatutkimus tarkoittaa sitä, että tutkimuksella pyritään vaikuttamaan tutkimuskohteeseen, sen toimintaan tai ympäristöön. (Jyväskylän yliopisto, -b 2015). Tässä kappaleessa listataan erilaisia menetelmiä, joita käytettiin tutkimuksen suorittamiseen. Haastattelu-osio käsitellään omassa alakappaleessaan, sillä tässä tutkimuksessa niin tilaajan kuin asiantuntijahaastatteluilla oli suuri rooli.

Tässä opinnäytetyössä hyödynnettiin useita erilaisia tietolähteitä, koska tutkimuksen suorittamiseen tarvittiin niin henkilöhaastatteluja kuin netistä löytyviä avoimia aineistojakin. Myös kirjasto osoittautui arvokkaaksi tiedonhaun paikaksi. Koska toimenpide-ehdotusten luomisessa tarvittiin monenlaisia näkökulmia, opinnäytetyön työstämisessä vaadittiin laajaa selvitystyötä.

4.1 Aineiston keruu ja menetelmät

Kiinteistöön liittyvät tiedot ja historia kerättiin suurilta osin tilaajalta. Yksityiseltä kiinteistöltä vaadittavat lähtötiedot pohjautuivat myös alueella vierailuun. Kiinteistön geologiaan, hydrologiaan ja muihin paikkatietoihin löydettiin vastaukset lähteistä, jotka esitellään seuraavassa kappaleessa paremmin.

Paikkatietoaineistoina tutkimuksessa toimi paikkatietoikkuna, Geologian tutkimuskeskuksen oma paikkatietoaineisto Maankamara ja fyysiset kartastot. Paikkatietoikkunan avulla oli mahdollista piirtää kiinteistöä kartta, johon pystyi keräämään tietyt tarvittavat karttamerkinnot, kuten Aurajoen uoma ja puro verraten kiinteistöön. Valuma-alueen selvittämiseen hyödynnettiin Value-ohjelmaa.

Tutkimuksen alussa käytiin tutustumassa kiinteistöön eli suorittamassa havainnointia eli observointia. Observointi on aineistonhankintamenetelmä, joka käytännössä tarkoittaa tiedon keruuta tutkimuskohteesta seuraamalla ja tekemällä havaintoja. (Jyväskylän yliopisto, -a 2015) Käynnin tarkoitus oli päästä näkemään kiinteistö ja sen vesistöt. Käynnin aikana tilaaja esitteli kiinteistön ja sitä ympäröivän alueen. Käynnillä tutustuttiin Aurajoen uomaan ja

puroon. Käynti auttoi hahmottamaan tilannetta paremmin ja ymmärtämään tutkimuksen tarvetta. Alueesta otettiin myös valokuvia.

4.2 Haastattelu

Opinnäytetyössä suoritettiin haastattelut niin tilaajalle kuin asiantuntijallekin. Tilaajan haastattelut on toteutettu tapaamisten ja puheluiden välityksellä. Asiantuntijahaastattelu on luotu Google Forms alustalla ja kommunikointi tapahtui sähköpostin kautta.

Asiantuntijahaastattelu toteutettiin, jotta pienvesistölle sopivia kunnostustoimia osattiin etsiä ja valita parhaiten sopivat. Lisäksi haluttiin saada tietää, mitkä ovat ne viranomaistahot, joihin tilaajan tulee ottaa yhteyttä. Asiantuntijahaastattelun kysymykset ja kyselypohja löytyy liitteestä 1 ja 2. Kysymykset on luotu mahdollisimman tiiviiksi ja tutkimusongelmaan sekä -kysymyksiin vastaaviksi. Kysely haluttiin pitää tiiviinä siitäkin syystä, että se palvelee vastaajia parhaiten. Haastatteluun valikoitui Varsinais-Suomen ELY-keskuksen johtava vesitalousasiantuntija Juha-Pekka Triipponen. Kyseinen henkilö valittiin haastateltavaksi, koska tutkimus suoritettiin Oripäässä. Koettiin, että Aurajokea käsiteltäviin kysymyksiin saataisiin paras tieto kyseisellä alueella toimivalta asiantuntijalta. Kysely suoritettiin puolistrukturoituna haastatteluna, sillä vastaaja sai vastata tarkasti luotuihin kysymyksiin vapaasti (Kallinen, Timo & Kinnunen, Taina. Etnografia, n.d.).

Tilaajalle haastattelut suoritettiin suurimmilta osin avoimina haastatteluina puhelimen, sähköpostin ja tapaamisten merkeissä. Avoin haastattelu tarkoittaa sitä, että haastattelutilanne vastaa normaalia keskustelutilannetta. (Spoken Oy, 2017) Opinnäytetyön alussa koettiin, että avoin keskustelu antaa kattavimmat lähtötiedot. Tämän jälkeen tilaajalle suoritettiin haastatteluja myös puolistrukturoituna haastatteluna, kun osattiin aiheita lähteä analysoimaan tarkemmin sekä tarvittiin tarkkoja lisätietoja.

4.3 Tutkimuksen eettisyys

Jokaisella tieteenalalla on noudatettava tutkimusetiikkaa. Eettinen toiminta tutkimusta tehdessä ohjaa sitä, kuinka tutkimuksen kohde suojataan, ja miten hallitaan niitä vaikutuksia, joita tutkimus kohteelleen aiheuttaa. Tutkimuksen aikana on oltava rehellinen ja tulosten oltava avoimia. Etiikkaan linkittyy moraalinen. Käsitteiden erot ovat hankalat. Moraali tarkoittaa yksilön arvoja ja niistä seuraavaa toimintaa. Etiikka puolestaan on moraalisen toiminnan tutkimista ja yhteisöllisen toiminnan ohjeistamista. (Vastuullinen tiede, 2021)

Suomen tiedeyhteisöjen kesken vallitsee yhteinen sopimus tieteen itsesääntelystä. Itsesääntely tarkoittaa käytäntöjä, joilla jokin yhteiskunnallinen osa-alue kokoaa alalleen säännöt ja luo itselleen tavan valvoa näiden sääntöjen toteutumista. Lisäksi itsesääntelyä on kehitellä mekanismi, jolla erimielisyydet saadaan selvitettyä. Tämä ohjeistus itseääntelystä perustuu yhteiseen niin kutsuttuun HTK-ohjeeseen. Tämä lyhenne tulee sanoista Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Koska eri tieteenalat eroavat toisistaan paljonkin, on eri aloilla erilaiset ohjeet tutkimusetiikasta. Yleiset kysymykset vastuullisuudesta liittyvät tutkimuskohteeseen sekä ympäristöön. Hyvän tutkijan on osattava soveltaa eettistä ajattelua ilman tarkkoja ohjeita. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta, 2023)

Tässä tutkimuksessa etiikka säätelee sitä, kuinka avoimesti tilaajan tiedot käsitellään, sekä tutkimuskohde. Koska kyseessä on yksityinen henkilö sekä yksityisomisteinen tontti, on oltava tarkka siitä, mitä tietoja työssä voi esitellä. Myös asiantuntijahaastattelussa kuultavia henkilöille tehtiin selväksi, että on mahdollista esiintyä anonymisti heidän niin halutessaan. Toisaalta myös tutkimuksen avoimuus on iso osa etiikkaa. Tutkimukseen käytetyt menetelmät ja tavat luetellaan kaikki. Lähteet ja viitteet auttavat työn lukijaa löytämään tietoa samasta aiheesta samasta lähteestä. Samalla jokaisella on oikeus tarkastaa opinnäytetyössä esitettyjen tietojen todenperäisyys. Lopuksi pohdinta osiossa käydään avoimesti läpi tutkimusprosessin onnistumista, lopputuloksia ja asioita, mitä olisi voitu tehdä toisin tai missä onnistuttiin ja missä ei.

5 Toimenpide-ehdotusten esittely

Tutkimustyön tuloksena kerätyt toimenpide-ehdotukset esitellään tässä luvussa. Toimenpiteet käydään läpi tapauskohtaisesti: Aurajoelle ja puroille rakennettiin omat kappaleet, sillä vesistöt eroavat toisistaan paljon niin tyypiltään kuin mahdollisilta ratkaisuiltaankin.

Kappaleessa käsitellään vesistöille löydettyjen toimenpide-ehdotusten lisäksi rajoittavat tekijät ja ympäristöseuranta. Näille osioille on omat kappaleensa, sillä ne ovat merkittävä osa suunniteltujen toimenpiteiden toteutumista. Kappaleessa rajoittavat tekijät esitellään muutama uhanalainen eliölaji, jotka voivat estää kokonaan Aurajoen uoman muokkaamisen, sekä toimintoja, joita alueella harjoitetaan.

5.1 Aurajoen uoma

Asiantuntijahaastattelussa kävi ilmi, että Aurajoen uomaa ei pysty suoristamaan tai muokkaamaan täysin, sillä näin radikaalit toimet muuttaisivat merkittävästi veden virtausnopeutta. Tästä mahdollinen seuraus olisi vaaran aiheutuminen toisille joen läheisyydessä oleville kiinteistölle. Lisäksi Juha-Pekka Triipposen mukaan Aurajoessa elävät uhanalaiset eliöt estävät puuttumasta joen kulkuun. On olemassa kuitenkin varteenotettavia pienemmän tason toimia, jotka voisivat tarjota ratkaisun asutukselle vaarallisen uoman varalle.

Yksi keino ehkäistä joen uoman voimakasta meanderointia on erilaisten eroosiosuojausten asentaminen. Eroosiosuojat nimensä mukaisesti suojaavat maaperää eroosiolta ja estävät esimerkiksi pelloilta huuhtoutuvan maa-aineksen ja ravinteiden kulkeutumista vesistöön. Eroosiosuojaukseen on monipuolisesti vaihtoehtoja: maaperää ja ravinteita sitova kasvillisuus, erilaiset maavallit ja virranohjaimet. On olemassa myös tarkoitukseen suunniteltuja geotekstiilejä ja pajumattoja. (Vesi.fi. -b, n.d.)

Tutkimuskohteena olevalle kiinteistölle ja tilaajalle yksi vaihtoehto olisi maaperää ja ravinteita sitovan kasvillisuuden lisääminen. Kasveiksi tulisi valita mahdollisimman kestäviä sekä nopeasti juurtuvia ja versovia kasveja. Hentujuurisia kasveja tulee välttää. Esimerkki rantojen eroosiosuojauksessa käytettävästä kasvista on paju. Joen varret ovat pajuille luontaisia kasvupaikkoja. Niiden juuret muodostavat tiheän rantatörmää stabiloivan verkoston. Pajun versot pystyvät suojaamaan rantaa hidastamalla uoman virtausnopeutta. Jyrkässä joen uomassa rantapenger voi olla vaarassa sortua, mutta pajut ovat rakenteeltaan kevyitä kasveja. Koska pajut sietävät taipumista hyvin, ne eivät kärsi jäiden liikkeistä. Ne myös leviävät nopeasti. On kuitenkin otettava huomioon, että kiinteistön kohdalla uoma on pieni. Pajukasvien tehokas leviäminen voi aiheuttaa uoman umpeen kasvua. Paju on monikäyttöinen kasvi rantaeroosiosuojana. Siitä saadaan luonnonmukaista ja kevyttä rakennusmateriaalia. Rinteeseen kasattavat elävät pajunoksat voivat toimia rantaluiskan suojana. Tätä kutsutaan oksakatteeksi. Pajun juurtumiseksi oksat tulee asettaa tyvipuoli alaspäin. Koska paju on kasvina hyvin taipuisaa, se on mahdollista punoa eräänlaiseksi matoksi. Jäiden vuoksi pajumatto pitää kiinnittää rinteeseen pohjaan kunnolla. Pajumattojen tehtävä on pitää maa-aines paikallaan ja tukea muiden kasvien juurtumista rantatöyrään. Toinen jokieroosiota estävä mahdollisuus on pajunversoista kootut oksakimput. Ne tulee asentaa rantaviivan suuntaisesti. Näitä oksakimppuja kutsutaan risungeiksi. Risungit voidaan valmistaa itse helposti. Risungit suojaavat rantaa heti eroosiolta, ja ajan saatossa teho kasvaa. Suuremmista puista tervaleppä voi toimia todella hyvänä eroosiosuojana sen

suoraan kasvavien juurten vuoksi. Se voi kuitenkin olla liian painava kasvi pienen joenuoman rantatörmään. (Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, 2022, ss.22—23)

Erilaiset geotekstiilit ja suodatinkankaat ovat lisäksi keino ehkäistä eroosiota.

Suodatinkankaille ominaista on veden läpäisevyys ja hienon kiintoaineksen pidättäminen. Suodatinkangas tulee valita käyttötarkoituksen mukaan. Esimerkkejä käyttötarkoituksista on niiden asentaminen istutusten tai kiviverhouksen alle. Materiaalin vahvuus määrittelee sen, voidaanko suodatinkangasta käyttää esimerkiksi painavan kiviverhouksen alla. Kiinteistölle otollisempi vaihtoehto olisi erilaiset luonnonkuidusta valmistetut geotekstiilit, jotka estävät rinne-eroosiota. Luonnonkuidut hajoavat maastoon noin 2–5 vuodessa, jonka aikana geotekstiilin päälle istutettu kasvillisuus ehtii juurtua rinteeseen pysyvästi. Mahdollisuus ovat niin ikään erilaiset luiskakennostot. Näillä torjutaan kasvualustan valumista ja edistetään kasvillisuuden juurtumista rinteessä. (Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, 2022, s. 24)

Pienelle uomalle kasvillisuuden lisäämiselle vartenotettavia vaihtoehtoja ovat pohjakynnykset. Pohjakynnysten etu on, että ne muistuttavat luonnonkoskia. Mahdollisia rakennusaineita ovat puu, kivi ja sora. Pohjakynnysten tehtävä on nostaa uoman vedenkorkeutta, hidastaa virtausnopeutta sekä pidättää uomassa kulkevaa kiintoainesta. Kiintoainesta saadaan pidätetyksi rakentamalla useita pohjakynnyksiä perätysten. Kynnysrakenteet muodostavat ylävirran puolelleen altaita. Näissä altaissa veden virtaus hidastuu ja kiintoaine laskeutuu. (Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, 2022, s.25)

Virtausolosuhteita on mahdollista muuttaa pienissä uomissa. Virtausolosuhteita voidaan muokata virranohjaimilla eli suisteilla. Tähän tarkoitukseen voidaan käyttää esimerkiksi luonnonkiviä tai puuta. Mikäli suisteet valmistetaan puusta, ne tulee kiinnittää kunnolla uoman pohjaan. Näin virta ei pysty irrottamaan niitä. Suisteet vähentävät virtaavan veden aiheuttamaa rantaeroosiota sekä vähentävät rantasortuman riskejä. On huomioitavaa, että muuttunut virtaus voi aiheuttaa toisaalla kulumista ja sortumista. Lisäksi pitää huomioida, että suisteen asentaminen alkuvaiheessa kiihdyttää uoman mutkittelua, mikä ei kiinteistöllä ole toivottavaa. Toisaalta suisteen asentaminen puroon monipuolistaa virtausoloja ja luo vaihtelevia elinympäristöjä: kasvillisuus lisääntyy sekä eläimistö monipuolistuu. (Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, 2022, s. 26)

5.2 Puro

Aluksi purokunnostussuunnitelmassa tulisi luoda tavoitetila. Tämä tavoitetila auttaa seurantavaiheessa näkemään, missä onnistuttiin ja mitä jäi saavuttamatta. Tilaajan kanssa päädyttiin siihen, että puron luonnontila ei saa kärsiä, vaan päinvastoin sitä tulisi parantaa. Samalla toiveena oli, että puroa pystyy käyttämään virkistyskäyttöön, esimerkiksi uimiseen. Puron yhteyteen oli lisäksi toiveena rakentaa ulkosauna.

Juha-Pekka Triipposen asiantuntijahaastattelussa ilmeni, että yleisiä toimenpiteitä voisi olla uomien muokkaus luonnonmukaisemmiksi, kutosoraikkojen teko sopiviin kohtiin, vaellusesteen muodostavien patojen muuttaminen pohjapadoiksi ja niihin liittyviksi tekokoskirakenteiksi sekä liettymien poisto. Alaluvussa 5.2.1 esitellään toimenpiteitä, joilla muokataan uomat luonnonmukaisemmiksi ja poistetaan vesistöä liettymiä. Lisäksi kutosoraikat käsitellään yleisesti.

5.2.1 Toimenpide-ehdotukset

Suomen ympäristökeskus, Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, Metsähallitus ja Kuusamon kaupunki ovat luoneet yhteistyönä kattavan oppaan nimeltä hoida puroasi. Oppaassa esitellään monipuolisesti erilaisia vaihtoehtoja kunnostaa puro. Näistä kunnostustoimista osa on toteutettavissa talkoovoimin. Vesistön uomiin olisi mahdollista lisätä kivi- ja puuainesta. Tällä toimenpiteellä taataan pienvesistön luonnolliset olosuhteet. Myös puron uoman mutkittelua on mahdollista lisätä kivien ja puiden avulla. Kappaleessa 4.1 esiteltyjen pohjakynnysten rakentaminen sopisi myös puron kunnostukseen. Vaihtoehtona ovat lisäksi lietekuoppien ja -taskujen tekeminen. Lietekuopat ovat nimensä mukaisia pienehköjä kuoppia. Ne pidättävät karkeaa kivennäismaakiintoainetta. Huomioitavaa on, että sedimentoitunut kiintoaine saattaa lähteä uudelleen liikkeelle. Lisäksi kohteen maalaji vaikuttaa lietekuoppien tarpeeseen. Etuna lietekuopissa on, että toimivuuden seuranta ei ole tarpeen. (Metsähallitus, Joensuu Samuli, Tapio Oy, 2020, s. 3) Myös jo aiemmassa alaluvussa 5.1 esitellyt luonnonmukaiset eroosiosuojaukset voisivat toimia.

Yksi yleisimpiä toimenpiteitä on kutosoraikkojen tekeminen. Käytännössä siis vaelluskaloille luodaan kutupaikkoja keinotekoisesti soran avulla. Virtavesien hoitoyhdistyksen sivuilta löytyy kattavat ohjeet kutosoraikkojen luomiselle. Kutupaikan tulee olla nopeasti virtaava uoman kohta, joka ei saa kuitenkaan olla liian koskimainen kohta purosta. Hyvänä nyrkkisääntönä voi pitää sitä, että liian kovassa virtauspaikassa tulvat huuhtovat kutosoran pois, mutta liian hitaaseenkaan virtauspaikkaan ei sitä saa asettaa. Alan ammattilaisten

luoman materiaalin tuella voi suorittaa itse kututarkkailua. Tarkkailun avulla opitaan löytämään sopivat soraistuskohteet. Puron eri kohdissa on mahdollista virtausnopeuden vaihtelu alivirtaamien ja tulvien välillä. Käytännössä kutusoraikko luodaan levittämällä valittuun puron kohtaan 20–30 cm paksuudelta seulottua eli hiekasta eroteltua soraa. Seulonta on tärkeää, sillä mätimunia uhkaa muuten vaara tukehtua. Sorapohjan paksuus ja kutusoraikon sijainti vaihtelevat kalalajin mukaan. Esimerkiksi taimen suosii kutupaikkana matalaa vettä. Tästä syystä puroissa ei saisi alkukesästä kahlata. Kutusoraikko tulee asettaa uoman pohjan mukaiseksi. Pienessä purossa tämä tarkoittaa sitä, että sorastuksesta syntyy pohjakerros. Soraa tulisi tilata vaihtelevia raekokoja. Virtavesien hoitoyhdistyksen mukaan peukalosääntönä voidaan pitää sitä, että kosken tai puron pinta-alasta enintään viidennes tulisi muuttaa kutusoraikoksi. Lisäksi virtavesien hoitoyhdistyksen sivuilla mainitaan, että ”on tärkeää, että kiveä on monenkokoista ja vesiuoman pohjasta saadaan rakeista ja rikkonaista. Näin maksimoidaan poikasten suojakolot, reviiirit sekä myötävaikutetaan hyönteismaailman runsauteen.” (Virtavesien hoitoyhdistys, n.d.)

5.2.2 Rahoitus ja yhteydenotto kohteet

Oppaassa mainitaan myös viranomaisten kanssa yhteistyönä suoritettavia toimia. Tällaisia toimia ovat esimerkiksi yksityismetsien valuma-alue- ja purokunnostukset, joihin on mahdollista saada tukea Kemera-rahoituksen kautta. Muita esimerkkejä ovat kalojen vaellusesteiden poistaminen ja monivaikutteisten tulva-alueiden ja kosteikkojen rakentaminen. (Suomen ympäristökeskus, Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, Metsähallitus ja Kuusamon kaupunki. n.d. s.11.) Puroille kannattaisi tehdä laaja lajistokartoitus. Tässä tulee ottaa huomioon varsinaisen puron uoman lisäksi sivu-uomat, esimerkiksi puroon laskevat ojat. Lajistokartoitusta suorittavat esimerkiksi luontokartoittajat.

Puron kunnostukselle voi olla mahdollista saada rahoitusta. Tutkimuskohteen kaltaisten yksityismetsien purojen suojeluun sekä kunnostukseen on mahdollista hakea kestävän metsätalouden rahoituslain eli Kemeran mukaista tukea. Metson eli Etelä-Suomen metsien monimuotoisuuden toimintaohjelman kautta puroelinympäristöjä voidaan säilyttää pysyvän sopimuksen mukaan. Suomen metsäkeskukselta voidaan pyytää määräaikaista suojelusopimusta. Purojen kunnostukselle on mahdollista joissain tilanteissa saada maa- ja metsätalousministeriön ja ympäristöministeriön määrärahoituksen ja kalatalouden edistämisvarojen kautta. Edellä mainituissa toimenpiteissä on otettava yhteys Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukseen. Paikalliseen Leader-toimintaryhmään tulee olla

yhteydessä, jos tavoitteena on hakea EU-rahoitukseen kuuluvia määrärahoja. Kunnat, yritykset, kalastusalueet ja -seurat, osakaskunnat, rahastot ja säätiöt voivat rahoittaa kunnostuksia. (Suomen ympäristökeskus, Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, Metsähallitus ja Kuusamon kaupunki. n.d. s.10) Alla olevaan kuvan 9 taulukkoon kerätty asioita, jotka tulee muistaa puron kunnostushankkeen yhteydessä. Kuvan 9 taulukko on luotu mukailien Suomen ympäristökeskuksen, Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen, Metsähallituksen ja Kuusamon kaupungin oppaan sivua 8.

Kuva 9. Puron kunnostajan muistilista

Puron kunnostajan muistilista
Lähtötietojen eli puron perustietojen selvittäminen
Puron nykytilan ja ongelmakohtien kuvaus ja tunnistaminen
Tavoitetilan päättäminen → Muista kärsivällisyys, puron kunnostus voi olla vaiheittainen prosessi
Lajistokartoituksen tilaaminen luontokartoittajalta
Havainnoinnit ylös: mahdolliset patorakenteet ja tierummut, virtapaikkojen ja suvantojen paikallistaminen, valuma-alueelta tulevan kuormituksen tunnistaminen ja niin edelleen
Kunnostusmenetelmien valinta
Kunnostukseen käytettävän kaluston ja työkalujen hankinta sekä kuljettaminen
Rahoitusmahdollisuuksien etsiminen
Lupa-asioiden selvittäminen
Info kunnan ympäristöviranomaiselle

5.3 Rajoittavat tekijät

Asiantuntijahaastattelun tuloksena saatiin selville, että Aurajoen uoman osalta vesistöä muokkaavien toimenpiteiden toteutusta rajoittaa siellä esiintyvä rauhoitettu eläinlaji vuollejokisimpukka. Lisäksi, kuten kappaleessa 2.3 kerrottiin, Aurajoessa elää uhanalaisia vaelluskaloja. Lajit ovat merilohi, taimen ja siika.

Myös puron osalta tulee huomioida lajit, jotka mahdollisesti kärsisivät vesistön muokkaamisesta. Erilaisten kalalajien ja vesieliöiden kulkuyhteydet eivät saa vaarantua. Puroille ei ole vielä tehty lajistokartoitusta.

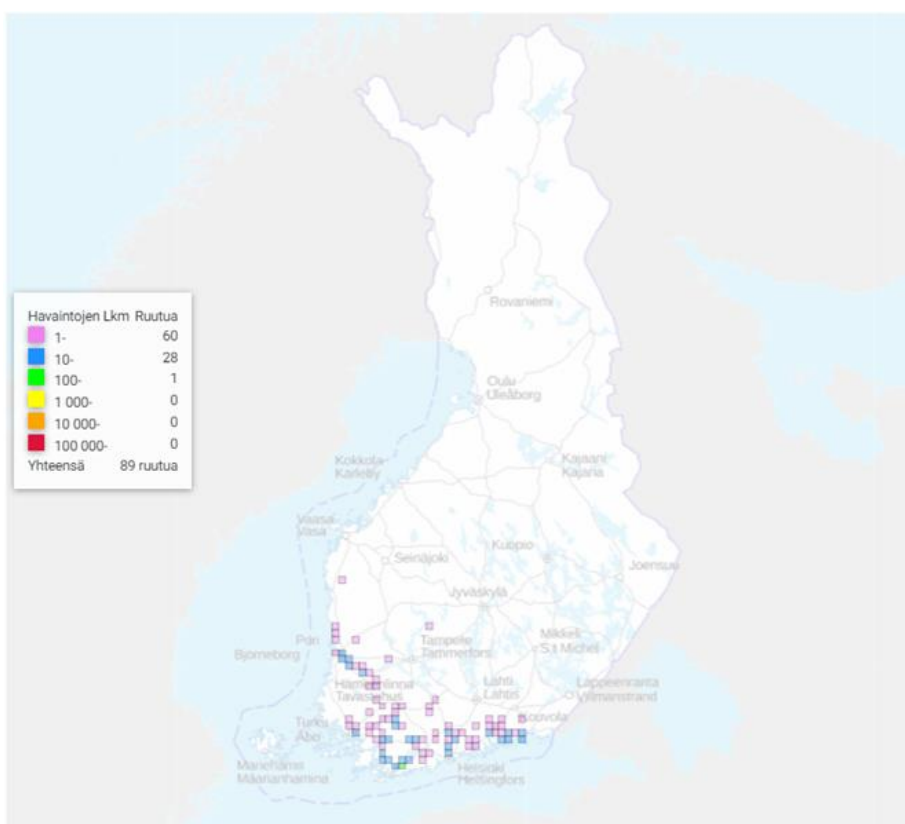
Huomionarvoista on lisäksi kiinteistön pelloilla suoritettava maanviljely ja sen tuomat riskit vesistölle. Jotta vesistöjen tila turvataisiin, tilaaja voisi harkita mahdollisuuksien mukaan siirtymistä kohti luonnonmukaista viljelyä. Luonnonmukaisella viljelyllä tarkoitetaan elintarvikkeiden tuottamista luonnollisista raaka-aineista luonnonmukaisin keinoin. energian ja luonnonvarojen vastuulliseen käyttöön. Luonnon mukainen viljely tukee luonnon monimuotoisuutta, auttaa säilyttämään ekologista tasapainoa. Lisäksi luonnonmukainen viljely auttaa maan hedelmällisyyden parantamiseen ja veden laadun turvaamiseen. (Euroopan komissio, n.d.). Luonnonmukaisessa viljelyssä ei käytetä lainkaan kemiallisia torjunta-aineita ja lannoitteita. Pellon kasvuolosuhteet pidetään yllä eloperäisillä lannoitteilla ja monipuolisella viljelykierrolla. Tästä hyötyy maaperän pieneliöt. (Pro luomu, n.d.) Luomuviljely sopisi tilaajan tavoitteisiin turvata luonnonsuojelun toteutuminen kiinteistöllä. Toisaalta viljely jatkuu vuoteen 2025 asti, joten muutosta ei välttämättä enää ehditä toteuttamaan.

5.3.1 Vuollejokisimpukka

Vuollejokisimpukka on virtaavien vesistöjen simpukkalaji. Sen tuntomerkkejä ovat vihertävän ruskea kuori, joka on vanhoilla yksilöillä mustanruskea. Kooltaan vuollejokisimpukka on 5–10 senttimetriä. Simpukan muoto muistuttaa soikiota. Jokisimpukoille tyypilliseen tapaan vuollejokisimpukalla on kuoren sisäosassa saranapuolella pitkät reunahampaat. Lajityypillisesti sillä on myös nystymäiset keskiahampaat. Vuollejokisimpukka on pitkäikäinen laji, se elää noin 30–50 vuotta. Sukukypsä simpukka on noin 4-vuotiaana. Yleensä lajin yksilöt ovat yksineuvoisia. Kaksineuvoiset yksilöt ovat harvinaisia. (Suomen ympäristökeskus, 2022)

Vuollejokisimpukat elävät Lounais- ja Etelä-Suomen alueella. Kuvan 5 kartta havainnollistaa lajin havaittua elinaluetta. Vuollejokisimpukoita on löydetty noin 30 joesta Suomessa. (Laji.fi, 2023) Laji viihtyy jokisimpukkana virtaavissa vesissä. Yleensä nämä simpukat suosivat pehmeöpohjaisia uomia, mutta elävät myös sora- hiekka, ja savipohjalla. Ne liikkuvat uoman pohjan mukaisesti, ja ovat usein hautautuneina pohjaan. Toukkavaiheen vuollejokisimpukka viettää väli-isäntäkalan kiduksissa. Tällaisena väli-isäntänä toimii yleensä särkikalat, piikkikalat, simput ja ahvenkalat. Kuitenkin lohikalat eivät sovellu simpukalle. Isäntäkalan lajin valinta on populaatiosidonnaista. (Suomen ympäristökeskus, 2022) Alla oleva kartta eli kuva 10 kuvaa vuollejokisimpukkojen levinneisyyttä.

Kuva 10. Vuollejokisimpukan levinneisyys kartalla (Laji.fi, 30.9.2023)



Vuollejokisimpukka on herkkä laji ympäristönmuutoksille, etenkin toukka- ja nuoruusvaiheessa. Elinympäristönä toimivan joen valuma-alueella tapahtuvat metsien ja soiden ojitukset, jokirakentaminen ja ruoppaaminen lisäävät jokeen kohdistuvan kiintoaineksen määrää. (Suomen ympäristökeskus, 2022) Kiintoainesta on vedessä esiintyvät kiinteät ainekset. Tätä on esimerkiksi savessa esiintyvä hiesu tai se voi olla hiukasmaista orgaanista hiiltä. Kiintoaineksen määrää voi arvioida veden sameuden avulla. (Vesi.fi) Kiintoaineksen lisääntyminen vaarantaa vuollejokisimpukan, erityisesti nuoren

yksilön ja toukan, elämää. Jokia ympäröiviltä pelloilta kulkeutuu vesistöön niin ikään kiintoainesta ja lannoitteita. Joen pohjan vähähappisuus ja korkea nitraattipitoisuus rajoittavat vuollejokisimpukan esiintymistä. Lisäksi vieraslajit uhkaavat vallata vuollejokisimpukan elinympäristöä. Vuollejokisimpukkojen määrä luonnossa on merkittävästi vähentynyt. (Suomen ympäristökeskus, 2022)

Vuollejokisimpukka on rauhoitettu laji, jonka uhanalaisuusluokka on vaarantunut. Luokitus vaarantunut tarkoittaa sitä, että lajiin kohdistuu pitkällä aikavälillä uhka kadota luonnosta. (Korkeasaari, n.d.) Uhanalaisuusluokitukset perustuvat IUCN:n eli Kansainvälisen luonnonsuojeluliiton maailmanlaajuiseen luokittelumenetelmään eliölajien elinvoimaisuutta kuvastamaan. Uhanalaisuusluokkia on yhdeksän. Nämä yhdeksän luokkaa ovat lyhenteineen seuraavat alla olevassa taulukossa. Alla oleva listaus kuvassa 11 on peräisin vuoden 2019 lajien uhanalaisuusluokituksessa käytetyistä IUCN-luokista, jota mukaillen taulukko on luotu. Koska vuollejokisimpukka on rauhoitettu laji, sen elinympäristöjen tuhoaminen sekä vaarantaminen on kiellettyä. (Punainen kirja, n.d.)

Kuva 11. Uhanalaisuus luokitukset

RE	Hävinneet
CR	Äärimmäisen uhanalaiset
EN	Erittäin uhanalaiset
VU	Vaarantuneet
NT	silmällä pidettävät
LC	elinvoimaiset
DD	puutteellisesti tunnetut
NA ja NE	arviointiin soveltumattomat ja arvioimatta jätetyt

5.3.2 Taimen ja siika

Taimen on lohta muistuttava kala. Sen kuitenkin erottaa lohesta kylkiviivan alapuolella oleva runsaampi täplitys. Niiden pyrstö on paksumpi ja korkeampi, kuin lohella. Taimenilla pyrstöevälle ominaista suora ja loveton muoto. Taimenella suu on hieman suurempi kuin lohella. Taimen on usein myös tummempi kuin lohet. Tunnistamista helpottaa se, että taimenen yläleuka ulottuu silmän taakse. Taimen jaotellaan erilaisiin muotoihin elinympäristön ja vaelluskäyttäytymisen mukaan. Erilaiset muodot ovat meri-, järvi- ja purotaimen. Vaikka eri muodot saattavat poiketa ulkonäöltään toisistaan, ne pystyvät lisääntymään keskenään. Lisääntyvä vesirakentaminen, liikakalastus ja veden laadun huonontuminen uhkaavat taimenantoja. Järvitaimenkantojen kanta on niin ikään laskenut huomattavasti. Kun ennen niitä oli yleisesti ottaen Suomen lähes kaikissa järvikokonaisuuksissa, on niitä nykyään enää noin 30 kalakantaa, joista suurin osa uhanalaisia. Lisäksi pienempien virtavesien paikalliset taimenkannat ovat kokeneet romahdusta. Syinä kantojen romahdukselle ovat olleet esimerkiksi nousuesteiden asentaminen, metsäojitusten teko sekä jokien ja purojen perkaukset. Myös veden saastuminen sekä liikakalastus ovat luoneet taimenelle painetta. Koska Vaeltavien taimenkantojen suurin uhka on jälkeläisten määrän pienentymine. Tämä voidaan korjata joko palauttamalla elinympäristön tila luonnonvaraiselle lisääntymiselle otolliseksi tai istuttamalla poikasia. Poikaset tulee istuttaa vesistöihin, jotka ovat otollisia elinympäristöjä mätivaiheen jälkeen. (Luonnonvarakeskus. kalahavainnot.fi. n.d.)

Siikat ovat lohikalojen heimoon kuuluvia pienehköjä kaloja. Ne ovat pituudeltaan 15–55 senttimetriä ja ne ovat yleensä alle 2 kilogrammaa painavia. Siikat voidaan jakaa kuuteen eri muotoon: vaellussiika, karisiika, planktonsiika, järvisiika, pohjasiika, tuppisiika. Yhteisiä piirteitä niille on sulava ja virtaviivainen ruumis, sekä lohikaloille ominainen rasvaevä. Siian alaleuka on pidempi kuin yläleuka. Suu sijaitsee kuonon alapuolella, mikä erottaa siian sitä muistuttavista muikusta ja vieraslajina Suomeen rantautuneesta peledsiista. Väriltään siika on selästään tummanvihreä tai ruskea. Sillä on valkea vatsapuoli ja kyljet hopeat. Evien väri on tummanharmaa. Niiden luontaista elinympäristöä on viileät, runsashappiset ja puhtaat vedet. Siikakanta on pienentynyt lähes koko Itämeren alueella. Suomen uhanalaisuusluokituksessa vaellussiika on määritelty erittäin uhanalaiseksi ja karisiika vaarantuneeksi. Vaellussiikakantoja tuetaan istutuksilla vesirakentamisen ja elintilan vaarantumisen vuoksi. Ympäristömuutosten lisäksi siikakannat ovat kärsineet ylikalastuksesta. (LuontoPortti, n.d.)

5.4 Seuranta

Osana puron kunnostussuunnitelmaa ja sen toteutumisen varmistumista kiinteistöllä varten suunniteltiin ympäristöseuranta. Ympäristöseuranta tarkoittaa tiivistetysti pitkäaikaista alueella säännöllisesti suoritettavaa havainnointia. Seurannan tehtävänä on toimia indikaattorina sille, miten puron tilanne muuttuu nykytilasta verrattuna tavoitetilään. Lisäksi seuranta kuvaa hyvin sitä, miten toimenpiteissä onnistuttiin tai onnistutaan. (Turun Yliopiston blogi, 2017)

Juha-Pekka Triipposen asiantuntijahaastattelussa selvisi, että seurannan osalta ideaali aika olisi tutkia tilannetta vuosi ennen ja kunnostuksen jälkeen viisi vuotta. Viidessä vuodessa on mahdollista havaita pieniä ja isompiakin muutoksia. Toisaalta on hyvä tietää, millainen tilanne on tällä hetkellä, ja miten esimerkiksi puron eliölajit käyttäytyvät tai sopeutuvat vuoden aikana puron olosuhteisiin ja esimerkiksi vuodenaikojen vaihtelun osalta tulee tietää tilanne ennen valittavia toimenpiteitä.

6 Pohdinta

Tässä kappaleessa analysoidaan työn tuloksena saatuja johtopäätöksiä sekä työn vaiheittaista etenemistä. Pohdintaa käydään työn etenemisen eri vaiheista työn aloittamisesta loppuvaiheeseen. Osiot jaotellaan omiin alaotsikoihin selkeyden vuoksi.

Opinnäytetyön tuloksena saatuja johtopäätöksiä käydään läpi niin kiinteistökokonaisuuden, Aurajoen kuin puronkin kautta. Johtopäätökset avaavat tutkimustyön aikana havaittuja oivalluksia ja osio auttaa hahmottamaan syy-seuraussuhteita.

6.1 Työn vaiheet

Opinnäytetyön aiheen ja tarpeen selvittämisen jälkeen kerättiin tutkimuskohteesta sekä -ongelmasta lähtötiedot. Alussa käytiin tutustumassa tutkimuskohteeseen ja otettiin valokuvia. Tässä kohtaa suoritettiin ensimmäiset haastattelut tilaajan kanssa. Lisäksi kartoitettiin haluttua tavoitetilaa ja siihen pääsemistä. Ratkaisussa päädyttiin ottamaan luonnon hyvinvointi edelle kuitenkin asumista silmällä pitäen.

Työn koostaminen alkoi suunnittelun merkeissä. Aluksi mietittiin tutkimuskysymykset sekä kartoitettiin -ongelma tiiviimmin. Kun suunnitelma saatettiin alustavaan muotoonsa, alkoi

lähtötietojen merkitseminen opinnäytetyöhön. Tämän jälkeen aloitettiin tiedonkeruu, joka jatkui viimeiseen kirjoituspäivään asti.

Tässä kohtaa oli aika muodostaa haastattelu. Kysymysten suunnittelun ja valikoimisen jälkeen alettiin etsiä asiantuntijaa vastaajaksi. Kun vastaukset saatiin, oli aika käsitellä ja tuoda vastaukset osaksi tekstiä. Tässä kohtaa tutkimuksen tulokset saatiin muodostettua.

Työn loppuvaiheeseen kuului tekstien kirjoittaminen eheäksi ja yhtenäiseksi. Lisäksi taulukot ja kuvat laitettiin paikalleen. Myös lähdeluettelon ja liitteiden viimeistely kuului osana työn loppuun saattamista.

6.2 Kehityskohdat ja haasteet

Tämän opinnäytetyöprosessin aikana esille nousi muutamia kehityskohtia, jotka huomattiin työn edetessä. Erilaisia kehityskohtia löydettiin jo työn alussa tutkimusalueella vierailun jälkeen, haastattelun muodostamisen jälkeen sekä työn loppuun saattamisen yhteydessä.

Alueella vierailusta olisi saatu parempi hyöty, mikäli purokunnostukseen olisi perehdytty hieman enemmän ennen kyseisen osion kirjoittamisen aloittamista. Muistilista havainnoista jäi näin hieman vajaaksi, koska ei osattu kiinnittää kaikkiin oleellisimpiin tekijöihin huomiota. Lisäksi olisi ollut hyödyllistä ottaa useampi kuva purosta ja muusta tutkimusalueesta.

Haastattelun luominen ja haastateltavien henkilöiden löytäminen havaittiin hankalaksi. Koska haastattelu haluttiin pitää lyhyenä vastaamishalukkuuden maksimoimiseksi, oli hankalaa valita mahdollisimman kokoavat kysymykset. Opinnäytetyön loppuvaiheessa havaittiin, että kaikkeen ei haastattelussa löydetty vastausta. Tässä vaiheessa oli jo liian myöhäistä alkaa suunnittelemaan uutta haastattelua. Lisäksi ongelmaa oli oikean henkilön löytämisessä. Muutaman vaiheen kautta saatiin lopulta halukas asiantuntija vastaamaan haastatteluun.

Tiedon keruu ja löytäminen oli hankalaa. Erityisesti tutkimusalueen historian ja Aurajoen uoman muutoksen vaiheiden selvittäminen osoittautui vaikeaksi. Lisäksi oli mahdotonta täydellisesti selvittää vesistöihin kulkeutuva kuormitus, sillä osa tiedoista jäi vajaaksi. Alueen ominaisuudet loivat haastetta, sillä kyseessä on haja-asutusseutu Oripään maaseudulla. Näin ollen tutkimustietoa ei paljoa ollut pohjalla.

6.3 Positiiviset havainnot

Huolimatta siitä, että opinnäytetyön prosessissa havaittiin kehityskohtia, tutkimuksessa edettiin hyvin. Lisäksi saatiin muodostettua monimuotoisia tuloksia.

Yhteistyö ja yhteydenpito tilaajan kanssa saatiin toimimaan sujuvasti koko prosessin ajan. Palaverit ja haastattelut saatiin sovittua työn edistämisen kannalta optimaalisiin ajankohtiin ja apua sai pikimmiten pyydettyä. Alueella vierailu pystyttiin toteuttamaan yhdessä tilaajan kanssa. Tilaaja sitoutui opinnäytetyöhön koko prosessin ajaksi. Aikataulujen yhteensovittamisessa ei ilmennyt suuria haasteita.

Haastattelussa ilmenneistä haasteista huolimatta lopputulema osoittautui työn kannalta todella hyödylliseksi. Myös se, että vastaajaksi löydettiin tutkimusalueen vahvasti tunteva asiantuntija, mahdollisti oikeiden ratkaisujen valitsemisen. Näin ollen tutkimukseen saatiin kattavat ja relevantit tulokset.

6.4 Johtopäätökset ja yhteenveto

Pienvesistöjen kunnostaminen on monivaiheinen prosessi, joka kuitenkin on luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeää. Monen pihalla on erilaisia pienvesistöjä kuten puroja, noroja ja joen uomia. Usein ne ovat myös huonossa kunnossa, esimerkiksi rehevöityneitä tai lähes umpeenkasvaneita. Ne voivat olla myös uhka pihan asukkaille tai infrastruktuurille. Siksi on hyvä pyrkiä perehtymään niiden tyyppiin, ongelman luonteeseen sekä aloittaa selvitystyö mahdollisen kunnostushankkeen varalle.

Kunnostushankkeeseen lähtiessä tulee aluksi kartoittaa pienvesistön tila ja lähtötiedot. Kun nämä ovat tiedossa, tulee selvittää oikea asiantuntijataho, johon ottaa yhteyttä. Yleensä se on kunnan ympäristöviranomaisen. Myös alueen Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukseen kannattaa olla yhteydessä. Aluksi tulee myös ottaa selvää, onko kunnostustoimille mahdollista saada rahoitusta. Ei kuitenkaan tarvitse jäädä kunnostushankkeen kanssa yksin, vaan on olemassa laaja skaala erilaisia tahoja, jotka voivat auttaa.

Tässä tutkimuksessa oikean asiantuntijatahon löytämisen ja lähtötietojen selvittämisen jälkeen alettiin etsiä kiinteistön ja tilaajan tarpeisiin sopivia pienvesistökuunnostusta varten menetelmiä. Menetelmiksi valikoitui pienemmän mittakaavan kunnostustöitä, jotta tilaajalla olisi mahdollisuus toteuttaa niitä itse ja hankkia tarvittavat materiaalit. Jokainen pienvesistö

on oma kokonaisuutensa, joten samat toimet eivät sovi kaikkiin kunnostuskohteisiin. Kohteen maalaji, eläimistö, maankäyttö ja tavoitetila vaihtelevat jokaisessa tapauksessa. Prosessissa tulee huomioida myös vaikutukset alueen toisiin asukkaisiin, koko valuma-alueen suuruudelta.

Tutkimuksen aikana selvisi, että on olemassa monipuolisesti erilaisia tapoja hoitaa pienvesistöjä. Koska tilaajan toiveena oli luonnonsuojelun toteutuminen ja Aurajoen uoman eroosion uhan vähentäminen, alettiin etsiä sopivia menetelmiä saavuttamaan tämä tavoite. Aurajoen uomaa ei ole mahdollista luonnonsuojelua ja vesistöjä koskevien lakien sekä säädösten vuoksi suoristaa mekaanisesti, vaikka tilaaja olisi alun perin ajatellut uoman suoristamista. Lisäksi Aurajoessa elää monia uhanalaisia suojeltuja lajeja. Siksi kunnostussuunnitelmaan valitut mahdolliset toimenpiteet olivat sellaisia, jotka hidastavat tai jopa estävät rannan eroosiota. Kiinteistön purolle valikoidut toimenpiteet vastasivat tarpeeseen saada puro mahdollisimman lähelle luonnontilaa niin, että sitä pystyy hyödyntämään myös virkistyskäyttöön. Kaikessa rakentamisessa kiinteistöllä tulisi toteuttaa ekologista kestävyttä.

Tutkimuksen tuloksena saatiin luotua ohjeellinen selvitys tilaajalle varsinaisen pienvesistöjen kunnostussuunnitelman luontia varten. Opinnäytetyön avulla tilaaja osaa kiinnittää huomiota oikeisiin asioihin ja tekijöihin, jotka vaikuttavat mahdollisten kunnostustoimien valintaan. Opinnäytetyön avulla tilaaja pystyy ottamaan yhteyttä oikeisiin tahoihin niin viranomaisavun kuin rahoituksen saralla. Tutkimus myös ohjaa tutustumaan kiinteistölle sopiviin toimenpiteisiin, jotka tukevat luonnonsuojelun toteutumista.

Lähteet

Aurajokisäätiö. (n.d.) *Aurajoen kalat*. <https://aurajoki.net/aurajokilaakson-kalat/>

Biologiikka. (n.d.) <https://www.biologiikka.com/2019/04/02/populaatio/>

Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. (2022). *RANTAEROOSIO JA SEN TORJUNTA*. opas. https://vesi.fi/aineistopankki/wp-content/uploads/2022/04/Eroosio-opas_fi_web.pdf

Euroopan komissio (n.d.) *Luonnonmukainen tuotanto lyhyesti*. https://agriculture.ec.europa.eu/farming/organic-farming/organics-glance_fi

Geologian tutkimuskeskus. (n.d.) *Jokikerrostumat* <http://weppi.gtk.fi/aineistot/mp-opas/jokikerrostuma.htm>

Jyväskylän yliopisto. -a (10.4.2015). *Havainnointi eli observointi*. <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/aineistonhankintamenetelmat/havainnointi-eli-observointi-osallistuminen-ja-kenttaetyoe>

Jyväskylän yliopisto. -b (2015) *Toimintatutkimus* <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/tutkimusstrategiat/toimintatutkimus>

Kainuun ympäristökeskus Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus. (2008). *Purokunnostusopas*. <https://core.ac.uk/download/pdf/14927438.pdf>

Kalastuslaki 379/2015 <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20150379>

Kallinen, Timo & Kinnunen, Taina. *Etnografia*. (n.d.) Teoksessa Jaana Vuori (toim.) *Laadullisen tutkimuksen verkkokäsikirja*. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoaarkisto [ylläpitäjä ja tuottaja]. <https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/> [viitattu 14.3.2024]

Korkeasaari. (n.d.) *Uhanalaisuusluokitukset*. <https://www.korkeasaari.fi/suojelutyo/uhanalaisuusluokitukset/#6f117abb>

Lajiesittely. (31.11.2022). *Vuollejokisimpukka*.

<https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/Vuollejokisimpukka.pdf>

Laji.fi. (n.d.). *Vuollejokisimpukka – Unio crassus*. <https://laji.fi/taxon/MX.212398>

Lappalainen M. *Aurajokilaakso: elävä kansallismaisema* (2008) Turun ammattikorkeakoulu.

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

Luonnon suojeluliitto, Kiltunen Jari. (2017). *Ekologiset käytävät*.

<https://www.sll.fi/app/uploads/sites/89/2018/10/Ekologiset-k%C3%A4yt%C3%A4v%C3%A4t-lma-Hiitola-2017.pdf>

Luonnonvarakeskus. kalahavainnot.fi. (n.d.). *Taimen- salmo trutta*.

<https://kalahavainnot.luke.fi/kalalajitieto/taimen/>

LuontoPortti. (n.d.). *Siika Coregonus lavaretus*. <https://luontoportti.com/t/2105/siika>

Maa-aineslaki 555/1981 <https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1981/19810555>

Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999 <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132>

Metsähallitus, Joensuu Samuli, Tapio Oy. (22.9.2020). *Lietekuopat ja laskeutusaltaat*.

https://www.metsa.fi/wp-content/uploads/2020/09/22092020_5-Samuli-Joensuu.pdf

Paikkatietoikkuna. (n.d.) -a. *Kiinteistö karttakuvana*. Haettu 5.8.2023 osoitteesta

<https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/>

Pelasta Järvi. (2013). *Valuma-alue*. http://pelastajarvi.fi/valuma_alue

Pro luomu. (n.d.). *Mikä tekee ruuasta luomua?* <https://proluomu.fi/mita-on-luomu/mika-tekee-ruuasta-luomua/>

Punainen kirja. (n.d.). *Luokitus* <https://punainenkirja.laji.fi/about/r-63>

Spoken Oy. (12.4.2017). *Haastattelun lajityypit*. <https://spoken.fi/haastattelun-lajityypit/>

- Suomen luonnonsuojeluliitto. (n.d.). *Aurajoki*. <https://www.sll.fi/harkatie/riedon-joet/aurajoki/>
- Suomen ympäristökeskus, Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, Metsähallitus ja Kuusamon kaupunki. (n.d.). *Hoida ja kunnosta lähipuroasi-opas*.
https://vesi.fi/aineistopankki/wp-content/uploads/2022/02/PUROkunnostus_esite_28112014_web.pdf
- Suomen ympäristökeskus, Halonen L, Hämäläinen L, Leka J, Tolonen J, Yli-Heikkilä K. (2019). *Pienvesiopas*. <https://helda.helsinki.fi/server/api/core/bitstreams/e544ed98-cff7-4dde-a0e7-942d36c27f6c/content>
- Suomen ympäristökeskus. (30.11.2022). *Lajiesittely (direktiivilaji), vuollejokisimpukka*.
<https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/Vuollejokisimpukka.pdf>
- Turun Yliopiston blogi. (27.10.2017). *Keep calm and keep monitoring – ympäristön tilan seurannan luonteesta ja merkityksestä*. <https://blogit.utu.fi/seili/2017/10/27/keep-calm-and-keep-monitoring/>
- Tutkimuseettinen neuvottelukunta. (9.10.2023). *Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitleminen Suomessa*. <https://tenk.fi/fi/ohjeet-ja-aineistot/HTK-ohje-2012>
- Value. (n.d.) -a *Value valuma-alueen rajaustyökalu M10*. Haettu 5.1.2024 osoitteesta <https://paikkatieto.ymparisto.fi/value/>
- Value. (n.d.) -b *Value valuma-alueen rajaustyökalu M10*. Haettu 5.1.2024 osoitteesta <https://paikkatieto.ymparisto.fi/value/>
- Vastuullinen tiede. (25.8.2021). *Mikä ihmeen tutkimusetiikka?*
<https://vastuullinentiede.fi/fi/tutkimuksen-suunnittelu/mika-ihmeen-tutkimusetiikka>
- Vesialueomistajat (n.d.). <https://www.vesialueomistajat.fi/maaritelmat>
- Vesi.fi-a (28.10.2019). *Mitä on hulevesi?* <https://www.vesi.fi/vesitieto/mita-on-hulevesi/>

Vesi.fi.-b (n.d.). *eroosiosuojaus*. <https://www.vesi.fi/sanasto/eroosiosuojaus/>

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

Ympäristöministeriö. -b (15.3.2023) *Mitä on Kestävä Kehitys?* <https://ym.fi/mita-on-kestava-kehitys>

Vieraslajit.fi (n.d.) <https://vieraslajit.fi/info/i-933>

Virtavesien hoitoyhdistys. (n.d.). *Koski- ja purokunnostuksen perusteet*. <https://virho.fi/kunnostuksen-toteuttaminen/>

Ympäristö.fi (10.1.2024). *Valuma-alueen rajaustyökalu-VALUE*. <https://paikkatieto.ymparisto.fi/value/>

Ympäristöministeriö. -a (n.d.). *Maankäyttö- ja rakennuslaki*. <https://ym.fi/maankaytto-ja-rakennuslaki>

Liite 1. Asiantuntijahaastattelun kysymykset

1. Mihin tahoon tulee olla yhteydessä, mikäli joen (tässä tapauksessa Aurajoki) uomasta on haittaa tontillaan?

2. Mitkä eri lait säätelevät vesistön kunnostustoimia yksityishenkilön omistamalla tontilla?

https://docs.google.com/forms/d/16VZuXHfhdv/Z37e4qGazG_RHGd1eLCfhE1Danehenw/edit

1/3

7.3.2024 18.03

Opinnäytetyön haastattelu

3. Onko Aurajoessa suojeltavia eliölajeja, jotka voivat estää joen muokkaamisen?

4. Jos vastaus edelliseen kysymykseen on kyllä, mitä nämä lajit ovat?

5. Mitä eri tekijöitä tulee ottaa huomioon pienvesistön, tässä tapauksessa puron, kunnostamisessa?

6. Millainen määrä vuosina olisi ideaali seurannalle? Eli ajattelin, että olisi hyvä suunnitella jonkinlainen seuranta osana kunnostustoimenpiteitä, että näkee muutoksen nykytila verrattuna tavoitetilä.

7. Mitkä ovat pienvesistö-kunnostuksessa yleisimpiä toimia?

Liite 2. Aineistonhallintasuunnitelma

Tämän opinnäytetyön data on tallennettu tietokoneen Microsoft 365 Officen Word ohjelmistoon. Tiedostosta on monta varmuuskopiota tietokoneen eri kansioissa varmuuden vuoksi. Haastatteluista kerätty data on muistissa puhelimen tiedostoissa sekä sähköpostissa, ja muistivihossa.

Dataa käsiteltiin opinnäytetyön tietolähteinä. Sitä kerättiin paljon internetistä avoimista aineistoista sekä kirjaston kirjoista. Lähteet, joista data kerättiin, on merkitty opinnäytetyöhön. Opinnäytetyöhön kerättyä dataa säilytetään tutkimuksen teosta tietokoneella, ja koneen vaihdon yhteydessä ne siirretään muistitikulle.

Asiantuntijahaastatteluna toteutettu kysely luotiin Google Forms alustalla. Kysely tullaan poistamaan noin kahden vuoden kuluttua opinnäytetyön tekemisestä. Kyselyyn vastannut asiantuntija antoi luvan käyttää nimeään opinnäytetyössä. Tilaaja on yksityishenkilö, jonka nimeä ei ole tulosten kannalta tarpeellista kertoa. Tilaaja antoi kuitenkin luvan käyttää opinnäytetyössä tutkimuksen kohteena olleen kiinteistön kiinteistötunnusta.