

KARELIA-AMMATTIKORKEAKOULU  
Metsätalouden koulutus

Jasmin Solehmainen

ILOMANTSIN ISSAKAN KOSTEIKKOHANKKEEN ALKUTAIPALE

Opinnäytetyö  
Helmikuu 2022



**OPINNÄYTETYÖ**  
**Helmikuu 2022**  
**Metsätalouden koulutus**

Karjalankatu 3  
80200 JOENSUU  
+358 13 260 600

**Tekijä**  
Jasmin Solehmainen

**Nimeke**  
Ilomantsin Issakan kosteikkohankkeen alkutaipale

**Toimeksiantaja**  
Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

**Tiivistelmä**

Opinnäytetyössä selvitettiin Ilomantsin Issakan kosteikkojen alkutilannetta ja käytiin läpi kosteikon perustamisprosessia. Ensimmäiseltä valmistuneelta kosteikolta otettiin vesi- ja virtaamanäytteet, joiden tulokset toimivat lähtökohtana tuleville seurannoille. Näytteiden lisäksi opinnäytetyötä varten vierailtiin maastossa seuraamassa rakentumisen edistymistä, pidettiin palavereja maanomistajan kanssa projektin aineistoihin tutustuen ja haastateltiin Rääkkylän Heinälamminojan kosteikon yhteyshenkilöä.

Vuotuinen kosteikolle tuleva fosfori- ja typpikuorma arvioitiin muiden tutkimusten perusteella. Laskelmien mukaan kosteikko yksi pidättää fosforia 8,45 % ja typpeä 1,78 %, kosteikko kaksi pidättää fosforia 6,59 % ja typpeä 1,15 % sekä kosteikko kolme pidättää fosforia 15,45 % ja typpeä 5,13 %. Näytteiden mittaushetkellä vallitsi talvialivirtaama, minkä takia valuma oli 2,3 l/s km<sup>2</sup>. Vesi oli lievästi hapanta ja ravinnepitoisuudet varsin pienet, vaikka kosteikko on valmistunut vasta loppukesällä 2021. Tarkemmat tulokset saadaan jokaisen kosteikon osalta, kunhan ne ovat valmiita ja niiden pinta-alat pystytään määrittämään maastossa.

Opinnäytetyö tulee toimimaan lähtötilanteen selvityksenä, joihin tulevia tutkimuksia ja seurantoja pystyy vertaamaan. Tulevaisuudessa voi seurata muutosta vedessä ja virtaamisissa, luonnossa sekä kylän vetovoimaisuudessa. Kokonaisuutena alue tulee toimimaan luonnon monimuotoisuutta edistävänä pilottikohteena, jossa kyläyhteisön panos ja talkoovoimat ovat olleet erittäin tärkeässä osassa.

**Kieli**  
suomi

Sivuja 41  
Liitteet 1  
Liitesivumäärä 1

**Asiasanat**  
kosteikot, luonnon monimuotoisuus, yhteisöllisyys



**THESIS**  
**February 2022**  
**Degree Programme in Forestry**

Karjalankatu 3  
80200 JOENSUU  
FINLAND  
+358 13 260 600

Author  
Jasmin Solehmainen

Title  
Starting Point of the Project Issakka Constructed Wetlands in Ilomantsi

Commissioned by  
Centre for Economic Development, Transport and the Environment

**Abstract**

The goal of this thesis was to examine starting point of Issakka constructed wetlands in Ilomantsi, and explain the process of how to start building a wetland. Water and flow samples were taken from the first ready-made wetland. The samples will be used as baseline for future monitoring. In addition, the area was visited to see how the wetland process made progress, meetings with the landowner were held and interview with the contact person for Heinälamminoja wetland was kept.

The annual phosphorus and nitrogen load to the wetland was evaluated on the basis of other studies. Based on the calculations the first wetland absorbs 8.45 % of phosphorus and 1.78 % of nitrogen, the second wetland absorbs 6.59 % of phosphorus and 1.15 % of nitrogen and the third wetland absorbs 15.45 % of phosphorus and 5.13 % of nitrogen. When samples were taken prevailed the sub flow of winter, which is why the flow was only 2.3 litre per second. Water was slightly acidic and nutrient levels were a bit low despite the fact that wetland was built in late summer 2021. Results will be more accurate when every wetland is ready, and their surface areas can be measured.

This thesis will be a good starting point as a comparison for future examinations. The changes in the water and flow, nature and attraction of the town can be followed in the future. The whole area will be an important pilot project which will improve the biodiversity and where village commune's effort and voluntary work has played an important role.

Language  
Finnish

Pages 41  
Appendices 1  
Pages of Appendices 1

Keywords  
wetlands, biodiversity, community

## Sisältö

1	Johdanto .....	6
2	Käsitteet .....	7
3	Ihminen ja ympäristö .....	8
3.1	Sosiaalinen kestävyys .....	8
3.2	Luonnon monikäyttö ja monimuotoisuus .....	9
4	Kosteikot ja niiden perustaminen .....	9
4.1	Kosteikkojen merkitys .....	9
4.2	Hajakuormitus .....	10
4.3	Kosteikot Pohjois-Karjalassa .....	11
4.3.1	Linnunsuon kosteikko .....	12
4.3.2	Heinälamminojan kosteikko .....	13
4.4	Kosteikkojen perustaminen .....	14
4.4.1	Ympäristön ominaisuudet .....	15
4.4.2	Rajoitteet ja luvat .....	15
4.4.3	Rahoitus .....	16
4.4.4	Pohjois-Karjalan ELY-keskus .....	16
4.4.5	Vaara-Karjalan Leader ry .....	17
4.4.6	Suunnitelma .....	17
4.4.7	Kartta-aineisto .....	19
4.4.8	Valuma-alue ja virtaamat .....	20
5	Opinnäytetyön tavoitteet .....	21
6	Issakan kosteikkohanke .....	21
6.1	Projektin tarkoitus .....	21
6.2	Alueen kuvaus .....	22
6.3	Projektin kustannusten hallinta .....	23
6.4	Valuma-alueerajaus .....	24
6.5	Kosteikon monikäyttö ja sosiaaliset hyödyt .....	26
6.6	Kosteikon vaikutus monimuotoisuuteen .....	27
7	Aineisto ja menetelmät .....	28
7.1	Vierailut kosteikolla .....	29
7.2	Palaverit ja haastattelu .....	29
7.3	Kartta-aineistot .....	30
7.4	Vedenlaadun seuranta .....	30
8	Tulokset .....	31
8.1	Heinälamminojan yhteyshenkilön haastattelu .....	31
8.2	Valuma-alueen metsä- ja viljelysmaat .....	31
8.3	Kosteikolle tuleva kuormitus .....	32
8.4	Kosteikon pidätyskyky .....	33
8.5	Vesinäytteiden tulokset .....	33
9	Pohdinta .....	33
9.1	Yhteneväisyydet Heinälamminojan kosteikon kanssa .....	34
9.2	Kosteikolle tuleva kuormitus ja sen pidätys .....	34
9.3	Vesinäytteet .....	35
9.4	Kosteikkoalueen muutosten monitorointi .....	36
9.5	Tulevaisuus .....	37
	Lähteet .....	39

## Liitteet

Liite 1 ELY-keskuksen hankesuunnitelma, kustannusarvio ja rahoitus-  
suunnitelma

# 1 Johdanto

Opinnäytetyön aiheena on Ilomantsin Issakkaan tehtävien kosteikkojen lähtötilanteen selvittäminen tulevia tutkimuksia ja seurantoja varten. Kosteikot rakennetaan kyläyhdistyksen projektina ja opinnäytetyön toimeksiantajana toimii Pohjois-Karjalan ELY-keskus.

Kosteikot ovat ympäristölleen tärkeitä, sillä ne pidättävät kiintoaineita ja ravinteita, tasaavat virtaamia sekä antavat useille eliölajeille ravintoa ja elintilan. Ne lisäävät biodiversiteettiä, mutta päätavoite on vesiensuojelu, eli valumavesien puhdistus. Kosteikot edistävät myös virkistyskäyttöä, sillä ne kohentavat esimerkiksi lintuharrastuksen ja metsästyksen mahdollisuuksia. (Suomen ympäristökeskus SYKE 2021a.)

Opinnäytetyössä avataan taustatietoa siitä, millainen prosessi kosteikon rakentaminen on alun suunnittelusta lähtien. Millaisia taustatöitä, esimerkiksi lupia kosteikon rakentaminen vaatii ja mitä erilaisia seikkoja maastossa täytyy ottaa huomioon, jotta kosteikko tulee olemaan mahdollisimman optimaalinen ympäristölleen. Opinnäytetyötä varten ensimmäiseltä valmistuneelta kosteikolta otettiin vesi- ja virtaamanäytteet, jotka toimivat lähtötilanteena, joihin verrata tulevien näytteiden tuloksia. Lisäksi haastateltiin Heinälamminojan kosteikon yhteyshenkilöä Sari Hirvosta, jotta Issakan kosteikoille saataisiin vertailukohde esimerkiksi tulevaisuuden muutoksiin.

Kyläyhdistyksen projektina kosteikon rakentaminen tuo kyläläisiä yhteen ja luontoon. Pienen kylän asukkaille kosteikon perustaminen on suuri talkoovoimin tehtävä ponnistus, mikä tuo alueelle monimuotoisuutta ja viihtyvyyttä. Se työllistää paikallisia sekä lisää virkistystoimintaa ja kylään kohdistuvaa matkailua. Avoin mahdollisuus osallistua toimintaan takaa sen, että jokainen halukas on pystynyt vaikuttamaan oman kylän hyvinvointia ja monimuotoisuutta edistävään projektiin.

## 2 Käsitteet

### **Kiintoaine**

Orgaanista tai epäorgaanista, hiukkasmaista materiaalia, esimerkiksi savea tai kasviainesta. Kiintoaine kulkeutuu valumavesien mukana veteen sekoittuneena tai pohjaa pitkin. Aiheuttaa samentumista veteen ja pohjaan sedimentoitumista hitaan virtaaman alueella. (Loikkanen 2014, 7.)

### **Kokonaisfosfori (Kok. P)**

Fosforin määrä, joka kulkeutuu valumavesien mukana. Sisältää mineraalimuotoisen fosforin ja eri tavalla orgaaniseen ja epäorgaaniseen ainekseen sitoutuneen fosforin. (Tossavainen 2022.)

### **Kokonaistyyppi (Kok. N)**

Typen määrä, joka kulkeutuu valumavesien mukana. Sisältää kiintoaineeseen sitoutuneen ja vedessä liukoisena olevan typen. (Loikkanen 2014, 7.)

### **Kosteikko**

Kosteikolla tarkoitetaan joko patoamalla tai kaivamalla tehtyä, osittain avovesipintaista vesiensuojelurakennetta. Ne ovat veden peitossa ja niiden avulla pyritään vähentämään kiintoaine- ja ravinnekuormitusta. Ne ovat myös luonnon monimuotoisuudelle ja riistanhoidolle tärkeitä paikkoja. (Maa- ja metsätalousministeriö 2021a.)

### **Kuormitus**

Vesistön tilan kannalta haitallisten aineiden virta valuma-alueelta (Tossavainen 2022).

### **Talvialivirtaama**

Alkaa, kun syyssateet loppuvat ja routa muodostuu. Valumavesien lämpötila on noin 0°C ... +5°C. (Tossavainen 2022.)

### **Valuma-alue**

Alue, jolta vedet valuvat vedenjakajien mukaan samaan vesistöön (Tossavainen 2022).

## **Virtaama**

Vesimäärä, joka kulkee vesistöalueen tai uoman poikkileikkauksen läpi tietyssä aikayksikössä (l/s, m<sup>3</sup>/s) (Suomen ympäristökeskus 2021).

## **3 Ihminen ja ympäristö**

### **3.1 Sosiaalinen kestävyys**

Sosiaalisella kestävyydellä tarkoitetaan sosiaalista, moniarvoista prosessia, jossa huomioidaan ekologisen kestävyuden ehdot yhteiskunnan toiminnassa siten, että sosiaalinen hyvinvointi on jatkuvasti mahdollisimman korkealla. Sosiaaliselle kestävyydelle keskeistä on sosiaalinen hyvinvointi ja siihen pyrkivyyys, moniarvoisuus, alisteisuus ekologiselle kestävyydelle sekä ylisukupolvisen näkökulman vaatimus. Alisteisuus näkyy siten, että kehitys ei voi olla sosiaalisesti kestävää, jos se perustuu luonnonvarojen kestäättömälle käytölle. Sosiaalinen kestävyys kuuluu kestävään kehitykseen, jonka lähtökohtana on pitää huolta luonnonvarojen riittävydestä sekä luonnon kestokyvystä, jonka tärkeä näkökohta on ympäristön biologinen monimuotoisuus. Sosiaalisessa kestävyudessa on kyse prosessista, jossa yhteisön erilaiset arvostukset pyritään ottamaan huomioon. Prosessi vaatii avointa keskustelua ja ymmärrystä erilaisten mielipiteiden välillä. (Juurola & Karppinen 2003, 130, 132–134.)

Metsätaloudessa keskeistä on huomioida eri metsänkäyttömuodot, esimerkiksi suojelu, talous ja estetiikka. Sen lisäksi moniarvoisuus, erilaisten luontosuhteiden, metsänkäyttökulttuurien, -muotojen ja arvostusten huomioiminen ovat tärkeitä näkökohtia toimenpiteitä tehdessä. Sosiaalisesti kestävää metsänkäyttöä edistäviä asioita ovat muun muassa ihmisten yhtäläiset mahdollisuudet osallistua päätöksentekoon, jokamiehenoikeudet, monikäyttö ja paikallisyhteisön vaaka. (Juurola & Karppinen 2003, 134.) Yhteisöllinen, luonnon monimuotoisuutta edistävä projekti paikallisten kesken on osa sosiaalisen kestävyuden lisäämistä metsätalouden saralla.



### 3.2 Luonnon monikäyttö ja monimuotoisuus

Maanomistaja voi saada metsäpalstoistaan muitakin hyötyjä kuin puukauppatuloja. Erilaisia luonnon monikäyttömuotoja ovat esimerkiksi metsästys, marjastus, luonnossa liikkuminen ja luontomatkailu. Metsänomistajalla on mahdollisuus pyrkiä turvaamaan luonnon monimuotoisuus ja sovittamaan muita tavoitteita puuntuotannon rinnalle, esimerkiksi hoitamalla metsiään omaa tai muiden virkistystä ajatellen. Jokamiehenoikeudet oikeuttavat ihmiset liikkumaan luonnossa, kuitenkin vahingoittamatta toisen omaisuutta. Kosteikot ovat hyvä tapa lisätä biologista monimuotoisuutta ja turvata riistan elinoloja esimerkiksi tarjoamalla elintilaa muun muassa riistavesilinnuille. (Maa- ja metsätalousministeriö 2021b.)

Myös metsien suojelu on metsien monikäyttöä. Esimerkiksi METSO-ohjelma on vapaaehtoista metsien monimuotoisuuden suojelua, mikä on suunnattu yksityisille metsänomistajille. Tarkoitus on suojella metsiä, jotka ovat monipuolisia luonnonarvoiltaan sekä elinympäristöinä erilaisille eliölajeille erittäin arvokkaita. Valtio maksaa suojelusta tietyn korvauksen. Metsän voi suojella määräaikaaisesti tai pysyvästi. Myös luonnonhoitotöiden toteuttaminen suojeltavalla kohteella on mahdollista. (Metsonpolku 2021.)

## 4 Kosteikot ja niiden perustaminen

Kosteikkoja on vuosikymmenien aikana kuivatettu, mikä on vaikuttanut negatiivisesti esimerkiksi erilaisten vesi- ja kahlaajalintujen menestymiseen (Maa- ja metsätalousministeriö & Suomen riistakeskus 2021). Kosteikot ovat kuitenkin tärkeä osa luonnon monimuotoisuutta, toimien samalla suodattimina ja tulvien hillitsijöinä (Maa- ja metsätalousministeriö & Suomen riistakeskus 2020a). Kosteikkojen avulla pystytään vähentämään maa- ja metsätaloudesta vesistöihin valuvia rehevöittäviä ravinteita ja paikallisesti niillä voi olla merkittävä vaikutus lähijärvien tilaan (WWF Suomi 2021).

### 4.1 Kosteikkojen merkitys

Kosteikko toimii vesiensuojelun edistäjänä. Kun kosteikko toimii kunnolla, se hidastaa veden virtausnopeutta ja tasaa ylivirtaamia. Näin kiintoaines pääsee laskeutumaan sekä sedimentoitumaan ja kierrosta poistuu erilaisia ravinteita, fosforipitoisuus alenee kasvillisuuden ansiosta ja sama kasvillisuus pieneliöineen sitoo typpeä ja vapauttaa sitä vielä takaisin ilmakehään. Kosteikkojen kasvillisuus käyttää kasvuunsa vedessä sekä sedimentissä olevaa fosforia, jolloin poistuvan veden kokonaisfosforipitoisuus pienenee. (Maa ja metsätalousministeriö & Suomen riistakeskus 2020a.)

Kosteikot ovat yksiä tärkeimpiä ja lajirikkaimpia ekosysteemejä, sillä ne tarjoavat elinympäristön monille eri lajiryhmille. Tärkein ja runsain näistä on vesiselkärangattomien ryhmä. Niitä pidetään makean veden ekosysteemien avainlajiryhmänä, sillä ne ovat elintärkeitä vesi- sekä maaekosysteemien ravintoportaan seuraavalle tasolle, sekundaarituotannolle. Vesiselkärangattomiin siis sitoutuu suurin osa seuraavan ravintoportaan käytettävissä olevasta energiasta. Vesiselkärangattomat kierrättävät myös ravinteita, etenkin typpeä, fosforia ja hiiltä sekä orgaanista ainesta. Ne ikään kuin laiduntavat vesistöjen päällyskasvustoa, kuten esimerkiksi rihmamaisia leviä. Tämä kirkastaa vettä, mikä auttaa suurien kasvinsyöjäeläinplanktonien määrän kasvamista. (Vehkaoja 2019.)

## 4.2 Hajakuormitus

Vesistökuormitusta pystytään hillitsemään esimerkiksi kosteikkojen, laskeutusaltaiden, lietekuoppien, pintavalutuskenttien tai suojakaistojen avulla. Oikein mitoitettuna kosteikko on kuitenkin tehokkain rakenne. (Ripatti 2020.)

Metsistä valuu vesistöihin ravinteita, kiintoainesta, happamuus- ja metallikuormitusta sekä humusta. Kiintoaineen mukana kulkeutuu usein typpeä ja fosforia. (Ripatti 2020.) Esimerkiksi vuonna 2019 Suomessa metsätaloudesta on lähtöisin fosforia 440 t (12,4 %) ja typpeä 7 300 t (10,5 %). Yhteensä hajakuormitusta oli vuonna 2019 fosforia 2880 t (81,4 %) ja typpeä 45 400 t (65 %). (Suomen ympäristökeskus SYKE 2021b.)

Vuodessa hehtaarille fosforia kertyy 0,024 kg ja typpeä 0,4 kg metsätalousmailta, lisäksi luonnonhuuhtoumana fosforia kertyy 0,051 kg/ha/v ja typpeä 1,4 kg/ha/v. (Valtioneuvoston kanslia 2020).

Kokonaisfosforin vuosikuorman pidätys lasketaan kaavalla  $y = 23,2 \times x^{0,57}$  ja konnaistypen  $y = 10,47 \times x$ , joissa  $x$  tarkoittaa kosteikon pinta-alan osuutta prosentteina sen yläpuolisesta valuma-alueesta (Suomen ympäristökeskus 2007, 60).

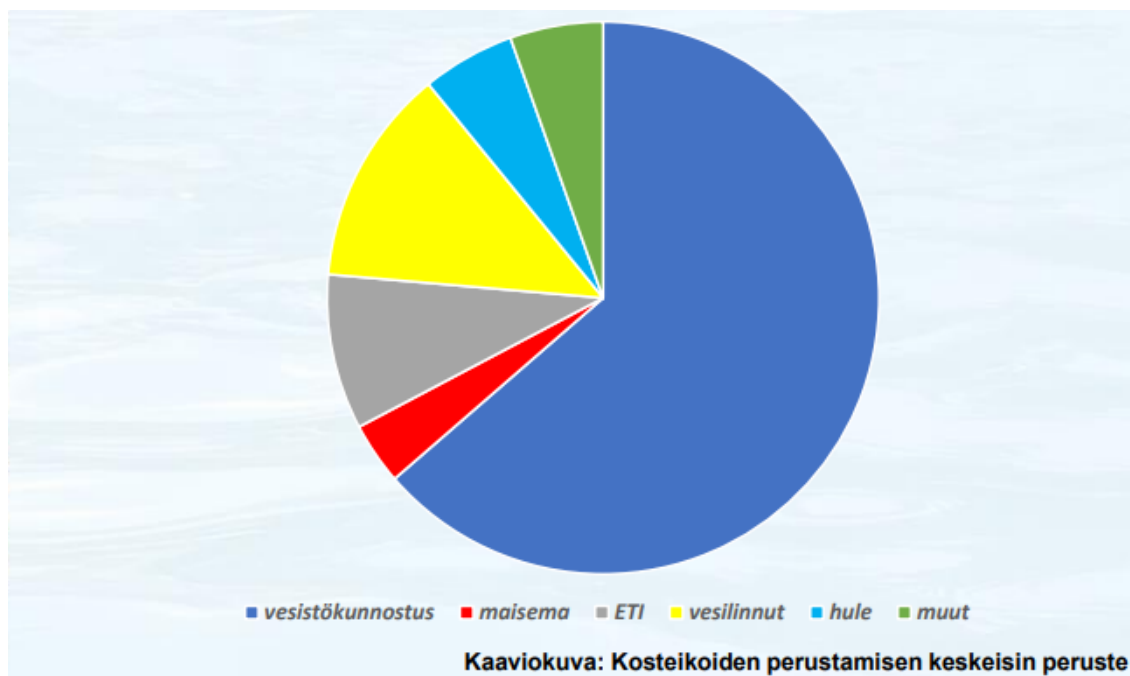
Kuormitukseen vaikuttavat toimenpiteet, jotka paljastavat maanpintaa tai voimistavat virtaamia, esimerkiksi kunnostusojitukset. Kevyemmät metsänhoitotyöt, kuten harvennukset, eivät aiheuta niin suurta kuormitusriskiä. (Ripatti 2020.) Maatalouden hajakuormitusta tulee useista eri kohteista, ja esimerkiksi pelloilta ojiin ja niistä edelleen vesistöihin kulkeutuu ravinteita ja kiintoaineita (Kulmala 2021.)

Vesistökuormitusta seurataan seurantaverkolla, josta saadaan tietoa valuma-alueiden purkautuvan veden määrästä, laadusta sekä ainekuormista. Vesien suojelua myös edistävät erilaiset lait ja ohjeistukset, kuten esimerkiksi metsä- ja vesilaki sekä metsänhoitosuosituksen. (Ripatti 2020.)

Vesistöjen ravinnekuormituksen vähentäminen on tärkeää, jotta rehevöitymistä pystytään hillitsemään. Kosteikot ovat hyvä keino hillitä kuormitusta, sillä ennen suurempaan vesistöön menemistä vesi joutuu viipymään kosteikossa. Sen aikana kiintoaines ja ravinteet pääsevät laskeutumaan pohjalle kasvien ja mikrobien ravinnoksi sekä pidättymään sedimenttiin. (Laakso 2016.)

### 4.3 Kosteikot Pohjois-Karjalassa

Pohjois-Karjalassa kosteikkoja on yli 200 kappaletta, ja niiden rakentaminen on ollut selkeästi kasvussa. Keskimäärin ne ovat 1–1,5 hehtaarin kokoisia, jopa 3–4 hehtaarin saakka. Keskimääräistä pienemmät tai suuremmat kohteet ovat vielä harvinaisia, mutta niitäkin on muutamia. Suurin osa kosteikoista on rakennettu osana valuma-alueiden kunnostusta. (Raassina 2021.)



Kuvio 1. Kosteikon perustamisen perusteita Pohjois-Karjalassa 2010–2020. ETI = ei-tuotannollinen investointi (Janne Raassina).

Vesistökuunnostuksen lisäksi myös vesilinnut ovat olleet yksi tärkeimpiä syitä kosteikoiden perustamiseen (kuvio 1). Esimerkiksi Maa- ja metsätalousministeriön SOTKA-kosteikot-hankkeessa on tarkoitus kunnostaa tai rakentaa kosteikkoja vesilinnuille sopiviksi (Maa- ja metsätalousministeriö & Suomen riistakeskus 2021).

#### 4.3.1 Linnunsuon kosteikko

Pohjois-Karjalassa Linnunsuo on yksi isoimpia hankkeita. Kyseessä on 180 hehtaarin ennallistamisalue, joka sijaitsee Jukajoen valuma-alueella Kontiolahdella. (Lumimuutos Osuuskunta 2021.) Vuoteen 2010 tuotannossa olleelle turvetuotantoalueelle on rakennettu vuosina 2013–2020 yhteensä 8 kosteikkoalasta. Niiden kokonaisala on noin 110 hehtaaria. Allasalueen välittömässä läheisyydessä on suoalue, joka on ennallistettu vuosina 2020–2021. (Tossavainen 2022.)

Linnunsuo on Selkien kylän yhteishallinnassa, jolloin siitä hyötyy mahdollisimman moni. Projektiin ovat osallistuneet luonnonsuojeluviranomaiset, metsästäjät, maanomistajat sekä kyläläiset. Metsästäjillä on mahdollisuus harrastaa alueella, mutta esimerkiksi syysmetsästystä on myöhäistetty, jotta harvinaiset lajit

ehtisivät lähteä syysmuuttoonsa. Lintujen lisäksi alueelta metsästetään pienpe-toja ja vieraslajeja, kuten supikoiria. (Snowchange Cooperative 2021.)

Linnunsuolla on mahdollisuus myös retkeilyyn. Se on lintuharrastajien suosi-ossa, koska alueella pesii sekä vierailee uhanalaisia ja harvinaisia lajeja. (Lumi-muutos Osuuskunta 2021.)

#### **4.3.2 Heinälamminojan kosteikko**

Saimaan saariston kehittämissyhistys sekä kaksi Rääkkylän pienempien kylien yhdistystä ovat rakentaneet Heinälamminojan kosteikon. Yhdistysten lisäksi Hypönniemen ja Varpasalon kalaveden osakaskunnat osallistuivat talkoisiin. Alue oli ennen rakennustöitä täysin umpeen kasvanut ja rehevöitynyt. Kaivettu vesialue on yli 5 hehtaaria ja valuma-alueen koko on noin 550 hehtaaria. (Hirvo-nen 2021.) Kuvassa 1 on yksi kosteikkoaltaista rakentamisen päätyttyä.



Kuva 1. Heinälamminojan kosteikko vuonna 2019 (Väinämö, J).

Talkootöillä on ollut merkittävä osuus kosteikon valmistumisessa. Maanomista-jat, metsästäjät ja kalastajat viettivät yhteistuumin satoja tunteja talkootöiden parissa. Projektilla on ollut selkeästi kyläläisiä ja kesämökkiläisiä yhteen tuova vaikutus. Se on lisännyt alueella matkailua, ympäristön esteettisyyttä ja viihty-vyyttä. (Hirvonen 2021.)

Kosteikkoa rakentaessa viisi tärkeintä asiaa Hirvosen (2021) mukaan olivat:

- hyvä ennakkosuunnittelu
- asiantuntijuus
- työntekijöiden luotettavuus
- vuorovaikutustaidot
- avoin tiedottaminen.

Kyläläisiä tiedotettiin hankkeesta tiiviisti esimerkiksi uutiskirjein. Tällöin heillä on ollut mahdollisuus tuoda esille myös omat mielipiteensä asioihin liittyen. Kaikki sopimukset ynnä muut tärkeät dokumentit kannattaa kirjata paperille ja huolehtia, että jokaisen asianomaisen allekirjoitus on ajallaan tarvittavissa asiakirjoissa. (Hirvonen 2021.)

#### **4.4 Kosteikkojen perustaminen**

Kosteikon perustaminen lähtee ideasta, sopivasta paikasta ja alueen maastotietojen kartoituksesta. Keskeiset vaiheet ovat (Maa- ja metsätalousministeriö & Suomen riistakeskus 2020c):

1. Esiselvitys
  - alueen kartoitus ja maanomistajien mielipiteet
  - minne, millainen, alustavasti toteutustekniikka/-tekniikat
2. Luvat ja rahoitus
  - lait sekä kaavamääräykset
  - ELY-keskuksen lausunto
  - tuet, mikäli saatavilla
3. Suunnittelu
  - sisältövaatimukset
4. Toteutus
  - kuka tekee
  - ajankohta
5. Hoito ja kosteikon tilan seuranta
  - valokuvaaminen muutosten vertailua varten.

#### **4.4.1 Ympäristön ominaisuudet**

Kosteikkoa suunniteltaessa on tärkeää tutustua ympäristöön ja maaston korkeussuhteisiin. Vaaitus on tarpeellinen otanta tasaisilla alueilla, kun suunnitellaan kosteikkopenkereitä. Optisen vaaituksen tarkkuus on muutamia senttimetrejä. Takymetrilla sekä GPS-laitteella differentiaalikorjauksen tarkkuus on alle 1 cm:n luokkaa. Korkeusasema sidotaan pienissä hankkeissa esimerkiksi pysyvään kalliopintaan tai salaojasuunnitelmien kiintopisteeseen. (Suomen ympäristökeskus 2007, 29.)

Aluetta kannattaa valokuvata suunniteltaessa ja hankkeen aikana. Alueelta selvitetään myös lähellä olevien rakennusten, teiden ja rumpujen korkeudet. Kaivoista tarkastetaan syvyys, veden pinta ja käyttö. Mikäli lähellä on peltoja, niiden salaojitukset tarkastetaan ja kyseisten salaojien vedet johdetaan kosteikon tuloalueelle. Mikäli muutoksia salaojituksen suhteen on tarpeellista tehdä, laaditaan salaojakartoille muutossuunnitelmat. (Suomen ympäristökeskus 2007, 29.)

Jotta kosteikon puhdistusprosessi toimisi hyvin ja maisematavoitteet saavutettaisiin, kosteikon vesisyvyyden tulisi vaihdella. Syvyyden vaihtelua voi toteuttaa poistouoman padon, reunapenkereiden ja pohjan rakenne- ja muotoiluratkaisulla. Vettä padottaessa on otettava huomioon vedenpinnan nousun vaikutukset kosteikon yläpuolisilla alueilla. Jos maasto nousee paljon kosteikkoalueeseen verrattuna, on todennäköisyys sille, että padotuksesta aiheutuu haittaa esimerkiksi viljelyksille tai rakennuksille, pieni. Tasaisilla mailla sen sijaan haitta voi olla merkittävä ja ulottua etäälle. Tällaisilla alueilla kuivatus voidaan varmistaa kosteikon poistopadon läpi laitettavalla putkella. (Suomen ympäristökeskus 2007, 32.)

#### **4.4.2 Rajoitteet ja luvat**

Kosteikon perustaminen vaatii paljon työtä, muun muassa ympäristön mahdollisuuksien ja mahdollisten säädösten vaikutuksien huomioon ottamisen rakennustyöhön liittyen. Vesilain lisäksi huomioidaan myös maankäyttö- ja rakennuslaki. Jos kosteikon vaikutukset rajoittuvat vain maanomistajan alueelle,

kosteikon voi tehdä ilman vesilain mukaista lupaa. Mikäli toimenpiteitä tehdään naapureiden vaikutusalueella, vaaditaan myös heiltä suostumus. (Suomen ympäristökeskus 2007, 28.)

Mikäli kosteikko vaikuttaa merkittävästi maisemaan asemakaava-, rakennuskielto-, yleiskaava- tai muulla alueella, tarvitaan maankäyttö- ja rakennuslain 128 § mukainen maisematyölupa, vaikka kyseessä olisi oma maa. Maisematyöluvan myöntää kunnan ympäristöviranomainen. Kyseistä lupaa voidaan tarvita myös kaivuumaisten läjityksen takia. (Suomen ympäristökeskus 2007, 28.)

#### **4.4.3 Rahoitus**

Kosteikon perustamista varten on mahdollista hakea rahoitusta, mikäli omat varat eivät riitä korvaamaan tulevia kuluja. Rahoittavia tahoja ovat muun muassa Leader -toimintaryhmät, ELY-keskus ja Ruokavirasto (ei-tuotannollinen investointi). (Maa- ja metsätalousministeriö & Suomen riistakeskus 2020b.)

Myös alueellisten maaseutuohjelmien kautta voi saada hankerahoitusta projekteja varten. Hankkeen on tällöin oltava alueellisten tavoitteiden ja strategian mukainen sekä kytkeydyttävät maaseudun kehittämiseen. Projektista tulevia kuluja on mahdollista pienentää talkootyöllä. Rahoitus- ja tukilähteistä riippumatta kosteikkojen perustamisen on perustuttava tavoitteisiin, jotka ovat vesiensuojelua ja luonnon monimuotoisuutta edistäviä. (Suomen ympäristökeskus 2007, 27.)

#### **4.4.4 Pohjois-Karjalan ELY-keskus**

Avustusta vesien- ja merenhoidon toimenpiteisiin myönnetään yleishyödyllisiin hankkeisiin, joilla mm. edistetään vesistöjen hyvää tilaa ja turvataan vesiluonnon monimuotoisuutta. Avustusta voidaan myöntää, jos hankkeen kohdevesistö on hyvää huonommassa tilassa tai tilan ennallaan pysymiseen liittyy riski. Tavoite voi edellyttää ulkoisen kuormituksen vähentämistä sekä vesistöjen kunnostustoimia ja hankkeeseen voi kuulua vesistössä sekä valuma-alueella suoritettavia vesiensuojelutoimenpiteitä. Jotta tavoitteet saavutettaisiin, avustuksella



tuetaan esimerkiksi paikallisten yhteisöjen verkostojen toimintaa sekä kehittymistä. Avustusta vesitalouden ja vesiluonnonvarojen kestävästä käytöstä hankkeille myönnetään esimerkiksi (Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2021):

- vesistön ja vesiympäristön käyttöä ja tilaa edistäviin hankkeisiin
- vesiluonnonvarojen kestävästä käytöstä edistäviin hankkeisiin
- vesitaloudellisten riskien ja haittojen vähentämiseen
- vesistöjen monipuoliseen käyttöön ja hoidon edistämiseen.

#### **4.4.5 Vaara-Karjalan Leader ry**

Vaara-Karjalan Leader ry rahoittaa kehittämishankkeita maaseudulla, myöntää tukea yrityksille sekä toteuttaa teemahankkeita. Tavoitteena on antaa mahdollisuuksia kehittää omaa toimintaa sekä aktivoida omaa asuinympäristöään esimerkiksi kylätoimijoille tai yhteisöille. (Vaara-Karjalan Leader ry 2021a.)

Esimerkiksi ”Kulmat kuntoon”-teemahankkeeseen haettiin erilaisia rakentamisinvestointeja, mutta myös erilaiset luonto- ja liikuntakohteiden perusparantamiset tai uuden kohteen rakentamiset olivat sopivia kohteita hankkeeseen. Tavoitteena oli mahdollistaa kylä- ja yhdistystoimijoille muun muassa yhteisten kokoontumis- tai harrastuspaikkojen kunnostaminen ja luontokohteiden rakentaminen. Toimenpiteille oli mahdollista saada 50 % julkinen tuki. Omarahoitus oli mahdollista hankkia kokonaan talkootöillä tai yksityisen rahoituksen varassa, mutta myös yhdistelmä näistä oli mahdollinen vaihtoehto. (Vaara-Karjalan Leader ry 2021b.)

#### **4.4.6 Suunnitelma**

Suunnitelman rakenne vaihtelee hankkeen koon, perustamispaikan ja asetettujen tavoitteiden mukaan. Erilaiset lupatarpeet merkitsevät erilaisia vaatimuksia taustaselvityksille. Sisältöön vaikuttaa myös rahoitus. Mikäli saadaan julkista rahoitusta, se edellyttää tarkempaa suunnittelun dokumentointia ja sisältää, verrattuna omarahoitteeseen, ilman vesioikeuden lupaa toteutettavaan hankkeeseen. Suunnittelutarpeet jaetaan:

- pieniin hankkeisiin
- tavanomaisiin maankuivatuksen suunnittelutasoa vastaaviin hankkeisiin
- teknisesti vaativiin kosteikkohankkeisiin.

Kosteikko- ja laskeutusallashankkeiden sekä laajojen kosteikkomaisten allas-ketjujen suunnittelun minimitaso on maankuivatuksen teknistä suunnittelua vastaava taso. Pienemmällä suunnittelulla pääsee, mikäli kyseessä ovat pienet patoamalla tehtävät altaat ja lietekuopat. Myös pienten tulva-alueiden palauttaminen ja maanottopaikkojen kunnostusalueet selviävät kevyemmällä suunnittelutyöllä. Vaativat hankkeet, kuten valuma-alueen alajuoksulle tehtävät kosteikot ovat luvanvaraisia puroluokan vesistöihin toteutettavia kosteikkoja, jotka vaativat laajamittaisempaa suunnittelua ja suunnitelman kuvausta liitteiden kera. (Suomen ympäristökeskus 2007, 33.) Esimerkiksi maankuivatuksen suunnittelua vastaavan, tavanomaisen kosteikkohankkeen sisältö ja esitysjärjestys on esitetty taulukossa 1.

#### Kartat

- yleinen sijaintikartta (1:10 000 tai 1:5 000)
- yksityiskohtainen suunnitelmakartta

Kosteikon eri elementit (sanallinen kuvaus, tarvittaessa yksityiskohtaiset rakenne- ja leikkauskuvat, sijainti suunnitelmakartalle)

- padot
- penkereet
- syvänteet
- niemekkeet ja saarekkeet
- kasvillisuusvyöhykkeet

#### Mitoitus (laskentaperusteet)

- hydrologia (tulovirtaamat, erit. MHQ)
- kosteikon koko (pinta-alat, keskisyvyys => tilavuus (V))
- nimellisviipymä (V/MHQ)
- arvio mahdollisista oikovirtauksista ja hydraulisesta tehokkuudesta

#### Hoito ja kunnossapito

- kasvillisuuden niitto
- kiintoaineksen poisto
- rakenteiden kunnon tarkistus

#### Kustannusarvio (kustannusten perusteet)

- suunnittelu
- maansiirto
  - pintamaan poisto
  - varsinaiset kaivumassat
  - kaivumassojen läjitys pato- ja pengerrakenteisiin, muotoilu
  - massatasapaino
- erityisrakenteet
  - juoksutusrakenteet, vahvistukset
  - tiet, portit, aitaukset ym.
- kasvillisuuden istutukset ja kylvöt
- hoito- ja kunnossapito

Taulukko 1. Suunnitelman sisältö (Suomen ympäristökeskus 2007).

#### 4.4.7 Kartta-aineisto

Suunnitelman liitekarttoihin merkitään suunnitteluun tarvittavat maastotiedot.

Näitä ovat esimerkiksi maastossa tehtyjen mittausten tulokset: korkeuskäyrät, uoman pituuskaltevuus ja poikkileikkaustiedot ylä- ja alajuoksulle, vesipintojen vaihtelukorkeudet, yläpuolisen valuma-alueen tiedot sekä maalajitiedot. Karttoja

täytyy olla vähintään kaksi suunnitelmaa varten, sekä sijainti- että suunnitelma-kartta. Sijaintikarttaan merkitään maatilojen peltolohkot, tulevan kosteikon sijainti sekä peruskartan numero. Suunnitelmakartassa esitetään korkeustiedot, maankäyttöluokat, rakennukset sekä muut rakenteet, esimerkiksi kaivot, tilojen rajat sekä muut mahdolliset vaikuttavat asiat. Kartoille hahmotellaan alustava luonnos kosteikosta sekä sen tyypistä, toteuttamistavasta sekä mahdollisista erityisrakenteista. (Suomen ympäristökeskus 2007, 33.)

Karttaselaimen avulla on mahdollisuus selvittää kosteikko- ja valuma-alueen metsä- sekä suotyyppit. Jokaiselta metsikkökuvialta on mahdollisuus tutkia hila-aineiston avulla erikseen tietoja. Karttaselaimesta löytyy Suomen metsäkeskuk-sen avoimet metsävaratiedot, joita voi selailla valitsemaltaan alueelta. Metsäva-ratiedot löytyvät kuvio- ja hilamuodossa. Tietoja pystyy hakemaan kiinteistötun-nuksella tai osoitteella ja tiedot tulevat näkyviin kuviokohtaisesti. Karttaselain näyttää esimerkiksi puuston tilavuuden ja korkeuden, Kemera- ja metsäkäyt-töilmoitusaineistot, puuston kehitysluokat ja korjuukelpoisuuden. Palvelu on mahdollista saada hetkeksi ilmaiseen koekäyttöön, jonka jälkeen hinta on 15 € tai 18 € kuukaudessa. Karttasovellus on mahdollista asentaa myös puhelimiin. (Karttaselain 2021a.)

#### **4.4.8 Valuma-alue ja virtaamat**

Valuma-alueiden rajat merkitään karttoihin nähtäville suunnittelua varten. Hyd-rologisten olosuhteiden selvitys on erittäin tärkeä toimenpide kosteikkoa suunni-tellessa. Hydrologiset olosuhteet ovat alueen veteen liittyviä tietoja, esimerkiksi virtaamat ja valumat. Näiden olosuhteiden huomioiminen sulauttaa kosteikko-hankkeen paikalliseen ympäristöön. (Suomen ympäristökeskus 2007, 29.)

Vuosivalunta on Etelä-Suomessa keskimäärin 250–300 mm, eli noin 2500–3000m<sup>3</sup> vettä hehtaarille vuodessa. Pohjois-Suomessa määrä on tätäkin suu-rempi. Kosteikon yläpuolisen valuma-alueen pinta-alan suhde kosteikon alaan on ratkaiseva avaintieto kosteikon kuormituksen pidätystehokkuuden arvioin-nille. (Suomen ympäristökeskus 2007, 29.)

Ylivirtaamia esiintyy yleensä keväällä, kun lumet sulavat. Niiden mukana kulkee suurin osa vuoden kiintoaine- ja ravinnekuormasta. Myös syysylivirtaaman

tuoma kuormitus voi olla merkittävää. Kesällä ja talvella valunta on vähäistä, ellei jopa olematonta, mikäli rankkoja ja pitkään kestäviä sadejaksoja ei esiinny. Mikäli liikkuvaa ainesta halutaan kosteikkoon, on hyödynnettävä ylivirtaamia. Kosteikon tärkeiden rakenteiden, kuten penkereiden mitoitus ja harjakorkeutta tulee mitoittaa noin kerran 20 vuodessa toistuvan ylivirtaaman perusteella. Tulvahuiput eivät aiheuta kosteikolle niinkään haittaa, mutta niiden puhdistusteho voi heikentyä tai tilapäisesti lakata kokonaan. Mikäli pelätään poikkeuksellisen suuria virtaamia, voidaan ne ohjata tulvauoman avulla kosteikon ohi. Mitoitusvirtaamia löytyy lähtökohtaisesti alueella tehdyistä virtaamamittauksista ja seurantatiedoista. (Suomen ympäristökeskus 2007, 30.)

## **5 Opinnäytetyön tavoitteet**

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää Issakan kosteikkohankkeen alkutaipale tulevaisuuden tutkintoja ja seurantoja varten sekä arvioida, millaisia muutoksia kosteikkoalueen oletetaan tuovan alueen ympäristölle ja ihmisille. Työn avulla pienen kyläyhteisön paikallista projektia saadaan tuotua esille laajemmalle yleisölle. Haastatteleamalla vastaavanlaisen projektin, Heinälamminojan kosteikon yhteyshenkilöä pystyttiin luomaan odotuksia Issakan kosteikkojen tuomille muutoksille myös esimerkiksi ympäristön viihtyvyydessä ja kiinnostuksessa kylää kohtaan. Lisäksi tavoitteena oli ottaa kosteikkoalueelta vesi- ja virtaamanäytteet, joita voi hyödyntää lähtötilanteena myöhempien tulosten seurannassa.

Projekti oli opinnäytetyön tekovaiheessa vielä kesken, yksi kosteikoista valmistui syksyllä 2021 ja sieltä pystyttiin ottamaan vesi- ja virtaamanäytteet. Kahden muun rakentaminen jatkui vielä opinnäytetyön kirjoittamisen jälkeen.

## **6 Issakan kosteikkohanke**

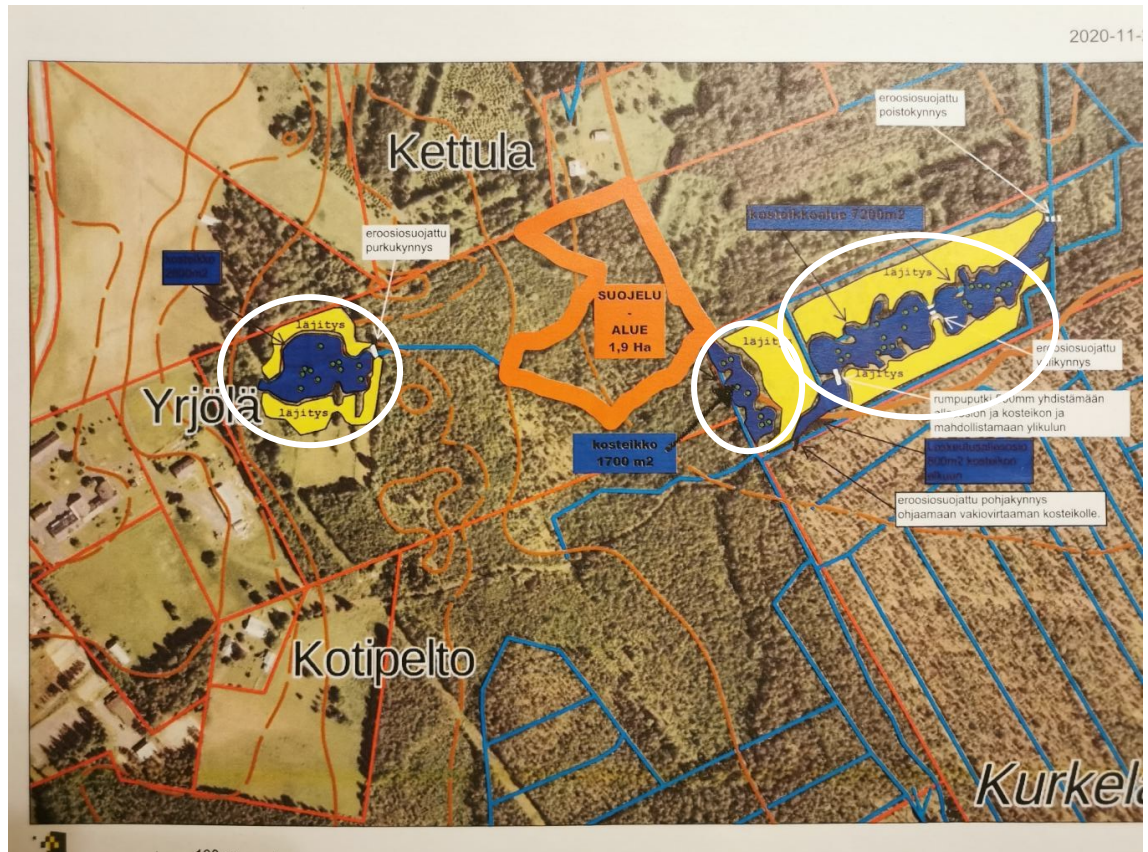
### **6.1 Projektin tarkoitus**

Issakan kosteikko on paikallisen kyläyhdistyksen, Mäkikylät ry:n projekti. Mäkikylät ry koostuu kolmesta vierekkäisestä kylästä: Maukkulasta, Issakasta ja Paavonvaarasta. Kosteikkojen tarkoituksena on saada käyttämättömänä olleet kesantopellot hyötykäyttöön ja lisätä alueen monimuotoisuutta sekä virkistysarvoja. Näiden seikkojen lisäksi kosteikoilla pyritään pidättämään kuormitusta Ilo-mantsinjärveen ja Koitajoen alueelle. Mäkikylät pyrkii toimimaan esimerkkinä ja innostamaan muitakin kyläyhdistyksiä toteuttamaan yhteisöllisiä hankkeita, joista etenkin paikalliset hyötyvät.

Projektin tapahtumista on tiedotettu alusta asti avoimesti ja niin, että jokaiselle halukkaalle on annettu mahdollisuus kertoa mielipiteensä tai toiveensa hankkeeseen liittyen. Kosteikon etenemisestä on tiedotettu mm. kyläyhdistyksen Facebook-sivuilla, ja kohteella on ollut mahdollista vierailla aina halutessaan. Maastotöihin on valittu paikallinen yritys tukemaan paikallisen työvoiman käyttöä. Talkootöihin ovat saaneet osallistua kaikki halukkaat. Kosteikkohankkeesta on myös uutisoitu mm. paikallislehdessä.

## **6.2 Alueen kuvaus**

Alue sijaitsee Issakassa Ilo-mantsinjärven lähivaluma-alueella, maanomistaja Päivi Solehmaisen kotitilan läheisyydessä. Kokonaispinta-ala on noin 8 ha, ja alueelle on tarkoitus rakentaa kolme eri kosteikkoa, joiden yhteispinta-ala on noin 1,25 ha. Yksi kosteikkoaltaista valmistui vuoden 2021 alkusyksynä, ja kahden muun kosteikkoaltaan rakentaminen aloitettiin loppuvuonna 2021. Lisäksi alueelle ennallistetaan lähde sekä siitä lähtevä noro. Kosteikkojen pohjana ovat vanhat kesantopellot, jotka ovat olleet käyttämättömänä vuosia. Ensimmäisen kosteikon ympärille rakentuu virkistysalue, joka on kaikkien halukkaiden käytössä. Kosteikkojen ympärillä kasvaa muun muassa lehtomaista metsää sekä varttunutta taimikkoa.



Kuva 2. Hahmotelma kosteikoista (Janne Raassina).

Yläpuolella näkyvässä kuvassa on vesistökunnostusyrittäjä Janne Raassinan tekemä hahmotelma projektin sisällöstä, esimerkiksi kosteikkojen paikoista läjityksineen. Kosteikot 1–3 on merkattu kuvaan 2 ympyröin järjestyksessä vasemmalta oikealle. Suunnitelman pohjalta on lähdetty tekemään maastotoimenpiteitä ja mahdollisia muutoksia, mikäli ne on havaittu järkeväksi tehdä.

### 6.3 Projektin kustannusten hallinta

Hankkeen kustannukset tulevat koostumaan erilaisista raivaustöistä, kosteikkojen kaivamisesta, maamassojen kuljetuksesta, maisemoinnista sekä työnaikaisesta työnohjauksesta ja hallinnasta. Pääosin työtä pyritään tekemään talkoovoimin. Talkootyötä syntyy muun muassa raivaustöistä, läjitysmaiden ajosta, ajourien tallauksesta ja projektin työnjohtotehtävistä. Kertyneiden talkootuntien avulla pystytään hakemaan rahoitusta esimerkiksi kaivuutöistä kertyviin kustannuksiin.

Rahoitus kosteikkoalueiden rakentamiseen ja pienveden ennallistamiseen tulee Pohjois-Karjalan ELY-keskukselta. Se on myönnetty valtion talousarvion momenteilta Vesien- ja ympäristönhoidon edistäminen sekä Vesiensuojelun tehostamisohjelma. Avustuksen suuruus on 50 % kokonaiskustannuksista.

Liitteessä 1 on esitetty ELY-keskuksen kustannusarvio ja rahoitussuunnitelma. Jokainen kosteikko on eritelty omaksi osiokseen, ja kulut on jaettu niiden koon ja arvioidun työmäärän mukaan.

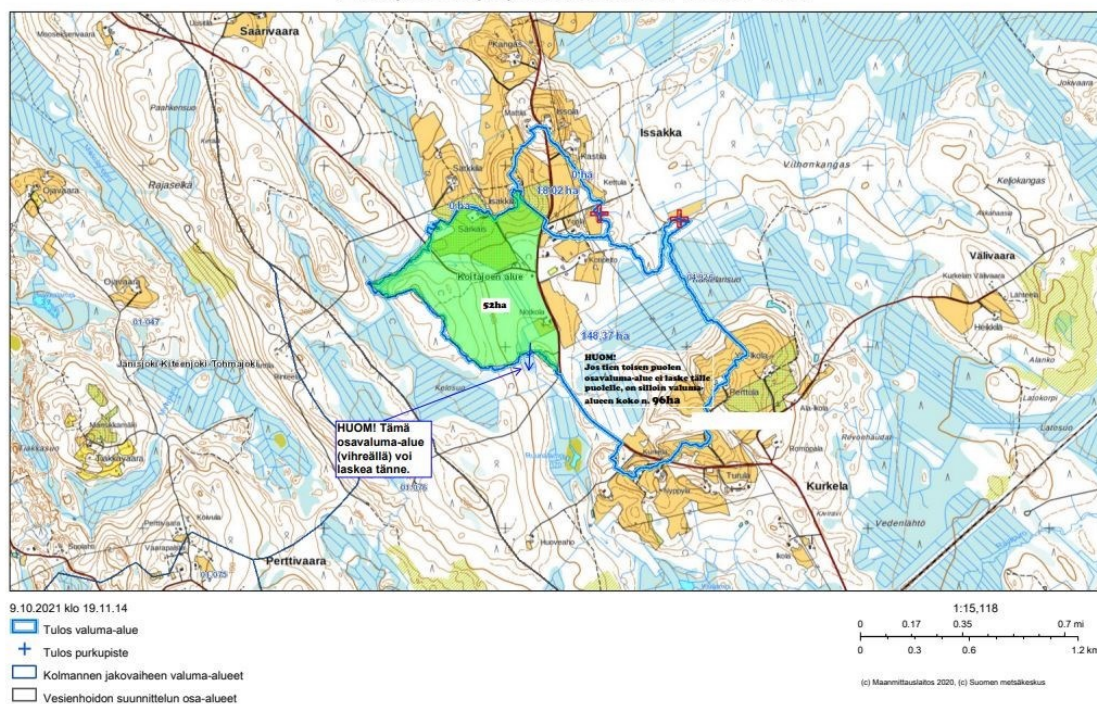
ELY-keskukselta saadun rahoituksen lisäksi on haettu hyväksytysti Vaara-Karjalan Leader ry:ltä rahoitusta. Kyseiset varat käytetään kosteikkojen yhteyteen luotavaan virkistystoiminnan kehittämiseen. Rahoitus tulee ”Kulmat kuntoon”-teemahankkeen alatoimenpiteen toteuttamisesta, ja toimenpiteille myönnetään 50 %:n tuki. Varat menevät mm. luontopolun rakentamiseen, kuivakäymälöihin, opastetauluihin ja grillikatokseen.

#### **6.4 Valuma-aluearajaus**

Kuvaan 3 on rajattu valuma-alue purkupisteen yläpuolelle. Kosteikkojen purkupisteet on merkitty punaisilla risteillä. Kosteikko sijaitsee Ilomantsinjärven lähi-valuma-alueella, joka kuuluu Koitajoen valuma-alueeseen. Valuma-alueen koko on noin 148 ha, mutta mikäli vihreällä merkitty alue ei laske tien itäpuolelle, on valuma-alueen koko silloin noin 96 ha.



Purkupisteen yläpuolelle laskettu valuma-alue.




Kuva 3. Valuma-aluerajaus (Janne Raassina). Kosteikkojen purkupisteet on merkitty punaisilla risteillä ja valuma-aluerajaus (148 ha) on merkitty sinisellä. Mikäli vihreällä merkitty alue (52 ha) ei laske tien itäpuolelle, on valuma-alueen koko noin 96 ha.

Valumavesiä kertyy kohteen länsipuolelta. Valumavedet laskevat Mustajoen Hevönhäntään, jonka vedet lopulta kulkeutuvat Ilomantsinjärveen. Matkaa Hevönhäntään on runsaan 2 km:n verran. Kunnan ympäristösuojeluviranomainen

on käynyt tutustumassa alueeseen ja arvioinut, että kosteikon rakentaminen ei vaadi ympäristölupaa (kuva 4).

#### Kosteikon rakentamisen ympäristöluvan tarve

<b>Kiinteistön tiedot</b>	Kiinteistö Suopelto (146-406-56-9). Kiinteistön omistaa Solehmainen Päivi.
<b>Asia</b>	<p>Kiinteistön alueelle, sen peltovaltaiselle osalle suunnitellaan rakennettavan noin 0,8 ha:n kokoinen kosteikkoalue. Alueelle on tarkoitus rakentaa sekä linnuston että maalajien, mukaan lukien ihmislajin virkistyskäyttöä palvelevia yksityiskohtia.</p> <p>Kosteikolle kerääntyisi valumavesiä laajalta alueelta kohteen länsipuolelta. Padottavaksi kaavaillun vesialueen alapuolella noin 400 metrin etäisyydellä itään on seuraava peltoalue, johon on mahdollista toteuttaa seuraava kosteikkoalue. Tältä alueelta on Ilomantsinjärveen laskevan Mustajoen Hevonhäntään vielä noin 2,2 km:n matka.</p>
<b>Pohdintaa</b>	<p>Alueelle 7.3.2019 suoritetun tutustumiskäynnin ja asiaa koskevan säädösten tarkastelun perusteella kaavailtu projekti ei vaadi ympäristölupaa.</p> <p>Mahdollisten laavujen grillikatosten tahi vastaavien luvituksesta säädetään kunnan rakennusjärjestyksessä, jonka tulkinnasta ja siitä mahdollisesti seuraavasta luvitusvelvoitteesta vastaa kunnan rakennuslupaviranomainen.</p> <p>Koska suunnitteilla on vesialtaiden rakentaminen, voidaan tulkita kyseessä olevan vesirakentaminen tahi siihen verrattavissa oleva maarakennustyö. Vesirakentamisen mahdollinen vesilain mukainen lupa haetaan valtion lupaviranomaiselta. Luvan tarpeen määrittää ELY-keskus. Tämä asia on sen selvittämiseksi lähetetty tarkasteltavaksi Pohjois-Karjalan ELY-keskukseen.</p>
<b>Sovelletut oikeusohjeet</b>	Vesilaki (587/2011), Ympäristönsuojelulaki (527/2014), Ilomantsin kunnan rakennusjärjestys (Kvalt. 28.5.2007 § 28).
<b>Allekirjoitus</b>	 Esko Pirinen Ympäristösihteeri
<b>Tiedoksianto ja tiedoksi</b>	Hakija Ilomantsin kunta, rakennusvalvonta

Ilomantsin kunta, ympäristönsuojeluviranomainen  
 Ympäristösihteeri Esko Pirinen  
 p. 040 104 3362  
[esko.pirinen@ilomantsi.fi](mailto:esko.pirinen@ilomantsi.fi)

Kuva 4. Lausunto (Pirinen 2019).

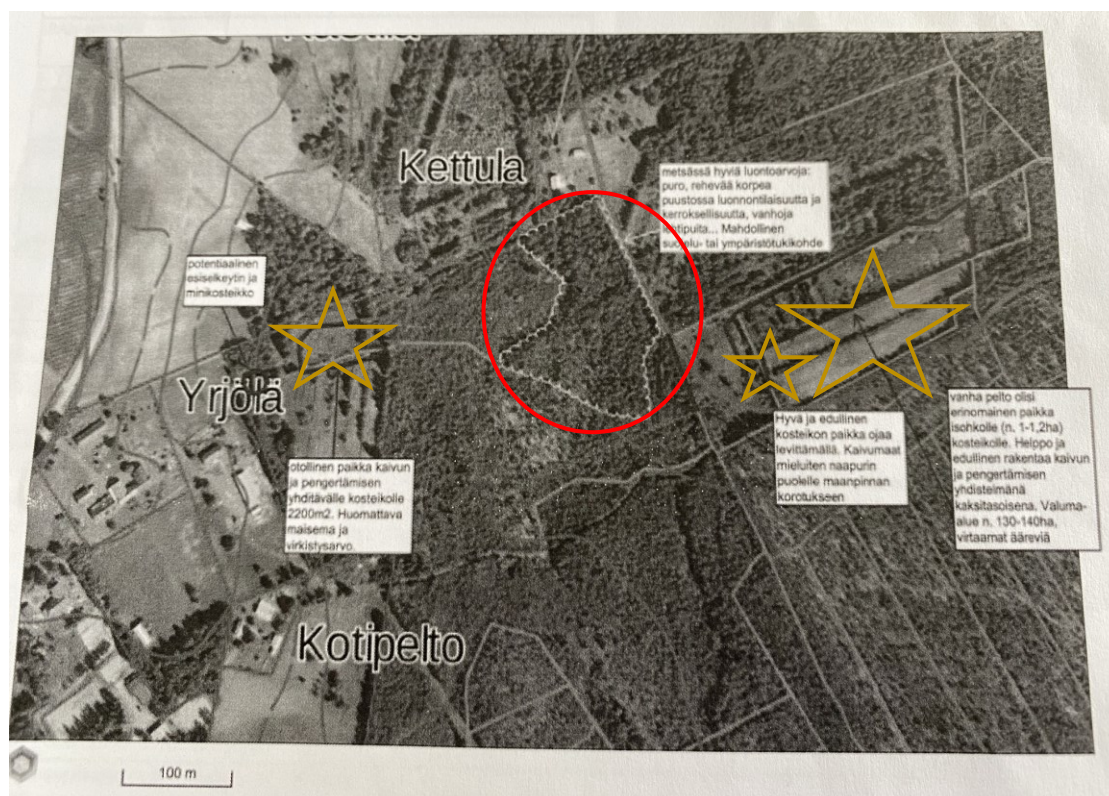
## 6.5 Kosteikon monikäyttö ja sosiaaliset hyödyt

Hankkeen vetäjä Päivi Solehmainen on kohdentanut voimavaroja kosteikkoprojektissaan ympäristöllisten näkökohtien lisäksi virkistyskäyttöön. Alueelle suunniteltavat polut, nuotiopaikat, WC:t pyrkivät luomaan matalan kynnyksen mahdollisuuden päästä luontoon. Esteettömyys on huomioitu ja esimerkiksi laavun ja osan poluista on tarkoitus olla pyörätuoliystävällisiä. Parkkipaikka sijaitsee aivan kosteikon kupeessa, joten elämys on saavutettavissa vaivattomasti.

Kyläyhdistykselle alue on merkittävä luontokohde, jonka toivotaan lisäävän matkailua ja kiinnostusta kylä kohtaan. Ajatuksena on, että alueesta hyötyisi mahdollisimman moni. Esimerkiksi 4H-yhdistys pystyisi järjestämään siellä päiväleirejä ja kouluilla olisi mahdollisuus käydä täydentämässä oppilaiden luontoon liittyviä tietoja ja taitoja. Paikka on helposti saavutettavissa ja sinne on lyhyt matka Ilomantsin keskustasta, joten alue sopii myös ulkoiluun.

## 6.6 Kosteikon vaikutus monimuotoisuuteen

Maanomistaja haluaa turvata luonnon monimuotoisuutta tilallaan kosteikon lisäksi myös suojelemalla osan tilansa metsikkökuvioista. Yksi kosteikkojen väliin jäävistä metsikkökuvioista on liitetty METSO-suojeluohjelmaan. Suojelumetsä (kuva 5) on rehevää korpea, jonka puustossa on luonnontilaisuutta ja kerroksellisuutta. Näiden lisäksi se sisältää vanhoja lehtipuita ja puron.



Kuva 5. Hahmotelma projektista (Janne Raassina). Suojelualue on merkattu punaisella ympyrällä ja tähdet merkkavat kosteikkojen sijainteja.

Kosteikkoalueella tehtävät työt tulevat lisäämään biodiversiteettiä. Näitä muutoksia sekä kosteikon vesiekosysteemissä että ympäröivässä maaekosysteemissä kannattaa pyrkiä monitoroimaan. Kun vanhat kesantopellot muutetaan

kosteikoiksi, läheiset metsikköalueet siistitään ja kosteikkojen ympäristöön istutetaan jalopuita sekä erilaisia kasveja, tulee eläin- ja kasvikunnan kirjo olemaan laajempi ja monimuotoisempi. Näin saadaan myös pitkään käyttämättömänä olleet alueet hyötykäyttöön. Riistaeläimille, niin linnuille kuin nisäkkäillekin vesistöalueet suojaisine kasvillisuuksineen ovat otollisia paikkoja. Ensimmäisen kosteikon kupeeseen on tarkoitus rakentaa myös lintukumpare, joka mahdollistaa lintujen seuraamisen sopivan välimatkan päästä ilman häirintää. Päivi Solehmaisella on fasaanitarha pihapiirissään ja hän on suunnitellut kosteikon reunametsään myös toisen tarhan vierailijoiden iloksi.

Ensimmäisen kosteikon ympärille on istutettu erilaisia puiden taimia (tammea, saarnia, kuusilajeja, vaahteroita) lajikirjoa lisäämään. Lisäksi alueelle on kylvetty siemenseos, jonka on tarkoitus tuottaa niittykasveja ja houkutella perhosia sekä muita lentäviä hyönteisiä.

Kosteikon lähiympäristössä liikkuu useita eri lintu- ja nisäkäslajeja, kuten hirviä, jäniksiä ja teeriä. Ympäristöön on asennettu hirville nuolukivi, joka ylläpitää niiden oleskelua alueen metsissä. Hirvien lisäksi alueella on tavattu kauriita, joille on suunniteltu ruokintapaikkaa toisen kosteikon läheisyyteen. Paikallinen metsästysseura tekee riistanhoidollista yhteistyötä esimerkiksi pienpetojen pyydystämiseksi.

Kosteikkoon on tarkoitus tehdä kahluulinnuille sopiva alue ja lisätä vesiheinikon määrää. Tavoitteena on, että myös riistavesilinnut tekisivät alueesta levähdys- ja ruokailupaikan, jopa pesimäympäristön. Ensimmäisen kosteikon valmistuksessa maanomistaja on jo nähnyt haikaran ja piisamin, jotka eivät ennen ole näyttäytyneet tilalla.

## 7 Aineisto ja menetelmät

Opinnäytetyötä varten aineistoa kerättiin usein eri tavoin:

- vierailemalla kohteella Issakassa
- pitämällä palavereja maanomistaja Päivi Solehmaisella kanssa



- haastattelemalla Heinälamminojan kosteikon yhteyshenkilöä Sari Hirvosta
- tarkastelemalla kartta-aineistoja
- vedenlaadun ja virtaaman mittauksilla.

## 7.1 Vierailut kosteikolla

Kosteikoilla on vierailtu jo ennen konetöiden aloittamista. Projektista on otettu valokuvia, jotka havainnollistavat alueella tapahtuvia muutoksia. Kuva 6 on otettu kesäkuussa, kun ensimmäisen kosteikon kaivaukset on aloitettu ja vesi on virrannut altaaseen.



Kuva 6. Kosteikko kesäkuussa 2021 (Kuva: Jasmin Solehmainen).

Kosteikkoalueen kesantopeltojen lisäksi maanomistajan kanssa on tutustuttu lähimetsiin ja alueen muihin monimuotoisuutta tukeviin kohteisiin, kuten ennallistettuun lähteeseen ja METSO-ohjelmalla suojeltuun metsään.

## 7.2 Palaverit ja haastattelu

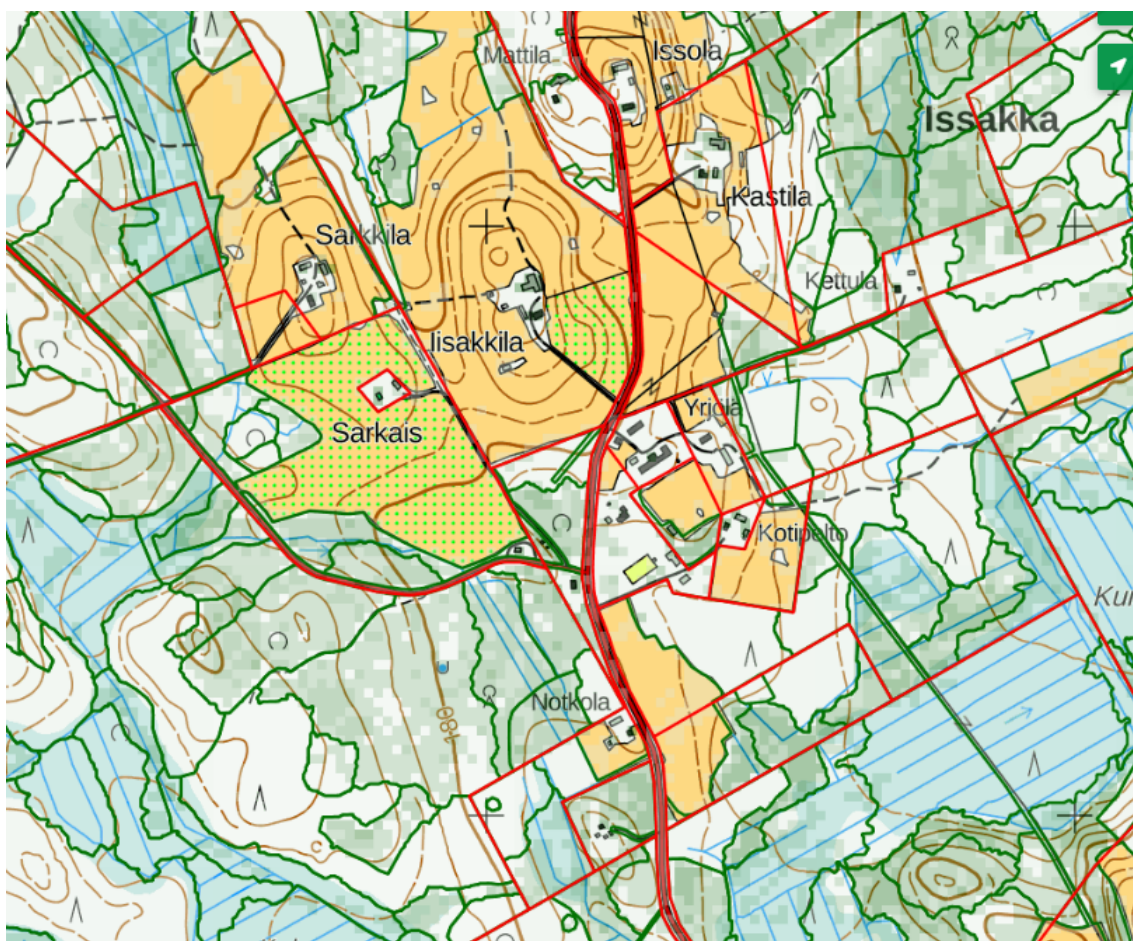
Palaverissa kosteikon äärellä on käyty läpi uusimpia tapahtumia ja maanomistajan omia ajatuksia. Lisäksi ajatuksia kosteikosta on vaihdettu Metsä Groupin metsäasiantuntija Jukka Mujusen sekä kansanedustaja Hannu Hoskosen kanssa.

Sari Hirvosen haastattelu tapahtui Teams-sovelluksen välityksellä. Haastattelussa Hirvonen esitteli Heinälamminojan kosteikon alueen lähtötilannetta, rakentamisen tarkoitusta ja millaisia seurauksia kosteikkoalueen valmistumisella on ollut ympäristölle ja ihmisille.

### 7.3 Kartta-aineistot

Avoimen metsävaratiedon lisäksi käytössä ovat olleet maanomistajan kartat, joita hän on saanut projektin edetessä. Suurin osa niistä on Janne Raassinan tekemiä, kuten hahmotelmia kosteikkojen sijainneista.

Kuvassa 7 on näkyvillä projektialueen metsikkökuviot, jotka on eroteltu vihreillä viivoilla. Kartta-aineistojen perusteella tutkittiin valuma-alueen metsä- ja viljelysmaiden pinta-aloja, kasvupaikkatyppejä ja viljelymuotoja.

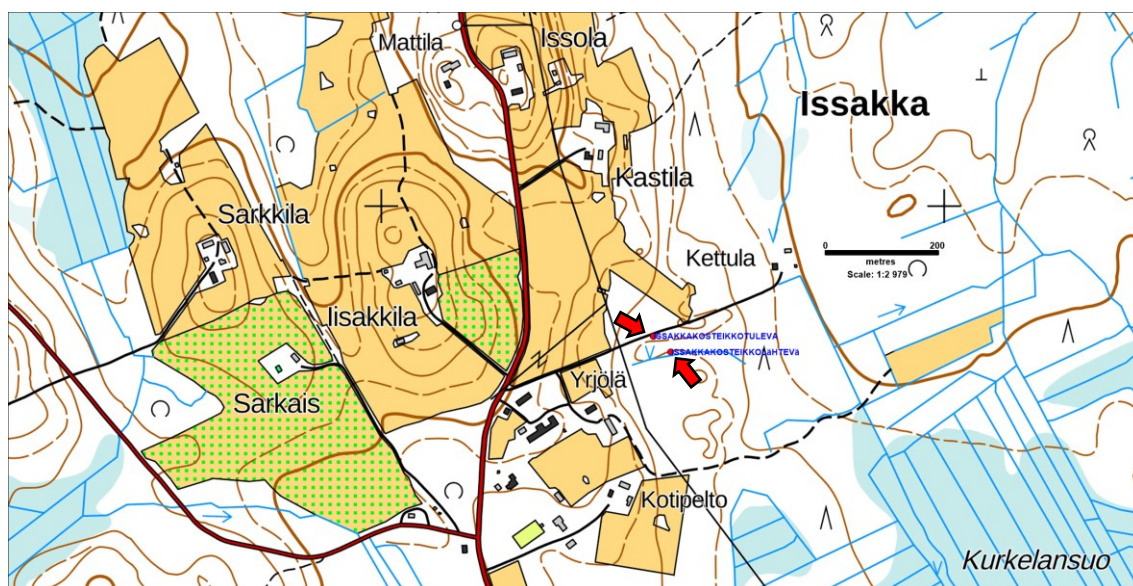


Kuva 7. Metsävaratiedot (© Karttaselain 2021b).

### 7.4 Vedenlaadun seuranta

Vesinäytteet otettiin 1.12.2021 ensimmäiseltä kosteikolta veden tulo- ja lähtöpaikoista. Näytteet otti Karelia-ammattikorkeakoulun opettaja Tarmo Tossavainen. Tulopisteestä otettiin vesinäytteet ja veden lämpötila, lähtöpisteestä lisäksi

myös virtaamamittaus Flowwatch -mittarilla. Laboratoriossa näytteistä tutkittiin kokonaisfosfori ja -typpi sekä pH-arvot.



Kuva 8. Näytteenottopaikat kartalla (Tarmo Tossavainen).

Yläpuolella olevaan kuvaan on merkitty näytteenottopaikat. Pohjoinen piste on tulevan veden mittauspaikka ja eteläinen lähtevän veden.

## 8 Tulokset

### 8.1 Heinälamminojen yhteyshenkilön haastattelu

Opinnäytetyötä varten haastateltiin Teams -sovelluksen kautta Sari Hirvosta, joka on osallistunut Heinälamminojen kosteikkohankkeeseen. Haastatteluun osallistui myös Pohjois-Karjalan ELY-keskukselta biosfäärialuekoordinaattori Vilma Lehtovaara. Haastattelun tavoitteena oli saada Issakan kosteikolle jokin vertailukohde, jonka avulla pystyisi myös jo hieman ennustamaan, miten kosteikko tulee tulevaisuudessa vaikuttamaan muun muassa kylän vetovoimaisuuteen ja alueen luontoon.

### 8.2 Valuma-alueen metsä- ja viljelysmaat

Valuma-alue (kuva 3) on pääasiassa tuoretta tai lehtomaista kangasta peltomaiden lisäksi. Itäinen puoli on sen sijaan pääasiassa tuoretta kangasta ja sisältää myös muutaman kuivahkon kangasalueen. Metsämaat ovat talousmetsiä (kuva 7).

Valuma-alueella on viljelysmaita noin 41,1 ha. Alueiden pinta-alan määrittämiseen on käytetty valuma-aluekarttaa (kuva 3) ja Karttapaikan pinta-alatyökalua. Peltojen lähistöillä maa on yleensä rehevämpää lehtomaista kangasta ja tällaisilla mailla ovat myös molemmat kosteikot. Valuma-alueelle jäävistä pelloista

- heinäpeltoja on noin 19,2 ha
- puna-apilaa 5,5 ha
- nurmea 5,7 ha
- kesantopeltoa 10,7 ha.

Aktiivisessa viljelykäytössä pellot eivät ole olleet vuosiin. Tulokset on saatu käyttämällä Karttaselainta ja hyödyntämällä siellä olevia avoimia metsävaratietoja.

### 8.3 Kosteikolle tuleva kuormitus

Kosteikolle tuleva vuotuinen kokonaisfosfori- ja -typpikuorma on arvioitu muiden tutkimustulosten perusteella. Taulukkoon 4 on koottu valuma-alueelta tuleva kuormitus.

	Kok. Fosfori (kg/v)	Kok. Typpi (kg/v)
Metsätalous	2,57	42,91
Luonnonhuuhtouma	7,57	207,72
Heinäpelto (19,2 ha)	13,44	192
Puna-apila (5,5 ha)	3,85	55
Nurmi (5,7 ha)	3,99	57
Kesanto (10,7 ha)	3,21	53,5
yht	34,63	608,13

Taulukko 4. Kosteikolle tuleva kuormitus.



## 8.4 Kosteikon pidätyskyky

Taulukkoon 5 on koottu jokaisen kosteikon tiedot erikseen ja laskettu niiden perusteella pidätysprosentit. Kosteikkojen pinta-alat ovat arvioita, jotka tehtiin suunnitelmakarttojen perusteella. Tarkemmat tulokset saadaan, kun kosteikkojen valmistuttua niiden pinta-alat pystytään määrittämään maastossa mittamalla ja varmistamaan vedenjakajat.

	Pinta-ala (ha)	Valuma-alue (ha)	Koko valuma-alueeseen nähden (%)
Kosteikko 1	0,28	148,37	0,17
Kosteikko 2	0,17	148,37	0,11
Kosteikko 3	0,8	148,37	0,49
yht	1,25		0,77
	Kokonaisfosforin pidätys (%)	Kokonaistypen pidätys (%)	
Kosteikko 1	8,45	1,78	
Kosteikko 2	6,59	1,15	
Kosteikko 3	15,45	5,13	

Taulukko 5. Kosteikkojen pidätyskyky prosentteina vuosikuormasta.

## 8.5 Vesinäytteiden tulokset

Ensimmäiseltä kosteikolta otettiin joulukuussa vesinäytteet, jotka toimivat ensimmäisinä vertailukohteina tuleville mittauksille.

Havaintopaikka (Koordinaatit ETRS-TM35FIN)	Havaintopvm	Lämpötila (°C)	pH	Kok. P (µg/l)	Kok. N (µg/l)	Q (l/s)	Yläpuolisen valuma-alueen pinta-ala (km <sup>2</sup> )	q (l/s km <sup>2</sup> )
Issakan kosteikko, tuleva (I = 36 V 386982, P = 6947977)	1.12.2021	1	6	30	450			
Issakan kosteikko, lähtevä (I = 36 V 387010, P = 6947947)	1.12.2021	2,1	6	40	500	3,4	1,5	2,3

Taulukko 6. Näytteiden tulokset.

Taulukossa 6 on koottuna lähtevästä ja tulevasta vedestä otetut näytteet. Havaintopaikkojen koordinaatit on määritetty Garmin GPSMAP 64x -satelliittipaikanninlaitteella noin ±3 metrin tarkkuudella.

## 9 Pohdinta

Kosteikkoalue ei ehtinyt rakentua täysin valmiiksi opinnäytetyön kirjoitusprosessin aikana. Kolmesta kosteikkoaltaasta yksi valmistui täysin ja kahden seuraavan kaivaukset aloitettiin. Virkistysaluetta varten oli tehty jo hankintoja ja alustavia polkujen paikkoja tallattu.

Vaikka jokaisesta kosteikosta ei päästy ottamaan vedenlaadun seurantaan, riittävät yhden kosteikon tulokset toimimaan alkutietoina muutosten seurantoja varten. Mittaukset ensimmäiseltä kosteikolta otettiin melko pian sen valmistumisen jälkeen, joten sen tehokkuudelta ei voinut odottaa vielä kovin suuria lukemia esimerkiksi fosforin ja typen suhteen.

Vertailu Heinälamminojen kosteikon kanssa antaa jo pientä osviittaa siitä, mitä voisi olla odotettavissa ympäristön ja ihmisten suhteen, kunhan kosteikkoalue valmistuu lopulliseen muotoonsa.

### **9.1 Yhteneväisyydet Heinälamminojen kosteikon kanssa**

Haastattelun tavoitteena oli saada Issakan kosteikkohankkeelle samankaltainen kohde vertailtavaksi. Kyseiset hankkeet ovat esimerkkejä sosiaalisesti kestävästä metsänkäytöstä sekä luonnon monimuotoisuuden ja monikäytön turvaamisesta. Yhteistä molemmissa projekteissa on:

- pienten kylien asukkaiden yhteisöllisyys
- paikallisten talkoovoimat
- kiinnostus luonnon monimuotoisuuden lisäämiseen
- kiinnostus vesistöjen tilan parantamista kohtaan.

Hirvosen (2021) mainitsemat viisi tärkeintä rakennusvaiheen asiaa ovat täyttyneet hyvin myös Issakan kosteikkoprojektissa. Heinälamminojen projektilla on saatu myös lisättyä alueen matkailua, joka syrjäkylillä on tärkeää. Myös Issakan kosteikkoalueen toivotaan lisäävän kävijöiden määrää kylällä.

### **9.2 Kosteikolle tuleva kuormitus ja sen pidätys**

Valuma-alueelta kosteikkoalueelle kertyy fosforia ja typpeä yhteensä lähes 643 kiloa vuodessa. Yhteensä kosteikkojen suhde valuma-alueeseen nähden on 0,77 %:a. Noin 0,5 %:n valuma-aluesuhteen kosteikot ovat kohtuullisia kiintoaineen sekä fosforin pidättäjiä (Suomen ympäristökeskus 2007, 60), joten Issakan kosteikkojen voi olettaa olevan jo melko tehokkaita. Pidätyskyky riippuu myös viipymästä, joten mitä isompi kosteikkoallas on, sen paremmin se pystyy pidättämään fosforia ja typpeä.

### 9.3 Vesinäytteet

Mittaushetkellä (kuva 9) vallitsi talvialivirtaama, jolloin valumaksi saatiin 2,3 litraa sekunnissa neliökilometrille. Vesi oli mittaushetkellä lievästi hapanta pH arvon ollessa noin 6. Vesieliöille happamuustaso on hyvä. Tulevan veden lämpötila oli 1 °C ja koska allastaminen tyypillisesti nostaa veden lämpötilaa, oli lähtevän veden lämpötila 2,1 °C. Lämpimämpi vesi myös vaikuttaa positiivisesti orgaanisen aineksen hajoamisprosessiin. Ravinnepitoisuuksien arvoihin on odotettavissa nousua, sillä kosteikko on vasta hiljattain kaivettu. Typpipitoisuus oli pieni ja tyypillinen karuille luonnontilaisille vesille. Fosforipitoisuus oli sen sijaan maltillisesti koholla.



Kuva 9. Tarmo Tossavainen mittaa Issakan kosteikon lähtevän veden virtaamaa joulukuussa 2021 (Kuva: Päivi Solehmainen).

Kunhan kasvillisuus ja eliöstö pääsevät kehittymään kosteikkoon, se muuttuu vähitellen ravinteita pidättävämmäksi kokonaisuudeksi. Tulosten avulla pystytään tulevaisuudessa tutkimaan kosteikon tuomia muutoksia alueen virtaamiin ja ravinnepitoisuuksiin.

#### **9.4 Kosteikkoalueen muutosten monitorointi**

Valokuvat ovat oiva keino seurata muutoksia. Maanomistaja on taltioinut valokuvien maisemia peltovaiheesta lähtien, joten kuvien seuraaminen aika-ajoin palauttaa mieleen sen, mistä lähdettiin ja mihin on päästy.

Monikäytön seuraaminen voi olla haastavaa, mikäli ei aio viettää kosteikolla tai talon ikkunalla aikaa päivittäin. Kävijöiden lukumäärää pystyisi seuraamaan esimerkiksi vieraskirjan avulla, jonka voisi sijoittaa grillikatokseen. Näin olisi mahdollista seurata tarkemmin jopa sitä, mistä päin vierailijoita tulee ja painottuvatko vierailut johonkin tiettyyn vuodenaikaan. Mitä enemmän informaatiota vierailijat itsestään jättäisivät, sen tarkempaa analyysiä pystyttäisiin tekemään. Vähintään nimi ja päivämäärä riittäisivät, mutta jos kävijät kertoisivat myös kotipaikkakuntansa ja vierailun tarkoituksensa, pystyttäisiin kosteikon vetovoimaisuutta tutkimaan laajemmin muun muassa sen osalta, mistä asti kävijöitä tulee ja missä tarkoituksessa he ovat siellä käyneet.

Kunhan kosteikot 2 ja 3 valmistuvat, on tärkeää ottaa myös niistä vesi- ja virtaamanäytteet. Kosteikkojen tehokkuuksia pystytään tulosten myötä myös vertailemaan tarvittaessa.

## 9.5 Tulevaisuus

Opinnäytetyö tulee toimimaan perustana tuleville seurannoille ja kartoituksille. Kosteikkojen valmistuttua niiden pinta-alat pystytään mittaamaan tarkemmin, jolloin tuloksetkin ovat tarkempia. Kosteikon vaikutuksia kannattaa tutkia, joten esimerkiksi tulevan ja lähtevän kuormituksen seuranta on tärkeää ottaa uudelleen, jotta nähdään, kuinka tehokkaasti kosteikko on lähtenyt toimimaan. Kuormitustutkimuksen lisäksi esimerkiksi linnut, hyönteiset, vesieliöt ja kasvit ovat asioita, joita kannattaa seurata. Maanomistaja on jo herätellyt ajatusta kasvi- ja hyönteiskunnan tutkimisesta esimerkiksi toisen opinnäytetyön aiheena ja etsinyt siihen kiinnostuneita tahoja.

Muut kylät ja kyläyhteisöt voivat ottaa esimerkkiä projektista ja kenties innostua itsekin tekemään jotain vastaavanlaista. Ehkä mahdollisuus seurata Issakan kosteikkojen rakentumista antaa alkusysäyksen toisillekin projekteille, sillä projektin etenemistä on pystynyt seuraamaan hyvinkin avoimesti ja reaaliajassa. Mäkikylät ry saa toivottavasti kosteikkojen ja virkistysalueen avulla vetovoimai-

suutta kylälleen ja positiivisen kokemuksen yhteisestä projektista. Kokonaisuutena alue tulee olemaan vaikuttava luonnon monimuotoisuuden ja virkistyskäytömahdollisuuksien yhdistelmä.

## Lähteet

- Elinkeino-, liikenne-, ja ympäristökeskus. 2021. Avustus vesienhoidon ja merenhoidon sekä vesistötoimenpiteiden toteutukseen. <https://www.ely-keskus.fi/ptv/-/fsc/view/service/7f19af1c-abbe-4c02-bebb-3b6daa193162/avustus-vesienhoidon-ja-merenhoidon-seka-vesistoimenpiteiden-toteutukseen?redirect=%2Fympariston-palvelut>. 3.1.2022.
- Hirvonen, S. 2021. Tiedottaja. Pohjoisen Saimaan saaristo. Teams-haastattelu. 15.11.2021.
- Jurola, M. & Karppinen, H. 2003. Sosiaalinen kestävyys ja metsien käyttö. Metsätieteen aikakauskirja 2/2003. 129–142. <https://www.metsatieteenaikakauskirja.fi/pdf/article5682.pdf>. 5.1.2022.
- Karttaselain. 2021a. Metsävaratiedot. <https://www.karttaselain.fi/metsavara>. 30.11.2021.
- Karttaselain. 2021b. Metsävaratiedot. <https://app.karttaselain.fi/metsavara>. 4.11.2021.
- Kulmala, A. 2021. Maatalouden vesiensuojelu. Maaseutu ympäristö. <https://www.mtk.fi/-/maatalouden-vesiensuojelu>. 5.11.2021.
- Laakso, J. 2016. Kosteikkojen hyödyt ja haasteet vesiensuojelussa. Salaojajyhdistys ry:n jäsenjulkaisu 1/2016, 17–20. [https://www.tukisaatio.fi/tietopankki/wp-content/uploads/2019/06/1\\_2016\\_17\\_20.pdf](https://www.tukisaatio.fi/tietopankki/wp-content/uploads/2019/06/1_2016_17_20.pdf). 17.12.2021.
- Loikkanen, J. 2014. Puruveden Rauvanjärvi-Hepojoki-valuma-alueelle suunniteltujen vesiensuojelutoimenpiteiden vaikuttavuus. Karelia-ammattikorkeakoulu. Metsätalouden koulutusohjelma. Opinnäytetyö. [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/77680/Loikkanen\\_Jari\\_2014\\_05\\_30.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/77680/Loikkanen_Jari_2014_05_30.pdf?sequence=1&isAllowed=y). 25.10.2
- Lumimuutos Osuuskunta. 2021. Linnunsuon kosteikko. <http://www.lumi.fi/juka-joen-ja-jarven-valuma-alueen-kunnostushanke-pohjois-karjala/linnunsuon-kosteikko/>. 13.9.2021.
- Maa- ja metsätalousministeriö. 2021a. Kosteikon perustaminen Vesiensuojelussa. Metsänhoidon suositukset, Tapio. <https://metsanhoidonsuositukset.fi/fi/toimenpiteet/kosteikon-perustaminen-vesiensuojelussa>. 25.10.2021.
- Maa- ja metsätalousministeriö. 2021b. Metsien monikäyttö. Metsänhoidon suositukset, Tapio. <https://metsanhoidonsuositukset.fi/fi/toimenpiteet/metsien-monikaytto>. 25.10.2021.
- Maa- ja metsätalousministeriö & Suomen riistakeskus. 2021. SOTKA-kosteikot. <https://kosteikko.fi/>. 14.12.2021.
- Maa- ja metsätalousministeriö & Suomen riistakeskus. 2020a. Vesiensuojelu ja tulvien hillintä. <https://kosteikko.fi/kosteikkojen-hyodyt/vesiensuojelu-ja-tulvien-hillinta/>. 8.9.2021.
- Maa- ja metsätalousministeriö & Suomen riistakeskus. 2020b. Rahoitus ja luvat. <https://kosteikko.fi/kosteikon-perustaminen/luvat-ja-rahoitus/>. 17.12.2021.
- Maa- ja metsätalousministeriö & Suomen riistakeskus. 2020c. Perustaminen. [https://kosteikko.fi/kosteikon-perustaminen/?doing\\_wp\\_cron=1639740354.3783431053161621093750](https://kosteikko.fi/kosteikon-perustaminen/?doing_wp_cron=1639740354.3783431053161621093750). 17.12.2021.

- Metsonpolku. 2021. METSO – Etelä-Suomen metsien monimuotoisuuden toimintaohjelma. <https://www.metsonpolku.fi/fi-FI/METSOohjelma>. 25.10.2021.
- Paloniitty, P., Pehkonen, L. 2017. Kontiolahden Linnunsuon kosteikon nykytila ja vesiensuojeluteknisten rakenteiden suunnitelma kosteikolta Ju-kajokeen laskevaan uomaan. Karelia-ammattikorkeakoulu. Ympäristötekniikan koulutusohjelma. Opinnäytetyö. [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/126958/Panu\\_Paloniitty\\_Laura\\_Pehkonen\\_2017\\_05\\_11.pdf?sequence=1](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/126958/Panu_Paloniitty_Laura_Pehkonen_2017_05_11.pdf?sequence=1).
- Pirinen, E. 2019. Ympäristösihteeri. Ilomantsin kunta. Lausunto.
- Raassina, J. 2021. Kosteikoita Pohjois-Karjalassa. [https://www.proagria.fi/sites/default/files/attachment/kosteikkoilta\\_2021\\_janne\\_raassina\\_kuvatekstit\\_on.pdf](https://www.proagria.fi/sites/default/files/attachment/kosteikkoilta_2021_janne_raassina_kuvatekstit_on.pdf). 29.9.2021.
- Ripatti, H. 2020. Metsätalouden vesiensuojelu. Maaseutu ympäristö. <https://www.mtk.fi/-/metsatalouden-vesiensuojelu>. 5.11.2021.
- Snowchange Cooperative. 2021. Linnunsuo. <https://www.landscaperewilding.org/fi/sites/3f370c38-62cc-467b-9efb-0eb5b699b3ea>. 13.9.2021.
- Suomen metsäkeskus. 2021. Tietotuotekuvaus. <https://www.metsakeskus.fi/sites/default/files/document/tietotuotekuvaus-hila-aineisto.pdf>. 18.1.2022.
- Suomen ympäristökeskus. 2007. Maatalouden monivaikutteisten kosteikkojen suunnittelu ja mitoitus. [https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/38401/SY\\_21\\_2007.pdf?sequence=3](https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/38401/SY_21_2007.pdf?sequence=3). 17.12.2021.
- Suomen ympäristökeskus SYKE. 2021b. Vesistöjen kuormitus ja luonnon huuhtouma. [https://www.ymparisto.fi/fi-fi/kartat\\_ja\\_tilastot/vesistojen\\_kuormitus\\_ja\\_luonnon\\_huuhtouma](https://www.ymparisto.fi/fi-fi/kartat_ja_tilastot/vesistojen_kuormitus_ja_luonnon_huuhtouma). 5.1.2022.
- Suomen ympäristökeskus. 2021. Virtaama. <https://www.vesi.fi/sanasto/virtaama/>. 25.10.2021.
- Suomen ympäristökeskus SYKE. 2021a. Kosteikot. [https://www.ymparisto.fi/fi-fi/vesi/vesien\\_kaytto/maankuivatus\\_ja\\_ojitus/luonnonmukainen\\_peruskuivatus/monivaikutteiset\\_kosteikot](https://www.ymparisto.fi/fi-fi/vesi/vesien_kaytto/maankuivatus_ja_ojitus/luonnonmukainen_peruskuivatus/monivaikutteiset_kosteikot). 14.12.2021.
- Tossavainen, T. 2022. Karelia-ammattikorkeakoulu. Sähköposti. 25.1.2022.
- Vaara-Karjalan Leader ry. 2021b. Kulmat kuntoon. <https://maakaista.fi/vaara-karjala/teemahankkeet/kulmat-kuntoon>. 3.1.2022.
- Vaara-Karjalan Leader ry. 2021a. Vaara-Karjalan Leader ry. <https://maakaista.fi/vaara-karjala>. 27.1.2022.
- Valtioneuvoston kanslia. 2020. Metsistä ja soilta tuleva vesistökuormitus 2020 – MetsäVesi-hankkeen loppuraportti. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2020:6. [https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162009/VNTEAS\\_2020\\_6.pdf?sequence=4](https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162009/VNTEAS_2020_6.pdf?sequence=4). 5.1.2022.
- Vehkaoja, M. 2019. Kosteikot – vesiselkärangattomien valtakunta. Ihmeellinen luonto. 29.7.2019. Blogi. <https://ihmeellinen-luonto.wordpress.com/2019/07/29/kosteikot-vesiselkarangattomien-valtakunta/>. 14.12.2021.
- Väinämö, J. 2020. Rääkkylän Heinälammin alueen kunnostusurakka päättynyt. Yle. <https://yle.fi/uutiset/3-11398264>. 27.12.2021.
- WWF Suomi. 2021. Kosteikot. <https://wwf.fi/alueet/itameri/kosteikot/>. 14.12.2021.



## ELY-keskuksen hankesuunnitelma, kustannusarvio ja rahoitus-suunnitelma

Hankesuunnitelma sekä eritelty kustannusarvio ja rahoitusuunnitelma

### Hankesuunnitelma

Hankkeen aikana (2021-2023) rakennetaan kolme monimuotoista kosteikkoaluetta Issakan alueelle Ilomantsijärven valuma-alueella.

Kosteikkojen yhteenlaskettu pinta-ala on 1,25 hehtaaria.

Kosteikoilla on linnustollisten vaikutusten lisäksi vesiensuojellullinen merkitys ravinne- ja kiintoainekuormituksen vähentäjänä. Alueella ennallistetaan myös pienvesikohde, lähde ja sen alapuolinen noro.

Yhdessä suojellun metsäalueen kanssa toteutettavat kosteikot ja pienvesikohteen ennallistaminen muodostavat luonnon monimuotoisuutta edistävän kohteen, joka samalla toimii alueella pilottikohteenä. Perustettavat kosteikot ovat senkaltaisia, etteivät ne tarvitse vesilain mukaista lupaa ja kosteikkojen rakentamiselle on maanomistajansuostumus.

### Kustannukset

Hankkeen kustannukset koostuvat kosteikkoalueen raivauksista, kosteikkojen kaivuusta, kosteikolta syntyvien maamassojen kuljetuksesta ja maisemoinnista sekä työnaikaisesta työnohjauksesta ja hallinnoinnista. Hankkeessa syntyy omarahoitusosuutena olevaa talkootyötä kosteikkoalueen raivauksesta, läjitysmaiden ajosta, ajourien tallauksesta ja jäädytyksestä sekä hankkeen hallinnoinnista.

Kustannukset, € (sis. alv 24 %) Lisätietoa

<b>Kosteikko 1, 0,28ha</b>		
Kosteikkoalueen raivaus, puuston osittainen poisto	400	talkootyö, omarahoitusosuus
Työnohjaus, suunnittelu	800	10 tuntia, 80€/h
Kaivinkonetyö	3400	40 tuntia, 85€/h, sisältää maisemoinnin
Maamassojen siirto traktorilla	1440	32 tuntia, 45 €/h, omarahoitusosuutta
<b>Kosteikko 2, 0,17ha</b>		
Kosteikkoalueen raivaus, pensaikot	400	talkootyö, omarahoitusosuus
Työnohjaus, suunnittelu	400	5 tuntia, 80 €/h
Kaivinkonetyö	2040	24 tuntia, 85 €/h, sisältää maisemoinnin
Maamassojen siirto traktorilla	1080	24 tuntia, 45 €/h, omarahoitusosuutta
<b>Kosteikko 3, 0,8ha</b>		
Kosteikko- ja läjitys alueiden raivaus, puuston poisto	1440	32 tuntia, 45 €/h, omarahoitusosuutta
Työnohjaus, suunnittelu	800	10 tuntia, 80 €/h
Kaivinkonetyö	10200	120 tuntia, 85 €/h, sisältää maisemoinnin
Maamassojen siirto traktorilla	10800	240 tuntia, 45€/h, omarahoitusosuutta?
<b>Lähteen ja noron ennallistaminen</b>	800	10 tuntia, 80 €/h

<b>Ajourien tallaus ja jäädytys maansiirtoon</b>	2700	konetyö, omarahoitus 45€/h, 60h
--	------	---------------------------------

<b>Hankkeen hallinnointi</b>	1500	Kilpailutus, tiedotus, maksatushakemukset, (omarahoitusosuus 15 €/h), 100h
------------------------------	------	--

<b>Yhteensä</b>	<b>38140 €</b>	
-----------------	----------------	--

Ostopalvelut 18 440€

Talkootyö 19 700€