

Pro gradu -tutkielma

**Luontoarvot ja ihmisvaikutukset soiden
arvottamisessa:
Esimerkkinä Keski-Suomen suot**

Päivi Marjaana Hassani



Jyväskylän yliopisto

Bio- ja ympäristötieteiden laitos

Ympäristötiede ja -teknologia

1.12.2016

JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO, Matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta
Bio- ja ympäristötieteiden laitos
Ympäristötiede ja -teknologia

Hassani Päivi Marjaana: Luontoarvot ja ihmisvaikutukset soiden arvottamisessa:
Esimerkkinä Keski-Suomen suot
Pro gradu -tutkielma: 72 s., 8 liitettä (30 s.)
Työn ohjaaja: Yliopistonopettaja Elisa Vallius
Tarkastajat: Yliopistonlehtori Anssi Lensu ja yliopistonopettaja Elisa
Vallius

Joulukuu 2016

Hakusanat: Arviointipuu, ihmisvaikutukset, luontoarvot, monikriteerimenetelmät (MCDA), soiden muutosherkkyys, Web-HIPRE, ympäristövaikutusten arviointi.

TIIVISTELMÄ

Soita arvotetaan esimerkiksi maankäytön suunnittelua varten. Suunnittelua ohjaavat erilaiset ohjelmat ja tavoitteet, joita seuraamalla pyritään vähentämään turhia selvityksiä. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet luovat päälimmäiset ohjeistukset maakuntakaavoille, joiden avulla voidaan ennalta ohjata käyttöalueita ja suojelualueita. Suunnittelua varten soita pyritään arvottamaan niiden luontotyyppin ja luonnontilaisuuden perusteella. Arvottamisessa ihmisen vaikutus näkyy soilla erityisesti niiden luonnontilaisuudessa. Tutkimuksen mukaan suurimpina vaikuttajina luonnontilaisuuteen nähdään olevan mm. metsätalouden, turvetuotannon, suojelualueiden ja sijainnin. Suon muutosherkyyteen vaikuttaa suotyyppin ja sen pinta-alan lisäksi toimintojen sijoittuminen suolla ja sen valuma-alueella.

Tutkimuksessa arvotettiin yhdeksän keskisuomalaista suota luonto-, ihmisvaikutus- ja virkistyskäyttöarvojen perusteella. Arvottaminen tehtiin monikriteerimenetelmällä yhdistäen arviointipuun avulla luotuun WebHIPRE-malliin internetkyselyn, karttataarkastelun ja maastotutkimuksen tietoja. Mallin avulla etsittiin luontoarvojen perusteella arvokkaita soita, joihin kohdistui vähän ihmisvaikutuksia. Tietoa verrattiin maastokartoituksella saatuihin tietoihin ja näin voitiin arvioida mallin toimivuutta ennakoarvioinnin keinona.

Tutkimuksen yhteydessä saatiin internetkyselyn kautta selville ihmisten näkemys soihin vaikuttavien tekijöiden tärkeydestä. Ihmisvaikutuksille luotiin arvojärjestys, jota voitiin hyödyntää soiden arvottamisessa. Arvokkaimmat kohteet nousivat esiin, mutta samalla on huomattava arvotuksen perusteiden vaikutus tuloksiin. Pisteiden suhteellisuus toisiinsa nähden vaikuttaa osin lopputulokseen. Mallin mukaan ihmisvaikutusten vähäisyys ei ole suoraan yhteydessä korkeisiin luontoarvoihin. Sen sijaan ihmisvaikutus näkyy selkeimmin soiden kokonaislajipisteissä. Muuttamalla mallia lajistopisteiden osalta sekä tarkentamalla ihmisvaikutuksia voidaan sitä käyttää arvioinnin apuvälineenä.

UNIVERSITY OF JYVÄSKYLÄ, Faculty of Science
Department of Biological and Environmental Science
Environmental Science and Technology

Hassani Päivi Marjaana: Ecological value and anthropogenic effect in evaluating boreal peatlands: Case study peatlands in Central Finland

Master thesis: 72 pages, attachments (30 p.)

Supervisor: University teacher Elisa Vallius

Inspectors: Senior lecturer, PhD Anssi Lensu and university teacher, PhD Elisa Vallius

December 2016

Key words: Anthropogenic effect, EIA, multicriteria decision analysis (MCDA), nature value, value tree, vulnerability of peatlands, Web-HIPRE.

ABSTRACT

Peatland ecosystems are valued for land use planning, for example. By utilizing different programs and managing guide objectives, unnecessary research can be avoided. National land use objectives provide a general guideline for regional land use planning and can be used to support raw land and nature protection areas. Peatlands are valued based on their habitat types and intact landscape. Human disturbance is seen particularly in pristinity of peatlands. The greatest impact is seen to be caused by forestry, industrial harvesting of accumulated peat, nature protection areas and geographical location. A peatland's sensitivity to change is dependent on the location of each disturbance in that peatland and its catchment basin, as well as on its habitat type and area. In this research nine peatlands from Central Finland were graded by nature value, human impact, and recreational use. Their values were ranked using multicriteria decision analysis. An internet questionnaire, map review, field research and value tree information were used to create a WebHIPRE -model. Valuable peatlands were identified based on their high natural value and low anthropogenic impact. Model's information was compared to field research and its use as ex ante evaluation method was evaluated. As a result of this research, the different disturbances effecting peatlands were measured and ranked by importance. Hierarchy was created for anthropogenic effects and used for assessing peatlands. The most valuable peatlands were identified from results but at the same time it is important not to rely too heavily on the selected criteria chosen for generating results. The scoring scales established between each criteria can effect our overall results. After the model, low anthropogenic effect isn't directly connected to high nature value. Instead, it's seen more clearly in overall score of species in peatland. Model can be used as guiding tool for ecological assessment by changing the scoring scale given to each species and defining anthropogenic effects.

SISÄLLYSLUETTELO

1 JOHDANTO	1
2 AINEISTO JA MENETELMÄT	4
2.1 Internetkysely	4
2.2 Vaikutus(suhde)kaavio	6
2.3 Maastokohteiden valinta	7
2.3.1 Kohteiden valintamenetelmä	7
2.3.2 Maastotutkimukset	8
2.3.3 Natura 2000 -luontotyyppi	9
2.3.4 Lahopuusto	9
2.3.5 Virkistys- ja hyötykäyttö.....	10
2.3.6 Kasvillisuuskartoitus.....	11
2.4 Arviointipuu	12
2.4.1 Yleistä.....	12
2.4.2 Luontoarvot	13
2.4.3 Ihmisvaikutuksen määrä	16
2.4.4 Virkistyskäyttöarvo	19
2.5 Arvottaminen Web-HIPRE -ohjelmalla	20
2.5.1 Yleistä ohjelmasta	20
2.5.2 Web-HIPRE mallinnus	20
2.5.3 Tarkasteltavien soiden valinta	22
3 TULOKSET	24
3.1 Internetkyselyn tulokset	24

3.1.1 Yleisesti.....	24
3.1.2 Metsätalouden vaikutukset	25
3.1.3 Maatalouden vaikutukset	26
3.1.4 Turvetuotannon vaikutukset.....	27
3.1.5 Pohjavedenoton vaikutukset.....	27
3.1.6 Maa-ainestenoton vaikutukset.....	28
3.1.7 Asutuksen vaikutukset	28
3.1.8 Tiestön vaikutukset	29
3.1.9 Sähkölinjojen vaikutukset.....	30
3.1.10 Suojelualueiden vaikutukset	30
3.1.11 Vesistöjen vaikutukset.....	31
3.1.12 Sijainnin vaikutus	31
3.2 Vaikutus(suhde)kaavio	32
3.3 Maastotutkimukset	34
3.3.1 Yleistä maastotutkimuksista	34
3.3.2 Kaakkolampi, Virtasalmi	34
3.3.3 Koirajoki, Multia	36
3.3.4 Kulopalonkangas, Leivonmäki	39
3.3.5 Marjaneva, Pihlajavesi.....	40
3.3.6 Murrontaival, Pihtipudas	42
3.3.7 Paarlampi, Suolahti.....	44
3.3.8 Peuralampi, Karstula.....	47
3.3.9 Särkilampi, Pihtipudas.....	48
3.3.10 Vasikkaneva, Pylkönmäki	50

3.4 Arviointipuu	53
3.5 Web-HIPRE mallin tulokset	54
3.5.1 Arvotukset 1.kriteeritason mukaan.....	54
3.5.2 Arvotukset 2.kriteeritason mukaan.....	56
3.5.3 Ihmisvaikutukset	57
3.5.4 Luontoarvot	59
3.5.5 Painokertoimien vaikutukset	61
3.5.6 Toinen Web-HIPRE arvotusmalli.....	63
4 TULOSTEN TARKASTELU	65
4.1 Internetkyselyn tulokset	65
4.2 Maastotutkimukset ja kohteiden valinta	67
4.3 Arvottaminen	68
4.4 Web-HIPRE malli.....	70
5 JOHTOPÄÄTÖKSET	71
KIITOKSET.....	72
KIRJALLISUUS.....	72
LIITE 1. Internetkyselylomake.....	74
LIITE 2. Maastolomake	81
LIITE 3. Kasviluettelo	82
LIITE 4. Ilmentäjälajipisteet	84
LIITE 5. Ihmisvaikutusten merkittävyys	91
LIITE 6. Maastotutkimusten tulokset	96
LIITE 7. Kohteiden pisteytykset	99
LIITE 8. Web-HIPRE - mallin tulokset	100

1 JOHDANTO

Soihin kohdistuu monenlaisia intressejä eri tahoilta. Suomessa ne ovat toisaalta painottuneet voimakkaasti taloudellisiin intresseihin, kuten metsätalous ja turvetuotanto, ja toisaalta ekologisiin intresseihin, kuten suojelualueet ja luonnon monimuotoisuuden säilyminen. Näiden lisäksi on kuitenkin huomioitava myös soihin kohdistuvat sosiaaliset intressit, kuten retkeily, marjastus ja metsästys. Erilaisia intressejä huomioiden onkin aiemmin tutkittu mm. ekologisesti arvokkaiden alueiden tunnistamista ja merkitsemistä maakuntakaavoituksessa (Uusitalo 2006) sekä soiden moninaiskäyttöä turvetuotannon näkökulmasta (Jokela ja Tikkanen 2005). Soiden kohdalla erilaiset intressit ja ylemmän tason sääntely pyritään huomioimaan maankäytön suunnittelussa. Osaltaan intressien erilaisuus aiheuttaa kuitenkin ristiriitoja käytön määrittelylle (Hardin 1968). Koska suunnitelmien tekemiseen käytettävissä olevia resursseja pyritään tehostamaan, tarvitaan entistä tehokkaampia tapoja tehdä alueille ennakoarviointia. Tähän ovat kiinnittäneet huomiota myös Uusitalo (2006) ja IMPERIA-hanke (IMPERIA 2016). Mitä laajemman tason tarkastelusta on kyse, sitä tärkeämmäksi muodostuu resurssien oikeanlainen kohdentaminen. Tällöin esimerkiksi maakunnallisessa tiehankkeessa ei lähdetä tekemään luontoselvityksiä jokaiselle linjauksen suolle, vaan käytännöllisempää olisi pystyä valitsemaan soiden joukosta luontoarvoiltaan potentiaalisesti merkittävät kohteet ja tehdä maastotarkastelut niille. Ongelmana on usein myös päällekkäisten tietojen hyödyntämisen vaikeus, jolloin saatetaan tehdä turhaakin työtä (esimerkiksi tutkittaessa maa-ainesten ottoa suojelualueelta).

Ennakoarvioinnissa apuna voisivat toimia monitavoitearvioinnin (MCDA) keinot, joiden avulla erilaiset kriteerit ja intressit saataisiin yhteistarkasteluun mukaan. Kuten Marttunen ja Rytönen (Marttunen 1998, Marttunen ja Rytönen

2014) ovat todenneet, käytetään monitavoitearviointia eli monitavoitteista päätösanalyysiä jäsentelemään laajoja ja monimutkaisia kokonaisuuksia. Nämä voivat sisältää erilaisia arvostuksia, erimitallisia vaikutuksia ja epävarmuutta. Marttusen (1998) sekä Marttusen ja Rytkösen (2014) mukaan monitavoitearvioinnin on todettu sopivan hyvin ympäristövaikutusten arviointeihin. Sen avulla voidaan nimittäin yhdistää objektiivista tietoa vaikutuksista ja subjektiivista tietoa niiden merkittävyydestä, sekä vertailla taloudellisia, sosiaalisia ja ekologisia vaikutuksia. Monitavoitearviointia onkin hyödynnetty jo useissa tarkasteluissa, esimerkiksi vesistövaikutusten arvioinnissa (Marttunen 1998, Marttunen ym. 2008, Onkila ym. 2012) sekä ZONATION-ohjelman avulla turvetuotantoalueiden arvottamisessa (Kareksela ym. 2013) ja suojelualueiden arvottamisessa (Mikkonen 2012). Useimmissa tutkimuksissa on keskitytty nimenomaan luontoarvojen mittaamiseen.

Luontoarvojen määrittämisessä täytyy muistaa, että suot elävät ympäröivän luonnon kanssa yhteydessä (Laine ym. 2002). Soiden säilymiselle tärkeää on se, että maanpinnan muodot, maaperä ja valuma-alue mahdollistavat veden seisautumisen ja suon riittävän veden saannin. Vesitasapainon tärkeyttä suolle ovat tutkineet Haapalehto ym. (2014) havainnoimalla sen vaikutusta myös ravinteiden liikkumiseen. Ympäristötekijöistään riippuvainen suoekosysteemi muuttuu hiljalleen olosuhteiden muuttuessa luonnostaan tai ihmistoimien vaikutuksesta. Soiden muutosta on aikasemmin tutkittu esim. metsäojitusten vaikutuksesta (Haapalehto ym. 2006, Haapalehto ym. 2014), bioenergian hyödyntämisen vaikutuksesta (Forsius ym. 2015), maatalouden vaikutuksesta (Luan ja Zhou 2013) ja voimajohtoaukeiden raivauksen vaikutuksesta (Hiltula ym. 2005). Tässä tutkimuksessa suon muutoksella tarkoitetaan kasvillisuusrakenteen muutosta suotyypille vieraaksi, suotyypin muutosta ravinnelisäyksen tai vedenpinnan muutosten vuoksi, sekä suoluonnolle vieraiden kasvilajien esiintymisen vuoksi. Soiden luonnontilaisuutta ja arvoa on käsitelty Natura 2000 -luokittelun kautta, sillä sen on todettu sopivan luontotyyppien arvottamiseen

(Mikkonen 2012). Mikkosen tutkimuksessa on arvottamista tehty mm. seuraavilla kriteereillä: luonnontilaisuus ja edustavuus, lajiston uhanalaisuus, luontotyyppien uhanalaisuus ja EU:n priorisoimat luontotyytit. Samoja kriteerejä on käytetty tässäkin tutkimuksessa luontoarvojen mittaamiseen.

Tutkittaessa ihmisvaikutusten osuutta soiden luontoarvojen muutoksissa vaaditaan arviointia varten tietoa soista ja niihin vaikuttavista tekijöistä. Soihin vaikuttavista ihmisvaikutuksista on lukuisia yksittäisiä tekijöitä koskevia tutkimuksia. Usein myös ympäristövaikutusten arvioinnissa hyödynnetään esim. ryhmähaastatteluja, jotka tuovat päätöksiin kuitenkin vain pienen joukon mielipiteet. Tässä tutkimuksessa on hyödynnetty internetkyselyn kautta laajan asiantuntijajoukon mielikuvia erilaisten vaikutusten tärkeydestä. Vastaavanlaista menetelmää ovat käyttäneet myös Jokela ja Tikkanen (2005) arvottaessaan soita turvetuotannon käyttöön Keski-Pohjanmaan maakuntakaavaa varten. Soiden luontaisista ominaisuuksista on hankittu tietoa maastotutkimuksin sekä aiempaa tutkimustietoa hyödyntäen. Kuten useat lähteet (mm. Uusitalo 2006, IMPERIA 2016) ovat todenneet, maastotutkimukset ovat ainoa tarkka ja kallis menetelmä saada tietoa arvioinnin kohteesta. Koska kattavaa ja ajantasaista maastotutkimustietoa on huonosti saatavilla, on tutkimuksessa selvitetty 58 keskisuomalaisen suon luonto-, virkistys- ja hyötykäyttöarvo maastotutkimuksin kesällä 2009. Saatua aineistoa on arvotettu monikriteerimenetelmin arviointipuun ja internetpohjaisen arvoanalyysiohjelman (Web-HIPRE) avulla. Arvotusta tarkastelemalla tutkimuksessa pyritään arvioimaan menetelmän käytettävyyttä ennakoarvioinnin keinona.

Tässä tutkimuksessa on perehdytty erilaisten ihmistoimien mahdollisiin ja oletettuihin soihin kohdistuviin vaikutuksiin. Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää: 1) Voidaanko yleistä näkemystä ihmisvaikutuksista hyödyntää soiden arvottamisessa monitavoitearvioinnin kautta? 2) Mitä seikkoja arvottamisessa tulee ottaa huomioon? 3) Voidaanko karttatarkasteluiden avulla tehdä ennakoarviointia suon luonnontilaisuudesta monitavoitearvioinnin kautta?

2 AINEISTO JA MENETELMÄT

2.1 Internetkysely

Ihmisvaikutuksista ja niiden vaikutusreiteistä laadittiin arviointipuuta varten internetkysely (Liite 1). Kyselyn toteuttamisessa käytettiin Kyselynetti-palvelua (www.kyselynetti.com), jossa kartoitettiin vastaajien näkemystä erilaisten ihmisvaikutusten tärkeydestä soiden muutoksessa. Kyselylomake lähetettiin sähköpostitse Keski-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen työntekijöille, Metsähallitukselle, Keski-Suomen maakunnan-liitolle ja Jyväskylän yliopiston Bio- ja ympäristötieteiden laitokselle. Vastausten perusteella tekijät luokiteltiin arviointipuuhun niiden suolle aiheuttaman muutoksen todennäköisyyden perusteella.

Taustatietoina selvitettiin vastaajien sukupuoli, koulutustausta sekä suoluonnontuntemus ja harrastuneisuus. Tämän jälkeen vastaajia pyydettiin arvioimaan erilaisten tekijöiden tärkeyttä soiden muutoksessa. Soiden muutosta aiheuttaviksi tekijöiksi valittiin asuinalueet, vesistöt, maatalous, tiestö, metsätalous, sähkölinjat, suojelu-alueet, turvetuotanto, pohjavedenotto, maanainestenotto sekä maantieteellinen sijainti. Vastaaminen tapahtui asteikolla ei lainkaan tärkeä (1) – erittäin tärkeä (5).

Kyselyn loppuosa oli jaoteltu tekijöittäin (maantieteellistä sijaintia lukuun ottamatta) niin, että vastaajat arvioivat tekijä kerrallaan erilaisten muutosten todennäköisyyksiä. Tekijöiden aiheuttamia muutoksia ja niiden todennäköisyyksiä arvioitiin asteikolla erittäin epätodennäköinen (1) – erittäin todennäköinen (4). Tekijöiden mahdollisesti aiheuttamina muutoksina arvioitiin taulukosta 1 löytyviä asioita.

Taulukko 1. Internetkyselyssä arvioidut ihmisvaikutusten aiheuttamat muutokset soilla. Kyselyssä arviointiin tekijästä aiheutuvien muutosten todennäköisyyttä.

Vaikutustekijä	Tekijästä aiheutuvat muutokset suolla
Metsätalous	Suon metsätalouuskäytön lisääntyminen, vesitalouden muutokset, suotyypin muuttuminen lähemmäs turvekangasta, kasvilajiston muutos lähemmäs metsälajistoa, virkistyskäytön vähentyminen, suolle kuulumattomien lajien lisääntyminen, sekä suolla tapahtuvat pH-muutokset.
Maatalous	Suon ravinnetalouden muutos, suolle kuulumattomien lajien esiintymisen lisääntyminen, suon virkistyskäytön vähentyminen, suon puustossa tapahtuvat muutokset, sekä vesitalouden muutokset.
Turvetuotanto	Muutos suon vesitaloudessa, suon virkistyskäytön vähentyminen, suon ravinnetalouden muutos, sekä suolle kuulumattomien lajien esiintymisen lisääntyminen.
Pohjavedenotto	Vesitalouden muutos ja suotyypin muutos.
Maa-ainestenotto	Vesitalouden muutos, ravinnetalouden muutos, sekä suolle kuulumattomien lajien esiintyminen.
Asutus	Polkujen määrän lisääntyminen, suolle kuulumattomien lajien esiintyminen, marjastus- ja muun virkistyskäytön lisääntyminen, suon yhteyden katkeaminen toisiin suoalueisiin, muutos suon valuma-alueen vesiin, muutos suon puustossa, muutos suon lämpötilaoloihin, sekä suon roskaantuminen.
Tiestö	Muutos suon vesitaloudessa, suon saastuminen ja suolaantuminen, saavutettavuuden lisäämä virkistyskäyttö, sekä metsästyksen väheneminen suolla.
Sähkölinjat	Muutokset suon puustossa, muutokset suon lajistossa, sekä virkistyskäytön vähentyminen.
Suojelualueet	Harvinaisten lajien esiintymisen todennäköisyyden kasvu, virkistyskäytön lisääntyminen, sekä suon hyödyntämispaineen vähentyminen.
Vesistö	Säännöstelyn vaikutus suon vesitalouteen, suon reuna-alueen rehevöityminen vesistön ravinteisuuden vuoksi ja virkistyskäyttöarvojen lisääntyminen.

Kyselyssä oli myös avoimia vastauskohtia, joissa pyydettiin vastaajia arvioimaan seuraavia asioita: muutokseen tarvittavan asutuksen määrä ja etäisyys suosta, vesistön läheisyyden merkitys suon muutoksessa, maatalouden läheisyyden merkitys suon muutoksessa, muutokseen tarvittavan tiestön määrä ja suuruus, muutokseen tarvittavan metsätalouden määrä ja etäisyys, muutokseen tarvittavan sähkölinjojen määrä ja etäisyys, suojelualueiden läheisyyden merkitys suon muutoksessa, muutokseen tarvittavan turvetuotannon määrä ja etäisyys, pohjavedenoton vaikutukset, sekä maa-ainestenoton vaikutukset. Lisäksi avoimessa vastauskohdassa oli vastaajia pyydetty arvioimaan, onko suon sijainti pohjois- tai eteläosassa Keski-Suomea ratkaiseva tekijä suon muutoksessa.

2.2 Vaikutus(suhde)kaavio

Vaikutus(suhde)kaavio on visuaalinen tapa kuvata syy- ja seuraussuhteiden verkostoa, kuten Mustajoki ym. (2015) ovat todenneet. Kaavion tarkoituksena on auttaa hahmottamaan kokonaiskuvaä välittömistä ja välillisistä vaikutuksista, ja sen avulla voidaan kuvata DPSIR-ketjua eli Driving force, Pressure, State, Impact, Response.

Tässä tutkimuksessa vaikutus(suhde)kaavion laadintaan käytettiin internet-kyselyn tuloksia. Tulosten pohjalta huomioitiin vaikutukset, joille oli annettu arvoja todennäköinen tai erittäin todennäköinen sekä avoimista vastauksista ilmenneitä asioita. Vaikutus(suhde)kaavion tarkoituksena oli kuvata eri tekijöiden aiheuttamia vaikutuksia ja niiden välisiä vuorovaikutussuhteita. Saatua tietoa käytettiin arviointipuun ja Web-HIPRE -mallin rakentamiseen. Tutkimuksessa tehdyn vaikutus(suhde)kaavion avulla voidaan tarkastella erilaisten tekijöiden aiheuttamia vaikutuksia suon muutoksessa.

2.3 Maastokohteiden valinta

2.3.1 Kohteiden valintamenetelmä

Maastokohteiden valinta tehtiin ensin systemaattisella satunnaisotannalla. Soiden valintaa varten laadittiin symmetrinen hilarakenne, jolta löytyi kuusi risteämispistettä. Maastokohteet pyrittiin valitsemaan kohtalaisen tasaisesti ympäri Keski-Suomen maakuntaa. Tämä toteutettiin käyttämällä peruskarttalehtiä (1:20000), joista muodostettiin vierekkäin asettamalla 27 kappaletta suurempia ruutuja. Kutakin ruutua varten aseteltiin vierekkäin enintään 12 kappaletta yleislehtijaon mukaisia peruskarttalehtiä. Ruudut muodostivat taulukossa olevat (Taulukko 2) koordinaattialueet.

Jokaisen suuremman ruudun päälle asetettiin 158 cm x 195 cm hila, jonka avulla risteyspisteistä etsittiin joko risteyspisteessä tai sen välittömässä läheisyydessä oleva suo. Näin ollen saatiin haettua 100 kappaletta koealoja, maksimissaan kuusi kappaletta kultakin ruudulta. Koealojen määrää rajoitti maakuntarajojen sijoittuminen sekä risteyspisteeseen osunut suurempi vesistö.

Soiden maastokartoitus tapahtui 22.6.-7.9.2009 välisenä aikana. Jokaisella valituista maastokohteista ei pystytty aikataulun vuoksi käymään, vaan kustakin ryhmästä käytiin soista riippuen eri määriä kohteita (Taulukko 2). Esimerkiksi laajojen suoalueiden kartoittamisen lisäksi ei ehditty kartoittamaan useampia kohteita samalta alueelta. Tällöin kohteiden valinta tapahtui subjektiivisesti niin, että hankalimmin saavutettavat suot jäivät pois kartoituksista. Valinnassa pyrittiin myös etukäteen valikoimaan tarkasteluun erilaisia kohteita karttalehtien perusteella. Lopullinen maastokohteiden valinta tapahtui siis ryväsotannalla. Samoin kohteita löytyi niin keski- kuin eteläboreaaliselta vyöhykkeeltäkin.

Taulukko 2. Maastokohteiden sijoittuminen kartta-alueille. Maastotutkimuksessa tarkastellut kohteet ovat suluisia paikanniminä. Jokaiselle kartta-alueelle ei tullut kohteita maakuntarajojen tai vesistöjen takia.

Kartta nro	Alue (Kohteet)
2142	Jämsän kulma
2143	Kuhmoinen (Harmoinen/Tiirinlahti, Kunnattomanlahti)
2144	Kuhmoinen
2231	Jämsä/Keuruu
2232	Keuruu (Pieni Valkeinen, Marjaneva)
2233	Jämsä/Jämsänkoski/Korpilahti (Salmisuo, Kylmälänkorpi, Rimminnotko, Kaakkolampi, Remula)
2234	Petäjäveden seutu (Paskonsuo, Merouvenjoki, Kaakkolampi)
2241	Keuruu/Multia
2242	Pylkönmäki/Karstula (Vasikkalampi, Peuralampi)
2243	Uurainen/Multia (Kaleton, Koirajoki)
2244	Saarijärvi (Lintupohja, Tarvolampi)
2331	Kyyjärvi (Kotasuo, Juoksuniitty)
2333	Kivijärvi/Kannonkoski (Yläniitty, Jaakonneva, Porrassuo, Hakinneva)
2334	Kinnula (Isoneva, Katajaneva, Saarisuo)
2343	Pihtipudas (Särkilampi)
3122	Joutsa/Luhanka (Pekkanen)
3124	Joutsa (Varsalampi, Pelloslahti)
3211	Korpilahti/Leivonmäki (Kulo-ojansuo, Kolmi-Heikkinen, Omettalampi, Jänismäki, Salonen, Kulopalonkangas)
3212	Jyväskylän seutu (Ruokolampi, Härkösuu, Ruutanalampi, Tervavuori)
3213	Leivonmäki/Joutsa (Lehmusuo, Purnisuo)
3214	Hankasalmi/Lievestuore (Syrjälänvuori, Muoransuo)
3221	Suolahti/Äänekoski/Sumiainen/Laukaa (Paarlampi, Hoikkalanmäki)
3222	Sumiainen/Äänekoski (Muuransuo, Huosiaisnotko)
3223	Hankasalmi/Konnevesi (Rappaatlahti)
3224	Konnevesi (Ilvessuo)
3311	Viitasaari (Koivumäki/Korkeavuori, Kangasjärvi, Raudankangas)
3312	Pihtipudas (Riekkoperä, Murrontaival)

2.3.2 Maastotutkimukset

Maastotutkimuksissa kohteet kartoitettiin kävelemällä suon ympäri gps-paikanninta (GPS 12 personal navigator Garmin jan 1999 part num. 190-00143-10 RWB) ja kompassia (Suunto PM-5/360 PC) apuna käyttäen. Jokainen suolta

löydetty suotyyppi kirjattiin kahteen erilliseen maastolomakkeeseen ja suotyypin vaihtuessa toiseen otettiin vaihtumispisteen koordinaatit ylös. Näin saatiin karkeita rajoja eri suotyypeille. Varsinaiseen maastolomakkeeseen (Liite 2) kirjattiin suotyyppeiden tiedot ja sen lisänä toimi kasviluettelo (Liite 3), johon jokaiselta suotyypiltä kirjattiin siltä havaitut puut ja pensaat, varvut, saramaiset kasvit sekä ruohot. Lisäksi jokaiselta kohteen suotyypiltä pyrittiin kirjaamaan sen ravinteisuus, ojitustilanne ja mahdollinen rantatyyppi. Kohteen suotyypeiltä tutkittiin myös suon puusto, lahoppuusto ja pensasto koaloilta. Myös virkistyskäyttöä havainnointiin, samoin kuin muita merkittäviä seikkoja suolta ja sen lähiympäristöstä. Jokainen kohde pyrittiin myös valokuvaamaan mahdollisimman kattavasti. Maastolomakkeen perustana käytettiin Metsähallituksen luontotyyppi-inventointilomaketta.

2.3.3 Natura 2000 -luontotyyppi

Natura 2000 -luontotyyppitiedon (kts. soiden luontotyyppitiedot Airaksinen ja Karttunen 2001) avulla voitiin luokitella tutkittavan biotoopin harvinaisuus verrattuna muihin suotyyppeihin. Luokittelu kuvastaa arvokkaita luontotyyppejä, joilla voisi olla suojelustatus. Suojelustatuksen saamiseen vaikuttaa tärkeän biotoopin lisäksi myös sen edustavuus eli onko kohde luonnontilainen, luonnontilaisen kaltainen vai muuttunut. Natura 2000 -luontotyypeistä merkittiin tiedot lomakkeeseen pääsääntöisesti jälkikäteen. Luontotyyppitiedon lisäksi merkittiin kohteen edustavuus.

2.3.4 Lahoppuusto

Lahoppuuston määrää ja laatua arviointiin jokaiselta kohteen sisäiseltä suotyypiltä, sillä tietoa voidaan käyttää suon luonnontilaisuuden arvioinnissa. Lahoppuustoarviointi palvelee nimenomaan puustoisia suotyyppejä, eikä sillä ole suurta merkitystä nevoilla tai muuten vähäpuustoisilla soilla. Kohteiden suotyypeiltä arvioitiin lahoppuustoa silmämääräisesti ja yksittäisillä koaloilla.

Lahopuustosta kirjattiin ylös havaitut puulajit, olivatko lahopuut maa- vai pystypuita sekä niiden lahoasteet. Lahopuuston määrää havainnoitiin asteikolla: ei juuri lainkaan, hakkuutähteitä, vähän, kohtalaisesti, runsaasti. Mikäli lahopuustoa oli suotyypillä paikoitellen runsaasti, otettiin myös puustomittoja sen määrästä.

2.3.5 Virkistys- ja hyötykäyttö

Virkistys- ja hyötykäyttöä arvioitiin soilta, koska haluttiin saada tietoa niiden taloudellisista ja sosiaalisista arvoista. Ne ovat pääasiassa ihmisten toiminnasta riippuvaisia arvoja, ja voivat osaltaan laskea suon luontoarvoja. Arvioinnissa oli suon marjastuskelpoisuus, retkeily- ja metsästysmahdollisuudet ja metsätalouskäyttö.

Virkistyskäyttöä havainnoitiin huomioimalla suolta tai sen välittömästä läheisyydestä löytyneet polut, kelkkaurien merkit, riistan nuolukivet, virkistyskäyttöä tukevat rakennukset, linnunpöntöt, veneet, nuotiopaikat yms. Virkistys- ja hyötykäyttöä arvioitiin silmämääräisesti havainnoimalla asteikolla: ei käyttöä - vähäinen käyttö - merkittävä käyttö.

Merkittävän käytön rajana pidettiin marjastuksen osalta paikkoja, joilta löytyi runsaasti mustikkaa (*Vaccinium myrtillus*), puolukkaa (*V. vitis-idaea*), lakkaa (*Rubus chamaemorus*) tai karpaloo (*V. oxycoccos*). Näiden alueiden läheltä löytyi myös asutusta ja polkuja. Vähäisen käytön merkinä pidettiin paikkoja, jotka sijaitsivat kaukana asutuksesta ja joilta löytyi marjakasveja. Alueilla, joilla ei katsottu olevan marjastuskäyttöä, ei joko kasvanut marjakasveja tai ne sijaitsivat niin kaukana, ettei niiden marjastuskäyttö ollut todennäköistä.

Retkeilyn osalta merkittäviksi luokiteltiin alueet, joilta löytyi merkittäviä ulkoilureittejä, runsaasti selkeitä polkuja tai nuotiopaikkoja. Vähäisen käytön alueiksi luokiteltiin paikat, joilta löytyi polkuja tai asutusta. Retkeilyn kannalta

merkityksettömiksi luokiteltiin alueet, joilla ei ollut polkuja, merkittyjä reittejä, eikä muitakaan merkkejä retkeilystä.

Merkittäviksi metsästysalueiksi luokiteltiin paikat, joilta tai joiden läheisyydestä löydettiin pienriista-ansoja, metsästysmajoja tai useita riistanruokintapaikkoja. Vähäisen käytön paikoiksi katsottiin alueet, joilta löytyi riistanhoidollisia merkkejä kuten nuolukiviä ja ruokintapaikkoja. Metsästyksen osalta käyttämättömiksi katsottiin paikat, jotka sijaitsivat asutusalueiden välittömässä läheisyydessä, ja joilta ei löytynyt merkkejä metsästyksestä, tai jotka sijaitsivat luonnonsuojelualueilla (alueella voi tällöin olla ainakin osittaista metsästyksen rajoitusta).

Metsätalouden osalta merkittäviksi katsottiin alueet, joilla oli selkeitä käytön merkkejä (kantoja, oja, harvennustähteitä, istutettuja puuntaimia). Alueet, joilla oli merkkejä metsänhoidosta, mutta suotyypistä johtuen puuston kasvu ei vastannut metsäpohjaa, luokiteltiin vähäisen merkityksen alle. Suot, joiden ominaisuuksien vuoksi suo voitiin katsoa käyttökelvottomaksi metsänhoidollisesta näkökulmasta, sijoitettiin luokkaan ei käyttöä. Samoin luokiteltiin myös suojelualueille sijoittuneet suot sekä vähäpuustoiset tai puuttomat luonnontilaiset suot.

2.3.6 Kasvillisuuskartoitus

Kasvillisuuskartoituksen tarkoituksena oli kuvastaa suotyyppien luonnontilaisuuden astetta. Luonnontilaisilta soilta löytyy kasvupaikasta riippuen monipuolisesti kyseessä olevalle suotyypille kuuluvia lajeja ja todennäköisemmin myös harvinaisia lajeja, kun puolestaan muuttuneelta suotyypiltä voi löytyä lajistoa runsaastikin, mutta tällöin sen joukossa on kyseiselle suotyypille kuulumattomiakin lajeja ja esimerkiksi ns. ihmisen seuralaislajeja. Muuttuneelta suotyypiltä ei todennäköisesti löydy harvinaisia lajeja, ja usein kasvillisuus on

muutenkin köyhempää kuin luonnontilaisella suolla. Kasvillisuus on voinut muuttua myös lähemmäs metsäkasvillisuutta (Haapalehto ym. 2006).

Jokaiselta suotyypiltä kerättiin sen kasvillisuustiedot kasvillisuusluetteloon, jonka pohjana käytettiin mukailtua Eurolan ja Kaakisen (1978) kasvillisuusluetteloja ja Jyväskylän yliopiston kasvitieteen lehtori Veli Saaren laatimaa listaa. Kasvillisuusluetteloon jaoteltiin erikseen puut ja pensaat, varvut, saramaiset kasvit, heinämäiset kasvit sekä ruohot.

2.4 Arviointipuu

2.4.1 Yleistä

Tutkimuksen apuvälineeksi valittiin monikriteerimenetelmistä arvopuuanalyysi (arviointipuu). Arviointipuuta ovat soveltaneet mm. Marttunen ja Saarikoski (2010), jotka vertailivat sen avulla Synergia-talon sisätilavaihtoehtoja. Tässä tutkimuksessa arviointipuun avulla oli tarkoitus löytää arvokkaat suot useiden erilaisten kriteerien perusteella. Arviointipuussa ensimmäinen haara määrittää painokertoimen, joka kertoo tekijän tärkeydestä suhteessa muihin tekijöihin. Myöhemmät haarat muodostavat suolle painokertoimien kautta ns. muutoksen voimakkuuden, joka riippuu niihin vaikuttavien tekijöiden todennäköisyyksistä tai esiintymisistä. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, kuinka todennäköisesti suolle esim. aiheutuu muutosta asutuksen läheisyydestä johtuen tai paljonko suo saa arvoa lajistopisteiden kautta lajien esiintymisestä. Painokertoimet luotiin tekijöiden keskinäisen tärkeyden mukaisesti. Painokertoimet jakautuivat tasaisesti, mikäli tekijöille ei ollut tämän tutkimuksen perusteella mahdollista antaa tärkeysjärjestystä. Pienempi painokerroin annettiin osalle haaroista, mikäli keskinäisessä tärkeysasteessa voitiin ajatella olevan eroa. Kriteerit jakautuivat kolmen osatekijän alle (luontoarvot, ihmisvaikutuksen määrä ja virkistyskäyttöarvo). Esimerkiksi suurten luontoarvojen ja vähäisen ihmisvaikutuksen määrän voitiin ajatella olevan tärkeämpiä suon arvon

mittaamisessa kuin korkeiden virkistyskäyttöarvojen, minkä vuoksi virkistyskäyttöarvot saivat pienemmän painokertoimen.

2.4.2 Luontoarvot

Ensimmäisenä osatekijänä suon arvokkuudessa olivat suuret luontoarvot. Suuret luontoarvot määritettiin kohteilta tarkastelemalla niiden biotooppeja ja lajistoa. Biotooppiarvon ja lajistoarvon voitiin ajatella olevan yhtä tärkeitä suon luontoarvojen määrittämisessä, joten ne saivat yhtä suuret painokertoimet. Arvokas biotooppi määräytyi biotoopin harvinaisuuden ja lahoppuuston runsauden perusteella. Myös nämä katsottiin yhtä tärkeiksi arvoiksi, joten nekin saivat yhtä suuret painoarvot. Pisteytyksessä Natura 2000 -luokittelun (Airaksinen ja Karttunen 2001) ja Meriluodon ja Soinisen (2002) oppaan mukaan määriteltiin harvinaisiksi biotoopeiksi metsälain (10§) ja luonnonsuojelulain (29§) perusteella nostettavat kohteet sekä soiden muut arvokkaat elinympäristöt (Taulukko 3). Näiden tuli olla joko luonnontilaisia tai sen kaltaisia. Kohteen biotooppiarvo määräytyi harvinaisten biotooppien lukumäärän mukaan. Lahoppuuston arvo määritettiin laskemalla kunkin kohteen suotyyppeiden lahoppuukeskiarvo (Taulukko 4).

Taulukko 3. Harvinaisen biotoopin määräytymiseen vaikuttavat asiat (mukailtu Meriluoto ja Soininen 2002). Määritelmän mukaiset biotoopit huomioitiin pisteytyksessä harvinaisten biotooppien kohdalla.

Arvotukseen vaikuttava asia	Määritelmä
Harvinainen biotooppi	Tervaleppäkorvet. Lähteiden, purojen ja pysyvän vedenjuoksu-uoman muodostavien norojen sekä pienten lampien välittömät lähiympäristöt. Ruoho- ja heinäkorvet, saniaiskorvet sekä lehtokorvet ja Lapin läänin eteläpuolella olevat letot. Pienet kangasmetsäsaarekkeet ojittamattomilla soilla. Vähäpuustoiset suot ja rantaluhdat. Ruohoiset suot.
Luonnontilainen	Ojittamattomat suot, joilla ei ole vesitaloutteen vaikuttavia ajouria. Puusto on erirakenteinen ja lahoppuustoa löytyy (pystypuuta, keloja ja pötkelöitä).
Luonnontilaisen kaltainen	Suot, joilla voi olla yksittäisiä vesitaloutteen vaikuttamattomia vanhoja ojia tai ajouria, jälkiä vanhasta harvennuksesta ja kantoja, sekä vähän tai ei ollenkaan lahoppuuta.

Taulukko 4. Lahoppuuston pisteytys suotyypeillä arviointipuuta varten. Kohteiden pisteet laskettiin suotyyppien lahoppuuspisteiden keskiarvona.

Arvotettava asia	Suo / suotyyppikohtainen pisteytys
Lahoppuusto	0 p. ei juuri lainkaan 1 p. hakkuutähteitä 2 p. vähän lahoppuustoa 3 p. kohtalaisesti lahoppuustoa 4 p. runsaasti lahoppuustoa

Arvokas suolajisto määräytyi uhanalaisten lajien, ilmentäjälajien ja muun lajiston korkeiden arvopisteiden perusteella. Luonnontilaisella suolla on todennäköisesti muuttunutta suoaluetta monipuolisemmin lajistoa. Lisäksi sen lajistosta löytyy todennäköisemmin kyseiselle suotyypille ominaista ilmentäjälajistoa. Lajiston pisteytys jaettiin ilmentäjälajeille ja muulle lajistolle erikseen, sillä muun lajiston esiintyminen voi kertoa myös ihmisvaikutuksen lisääntymisestä ja suon muuttuneisuudesta. Painokertoimissa lajiston osalta korkeamman painokertoimen saivat uhanalaiset lajit ja ilmentäjälajit, ja muu lajisto sai pienemmän painokertoimen.

Ilmentäjälajiston pisteytys laadittiin yhdistämällä Eurolan ja Kaakisen (1978) suokasvitaulukon (jatkossa nimellä suokasvitaulukko), sekä Meriluodon ja Soinisen (2002) ilmentäjälajilistan (jatkossa nimellä ilmentäjälajilista) tiedot. Suokasvitaulukossa oli käytetty putkilokasvien pisteytyksessä jaottelua lähteisyys, luhtaisuus, korpisuus, rämeisyys, nevaisuus ja lettoisuus. Näissä käytettiin merkintää x tai (x) lajin ilmentyessä kyseisellä suotyypillä. Listaus tehtiin ensin kunkin lajin kohdalle käyttämällä x:n tilalla numeroa kaksi ja (x):n tilalla numeroa yksi. Ilmentäjälajilistassa putkilokasvit oli puolestaan pisteytetty erikseen kasvillisuusvyöhykkeen mukaan. Sen mukaan vaateliaat ja usein myös uhanalaiset ilmentäjälajit saivat kolme pistettä, ja muut yleisemmät ilmentäjälajit kaksi pistettä tai yhden pisteen. Nämä muut ilmentäjälajit saattoivat esiintyä myös useammilla biotoopeilla. Luokittelu oli tehty letoille, lähteille, rantaluhdille ja reheville korville. Nämä yhdistettiin pisteytyksessä niin, että pistemuutoksia tuli lähteisyyttä, luhtaisuutta, korpisuutta ja lettoisuutta ilmentäville lajeille. Rämeisyyttä ja nevaisuutta ilmentäneet lajit jäivät ilman pistemuutoksia. Pohjateosten perusteella putkilokasvit saivat pisteensä jomman kumman teoksen mukaisesti. Ja molemmissa oppaissa esiintyvät lajit saivat yhdistelmäpisteen. Tämä tarkoitti käytännössä kolmea pistettä niiden putkilokasvien kohdalla, jotka olivat ilmentäjälajilistan mukaan sellaisen saaneet joko etelä- tai keskiboreaalisen vyöhykkeellä. Suokasvitaulukossa (ilmentäjälajilistaa) korkeammat pisteet saaneet putkilokasvit saivat pitää ne. Ilmentäjälajilistan mukaan pisteet annettiin, kun niillä oli suokasvitaulukkoa korkeampi pisteytys (eteläboreaalisen vyöhykkeellä). Koska Keski-Suomi kuuluu pääasiassa eteläborealiseen metsäkasvillisuusvyöhykkeeseen, huomioitiin pisteissä pääsääntöisesti niitä. Ilmentäjälajiston pisteytys on nähtävissä liitteenä (Liite 4).

Jokaisen suon kohdalla kasvipisteet laskettiin kullekin suotyypille erikseen ja suotyyppien kasvipisteiden summaa käytettiin kuvaamaan lajien arvopisteiden määrää. Muun lajiston pisteet laskettiin käyttämällä jokaisen suotyypin muiden lajien (listoilta löytymättömien ja muille suotyypeille ominaisten)

kokonaislukumäärää. Uhanalaisten lajien pisteet määräytyivät Uusitalon (2007) oppaan mukaan, jonka perusteella pisteen saivat Keski-Suomessa vaarantuneet (VU), silmälläpidettävät (NT), ja maakunnallisesti uhanalaiset (M) putkilokasvit. Myös näiden pisteet laskettiin yhteen suokohtaisesti.

2.4.3 Ihmisvaikutuksen määrä

Toisena osatekijänä suon arvossa oli vähäinen ihmisvaikutuksen määrä. Vähäinen ihmisvaikutus suolla liittyy siihen, että suon vesitalous on tällöin todennäköisemmin ennallaan. Suon vesitalouden säilymisestä vastasi kaksi tekijää: ei maaperän hyödyntämistä tai pysyviä rakenteita. Nämä katsottiin painokertoimien osalta yhtä tärkeiksi tekijöiksi. Maaperän hyödyntäminen piti sisällään metsätalouden, maatalouden, turvetuotannon, pohjavedenoton ja maa-ainestenoton. Pysyvät rakenteet pitivät sisällään asutuksen, tiestön ja sähkölinjat. Suon muuttuneisuus kasvoi ja arvo laski sen mukaan mitä enemmän ihmisvaikutusta oli joko sen alueella tai välittömässä läheisyydessä (vaikutukset huomioitiin kilometrin säteellä). Ihmisvaikutusten osalta haluttiin huomioida myös tekijöiden laajuus suhteessa suohon. Taulukon 5 mukainen jaottelu tehtiin, koska joillakin tekijöillä voitiin ajatella olevan voimakkaampi vaikutus tekijän laajuudesta riippuen. Sähkölinjoille, maa-ainesten otolle ja pohjaveden otolle ei tehty jaottelua, sillä niille ei katsottu löytyvän riittävän selkeitä rajoja.

Painokertoimina (Taulukko 6) ihmisvaikutuksissa käytettiin keskiarvoja, jotka saatiin internetkyselyn 1. kohdasta, jossa vastaajia pyydettiin arvioimaan kunkin tekijän vaikutuksen tärkeyttä suon muutoksessa. Nämä laitettiin luokittelujärjestykseen, joita käytettiin Web-HIPRE -ohjelmassa SMARTER-luokittelun kautta. Luokittelussa annettiin tärkein painoarvo (1) sille tekijälle, jolla nähtiin olevan vähiten vaikutusta. Tärkeämmän painoarvon saivat myös yksittäiset vaikutukset suhteessa laajoihin vaikutuksiin.

Taulukko 5. Ihmisvaikutusten jakautuminen laajuuden mukaan arviointipuussa.

Vaikutustekijä	Kriteerit
Metsätalous laaja	Valuma-alueella sijaitseva hakkuuala tai suolla havaittiin merkkejä metsätaloudesta.
Metsätalous yksit.	Hakkuualueet sijaitsivat kaukana tai suon lähellä oli vain metsäoijitettua aluetta.
Maatalous laaja	Suon läheisyydestä löytyi suohon nähden suuret peltoalueet tai valuma-alueella oli useita maatiloja.
Maatalous yksit.	Suon valuma-alueelta löytyi vain yksittäinen pieni peltoala. Myös vedenpuhdistamo laskettiin vastaamaan yksittäistä maataloutta.
Turvetuot. laaja	Suon valuma-alueella oli runsaasti turvetuotantoa.
Turvetuot. yksit.	Turvetuotanto oli pienempi alue kauempana suosta.
Asutus laaja	Suon valuma-alueelta löytyi taajama tai useita taloja.
Asutus yksittäinen	Valuma-alueella oli vain muutama yksittäinen talo.
Tiestö vilkas	Tie kuului tienkäyttöluokaltaan taajamaksi tai sitä vastaavaksi tieksi, jolloin suolaus oli todennäköistä.
Tiestö pieni	Tie oli tienkäyttöluokaltaan alempi, jolloin suolaus ei ollut todennäköistä.

Taulukko 6. Ihmisvaikutusten saamat painokertoimet ja SMARTER luokittelu Web-HIPREä varten. Yhteismitallistetut arvot ovat Web-HIPRE ohjelman antamia.

Tekijä	Painokerroin	Yhteismital. arvo	Luokittelu
Maaperän hyödyntäminen			
Metsätalous laaja	4,49	0,551	6
Metsätalous yksittäinen	4,49	0,551	5
Maatalous laaja	3,74	0,626	4
Maatalous yksittäinen	3,74	0,626	3
Turvetuotanto laaja	4,76	0,524	8
Turvetuotanto yksittäinen	4,76	0,524	7
Pohjavedenotto	3,36	0,664	2

Maa-ainestenotto	3,09	0,691	1
Pysyvät rakenteet			
Asutus laaja	2,84	0,716	3
Asutus yksittäinen	2,84	0,716	2
Tiestö vilkas	3,25	0,675	5
Tiestö pieni	3,25	0,675	4
Sähkölinjat	2,72	0,728	1

Arviointipuun pisteytystä varten kullekin ihmisvaikutukselle laadittiin pistemäärä internetkyselyn vastausten perusteella. Vastauksista huomioitiin kunkin ihmisvaikutuksen kohdalta tarkentavien kysymysten vastaukset. Niistä jätettiin huomioitta tyhjät vastaukset ja ei vastausta (0) - vastanneet. Vastauksista laskettiin kunkin ihmisvaikutuksen tarkentavien tekijöiden keskiarvo (Kaava 1)

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}, \quad (1)$$

jossa n on vastausten lukumäärä ja x_n kyselyyn vastattu arvo. Näille laskettiin myös keskihajonta (Kaava 2)

$$s = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{(x_i - \bar{x})^2}{n-1}}, \quad (2)$$

jossa n on vastausten lukumäärä ja x on keskiarvo. Lisäksi laskettiin keskiarvon keskivirhe (Kaava 3)

$$s_{\bar{x}} = \frac{s}{\sqrt{n}}, \quad (3)$$

jossa s on keskihajonta ja n on vastausten lukumäärä eli otoksen koko. Näistä laskettiin keskiarvojen keskiarvo kuvaamaan ihmisvaikutuksen aiheuttaman muutoksen suuruutta, ja tälle keskiarvojen keskiarvon keskivirhe.

2.4.4 Virkistyskäyttöarvo

Kolmantena osatekijänä suon arvossa oli korkea virkistyskäyttöarvo. Korkea virkistyskäyttöarvo määräytyi seuraavien tekijöiden perusteella: arvokas marjasuo, metsästystoiminta, suojelualue lähellä, sekä helppo saavutettavuus. Näiden katsottiin olevan samanarvoisia tekijöitä, joten niiden painokertoimet olivat samat. Helppo saavutettavuus määräytyi lähellä olevan asutuksen, tiestön sekä vesistön myötä. Myös näille tekijöille annettiin samansuuruiset painokertoimet. Virkistyskäytön tekijöiden pisteytyksiä on selvitetty tarkemmin taulukossa 7. Marjastuksen ja metsästyksen pisteet laskettiin kunkin suotyypin saamien pisteiden keskiarvona.

Taulukko 7. Virkistyskäytön ja saavutettavuuden pisteyttäminen suon arvoa kuvaavaa arviointipuuta varten.

Arvotettava asia	Suo / suotyypin kohtainen pisteytys
Arvokas marjasuo	0 p. suolla ei käyttöä 1 p. suolla vähäistä merkitystä 2 p. suolla merkittävää käyttöä
Metsästyskäyttö	0 p. suolla ei käyttöä 1 p. suolla vähäistä merkitystä 2 p. suolla merkittävää käyttöä
Suojelualue	0 p. ei suojelualueita samalla karttaruudulla 1 p. suon kanssa samalle karttaruudulle (1:16 000) sisältyi suojelualue
Helppo saavutettavuus: asutus/ tiestö/ vesistö	0 p. ei tekijää <500 metrin säteellä suosta 1 p. tekijä löytyy <500 metrin säteellä suosta

2.5 Arvottaminen WebHIPRE -ohjelmalla

2.5.1 Yleistä ohjelmasta

Web-HIPRE on päätöksenteon tueksi kehitetty internetpohjainen apputyökalu, joka on tehty MAVT (Multi-Attribute Value Theory, Monikriteerinen arvoteoria) ja AHP (Analytic Hierarchy Process) analyysien pohjalta Teknillisen korkeakoulun systeemianalyysin laboratoriossa (Marttunen 1998, French ja Xu 2005). Ohjelman avulla tutkimukseen valitut suot järjestettiin arvojärjestykseen mukana olleiden useiden kriteerien perusteella. Ohjelma toimii laskemalla arvioitaville asioille pisteytyksen siihen asetettujen arvojen ja niiden saamien painokertoimien kautta (Marttunen ja Rytönen 2014). Ohjelmassa pisteiden laskeminen tapahtui seuraavan kaavan (Kaava 4) mukaisesti

$$v(x) = \sum_{i=1}^n w_i v_i(x_i), \quad (4)$$

jossa n on kriteerien määrä, $w_i \in [0,1]$ on kriteerille i annettu kokonaispainokerroin, x_i on kriteerille i annettu piste ja $v_i(x_i)$ on piste yhteismitallistettuna välille 0-1 (Keeney ja Raiffa 1976, Marttunen ja Rytönen 2014). Soiden arvottamista varten ohjelmalla rakennettiin malli (2016Suot2.jmd) käyttäen arvopuun, maastotutkimuksen ja internetkyselyn tietoja. Internetkyselystä saatiin ihmisvaikutuksille sekä painokertoimia (SMARTER luokittelu) että kriteerien osarvoja (kts. arviointipuu). Aineiston analysoinnin tuloksia on käytetty tutkimuksessa vertailemalla maastokäyntien arvioita ja ohjelman arvoista toisiinsa.

2.5.2 Web-HIPRE mallinnus

Ohjelmaa varten jokaiselle suolle laskettiin pisteet kriteerikohtaisesti (kts. arviointipuu) ja yhteismitallistettiin luvut vastaamaan ohjelman hyväksymää asteikkoa (välille 0-1). Yhteismitallistaminen tapahtui ihmisvaikutuksille seuraavan kaavan (Kaava 5) mukaisesti

$$y = (1 - (x / 10)) \times z / 100, \quad (5)$$

missä x on tekijän saama keskiarvojen keskiarvo kyselystä (tarkentavat kysymykset), z on tekijän etäisyys metreinä suon reunasta ja y on suon arvo(piste) tekijän osalta. Koska etäisyydellä kohteeseen on myös merkitystä vaikutuksen suuruuteen ja todennäköisyyteen, käytettiin karkeaa etäisyyttä suon reunasta lähimpään tekijään mittana, jolla kerrottiin tekijän arvo. Näin ollen mitä lähempänä kutakin tekijää suo sijaitsi, sen vähemmän pisteitä suo sai kyseisen tekijän osalta. Mikäli tekijää ei ollut lainkaan suon läheisyydessä, annettiin kyseiselle tekijälle maksimipisteet sen osalta yksittäisen tekijän pisteisiin. Etäisyyksien arviointiin käytettiin maanmittauslaitoksen yleistä karttapalvelua Kansalaisen karttapaikka (<https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaikka>). Vuoden 2009 maastotarkasteluita varten otettujen karttojen avulla mitattiin karttapaikan mittauspalvelun avulla kunkin ihmistoiminnan pienin etäisyys suon reunasta. Arvioinnissa käytettiin vanhojen karttojen ihmisvaikutustietoja, sillä esimerkiksi hakkuuaukkojen paikat ovat karttamerkinnoissa voineet muuttua inventointiajankohtaan nähden.

Yhdessä tarkastelluista kohteista sijaitsi vedenpuhdistamo aivan suon vieressä. Vedenpuhdistamojen vaikutusta soille ei oltu tarkasteltu internetkyselyssä, joten sen vaikutusta arvioitiin asiantuntijoiden kanssa yhteistyössä (Keski-Suomen ELY-keskus). Näin ollen päädyttiin ratkaisuun yhdistää vedenpuhdistamot vaikutuksiltaan maatalouden kanssa samaan luokkaan seuraavilla perusteluilla:

1. Vedenpuhdistamo ja maatalous voivat aiheuttaa suolle ravinnepäästöjä, joskin maatalouden päästöt ovat hajakuormitusta ja vedenpuhdistamon pistekuormitusta, jonka lisänä ovat myös mahdolliset mikrobipäästöt.
2. Vedenpuhdistamo ja maatalous aiheuttavat todennäköisesti vesien virtauksen lisääntymistä suoalueelle, mikä osaltaan vaikuttaa suon hydrologiaan ja sen happamuuteen.

3. Marjastuksen, metsästyksen ja lahoppuuston osalta käytettiin saman kohteen suotyypin saamien pisteiden keskiarvoja seuraavan kaavan (Kaava 6) mukaisesti

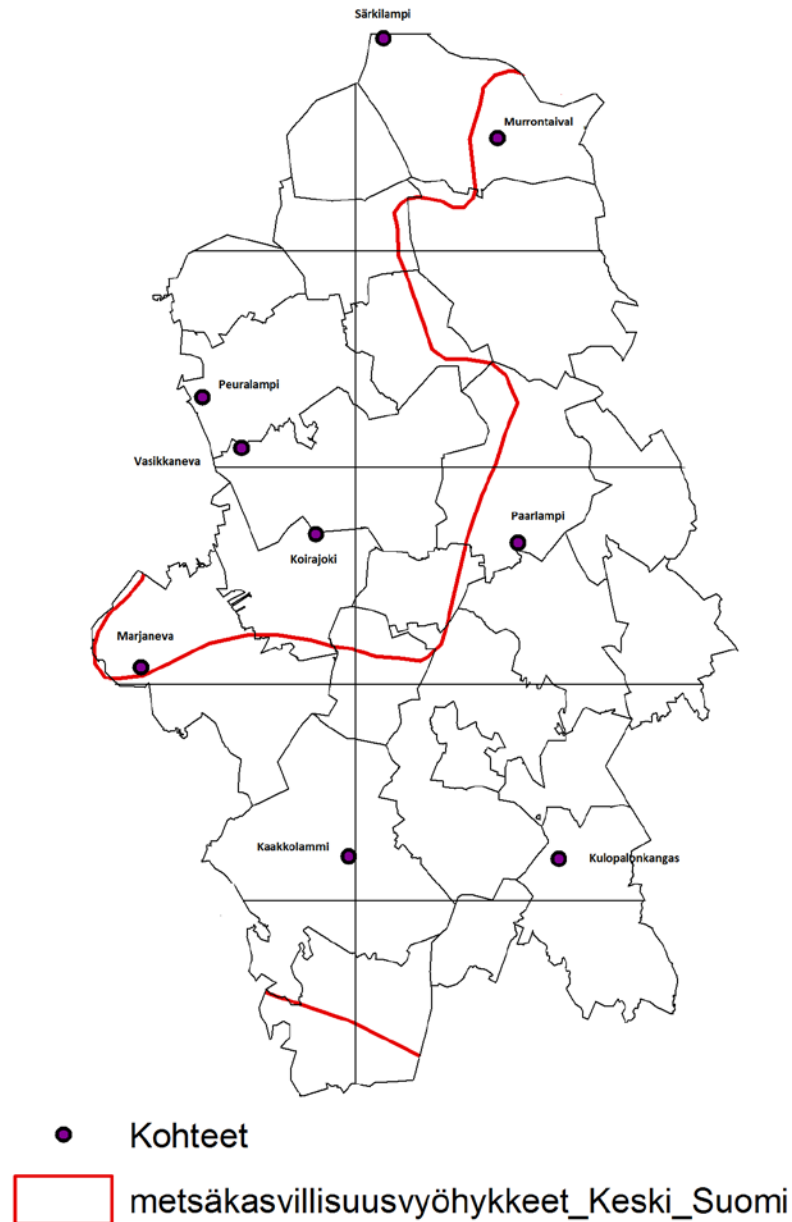
$$\bar{x} = \frac{(x_1 + x_2 + \dots + x_n)}{n}, \quad (6)$$

missä x_i on suotyypin saama (marjastus-, metsästys-, lahoppuu-) pistemäärä, ja n on suon mahdollisten maksimipisteiden summa. Myös muiden tekijöiden kohdalla jouduttiin yhteismitallistamaan arvot välille 0-1. Harvinaisten biotooppien pisteiden kohdalla tämä tarkoitti pisteiden jakamista kymmenellä, ja ilmentäjälajien sekä muiden lajien pisteiden kohdalla jakamista sadalla. Uhanalaisten lajien pisteitä ei tarvinnut jakaa, sillä sen osalta käytettiin arvoa yksi niiden esiintyessä ja nolla, kun niitä ei löytynyt. Myös suojelualueiden läheisyyden ja saavutettavuuden kanssa käytettiin samanlaista pisteytystä (kts. taulukko 7).

2.5.3 Tarkasteltavien soiden valinta

Web-HIPRE analyysiä varten tutkituista soista valittiin kuvassa 1 olevat yhdeksän kohdetta, sillä koko aineiston tarkastelu olisi ollut liian työlästä ja aikaa vievää. Kuvan tekemiseen on käytetty ArcMap 10.3.1 - ohjelmaa (ESRI Inc., Redlands, CA, USA). Tutkimuksessa tarkastellut kohteet valikoitiin subjektiivisin perustein. Kohteiksi pyrittiin valikoimaan sellaisia soita, joilla olisi luontoarvoja ja toisaalta myös soita, joilla olisi runsaasti ihmisvaikutusta. Näin ollen kohteita valittiin karttatarkastelun perusteella seuraavasti: Soita, joiden lähellä ei juurikaan ollut ihmisvaikutuksia. Soita, joiden lähellä oli suojelualueita tai joilta löytyi harvinaisia lajeja. Soita, joiden lähellä oli erilaisia ihmisvaikutuksia (asutus, maa-ainesten otto, maatalous, metsätalous, pohjaveden otto, suojelualue, sähkölinjat, tiestö, turvetuotanto sekä vedenpuhdistamo). Kohteet jakautuivat eri puolille Keski-Suomen maakuntaa ja kasvillisuusvyöhykkeellisesti niitä löytyi sekä

keskiboreaaliselta (Koirajoki, Peuralampi, Särkilampi, Vasikkaneva) että eteläboreaaliselta (Kaakkolammi, Kulopalonkangas, Murrontaival, Paarlampi) vyöhykkeeltä ja näiden raja-alueelta (Marjaneva).



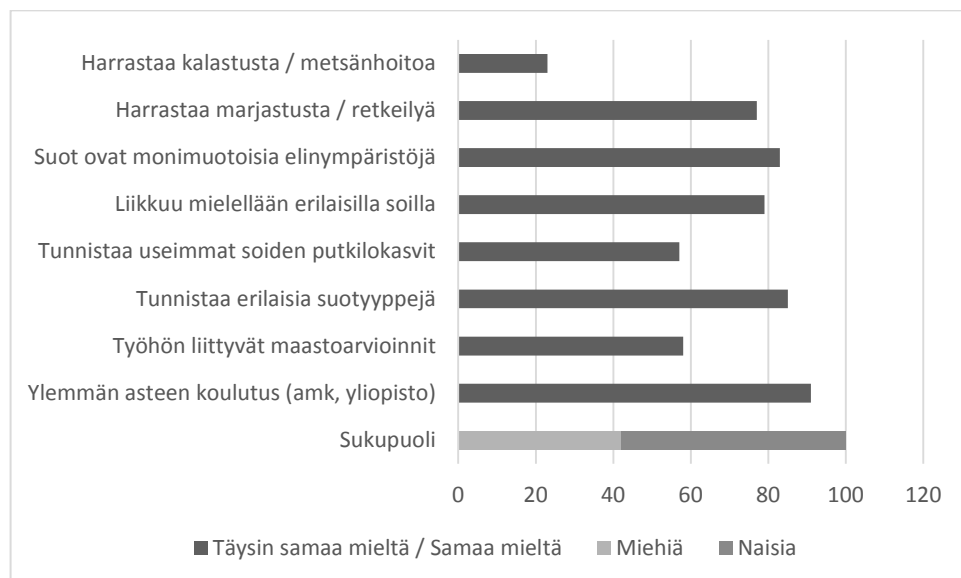
Kuva 1. Arvotettavaksi valitut kohteet keski- ja eteläboreaaliselta metsäkasvillisuusvyöhykkeellä. Yksikään arvotettu kohde ei sijoittunut hemiboreaaliselta vyöhykkeelle. Aineistossa on käytetty Maanmittauslaitoksen Maastotietokannan 10/2016 aineistoa sekä ympäristöhallinnon rajaamia metsäkasvillisuusvyöhykkeitä / Lähde: SYKE, ELY-keskukset.

3 TULOKSET

3.1 Internetkyselyn tulokset

3.1.1 Yleisesti

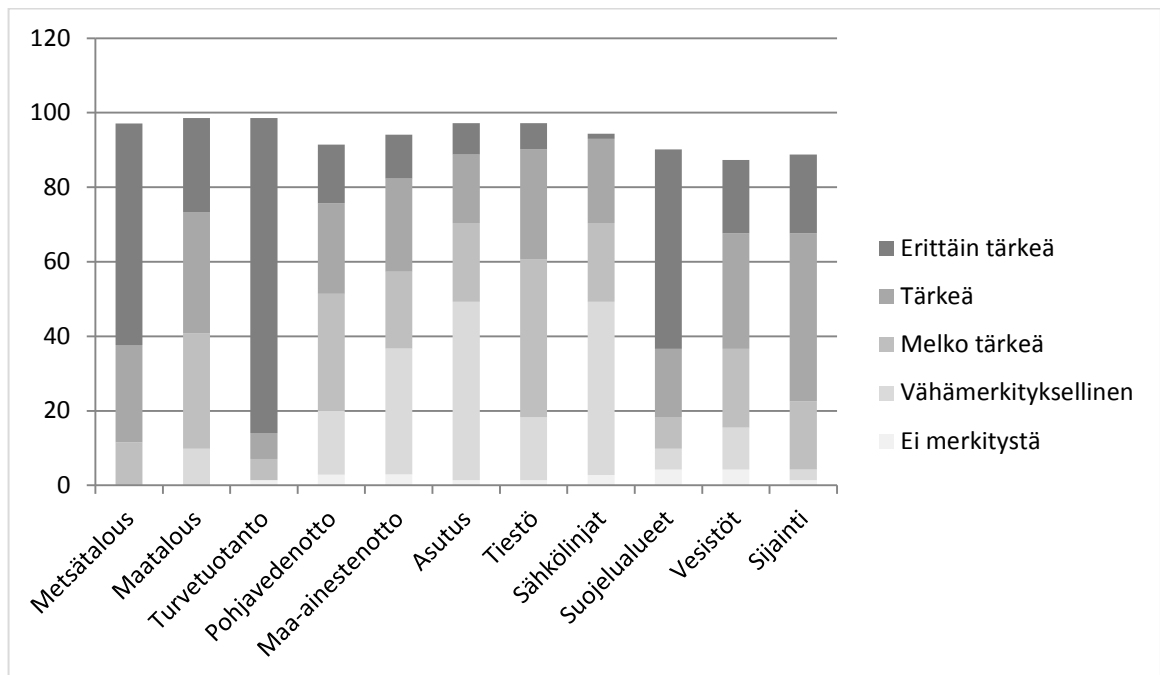
Kyselyyn vastasi 77 ihmistä, joista noin 60%:n työhön liittyi maastoarviointien tekeminen (Kuva 2). Vastaajista 46 teki kyselyn loppuun saakka. Vastaajien mukaan suolle negatiivisimmat vaikutukset aiheutuvat vesitalouden (hydrologian) muutosten kautta. Hydrologian muutokset vaikuttavat suolla sen ravinnetalouteen ja samalla myös suon pH-muutoksiin. Kun suon pH ja ravinnetalous muuttuvat vesitalouden muutosten vuoksi, vaikuttaa tämä myös muutoksiin suon kasvillisuudessa ja suotyypissä. Tärkeimpänä tuloksena internetkyselystä on kuvaan (Kuva 3) koottu kyselyyn vastanneiden näkemykset erilaisten ihmisvaikutusten vaikuttavuudesta.



Kuva 2. Internetkyselyn vastaajajoukon kuvaus ($n=77$).

Kyselyssä jouduttiin tekemään yleistyksiä ja näin ollen vastaukset ovat vain suuntaa antavia. Tarkempaa tarkastelua varten jokainen suo olisi arvioitava omien tietojensa perusteella, sillä esimerkiksi suotyypillä on vaikutuksia odotettaviin

muutoksiin. Kaikki suotyypit eivät ole yhtä houkuttelevia esimerkiksi virkistyskäyttöä ajatellen, toiset suotyypit taas ovat hyvin herkkiä esimerkiksi hydrologian muutoksille ja toiset taas eivät niin muutosalttiita. Vaikutukset ovat usein myös toisiinsa kytkeytyviä, sillä esimerkiksi asutus vaatii ympäristöönsä myös teitä ja sähkölinjoja.



Kuva 3. Ihmisvaikutusten tärkeys soiden muutoksessa ($n=71$) internetkyselyn perusteella. Arvotusta on käytetty arviointipuussa ja Web-HIPRE -mallin (SMARTER) luokittelun perusteena.

3.1.2 Metsätalouden vaikutukset

Metsätalouden kohdalla vaikutuksista tulisi huomioida metsätalouden lisääntyminen tai oikeastaan sen leviäminen myös suolle. Tämä puolestaan vaikuttaa metsäkonevaurioina, puustomuutoksina ja virkistyskäytön vähentymisenä. Metsätalous aiheuttaa myös mahdollista turvetuotannon lisääntymistä, kun suoalueita voidaan ottaa teollisuuskäyttöön niiden luontoarvojen muututtua. Vaikutuksia tulee myös maisemavaurioiden kautta. Tärkeimpänä negatiivisena vaikutuksena on kuitenkin metsätaloudenkin kohdalla suon vesitalouden muutos. Vastausten keskiarvot ja keskihajonnat ovat näkyvissä

kunkin tekijän kohdalta liitteenä olevassa kuvaajassa (Liite 5A). Vastauksista ilmenee, että metsätalouden läheisyydestä johtuen todennäköisiksi arvioitiin muutos suon vesitaloudessa, suotyypin muutos lähemmäs turvekangasta, kasvilajiston muutos lähemmäs metsälajistoa, metsätalouden lisääntyminen suon alueella ja muutos suon pH:ssa. Avoimissa vastauksissa huomioitiin myös pienilmastomuutosten ja maisemamuutosten mahdollisuus sekä maanpinnan muokkaukset. Vastaajat totesivat, että metsätalous voi vaikuttaa kauempaakin (ojitusten, lannoitusten, avohakkuiden ja aurauksen kautta) sijaitessaan suon yläpuolella. Toisaalta todettiin, että suoalueen olisi sijaittava metsätalousalueen reunassa, jotta vaikutuksia voisi ilmentyä. Negatiivisten vaikutusten katsottiin liittyvän pääasiassa vesitalouden muutoksiin, metsäkonevaurioihin (melu, saaste, urat, roskat, maisemavauriot ja mahdolliset eliöstön karkottamiset ja vauriot), ja kasvavaan riskiin turpeen hyödyntämiselle.

3.1.3 Maatalouden vaikutukset

Maatalouden kohdalla vaikutuksista tulisi huomioida mahdollisten vieraslajien leviäminen. Tärkein negatiivinen vaikutus on mahdollinen muutos suon vesitaloudelle. Vastausten keskiarvot ja keskihajonnat ovat näkyvissä kunkin tekijän kohdalta liitteenä olevassa kuvaajassa (Liite 5B). Vastauksista ilmenee, että maatalouden läheisyydestä johtuen todennäköisiksi vaikutuksiksi arvioitiin ravinne- ja vesitalouden muutos, todennäköisen ja epätodennäköisen välille arvioitiin suolle kuulumattomien lajien lisääntyminen, virkistyskäytön vähentyminen ja muutos suon puustossa. Avoimissa vastauksissa maatalouden vaikutuksiksi mainittiin erityisesti suon valuma-alueella olevien peltojen ravinnevalumat suolle (sekä lannoitteiden ja torjunta-aineiden) ja niiden ojituksen soita kuivattava vaikutus, erityisesti peltoalueen rajautuessa suohon. Riskiksi katsottiin myös suon joutuminen peltokäyttöön sijaitessaan maatalousalueella sekä turpeen nosto suolta maatalouden käyttöön. Erityisenä piirteenä mainittiin soiden perinteisen käytön loppumisen (laidunnus ja suoheinän niitto)

vaikuttaneen negatiivisesti tietynlaisten elinympäristöjen ja niiden lajiston esiintymiseen.

3.1.4 Turvetuotannon vaikutukset

Turvetuotannon kohdalla vaikutuksista tulisi huomioida osittain positiivisena virkistyskäytön vähentyminen. Suurimmat negatiiviset vaikutukset turvetuotannosta kohdistuvat suon vesitalouden muutoksiin. Muita negatiivisia vaikutuksia aiheutuu linnustolle, melun ja pölyn muodossa sekä maisemamuutoksina. Vastausten keskiarvot ja keskihajonnat ovat näkyvissä kunkin tekijän kohdalta liitteenä olevassa kuvaajassa (Liite 5C). Vastauksista ilmenee, että turvetuotantoalueen läheisyydestä johtuen erittäin todennäköisiksi vaikutukseksi arvioitiin muutos suon vesitaloudessa, virkistyskäytön vähentyminen ja muutos suon ravinnetaloudessa. Avoimissa vastauksissa todettiin, että turvetuotannon vaikutusalueet ovat hyvin laajoja etenkin soiden vesitalouteen liittyen sekä melu- ja pölyhaittojen kautta. Näkyvimmat vaikutukset tulevat soille, joiden vieressä tai valuma-alueella sijaitsee turvetuotantoa. Toisaalta esimerkiksi linnustovaikutukset voivat ulottua hyvinkin kauaksi. Koska vaikutusten voimakkuuteen vaikuttavat myös suotyypin ja maastonmuodot, olisi vaikutukset katsottava tapauskohtaisesti.

3.1.5 Pohjavedenoton vaikutukset

Pohjavedenoton kohdalla vaikutuksista tulisi huomioida muutokset suon vesitaloudelle. Vastausten keskiarvot ja keskihajonnat ovat näkyvissä kunkin tekijän kohdalta liitteenä olevassa kuvaajassa (Liite 5D). Vastauksista ilmeni, että pohjavedenoton läheisyydestä johtuen todennäköisiksi arvioitiin vesitalouden muutos ja suotyypin muutos. Avoimissa vastauksissa pohjavedenoton vaikutukset nähtiin ristiriitaisina. Toisaalta koettiin, että pohjavedet eivät useinkaan ole soiden vaikutuspiirissä, ja toisaalta nähtiin, että pohjavedenotolla voi olla merkittäviä vaikutuksia suon vesitalouteen suosta riippuen. Vastauksissa

todettiin, että pohjavedenotolla on merkittäviä vaikutuksia suon hydrologiaan sen sijaitessa pohjaveden vaikutuspiirissä. Suon kuivuminen puolestaan vaikuttaa sen lajistomuutoksiin. Kaiken kaikkiaan muutosten todennäköisyys ja yleisyys koettiin erittäin epävarmoina.

3.1.6 Maa-ainesten oton vaikutukset

Maa-ainesten oton kohdalla vaikutuksista tulisi huomioida muutokset pienilmastoon sekä maisemaan. Maa-ainestenotosta aiheutuu suolle negatiivisina vaikutuksina melu- ja pölyhaittoja, sekä mahdollisia vesitalouden muutoksia. Vastausten keskiarvot ja keskihajonnat ovat näkyvissä kunkin tekijän kohdalta liitteenä olevassa kuvaajassa (Liite 5E). Vastauksista ilmeni, että maa-ainestenoton läheisyydestä johtuen lähelle todennäköistä arvioitiin muutos suon vesitaloudessa. Maa-ainestenoton vaikutukset soille koettiin ristiriitaisina. Avoimissa vastauksissa koettiin toisaalta, ettei vaikutuksia ole, kun maa-ainestenottoa ei tapahdu soiden vierestä. Toisaalta mainittiin, että maa-ainestenotolla esimerkiksi suon viereisestä harjusta voi olla merkittäviä vaikutuksia juuri pohjavesien virtauksiin vaikuttamalla. Myös välillisiä vaikutuksia voi aiheutua maa-ainestenottoon vaadittavan tiestön kautta.

3.1.7 Asutuksen vaikutukset

Asutuksen kohdalla vaikutuksista tulisi huomioida osittain negatiivisena vaikutuksena virkistyskäytön mahdollinen lisääntyminen sivuvaikutuksineen. Asutus voi mahdollisesti aiheuttaa myös yhteyden katkeamista toisiin suoalueisiin, muutosta suon pienilmastoon, vieraslajien leviämistä suolle ja puustomuutoksia. Tärkein negatiivinen vaikutus on kuitenkin asutuksen mahdollisesti aiheuttama vesitalouden muutos. Positiivisena vaikutuksena asutuksen läheisyys voi kuitenkin merkitä myös hyödyntämispaineen vähentymistä. Vastausten keskiarvot ja keskihajonnat ovat näkyvissä kunkin tekijän kohdalta liitteenä olevassa kuvaajassa (Liite 5F). Vastauksista ilmenee, että

asutuksen läheisyydestä johtuen lähelle erittäin todennäköistä arvioitiin virkistyskäytön lisääntyminen. Todennäköiseksi arvioitiin polkujen määrän lisääntyminen, valuma-alueen vesien muutos ja suon roskaantuminen. Avoimissa vastauksissa huomiota kiinnitettiin asutuksen laajuuteen suhteessa suon valuma-alueeseen, yksittäisistä asunnoista ei katsottu olevan haittaa. Tällöin vaikutuksia aiheutuisi suon hydrologiaan asutusalueen, ja sille tarvittavien rakenteiden kautta. Suotyypistä riippuen laajasta asutuksesta katsottiin voivan aiheutua mm. kulumista, vieraslajien leviämistä, moottorikelkkojen ja mönkijöiden käyttöä, sekä maisemavaikutuksia.

3.1.8 Tiestön vaikutukset

Tiestön kohdalla vaikutuksista tulisi huomioida osittain negatiivisena vaikutuksena virkistyskäytön mahdollinen lisääntyminen sivuvaikutuksineen. Tiestö itsessäänkin voi lisätä suon roskaantumista kulkiessaan suon reunalla. Mahdollisia negatiivisia vaikutuksia voivat olla myös lisääntyvät eläinten onnettomuudet sekä melu ja pöly. Tiestö voi aiheuttaa myös yhteyden katkeamista muihin suoalueisiin, mutta kaikkein tärkeimpänä vaikutuksena on mahdollinen vesitalouden muutos suolla. Vastausten keskiarvot ja keskihajonnat ovat näkyvissä kunkin tekijän kohdalta liitteenä olevassa kuvaajassa (Liite 5G). Vastauksista ilmenee, että keskimäärin todennäköiseksi on arvioitu tien läheisyydestä aiheutuva vesitalouden muutos samoin kuin virkistyskäytön lisääntyminen suolla, sekä suon saastuminen ja suolaantuminen. Avoimissa vastauksissa tiestön vaikutus nähtiin jossain määrin ristiriitaisena. Toisaalta koettiin, että pienetkin tiet voivat kuivattaa soita katkaisemalla niiden vedensaannin ja johtamalla soiden vedet oja pitkin muualle. Tärkeää on tien sijainti suhteessa suon valuvesireitteihin. Toisaalta huomautettiin, ettei suuristakaan teistä olisi juuri muutosta suolle tien välitöntä läheisyyttä lukuun ottamatta. Teiden pientareita pitkin suolle voi levitä myös sinne kuulumattomia kasveja/lajeja. Myös suon koko vaikuttaa merkitysten laajuuteen, sillä pieni suo tuhoutuu herkemmin rakennettaessa tie sen poikki tai viereen.

3.1.9 Sähkölinjojen vaikutukset

Sähkölinjojen kohdalla vaikutuksista tulisi huomioida puustomuutokset sähkölinjan kulkiessa suolla. Negatiivisia vaikutuksia ovat myös sähkölinjan alueella tapahtuva suon peittyminen ja kuluminen etenkin huolto- ja rakennustöiden aikana. Negatiivisia vaikutuksia voi aiheutua myös maisemavaurioina sekä linnustovaikutuksina. Myös sähkölinjat voivat vaikuttaa suon vesitalouteen. Vastausten keskiarvot ja keskihajonnat ovat näkyvissä kunkin tekijän kohdalta liitteenä olevassa kuvaajassa (Liite 5H). Vastauksista ilmeni, että sähkölinjojen läheisyydestä johtuen todennäköiseksi arvioitiin muutos suon puustossa. Avoimissa vastauksissa vaikutusten määrän nähtiin riippuvan linjan suuruudesta ja suotyypistä, suuret linjat voivat aiheuttaa maisemavaurioita jo kauempaakin.

3.1.10 Suojelualueiden vaikutukset

Suojelualueiden kohdalla vaikutuksista tulisi huomioida positiivisina tekijöinä hyödyntämisspaineen väheneminen ja harvinaisten lajien mahdollinen leviäminen. Osittain negatiivisena vaikutuksena voidaan katsoa virkistyskäytön mahdollinen lisääntyminen, mikä puolestaan johtaa alueen kulumiseen polkujen lisääntyessä ja mahdolliseen roskaantumiseen. Muutos vesitaloudessa on todennäköisemmin positiivinen, kun suojelualan vesitalouden parantuessa voi myös suon vesitalous olla paremmin turvassa. Vastausten keskiarvot ja keskihajonta ovat näkyvissä kunkin tekijän kohdalta liitteenä olevassa kuvaajassa (Liite 5I). Vastauksista ilmenee, että suojelualan läheisyydestä johtuen keskimäärin todennäköisiksi vaikutuksiksi on arvioitu harvinaisten lajien esiintymistodennäköisyyden kasvu, virkistyskäytön lisääntyminen ja hyödyntämisspaineen vähentyminen. Avoimissa vastauksissa oli huomioitu mahdolliset rajoitukset esimerkiksi turvetuotantoon ja metsätalouteen, mikäli suo sijaitsisi Natura-alueen vieressä. Suojelualan läheisyyden katsottiin myös voivan suojata suon luontaisen lajiston säilymistä edesauttamalla vesitalouden

säilymistä, ja jopa mahdollista suojelua suolle. Toisaalta se nähtiin myös mahdollisena uhkana suon säilymiselle, sillä suon hyödyntämispaine voi kasvaa maanomistajien pelätessä suojelualan laajenemista.

3.1.11 Vesistöjen vaikutukset

Vesistön kohdalla vaikutuksista tulisi huomioida osittain negatiivisena vaikutuksena virkistyskäytön mahdollinen lisääntyminen, mikä voi aiheuttaa sivuvaikutuksina polkujen määrän lisääntymistä ja mahdollista roskaantumista. Vesitalouden suhteen vaikutus on ennemminkin positiivinen, jollei suon viereistä vesistöä säännöstellä. Vesistön läheisyys voi tuoda positiivisena vaikutuksena myös hyödyntämispaineen vähenemisen suolle, kun ajatellaan suosta käytön myötä mahdollisesti aiheutuvia vesistö päästöjä. Vastausten keskiarvot ja keskihajonnat ovat näkyvissä kunkin tekijän kohdalla liitteenä olevassa kuvaajassa (Liite 5J). Vastauksista ilmenee, että keskimäärin todennäköisiksi vaikutuksiksi on arvioitu suon vesitalouden muutos, suon reuna-alueen rehevöityminen vesistön ravinteisuuden vuoksi, ja virkistyskäytön lisääntyminen. Avoimissa vastauksissa oli huomioitu myös seuraavia vaikutuksia: vesistövaikutus suon tilan muutoksen aiheuttamana, vesistön korkeudenmuutos, ruoppaus ja ravinne päästöt, samoin kuin mahdolliset luontaiset vaikutukset kuten vesistön umpeenkasvu.

3.1.12 Sijainnin vaikutus

Kyselyssä pyydettiin arvioimaan minkälaisia eroja voisi olla suon sijaitessa etelä- tai pohjoisosissa Keski-Suomea. Eteläisen Keski-Suomen soiden koettiin olevan usein pienialaisempia ja niiden käyttöpaineen suhteessa suurempi kuin pohjoisten soiden. Suot ovat etelässä useammin keidassoita, joihin kohdistuvat vaikutukset eri tavoin kuin pohjoisen aapasoihin. Etelässä luonnontilaiset suot nähtiin arvokkaampina. Suon pienuuden mainittiin myös voivan vaikuttaa suon herkempään tuhoutumiseen ja vaikutusten suurempaan laajuuteen soiden

reunaosien osuuden kasvaessa. Pohjoisessa Keski-Suomessa nähtiin soiden olevan suhteessa suurempia ja syrjäisempiä, joten niiden käyttöpaine on suhteessa pienempi. Suojeltuja soita on myös enemmän pohjoisessa. Pohjoisessa nähtiin maa-alueiden omistussuhteiden vaikuttavan myös soiden kannalta edullisemmin, sillä valtion ja yhtiöiden omistaessa laajoja alueita voidaan kohdentaa käyttöä muille kuin luonnontilaisille alueille. Toisaalta mainittiin pohjoisten aapasoiden olevan herkempiä suon lähistöllä tapahtuville muutoksille. Huomioitavana asiana nähtiin myös Keski-Suomen suhteellinen pienuus, jolloin merkittävää eroa sen etelä- ja pohjoisosien välillä ei olisi. Myös ilmasto-olosuhteiden mainittiin olevan erilaisia eteläisessä ja pohjoisessa Keski-Suomessa.

3.2 Vaikutus(suhde)kaavio

Vaikutus(suhde)kaavio on luotu selventämään soihin vaikuttavia tekijöitä ja niiden välisiä yhteyksiä. Yhtenä tutkimuksen tärkeänä tuloksena on internetkyselyä ja arviointipuuta selventävä kuva (Kuva 4) vaikutus(suhde)kaaviosta. Siinä erittäin todennäköiset vaikutukset on merkitty mustilla yhtenäisillä viivoilla, todennäköiset vaikutukset on merkitty harmailla yhtenäisillä viivoilla, todennäköisen ja epätodennäköisen välille sijoittuneet vaikutukset on merkitty harmailla katkoviivoilla ja avoimista vastauksista nousseet mahdolliset vaikutukset on merkitty vaaleimman harmailla katkoviivoilla. Vesitalouden muutos on yhdistetty suolla tapahtuviin muihin muutoksiin, kuten ravinnetalouteen ja suotyypin sekä kasvilajiston muutoksiin. Tarkastelussa täytyy muistaa, että kaaviossa kuvatut tekijät on poimittu internetkyselystä ja sen tuloksista, eivätkä sisällä kaikkia mahdollisia yhteyksiä.

3.3 Maastotutkimukset

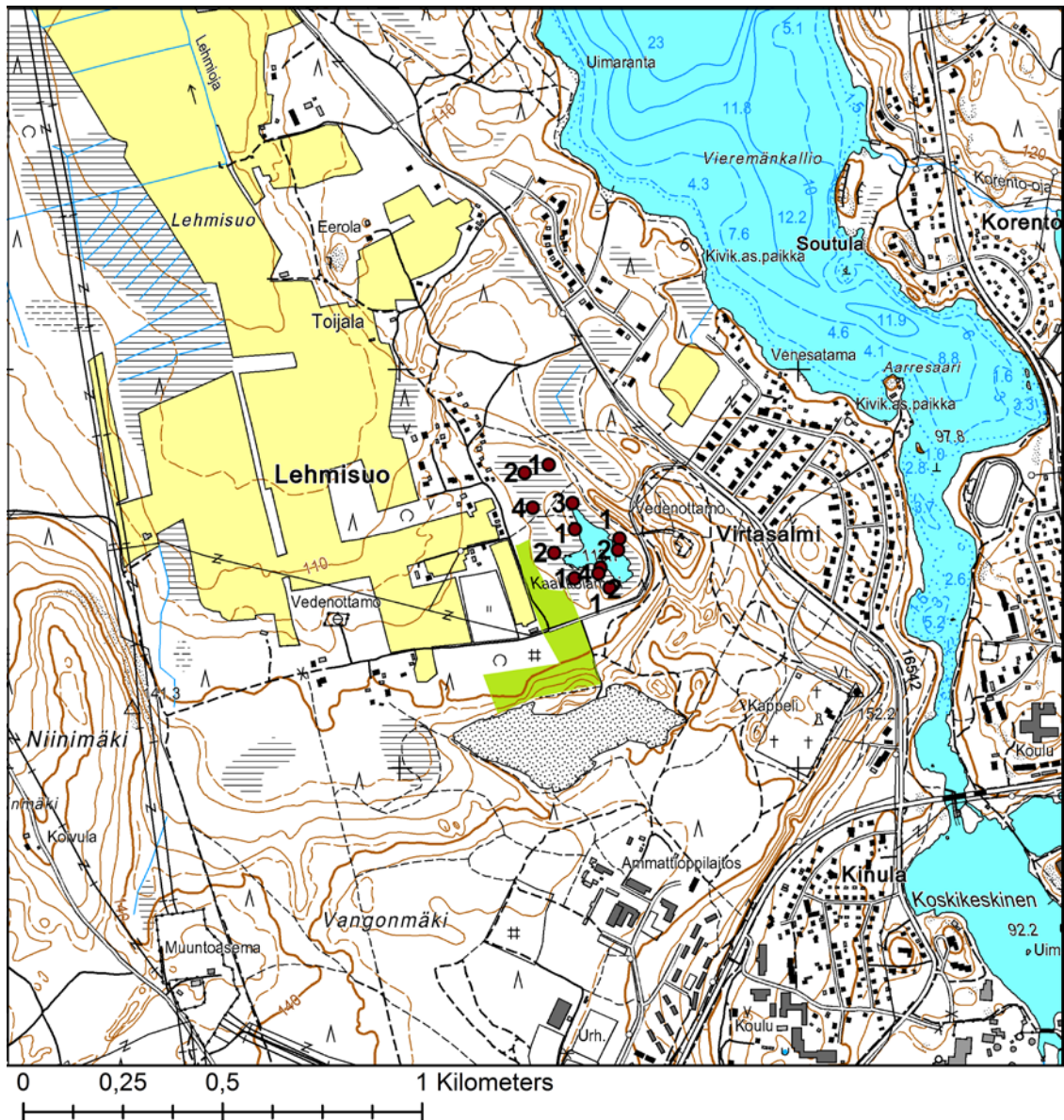
3.3.1 Yleistä maastotutkimuksista

Maastotutkimuksissa kohteilta (58) löydettiin useita erilaisia suotyypppejä. Suotyyppien runsaus kohteilla vaihteli kohteen laajuuden ja muiden ympäristötekijöiden mukaan. Maastotutkimuksissa käydyissä kohteissa oli mukana sekä täysin tuhoutuneita tai muuttuneita suoalueita, että luontoarvoiltaan hienoja luonnontilaisia tai sen kaltaisia soita. Ihmisvaikutuksista huomattavimpana, lähes jokaisella kohteella vaikuttavana, havaittiin ojitus sekä metsätalous. Myös maataloutta oli useiden kohteiden lähistöllä. Vaikutustekijät ilmenivät usein yhdessä, joten yksittäisen tekijän vaikutusta ei voitu tarkastella. Ihmisvaikutukset ilmenivät näkyvimmin ojitusten lisäksi soiden puustorakenteessa, lahoppuustossa sekä lajistossa. Lajistosta löytyi suolajiston lisäksi paikoin myös ihmisten seuralaislajeja, kuten pillikkeitä (*Galeopsis ssp.*), röllejä (*Agrostis ssp.*) ja ahomansikkaa (*Fragaria vesca*). Vesistöjen läheisyys näytti vaikuttaneen soilla positiivisesti. Liitteenä olevassa taulukossa (Liite 6) on listattu maastotutkimuksissa läpi käydyt kohteet ja niiden suotyyppit. Kohteet vaihtelivat niin pinta-alaltaan, maantieteelliseltä sijainniltaan kuin suotyypeiltäänkin. Erilaisia suotyypppejä onnistuttiin saamaan mukaan tarkasteluun laajasti, mutta pinta-alallisesti suokohteet painottuivat pieniin soihin (tai suon osiin). Kohteiden tarkemmat kuvaukset maastotiedoista ja ihmisvaikutuksista sekä niiden karttakuvat on käsitelty seuraavissa kappaleissa. Karttakuvien tekemiseen on käytetty paikkatieto-ohjelmaa ArcMap 10.3.1.

3.3.2 Kaakkolammi, Virtasalmi

Kaakkolammi Virtasalmella inventoitiin 22.7.2009. Kohde (Kuva 5) oli aivan Virtasalmen asutusalueen keskellä (Jämsänkoski). Suo sijoittui painanteeseen lammen ympärille ja sen keskellä oli kangasmetsäsaareke. Suoalueelta löytyi luontotyypeistä ojittamattomina isovarpuräme, minero (ja ombro) -trofinen

lyhytkorsineva (josta osa kuivempaa rahkaista tyyppiä), muurainkorpi ja soistunut kangasmetsä. Biotooppipisteen saivat kaikki löytyneet luonnontilaisen kaltaiset suotyypit sekä kangasmetsäsaareke (ojittamaton suo). Jokaiselta suotyypiltä löytyi ilmentäjälajien lisäksi myös muita lajeja (kokonaislajistopisteet 90), uhanalaisia lajeja ei löytynyt. Lahopuustoa löytyi vähän muurainkorvesta (koivua maapuuna) ja kangasmetsäsaarekkeella oli mäntyä harvennustähteinä. Puusto oli isovarapurämeellä noin 70-vuotiasta männikköä, joukossaan nuorempaa rauduskoivua (*Betula pendula*) ja kuusta. Joukossa oli myös suuria 100-vuotiaita mäntyjä ja muutama vanha koivu. Muurainkorven puusto oli pääasiassa 80-vuotiasta männikköä, jonka seassa oli jälleen kuusta ja hieskoivua. Kangasmetsäsaarekkeen puusto oli noin 50-vuotiasta männikköä, joukossaan nuorempaa kuusta ja hieskoivua. Pensaskerroksessa oli hanhenpajua (*Salix repens*). Ihmisvaikutuksista suohon vaikuttivat sen ympärillä olevat asuinalueet, tiet ja pellot noin 100 metrin päässä, sähkölinjat noin 200 metrin päässä, hakkuualueet suon vieressä ja lähellä oleva vedenottamo noin 300 metrin päässä. Kauempana noin 500 metrin päässä oli myös maa-ainestenottoa. Marjastus- ja virkistyskäyttöä kohteella oli runsaasti helpon saavutettavuuden takia ja suolla sekä sen ympärillä kulki polkuja. Metsätalouskäyttöä oli havaittavissa ainoastaan kangasmetsäsaarekkeelta, joka oli myös marjastuksen ja retkeilyn kannalta merkittävä alue. Kuvassa (Kuva 5) on merkitty kohteella esiintyneet suotyypit Maanmittauslaitoksen Maastotietokannan peruskarttaan (taustakartta vuodelta 2009). Kartassa näkyvät suohon vaikuttavat ihmisvaikutukset ja siihen on lisätty inventointiajankohdan mukainen hakkuuaukko sekä suotyyppien pistetiedot. Muuten kartta vastaa vuoden 2009 karttatietoja.



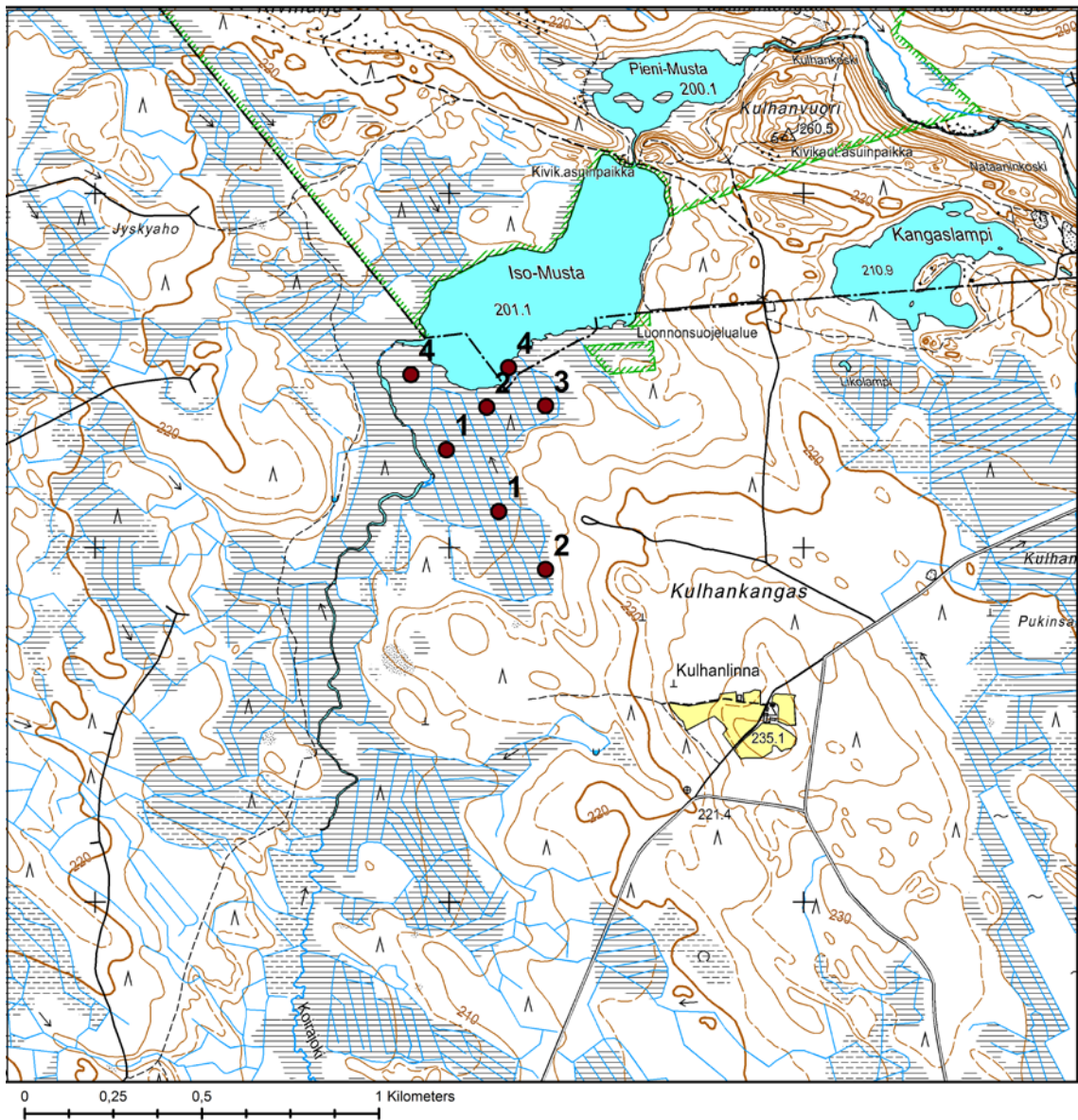
Kuva 5. Kaakkolampi Virtasalmen keskustassa ja siihen vaikuttavat ihmisvaikutukset. Inventoidut suotyypit on merkitty karttaan punaisilla pisteillä, 1=isovarpuräme, 2=minero- ja ombrotrofinen lyhytkorsineva, 3=muurainkorpi ja 4=soistunut kangasmetsä. Karttaan on lisätty vuoden 2009 hakkuuaukko vihreällä alueella. Kartta-aineistona Maanmittauslaitoksen peruskartta 2009 (PaITuli-aineistopalvelu 11/2016).

3.3.3 Koirajoki, Multia

Koirajoen varren soita Multialla inventoitiin 30.7.2009. Kohde (Kuva 6) oli osa suurta suoaluetta Koirajoen rannalla aivan Multian ja Saarijärven rajalla. Kohteen pohjoispuolella sijaitsi Iso-Mustan järvi ja aivan alueen vieressä

luonnonsuojelualueita (vanhojen metsien suojelualue, Kulhanvuori, sekä pari pienehköä luonnonsuojelualuetta). Inventoitu alue rajautui Koirajokeen ja harjualueisiin. Suoalueelta löytyi umpeenkasvaneilla ojilla olevaa jäkäläistä vaivaiskoivurämettä, paikoin luhtaista muurainkorpea, tupasvillarämettä ja koivuluhtaa, sekä ojittamatonta suursaranevaa. Biotooppipisteen saivat luonnontilaiset tai sen kaltaiset koivuluhta, tupasvilla(sara)räme ja suursaraneva. Suotyypeiltä löytyi runsaasti ilmentäjälajistoa ja muutakin lajistoa (kokonaislajistopisteet 182). Uhanalaispisteen suo sai mätässaran (*Carex cespitosa*) esiintymisestä. Lahopuustoa oli nevaa lukuun ottamatta vähän tai kohtalaisesti maa- ja pystypuuna, paikoin myös suuria keloja. Kohteen luontoarvoja lisäsi myöskin teeren (*Tetrao tetrix*) esiintyminen. Alueelta löytyi myös suuria muurahaispesiä. Vaivaiskoivurämeen puusto oli luontaisesti syntynyttä ja noin 60-vuotiaista, pensastossa vallitsivat vaivaiskoivut ja katajat. Muurainkorven ja koivuluhdan puusto oli vaihtelevaa, kasvatettua noin 70-vuotiaista mäntyä (*Pinus sylvestris*), luontaisesti syntynyttä noin 50-vuotiaista hieskoivua (*Betula pubescens*) ja seassa noin 60-vuotiaista kuusta (*Picea abies*). Pensastosta löytyi runsaasti pajuja (*Salix ssp.*), pihlajaa (*Sorbus aucuparia*), katajaa (*Juniperus communis*) ja harmaaleppää (*Alnus incana*). Tupasvillarämeeltä löytyi turvekuoppa, ja sen puusto oli luontaisesti syntynyttä keskimäärin noin 45-vuotiaista mäntyä. Pensastossa vallitsi kataja. Suursaranevalla oli muutama pieni mänty ja pensastossa vähän vaivaiskoivua (*Betula nana*), osin sille oli istutettu männyn taimea. Ihmisvaikutukset olivat vähäiset, merkittävimpänä vaikutuksena oli vähäinen metsätalous noin 10 metrin päässä suosta, vähäisempänä vaikutuksena oli yksittäinen maatila noin 700 metrin päässä, sekä tiestö noin 100 metrin päässä (joka oli pieni soratie, ja kauempaa löytyi vilkasliikenteinen tie). Suon marjastuskäyttö oli vähäistä, samoin metsästys. Saavutettavuus oli melko hyvä, sillä tiestö sijaitsi kohtalaisen lähellä ja järvi oli suoalueen reunalla. Retkeilyn kannalta suo sijaitsi potentiaalisella alueella, sillä lähellä oli muutama luonnonsuojelualue ja Kulhanvuoren merkittävä retkeilyalue. Kuvassa (Kuva 6) on merkitty kohteella esiintyneet suotyypit Maanmittauslaitoksen

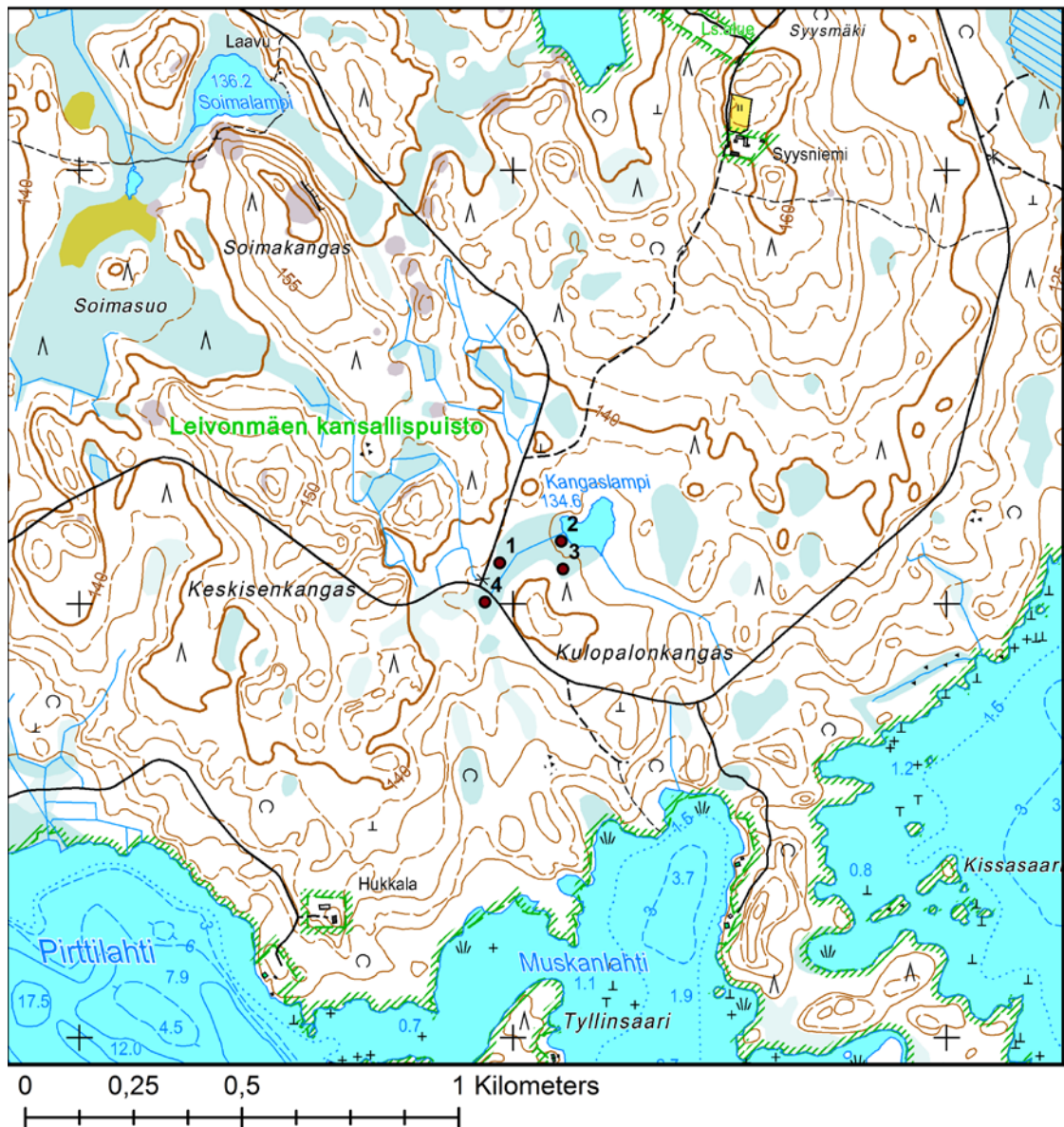
Maastotietokannan peruskarttaan (taustakartta vuodelta 2009). Kartassa näkyvät suohon vaikuttavat ihmisvaikutukset.



Kuva 6. Koirajoki Multialla ja siihen vaikuttavat ihmisvaikutukset. Karttaan on lisätty punaisina pisteinä suotyypitiedot, 1=vaivaiskoivuräme, 2=muurainkorpi ja koivuluhta (rannassa oleva piste), 3=tupasvillaräme, 4=suursaraneva. Kartta-aineistona Maanmittauslaitoksen peruskartta 2009 (PaITuli-aineistopalvelu 11/2016).

3.3.4 Kulopalonkangas, Leivonmäki

Kulopalonkangas Leivonmäen kansallispuistossa inventoitiin 1.7.2009. Kohde (Kuva 7) oli pieni ojitettu suoalue Kangaslammien sivulla. Se rajautui länsi- ja eteläpuoleltaan sorateihin (niiden katkaisten suon osittain), ja itä- ja pohjoispuolelta harjurinteisiin. Suoalueelta löytyi ojitettua kangasrämettä, jossa oli laikuittain isovarpurämettä. Tien eteläpuolella oli mustikkakorpea ja lisäksi löytyi ombrotrofista lyhytkorsinevaa, sekä ojitettua luhtaista ruoho- ja heinäkorpea. Biotooppipisteen sai luonnontilaisen kaltainen lyhytkorsineva, jonka ojat olivat jo umpeutuneet. Suotyypeiltä löytyi runsaasti ilmentäjälajistoa (kokonaislajistopisteet 106), mutta myös muita lajeja eikä uhanalaisia lajeja ollut. Lahopuustoa oli vain vähän tai ei lainkaan. Kangasrämeellä oli paikoin hienoja vanhoja mäntyjä, pääosin sen puusto oli noin 60-vuotiasta männikköä ja joukossa pienempää kuusta ja hieskoivua. Puusto oli luonnontilaisen kaltainen. Pensastossa oli vaivaiskoivua, paatsamaa (*Frangula alnus*) ja pihlajaa. Luhtaisen ruoho- ja heinäkorven luonnontilaisen kaltainen puusto oli pääosin noin 40-vuotiasta hieskoivua, jonka joukossa oli mäntyä ja kuusta. Pensastossa oli paatsamaa ja pihlajaa. Ihmisvaikutuksista huomattavaa oli suohon osittain rajautuvat tiet, joskin suo sijaitsi kansallispuiston sisällä ja rajautui myös osittain lampeen. Asutusta löytyi noin 900 metrin päästä vähän (yksi talo ja yksi kesämökki). Alueen luonnonsuojelu rajoittaa metsästys- ja metsätalouskäyttöä. Toisaalta kansallispuistoon kuulumisen ja läheiset tiet edesauttavat suon saavutettavuutta, ja esimerkiksi kohteen marjastus- ja retkeilykäyttö oli merkittävää. Kangasrämeellä oli nähtävissä merkkejä hirvistä ja sieltä löytyi nuolukiviä. Kuvassa (Kuva 7) näkyvät suohon vaikuttaneet ihmisvaikutukset ja maastoinventoinnin perusteella merkityt suotyypipisteet. Karttana on käytetty Maanmittauslaitoksen peruskarttaa vuodelta 2015, sillä se vastaa tiedoiltaan vuoden 2009 karttaa.

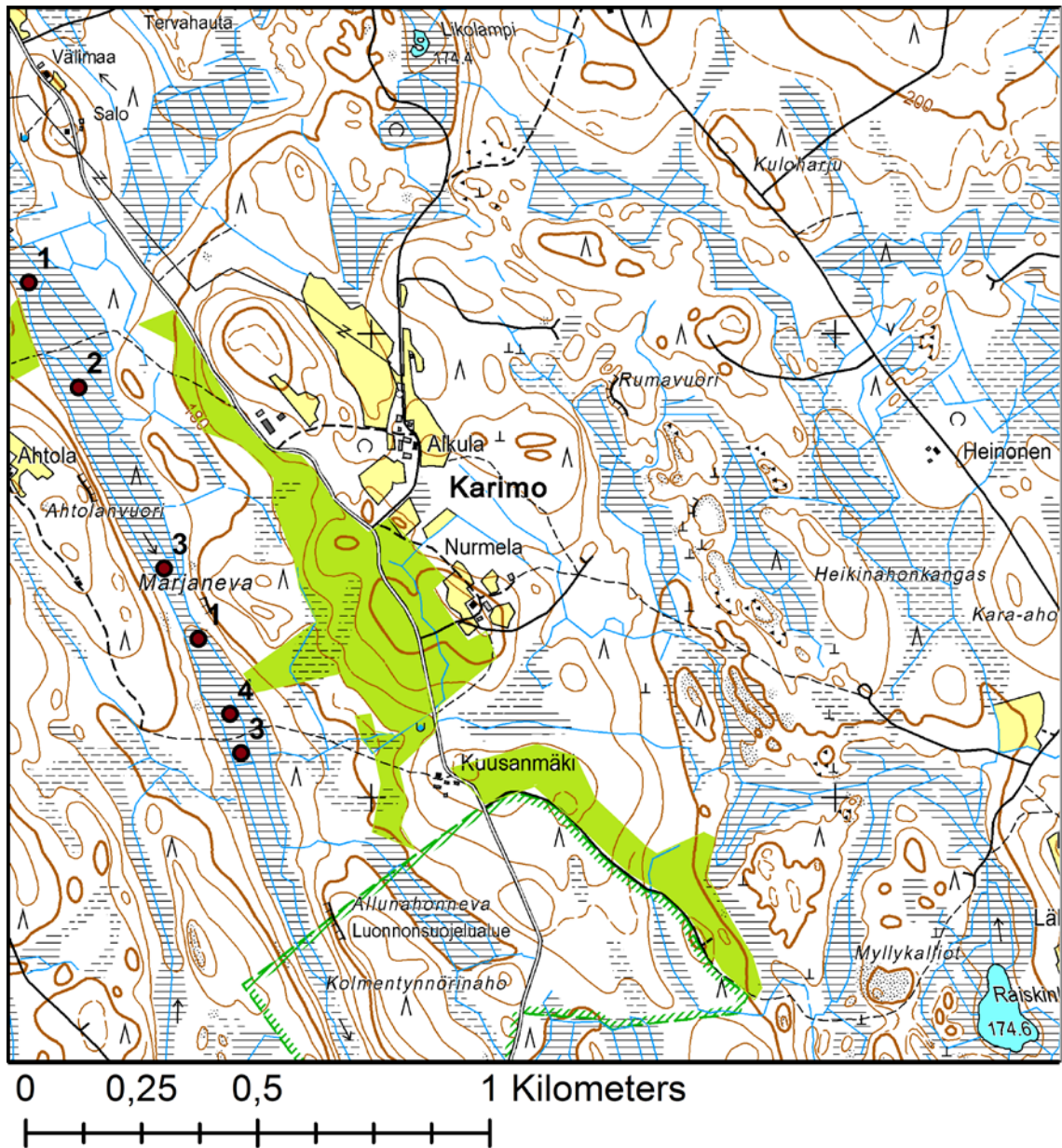


Kuva 7. Kulupalonkangas Leivonmäellä. Karttaan on merkitty punaisina pisteinä inventoidut suotyypit, 1=kangasräme isovarpurämelaikuin, 2=ombrotrofinen lyhytkorsineva, 3=luhtainen ruoho- ja heinäkorpi, 4= mustikkakorpi. Kartta-aineistona Maanmittauslaitoksen peruskartta 2015 (PaITuli-aineistopalvelu 11/2016).

3.3.5 Marjaneva, Pihlajavesi

Marjaneva Pihlajavedellä inventoitiin 20.8.2009. Kohde (Kuva 8) oli kapea ja pitkänomainen suojuotti harjujen välissä ja rajautui inventoinnin osalta

eteläpuoleltaan Kolmentynnörinahon suojelualueeseen. Suon valuma-alueilla oli muutama maatila ja osin metsätalouksikäytössä olevaa kangasta. Alueen poikki kulki kaksi polkua. Kolmessa kohtaa suota rajaavia harjuja oli pienet kalliojyrkänteet. Suoalueelta löytyi luontotyypeistä mustikkakorpea ja osin soistunutta kangasmetsää, isovarapurämettä variksenmarjarahkaräme laikuin, muurainkorpea ja minerotrofista lyhytkorsinevaa. Suo oli kauttaaltaan ojitettu ja ojituksista osa oli vasta tehty. Ainoastaan minerotrofinen lyhytkorsineva oli osin ojittamaton ja osin sen ojat olivat umpeutuneet. Biotooppipisteen sai luonnontilaisen kaltainen minerotrofinen lyhytkorsineva. Suotyypeiltä löytyi runsaasti ilmentäjälajistoa ja runsaasti muuta lajistoa (kokonaislajistopisteet 158). Uhanalaisia lajeja ei löytynyt. Lahopuustoa oli vähän (mänty ja kuusi maa- ja pystypuuna) muurainkorvessa sekä hakkuutähteinä, ja mäntyä pystypuuna muilla aloilla. Puusto oli mustikkakorvessa noin 40-vuotiasta kasvatettua männikköä, jonka joukossa oli nuorempaa kuusta ja hieskoivua. Pensastossa oli katajaa ja pihlajaa. Puusto oli samanlaista myös isovarpurämeellä, tosin pensastossa vallitsi vaivaiskoivu. Muurainkorvessa puustossa vallitsi jälleen noin 40-vuotias männikkö, jonka lisäksi löytyi kuusta ja hieskoivua. Pensastossa oli pihlajaa ja pajuja. Ihmisvaikutuksista suohon vaikuttivat osin sen alueella ollut metsätalouksikäyttö, harjun päällä kulkevat tiet alle 100 metrin etäisyydellä, alle 500 metrin päästä löytyvät asutus ja maatalous, sekä noin 600 metrin päästä löytyvä sähkölinja. Lähin vesistö oli noin kilometrin päässä ja suojelualue oli kiinni suoalueessa, joskin suojelualueen ja inventoidun suoalueen välissä oli paljaaksi hakattu suoalue. Alueella oli kaksi vanhaa hirvitornia, ja metsästys- sekä marjastuskäyttöä. Kuvassa 8 näkyvät suohon vaikuttaneet ihmisvaikutukset ja maastoinventoinnilla havaitut suotyypipisteet. Karttana on käytetty Maanmittauslaitoksen taustakarttaa vuodelta 2009, johon on lisätty suotyypipisteet ja vuoden 2009 mukaiset hakkuuaukkotiedot vihreillä alueilla. Suo sijaitsee kartta-alueen reunalla, joten lännen puoleiset vaikutukset eivät näy kyseisessä kuvassa.

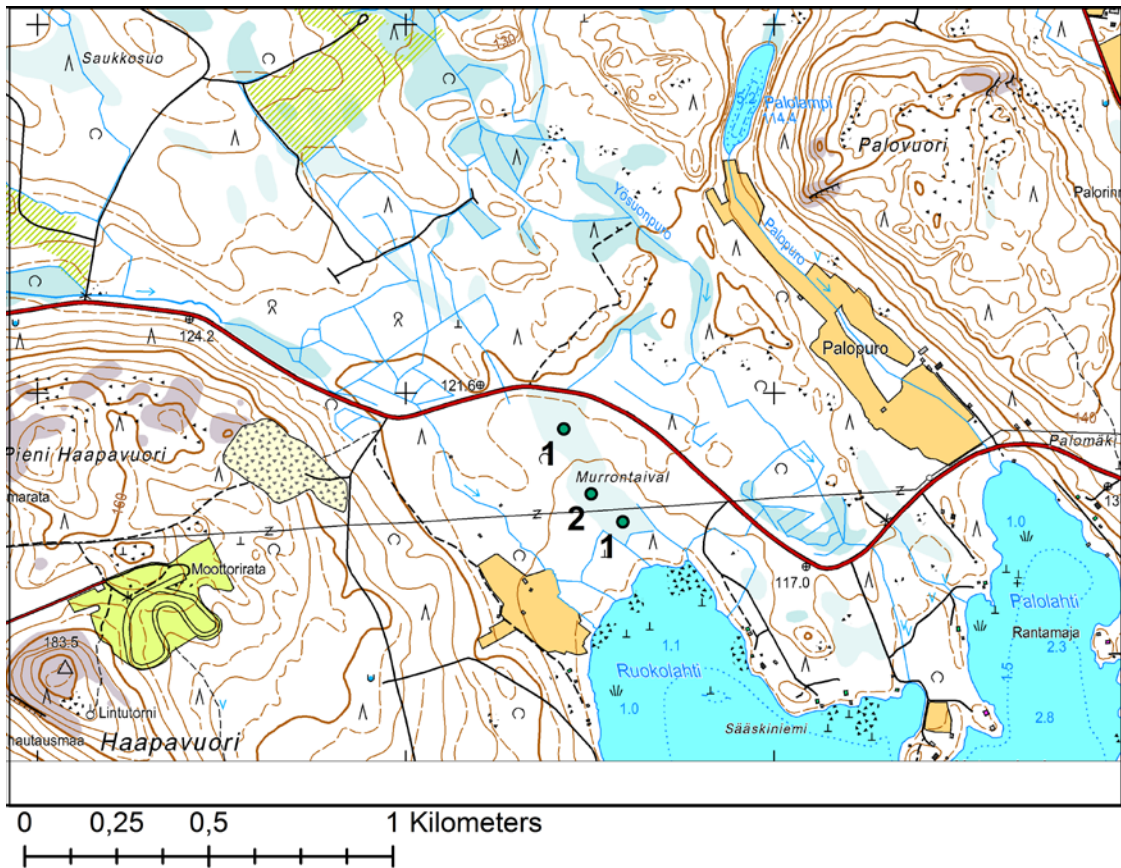


Kuva 8. Marjaneva Pihlajavedellä ja siihen vaikuttaneet ihmisvaikutukset sekä suotyyppitiedot, punaisilla pistetiedoilla on merkitty 1=mustikkakorpea ja soistunutta kangasmetsää, 2=isovarpuräme variksenmarjarahkaräme laikuin, 3=muurainkorpea, 4=minerotrofista lyhytkorsinevaa. Karttaan on lisätty vihreinä alueina vuoden 2009 hakkuuaukkotiedot. Kartta-aineistona Maanmittauslaitoksen taustakartta 2009 (PaITuli-aineistopalvelu 11/2016).

3.3.6 Murrontaival, Pihtipudas

Murrontaival Pihtiputaalla inventoitiin 14.8.2009. Kohde (Kuva 9) oli loivassa rinteessä sijaitseva pieni suojuotti, jonka pohjoispäässä oli tie ja eteläpää rajoittui

ojitukseen. Alueen poikki kulki sähkölinja. Suoalueelta löytyi kangasrämettä, pallosarakorpirämettä ja mustikkakorpea. Lukuun ottamatta eteläreunan oja oli pallosarakorpiräme suurimmaksi osaksi ojittamatonta, paikoin se oli myös kuivempaa kangasrämettä. Myös mustikkakorpi oli ojittamatonta. Pallosarakorpirämeeltä löytyi palokoroja (kantoja), mutta lahopuuta ei ollut juuri lainkaan. Mustikkakorvessa lahopuustoa oli vain hakkuutähteinä (kuusi maapuu). Puusto oli kangasrämeellä ja pallosarakorpirämeellä pääasiassa nuorta männikköä (noin 30-vuotiasta), jonka joukossa oli hieskoivua ja kuusta alispuuna. Pensastosta löytyi pihlajaa, katajaa ja haapavesaikkoa (*Populus tremula*). Mustikkakorvessa kasvoi samoin nuorta mäntyä ja kuusta, sekä koivua runsaimpana. Pensaskerroksessa vallitsivat pajut. Biotooppipisteen suo sai luonnontilaisen kaltaisesta ojittamattomasta pallosarakorpirämeestä, joskin puuston ikä viittasi alueen mahdolliseen metsätaloukseen. Suotyypeiltä löytyi runsaasti ilmentäjälajistoa ja hieman muutakin lajistoa (kokonaislajistopisteet 96), uhanalaispisteen suo sai pohjanruttojuuren (*Petasites frigidus*) esiintymisestä. Ihmisvaikutuksista voimakkaimmat olivat suoalueen yläpuolella oleva tie, sen poikki kulkeva sähkölinja ja suon alapuolella olevat ojat. Peltoa oli noin 300 metrin päässä, asutusta noin 500 metrin päässä, maa-ainestenotto noin 700 metrin päässä ja hakkuualue noin 900 metrin päässä. Suon saavutettavuus oli hyvä, sillä tien lisäksi vesistö sijaitsi alle 100 metrin päässä. Alueella oli vähäistä marjastus-, metsästys- ja retkeilykäyttöä, ja sillä oli joitakin polkuja. Luonnonsuojelualuetta ei löytynyt läheisyydestä. Kuvassa 9 näkyvät suohon vaikuttaneet ihmisvaikutukset, joita on huomioitu kilometrin säteellä. Kartta-aineistona on käytetty Maanmittauslaitoksen peruskarttaa vuodelta 2015, sillä sen tiedot eivät poikkea vuoden 2009 kartasta. Yli kilometrin päässä ollutta hakkuualaa ei voitu poistaa, sillä sen olemassaoloa ei voitu tarkistaa vuoden 2009 taustakartan perusteella. Vuodelta 2009 ei myöskään ole peruskarttaa saatavilla, josta hakkuuaukon tiedot olisivat näkyneet. Hakkuualaa ei huomioitu arvioinnissa.

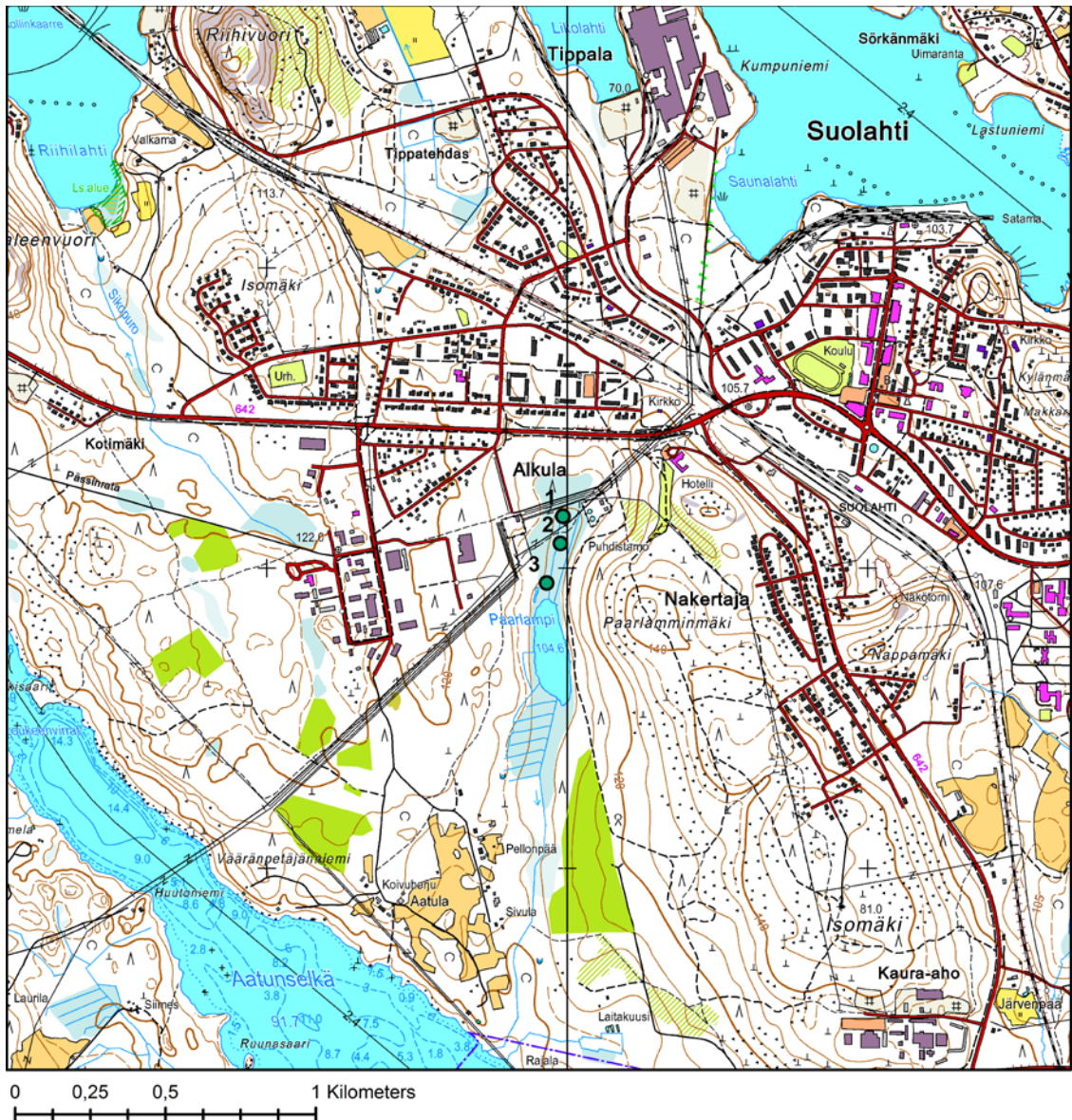


Kuva 9. Murrontaival Pihtiputaalla, siihen kohdistuvat ihmisvaikutukset, sekä inventoidut suotyyppit. Suotyyppit on lisätty karttaan sinisillä pistetiedoilla, 1=kangasräme ja pallosarakorpiräme, 2=mustikkakorpi. Kartta-aineistona Maanmittauslaitoksen peruskartta 2015 (PaITuli-aineistopalvelu 11/2016). Yli kilometrin päässä olevaa hakkuualaa ei laskettu arviointiin.

3.3.7 Paarlampi, Suolahti

Paarlampi Suolahdessa inventoitiin 5.9.2009. Kohde (Kuva 10) oli Suolahden keskustassa harjualueiden välissä olevassa painaumassa. Inventoidun osan eteläpäässä oli Paarlampi. Suoalueelta löytyi luontotyypeistä jäkäläistä varsinaista isovarpurämettä (ojat toimivat jollain tapaa), ojitettua mustikkakorpea, ja ojitettua hieskoivu- sekä pajuluhtaa. Lammen ranta oli pinnanmyötäisesti soistunut, pääosin ruovikkoinen. Mikään suotyypeistä ei saanut biotooppipistettä niiden muuttuneisuuden takia. Jokaiselta suotyyppiltä löytyi ilmentäjälajien lisäksi

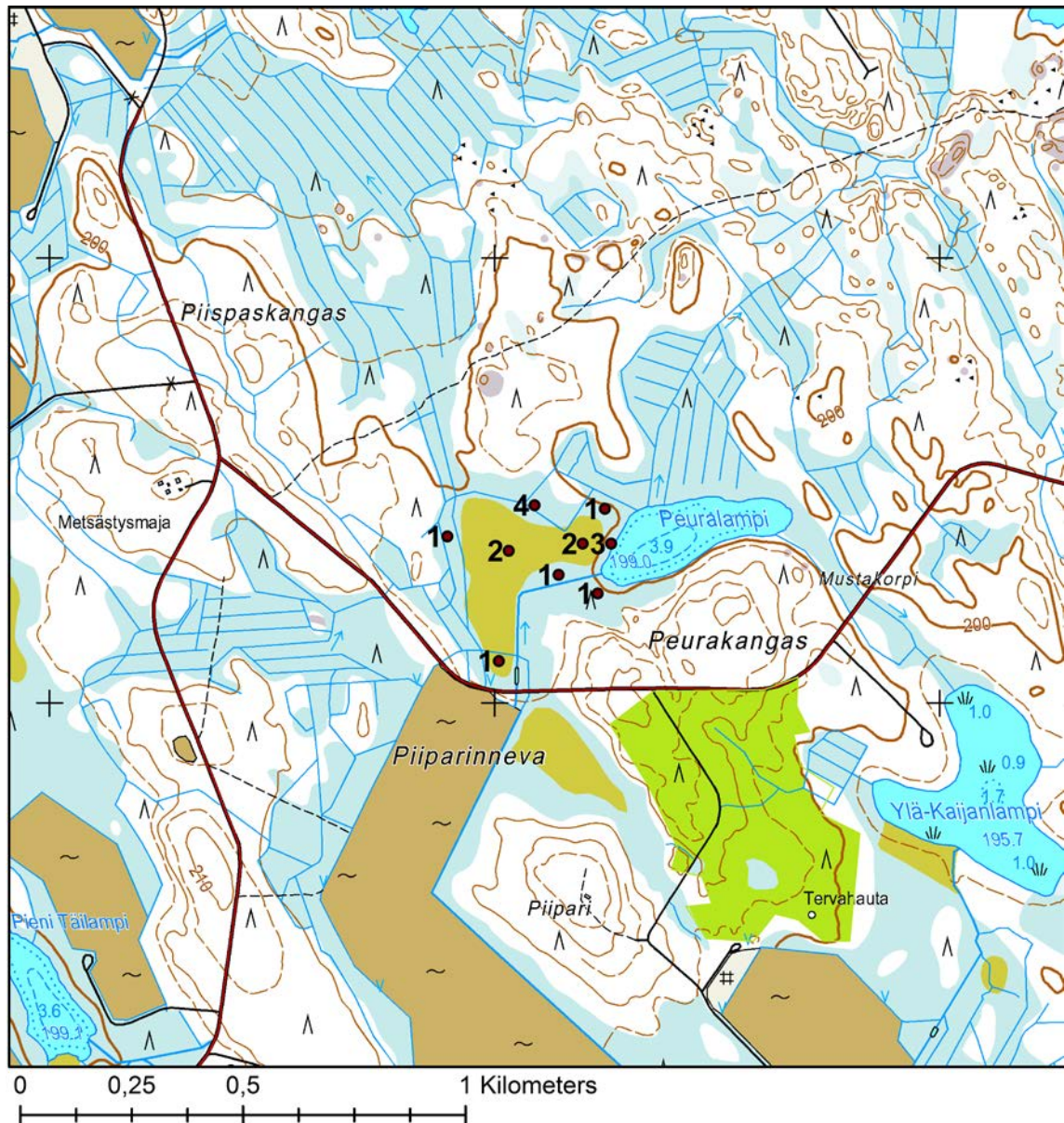
runsaasti myös muita lajeja (kokonaislajistopisteet 178) ja uhanalaisia lajeja ei löytynyt. Lahopuustoa löytyi jokaiselta suotyypiltä vähän tai kohtalaisesti (mäntyä ja pajuja maa- ja pystypuuna). Voimalinjojen alla ollut muuttunut isovarpuräme oli lähes puuton. Muuten puusto oli isovarpurämeellä kasvatettua noin 50-vuotiasta mäntyä, seassaan hieskoivua ja kuusta. Pensaskerroksessa oli pajuja ja vaivaiskoivuja. Mustikkakorvessa kulki kaksi suurta ojaa, ja sen puusto oli pääasiassa noin 30-vuotiasta männikköä, joukossaan vähän vanhempaa kuusta sekä hieskoivua ja tervaleppää (*Alnus glutinosa*). Pensaskerroksessa vallitsivat kataja ja pajut. Paikoin mustikkakorpi vaikutti pohjavesivaikutteiselta ja siltä löytyi paljon lähdesammalia. Varsinaista avolähdettä ei kuitenkaan löytynyt. Hieskoivuluhdan puusto oli noin 25-vuotiasta hieskoivua, jonka seassa kasvoi vähän kuusta ja mäntyä. Pensastossa vallitsivat pajut. Lähempänä lampea luhdan puusto muuttui pajuvaltaiseksi ja hieskoivua löytyi vähän sen joukosta (käytännössä pajuluhtaa). Lammen lähelle, suon länsireunalle oli jäänyt pienehkö avovesijuotti (mahdollisesti lähteisyyttä), jossa kasvillisuus oli erityisen rehevää. Suon reunat olivat kuitenkin lähempänä soistunutta kangasmetsää. Ihmisvaikutuksia oli runsaasti. Suota ympäröivillä harjuilla oli runsaasti asutusta noin 300 metrin päässä ja teitä noin 150 metrin päässä. Suon poikki kulkivat suuret sähkölinjat ja aivan suon pohjoispäässä sijaitsi vedenpuhdistamo. Lähellä sijaitsi myös hakkuuaukioita noin 200 metrin päässä ja harjun reunoilla kulki polkuja. Myös suoalueella kulki polkuja ja moottorikelkkauria. Retkeilykäyttö näyttikin olevan paikoin merkittävää tai ainakin vähäistä. Samoin marjastuskäyttöä oli paikoin vähän. Järven rannassa oli myös käyty ilmeisesti ampumassa vesilintuja, joten jonkinlaista metsästyskäyttöä näytti olevan. Kohteen saavutettavuus oli hyvä. Kuvassa 10 näkyvät suohon vaikuttavat ihmisvaikutukset sekä kohteen suotyypitiedot. Kartta-aineistona on käytetty Maanmittauslaitoksen vuoden 2015 peruskarttaa, johon on lisätty vuoden 2009 mukaisia hakkuuaukkotietoja.



Kuva 10. Paarlampi Suolahden keskustassa ja siihen vaikuttavat ihmisvaikutukset. Karttaan on merkitty sinisillä pisteillä inventoidut suotyypit, 1=isovarpuräme, 2=mustikkakorpi, 3=hieskoivu- ja pajuluhta. Karttaan on lisätty vuoden 2009 mukaiset hakuuaukot vihreillä alueilla. Kartta-aineistona Maanmittauslaitoksen peruskartta 2015 (PaITuli-aineistopalvelu 11/2016), jonka tiedot vastaavat vuoden 2009 karttaa.

3.3.8 Peuralampi, Karstula

Peuralampi Karstulassa inventoitiin 3.9.2009. Kohde (Kuva 11) oli pienehkö suoalue keskellä turvetuotantoalueiden ja metsäojitettujen soiden keskittymää. Se rajautui eteläpuoleltaan tiehen ja muutoin pieniin mäkiin, sekä suon itäreunalla olevaan lampeen. Suoalueelta löytyi luontotyypeistä vaivaiskoivuräme, ombrotrofinen lyhytkorsineva(räme), sara- ja ruoholuhta ja isovarpuräme. Näistä biotooppipisteen sai ojittamaton sara- ja ruoholuhta lammen rannassa. Uhanalaisia lajeja ei löytynyt ja jokaiselta suotyypiltä löytyi sille kuulumattomia lajeja (kokonaislajistopisteet kohteella 100). Lahopuustoa ei ollut kohteen suotyypeillä käytännössä lainkaan. Puustossa muuttuneella vaivaiskoivurämeellä vallitsi nuori männikkö, pensastosta löytyi pajuja ja vaivaiskoivua. Isovarpurämeen puustossa vallitsi noin 50-vuotias männikkö, jonka seassa kasvoi vähän hieskoivua. Pensaskerroksessa vallitsi vaivaiskoivu. Ihmisvaikutuksista suohon vaikuttivat suoalueessa kiinni oleva tie ja sen toisella puolella oleva turvetuotantoalue. Varsinkin suon tiehen rajautuva eteläinen osa oli hyvin kuivahtanut, sillä siellä sijaitsi myös turvetuotantoalueen laskualtaat (laskuoja kulki suoalueen sivulla Peuralampeen). Alueen läheisyydessä oli alle 100 metrin päässä metsätalouskäyttöä (hakkuualue vähän kauempana) ja pieniä luonnonsuojelualueita kauempana (>1 km). Metsästysmaja sijaitsi alle kilometrin säteellä ja polkuja alle 400 metrin säteellä. Kohteen saavutettavuus oli siis hyvä. Kuvassa 11 näkyvät suohon vaikuttaneet ihmisvaikutukset. Kohteen suotyypit ja vuoden 2009 hakkuuaukkotieto on lisätty Maanmittauslaitoksen peruskarttaan vuodelta 2015. Karttojen tiedot ovat lisäyksiä lukuunottamatta toisiaan vastaavat.

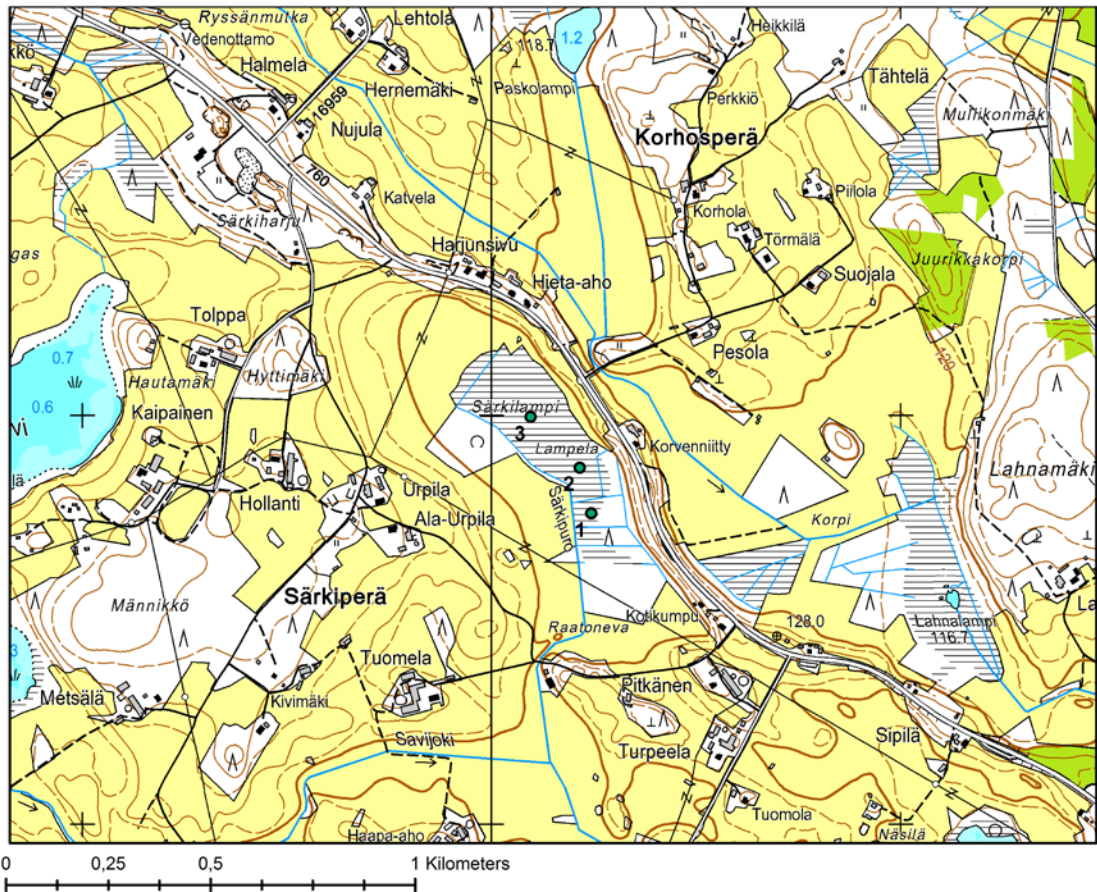


Kuva 11. Peuralampi Karstulassa ja siihen kohdistuneet ihmisvaikutukset. Kohteen inventoidut suotyypit on lisätty karttaan punaisina pisteinä, 1=vaivaiskoivuräme, 2=ombrotrofinen lyhytkorsineva(räme), 3=sara- ja ruoholuhta, 4=isovarpuräme. Karttaan on lisätty vuoden 2009 hakkuuaukko vihreällä alueella. Kartta-aineistona Maanmittauslaitoksen peruskartta 2015 (PaITuli-aineistopalvelu 11/2016).

3.3.9 Särkilampi, Pihtipudas

Särkilampi Pihtiputaalla inventoitiin 14.8.2009. Kohde (Kuva 12) sijaitti peltoalueiden keskellä olevassa notkelmassa. Suoalueelta löytyi luontotyypeistä

puolukkaturvekangas, luhtainen ruoho- ja heinäkorpi ja pajuluhta. Näistä biotooppipisteen saivat suon keskeltä löytyneet luhtainen ruoho- ja heinäkorpi, jonka ojat olivat umpeutuneet, sekä ojittamaton pajuluhta. Jokaiselta suotyypiltä löytyi myös muita lajeja ilmentäjälajien lisäksi (kokonaislajistopisteet 70). Lahopuustoa oli jokaisella suotyypillä vähän, lähinnä koivua ja mäntyä maapuuna. Puustoltaan puolukkaturvekangas oli pääasiassa noin 45-vuotiasta kasvatettua männikköä, jonka joukossa oli vähän hieskoivua ja kuusta. Pensaskerroksessa vallitsi pihlaja. Luhtaisen ruoho- ja heinäkorven puusto oli noin 30-vuotiasta hieskoivua ja pensastossa vallitsivat pajut. Ihmisvaikutuksista suohon vaikuttivat erityisesti sen ympärillä olevat maatalousalueet ja tiet noin 100 metrin päässä, asutus noin 200 metrin päässä ja sähkölinjat noin 300 metrin päässä. Kauempana, yli 900 metrin päässä, mahdollisina vaikuttajina oli hakkuualueita, maa-ainestenottoa, vedenottamo ja järvi. Marjastus- tai metsästyskäyttöä kohteella ei ollut, ja metsätaloudeksi käyttökäyttöäkin vain osalla alueesta (puolukkaturvekankaalle oli istutettu mäntyä ja koivua). Kohde oli erittäin helposti saavutettavissa ja suojelualuetta ei läheisyydestä löytynyt. Kuvassa 12 näkyvät suohon kohdistuvat ihmisvaikutukset Maanmittauslaitoksen vuoden 2009 taustakartassa sekä suotyyppien keskimääräinen sijainti suolla. Karttaan lisättiin suotyyppitietojen lisäksi myös vihreinä alueina vuoden 2009 mukaisia hakkuualatietoja.

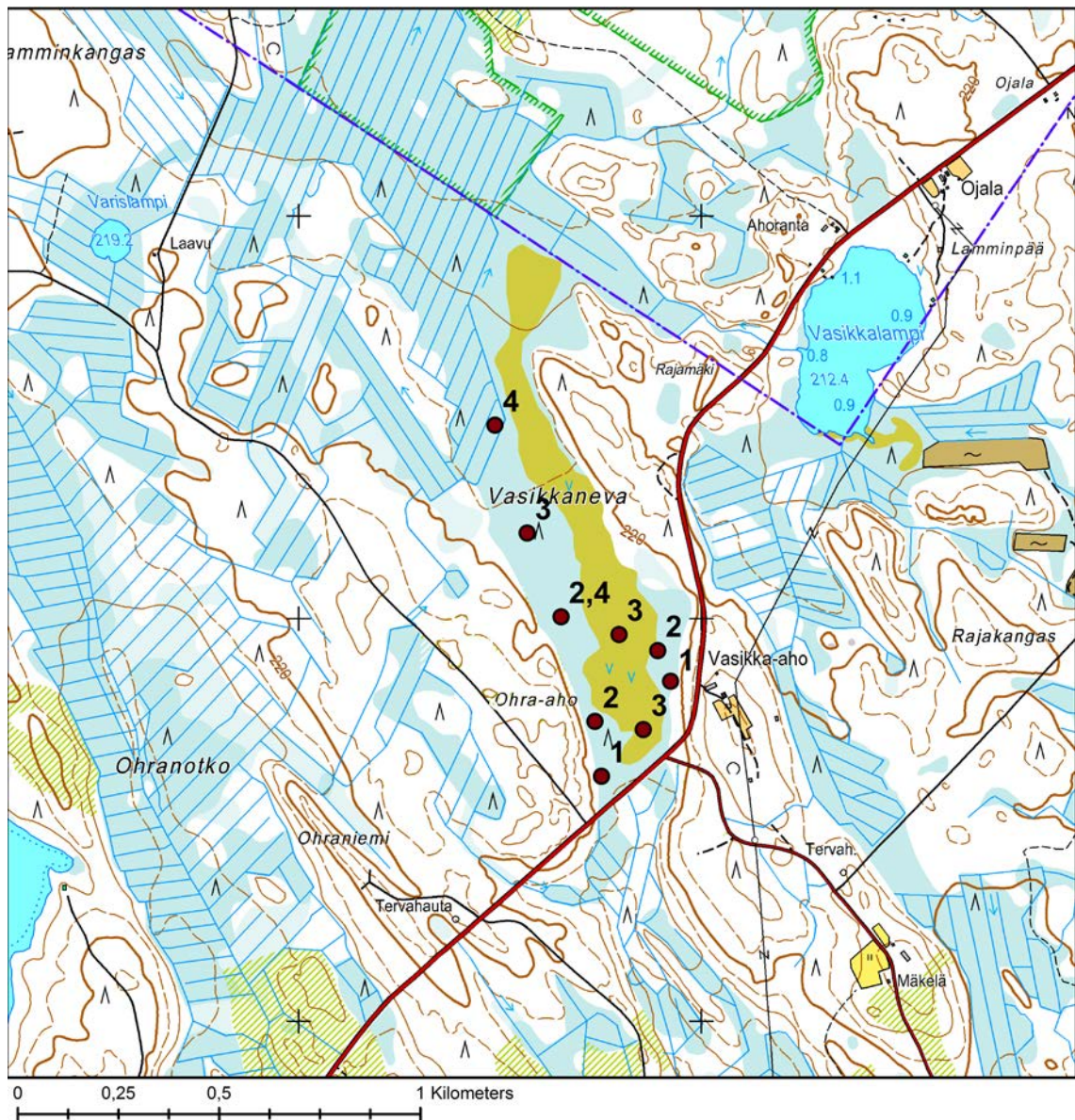


Kuva 12. Särkilampi Pihtiputaalla ja siihen kohdistuvat ihmisvaikutukset. Suotyypitiedot on lisätty karttaan sinisillä pisteillä, 1=puolukkaturvekangas, 2=luhtainen ruoho- ja heinäkorpi, 3=pajuluhta. Karttaan on lisätty myös vuoden 2009 hakkuuaukkotiedot vihreillä alueilla. Kartta-aineisto on Maanmittauslaitoksen taustakartta 2009 (PaITuli-aineistopalvelu 11/2016).

3.3.10 Vasikkaneva, Pylkönmäki

Vasikkaneva Pylkönmäellä inventoitiin 3.9.2009. Kohde (Kuva 13) oli melko suuri suoalue aivan Keski-Suomen maakunnan rajalla ja sen lähellä sijaitti Aittosuo suoalue. Suon pohjoisosat olivat ojitettuja, ja itäinen sekä läntinen reuna rajautuu pienehköön harjualueeseen, ja eteläpuolella suota rajaa tie. Suoalueelta löytyi luontotyypeistä ojittamatonta metsäkortekorpea, isovarpurämettä, ombrotrofista lyhytkorsinevarämettä ja tupasvillarämettä. Suolla oli lähteisyyttä, ja sen nevaosat olivat rimpineen ja kuljuineen paikoin suursaravaltaisia.

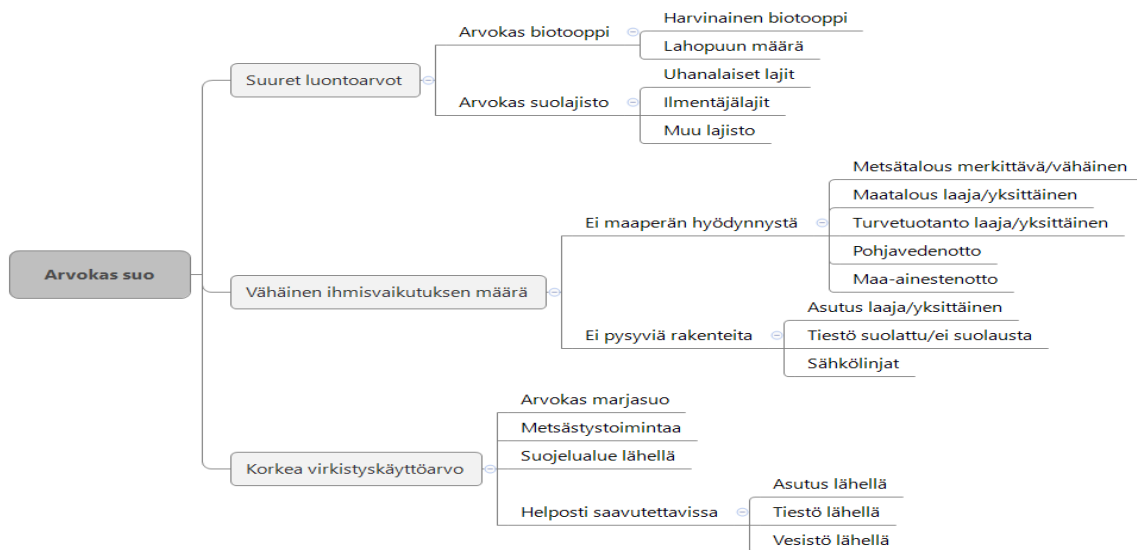
Tupasvillaräme oli paikoin muuttunutta ja paikoin luonnontilaista suurine muurahaispesineen. Biotooppipisteen saivat luonnontilaiset metsäkortekorpi, lyhytkorsinevaräme, isovarpuräme ja tupasvillaräme. Suotyypeiltä löytyi runsaasti ilmentäjälajistoa, mutta myös muita lajeja (kokonaislajistopisteet 152) eikä uhanalaista lajistoa ollut. Lahopuustoa (vähän mäntyjä pysty- ja maapuina) oli kaikilla muilla suotyypeillä, paitsi metsäkortekorvessa. Puusto oli metsäkortekorvessa pääasiassa noin 40-vuotiaista kuusta, joukossaan hieskoivua ja vanhoja mäntyjä. Pensaskerroksessa vallitsivat pajut ja kataja. Varsinaisella isovarpurämeellä puusto koostui pääasiassa noin 80-vuotiaista männyistä ja pensaskerroksessa olevista vaivaiskoivuista ja pajuista. Lyhytkorsinevarämeellä harvahko puusto oli noin 50-vuotiaista ja pensaskerroksesta löytyi hieman vaivaiskoivua. Tupasvillarämeellä puusto koostui puolestaan noin 40-vuotiaista männiköstä ja vaivaiskoivusta pensastossa. Ihmisvaikutuksista lähimpänä olivat suon eteläreunassa kulkeva asfalttitie (suolauksen vaikutukset ainakin reuna-alueisiin) sekä vieressä olevat hakkuualat. Asutusta ja maataloutta sekä lähin lampi löytyivät noin 600 metrin päästä, samoin sähkölinjaa noin 500 metrin päästä. Luonnonsuojelualue puolestaan sijaitsi suoalueessa kiinni. Turvetuotantoa oli noin 900 metrin päässä. Suolta löytyi riistan ruokintapaikkoja sekä hirvitorni, ja näin ollen retkeily-, metsästys- ja marjastuskäyttö voitiin katsoa vähäiseksi. Suon saavutettavuus oli hyvä. Kuvassa 13 näkyvät suohon kohdistuneet ihmisvaikutukset Maanmittauslaitoksen vuoden 2015 peruskartalla, joka vastaa tiedoiltaan vuoden 2009 karttaa. Karttaan on merkitty myös inventoinnin mukaiset sijaintitiedot suotyypeille sekä poistettu hakkuualamerkintä, jota inventointiaikana ei ollut.



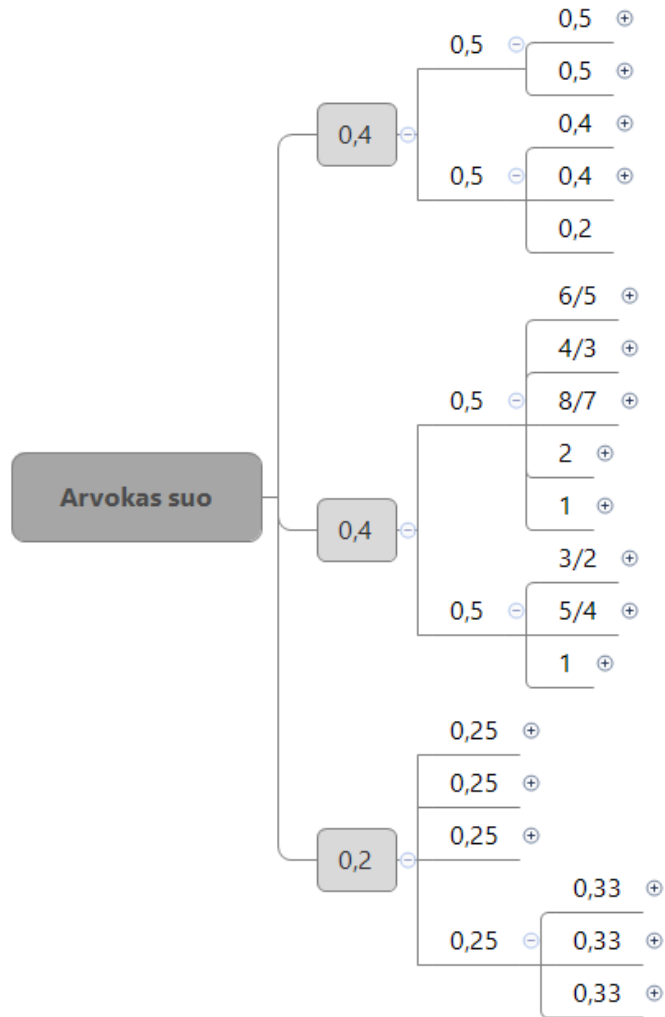
Kuva 13. Vasikkaneva Pyhäjärvellä ja suohon kohdistuvat ihmisvaikutukset. Karttaan on merkitty inventoidut suotyypit punaisina pisteinä, 1=metsäkortekorpi, 2=isovarpuräme, 3=ombrotrofinen lyhtkorsinevaräme, 4=tupasvillaräme. Kartta-aineistona Maanmittauslaitoksen peruskartta 2015 (PaTuli-aineistopalvelu 11/2016), josta on poistettu suon vierestä hakkuumerkintä. Yli kilometrin päässä olevia hakkuumerkintöjä ei laskettu arviointiin.

3.4 Arviointipuu

Tutkimuksen kannalta yhtenä tärkeimpänä tuloksena syntyi arviointipuu (Kuva 14). Se kuvastaa mallin perustaa, ja siitä näkee kuinka erilaiset tekijät sijoittuvat suon arvottamisessa sekä tekijöiden väliset yhteydet. Arviointipuun rakenne on merkitsevässä asemassa soiden arvojärjestyksessä, sillä painokertoimien kautta voidaan painottaa arvioinnissa tärkeitä asioita. Mikäli halutaan painottaa suon arvon muodostumisessa esimerkiksi luontoarvoja, voidaan se tehdä helposti ”Suuret luontoarvot”-haaran painokertoimia muuttamalla. Ensimmäisen mallin painokertoimet ovat näkyvissä arviointipuun haaroissa kuvassa 15, jonka tuloksia on nähtävissä myös Web-HIPRE -mallin tuloksissa. Myöhemmissä tuloksissa on kuvattu myös painokertoimien muutoksia ja niiden vaikutusta tuloksiin. Erilaisten ihmisvaikutusten osalta painokerrointen sijaan on nähtävissä niiden SMARTER-luokittelu.



Kuva 14. Arviointipuu kuvastaa suon arvokkuuden muodostumista ja Web-HIPRE - mallin perustaa.



Kuva 15. Arviointipuun haarojen painokertoimet ja SMARTER-luokittelu soiden arvottamista varten ensimmäisen Web-HIPRE -mallin mukaisesti.

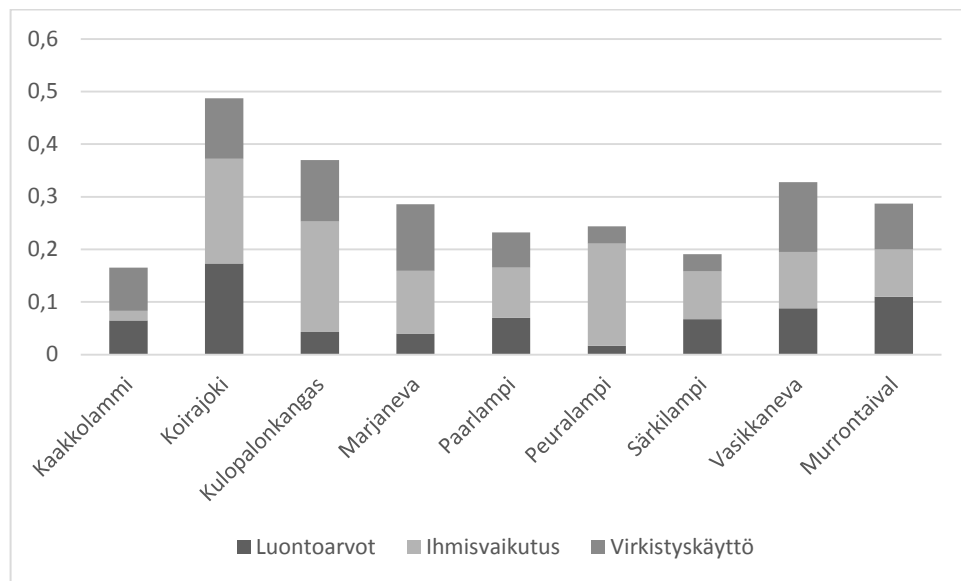
3.5 Web-HIPRE mallin tulokset

3.5.1 Arvotukset 1. kriteeritason mukaan

Web-HIPRE -ohjelma antaa tulokset ohjelmaan syötettyjen tasojen mukaisesti. Tässä mallissa soiden arvotus rakentui arviointipuun mukaan kolmetasoisesti. Ohjelmassa laskentatulokset ovat nähtävissä sekä kuvamuotoisena että numeromuotoisena.

Ensimmäinen jaottelu tapahtui 1. kriteeritason mukaan, jossa ohjelma summaa suolle lasketut pisteet kunkin tason kriteerin alle. Tällöin tulokset ovat nähtävissä kuvassa 16 jaoteltuna kolmen osa-alueen alle (luontoarvot, ihmisvaikutus ja virkistyskäyttö). Tarkastelussa täytyy muistaa, että mitä suurempi pylvä on ihmisvaikutusten osalta, sitä vähemmän suolta löytyy siihen mahdollisesti vaikuttavia tekijöitä maaperän käytön tai rakenteiden osalta. Ohjelmalla tehdyn arvotuksen perusteella Koirajoki sai parhaimmat pisteet, sillä sen alueella oli paljon luontoarvoja, vähän ihmisvaikutusta ja melko paljon virkistyskäyttöarvoja. Sen lisäksi arvokkaimpia kohteita olivat Kulopalonkangas ja Vasikkaneva. Nämä olivat myös maastotarkastelujen perusteella arvokkaita kohteita, joihin kohdistui vain vähän ihmisvaikutuksia. Kulopalonkankaan sijoittumista kolmen parhaan joukkoon ei voida kuitenkaan perustella sen luontoarvojen takia, sillä tarkastelluilta luontoarvoiltaan kohde oli samassa mittaluokassa monen ihmisvaikutteisen suon kanssa. Kohteen sijoittumiseen näyttää vaikuttaneen nimenomaan ihmisvaikutusten puute ja hyvät virkistyskäyttöarvot. Joukon huonoimmat pisteet saivat Särkilampi ja Kaakkolammi. Kaakkolammin kohdalla arvon laskuun eli kokonaispisteiden vähäisyyteen vaikuttivat erityisesti sen ympäriltä löytyneet useat ihmisvaikutukset. Näitä olivat laajoina vaikutuksina suon ympärillä olleet metsätalous, maatalous, asutus, sekä vilkas tiestö. Kohteeseen vaikuttivat myös lähellä sijainneet pohjavedenotto, maa-ainestenotto ja sähkölinjat. Toisaalta maastotutkimusten perusteella voidaan kohteen todeta olevan arvokas alueelle, etenkin virkistyskäyttömahdollisuuksien ja hulevesiä puhdistavan vaikutuksen vuoksi. Myös Särkilammen kohdalla useat läheltä löytyneet ihmisvaikutukset laskivat kohteen arvoa ja todennäköisesti suotyypin virkistyskäyttöarvoa; kohde oli umpeenkasvanut ja soistunut lampi peltojen keskellä. Kohteista huonoimmat virkistyskäyttö- ja luontoarvot löytyivät Peuralammelta, jonka kokonaispistemäärää kuitenkin nosti useiden ihmisvaikutusten puuttuminen alueelta. Peuralammella voidaan kuitenkin maastotutkimusten perusteella todeta laajamittaisen turvetuotannon vaikuttavan

huomattavissa määrin kohteen luontoarvoihin ja muiden ihmisvaikutusten sijoittumiseen.

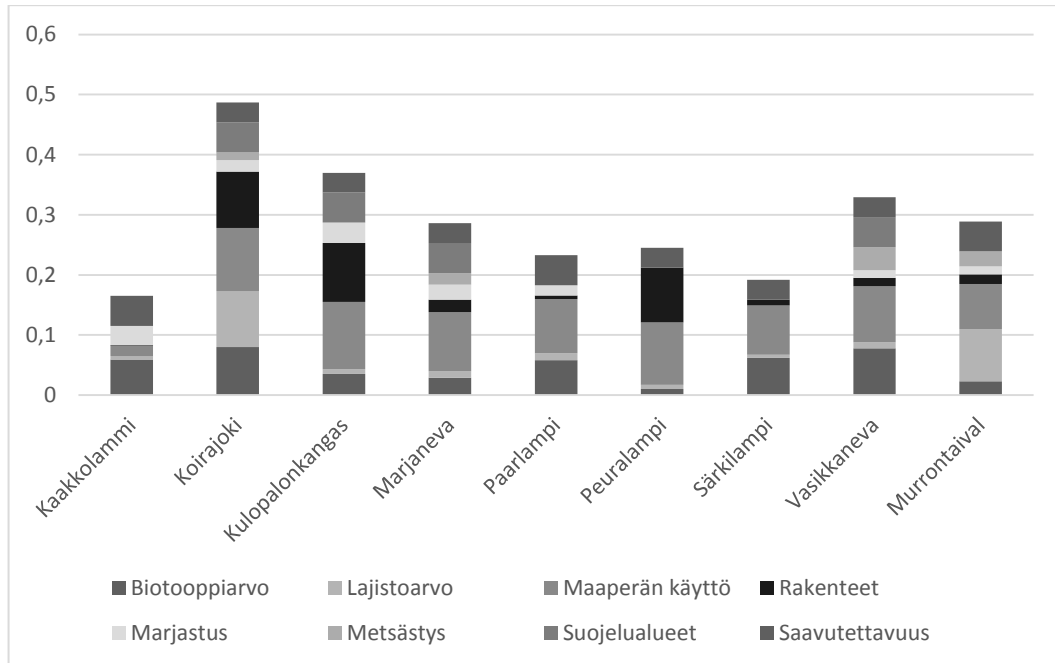


Kuva 16. Soiden arvottamisen tulokset 1. kriteeritason mukaisesti ensimmäisellä Web-HIPRE -mallilla. Jokaiselle suolle on laskettu ohjelman antamat pisteet yhteen luontoarvojen, ihmisvaikutuksen ja virkistyskäytön osalta.

3.5.2 Arvotukset 2. kriteeritason mukaan

Tutkimuksen kannalta tärkeänä huomiona nähdään kuvassa 17, että soiden keskinäisessä vertailussa biotooppiarvo ja lajistoarvo eivät ole ainakaan suoraan riippuvaisia ihmisvaikutuksista. Verrattaessa tuloksia 2. kriteeritasolla on soille lasketut pisteet summattu erikseen biotooppi- ja lajistoarvolle, maaperän käytölle ja rakenteille, marjastukselle, metsästykselle, suojelualueille ja saavutettavuudelle. Kuvasta näkyy myös, että lajistoarvot eroavat Koirajokea ja Murrontaivalta lukuunottamatta toisistaan suhteellisen vähän ja luontoarvoista suurin ero syntyy biotooppiarvon perusteella. Koirajoen ja Murrontaipaleen piste-ero lajistopisteiden kohdalla selittyy molemmilta kohteilta löytyvällä statuslajipisteellä. Kuvaajasta on tärkeää huomata, että Murrontaipaleeseen vaikuttavat erityisesti rakenteelliset ihmisvaikutukset (suon yläpuolella suolauksen piirissä oleva tie). Samoin Vasikkanevan arvo kärsii rakenteellisten

pisteiden puuttumisesta, mikä johtuu samoin suon vieressä kulkevasta suolattavasta tiestä. Maastotarkastelun perusteella ainakin Vasikkanevan kohdalla tien vaikutus on kuitenkin vain vähäinen.



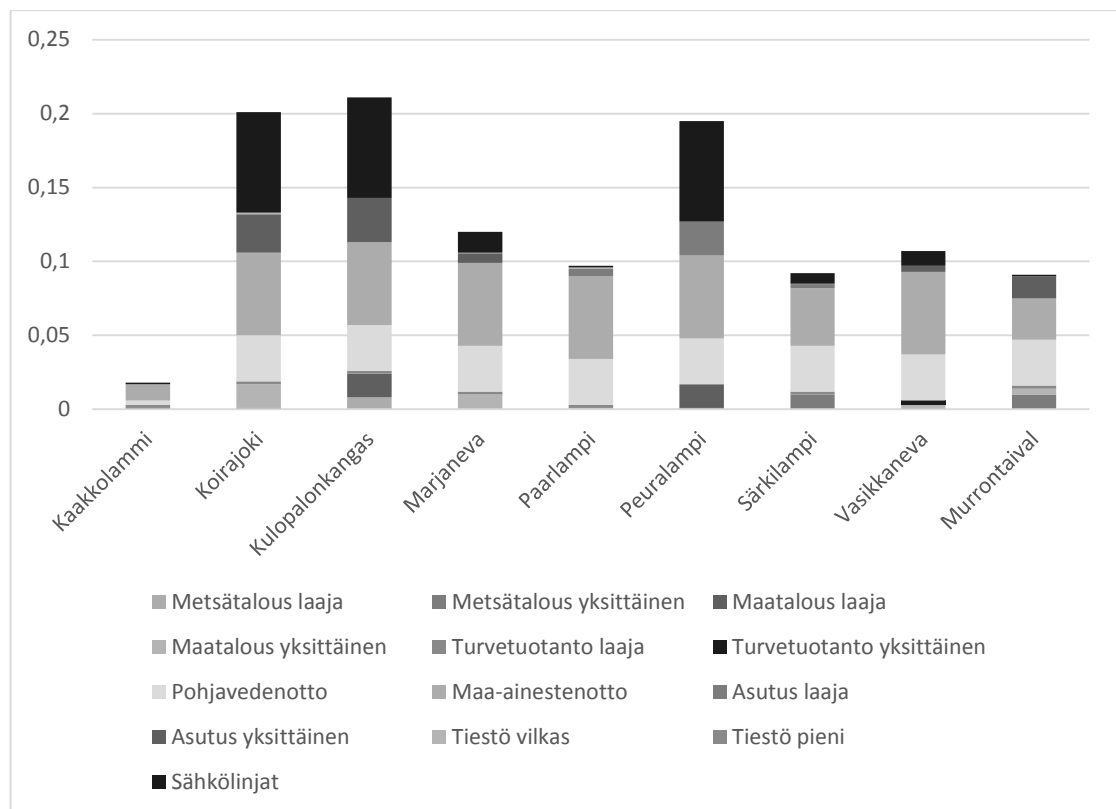
Kuva 17. Soiden arvottamisen tulokset 2. kriteeritason mukaisesti ensimmäisellä Web-HIPRE -mallilla. Osa-alueiden järjestys menee pylväissä alhaalta ylöspäin.

Virkistyskäytön alla olevat pisteet vaihtelevat soiden välillä eniten, ja esimerkiksi metsästyspisteitä ovat saaneet vain Koirajoki, Marjaneva, Vasikkaneva ja Murrontaival. Virkistyskäytön osalta huonoimmat kohteet olivat Peuralampi ja Särkilampi. Peuralammen osalta pisteissä oli virhettä metsästyksen kohdalla, sillä vaikka maastotarkasteluissa ei havaittukaan merkkejä riistanhoidosta tai metsästyksestä, niin suosta noin 600 metrin päässä sijaitti metsästysmaja. Kohteiden saavutettavuudet erosivat pisteissä suhteellisen vähän toisistaan, mutta maastotutkimuksen perusteella Koirajoki oli vaikeemmin saavutettava kohde.

3.5.3 Ihmisvaikutus

Tarkastelua on hyvä tehdä myös ihmisvaikutuksien osalta erikseen. Tämän vuoksi on ohjelman 3. kriteeritason pisteille tehty ihmisvaikutusten osalta oma kuvansa

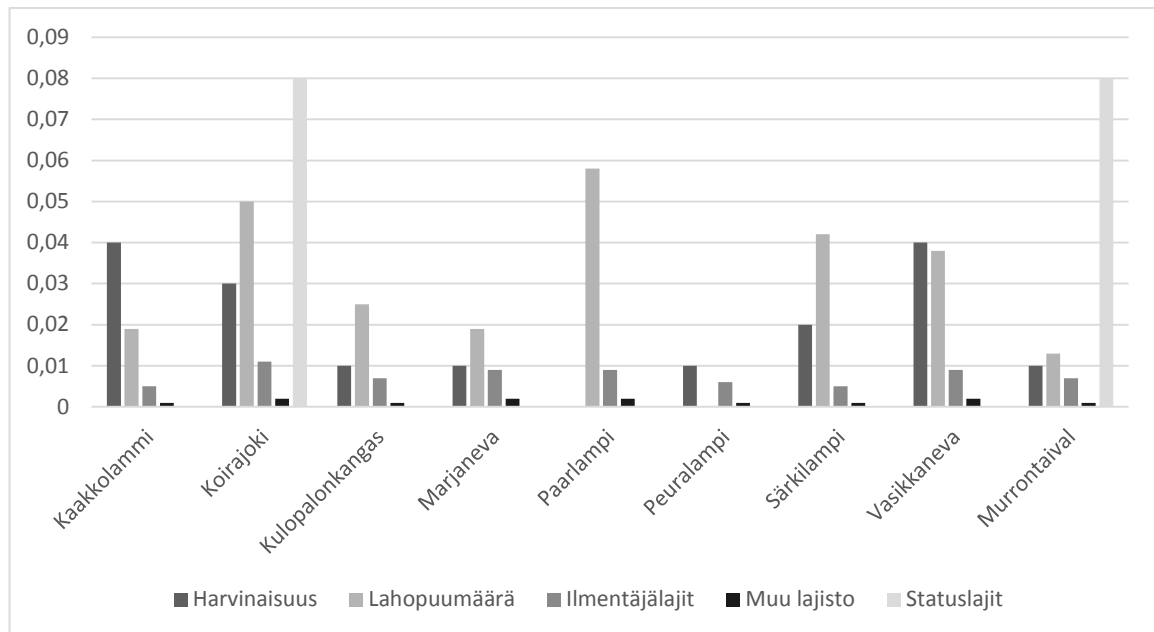
(Kuva 18). Kuvassa SMARTER -luokittelun vaikutus näkyy pisteissä niin, että huonoimmilla painokertoimilla olevien vaikutusten esiintymistä on vaikea havaita. Kuvasta näkyy, että vähäisin ihmisvaikutus on ollut Koirajoella, Kulopalonkankaalla ja Peuralammella. Ihmisvaikutuspisteet ovat tulleet pääasiassa sähkölinjojen, maa-ainesten- ja pohjavedenoton puuttumisesta sekä yksittäisen asutuksen kautta. Muutoin kohteiden välillä on ollut vaihtelua. Esimerkiksi laajaa metsätaloutta on kohteiden lähellä niin yleisesti, että ainoastaan Leivonmäen kansallispuistossa sijaitseva Kulopalonkangas ja Suolahden keskustan ympäröimä Paarlampi ovat saaneet siitä pisteitä. Samoin tiestöä on kohteiden lähellä niin yleisesti, että ainoastaan Särkilampi ja Marjaneva ovat saaneet pisteitä sen osalta. Turvetuotannosta tai sen puuttumisesta saatavat pisteet ovat kaiken kaikkiaan niin pieniä, että ne eivät näy kuvissa.



Kuva 18. Kohteisiin vaikuttamattomat ihmisvaikutukset. Mitä pienempi palkki tekijällä on, sitä enemmän kyseistä vaikutusta löytyy suon läheltä. Painokertoimina tekijöillä vaikuttavat myös ensimmäisen mallin mukaiset SMARTER -luokittelut.

3.5.4 Luontoarvot

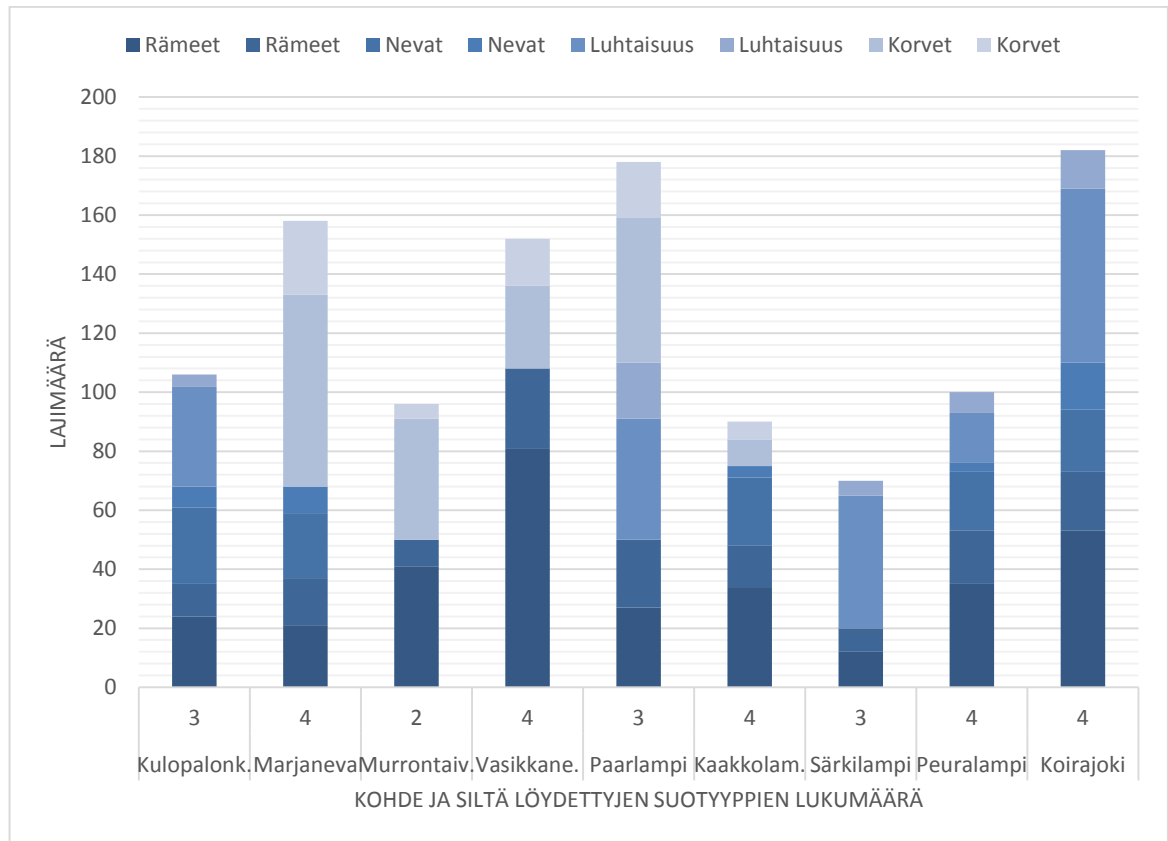
Tarkasteltaessa ohjelman antamia luontoarvojen pisteitä kuvan (Kuva 19) kautta nähdään, että statuslajit merkitsevät suhteettoman suurta osuutta pisteissä. Muun lajiston osuus on puolestaan pieni ja siinä on soittain vain vähän eroja. Ilmentäjälajien esiintymisessä on jonkin verran eroja, mutta ei selkeää säännönmukaisuutta suhteessa ihmisvaikutusten määrään. Esimerkiksi Paarlammella on suhteellisen korkeat ilmentäjälajipisteet, vaikka kohde ei ole saanut ainuttakaan biotooppipistettä suon ojitusten ja muuttuneisuuden takia. Toisaalta ihmisvaikutteisilla soilla näyttää olevan keskimäärin pienemmät ilmentäjälajipisteet. Lahopuuston pisteet vaihtelivat kohteittain todella paljon, mutta tämä selittyy osittain suotyyppien luontaisilla eroilla. Esimerkiksi Särkilammen ja Paarlammen korkeat lahopuustomäärät selittyvät molemmilta kohteilta löytyvillä rantaluhdilla.



Kuva 19. Luontoarvojen pisteet kohteittain ensimmäisen mallin mukaisesti.

Luontoarvojen tarkastelua jatkettiin maastotutkimusten kautta saatujen lajistopisteiden vertaamisella. Vertailuun otettiin eri suotyyppien lajistopisteet ja ne jaettiin ilmentäjälajiston ja muun lajiston osalta erikseen. Lajistopisteiden

vertailtavuuteen vaikuttaa myös suuressa määrin se, montako samaan kategoriaan kuuluvaa suotyyppiä kohteelta löytyy. Mikäli samaan ryhmään kuuluvia suotyyppijä löytyy useampia, tulevat kyseisen suotyypin lajit moneen kertaan laskettua. Vertailun tulokset ovat näkyvissä kuvassa (Kuva 20).



Kuva 20. Lajistopisteiden vertailu kohteilla suotyypeittäin. Pisteissä on eroteltu värien mukaan kunkin kohteella ilmenneen suotyypin ilmentäjälajiston ja muun lajiston kokonaispisteet.

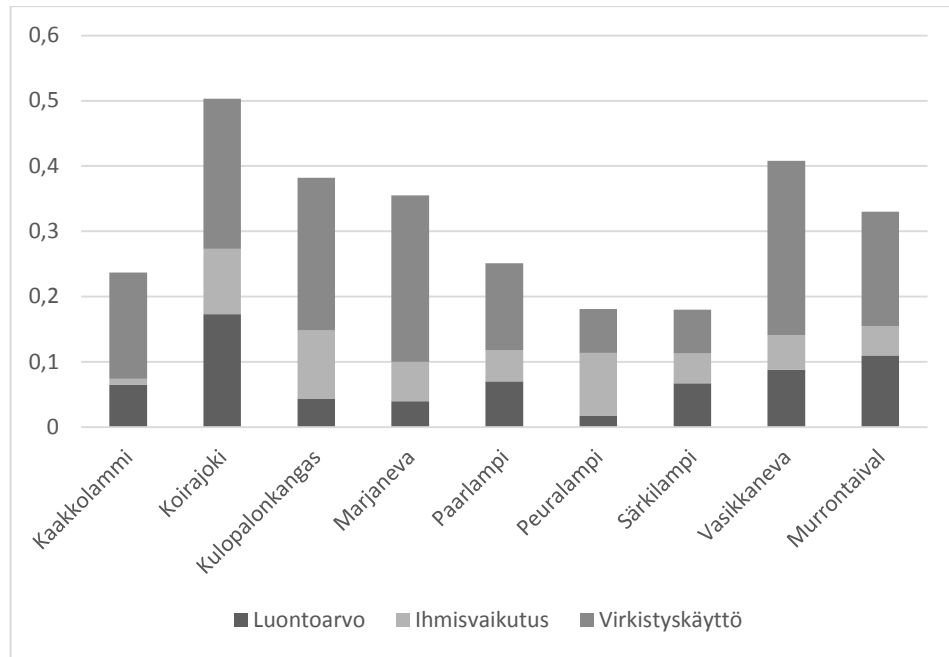
Lajistotarkastelusta ei pystytä vetämään johtopäätöstä, että ihmisvaikutus lisääisi muun lajiston osuutta. Kokonaislajistopisteiden tarkastelussa näkyy, että arvotuksessa korkeimmalle noussut Koirajoki on myös lajistopisteissä korkealla. Vastaavasti samanlaisella suotyyppikokoonpanolla oleva Peuralampi jää pisteissään selvästi alemmaksi. Koiralammen rinnalle nousee kuitenkin myös ihmisvaikutteiset Paarlampi ja Marjaneva. Tämä voinee selittyä kohteiden runsaslajisilla suotyypeillä (korvet ja luhdet), samoin kuin kohteiden ravinteisuuksilla. Jokaiselta kohteelta löytyneen rämeisyyden kanssa pisteet ovat

hieman muita korkeampia arvokkaimmilla kohteilla (Koirajoki, Murrontaival ja Vasikkaneva). Tarkasteltaessa kokonaispistemääriä voidaan kuitenkin todeta, että ihmisvaikutteiset Kaakkolampi ja Särkilampi ovat jääneet pisteissä alle Murrontaipaleen kahden suotyypin pisteiden.

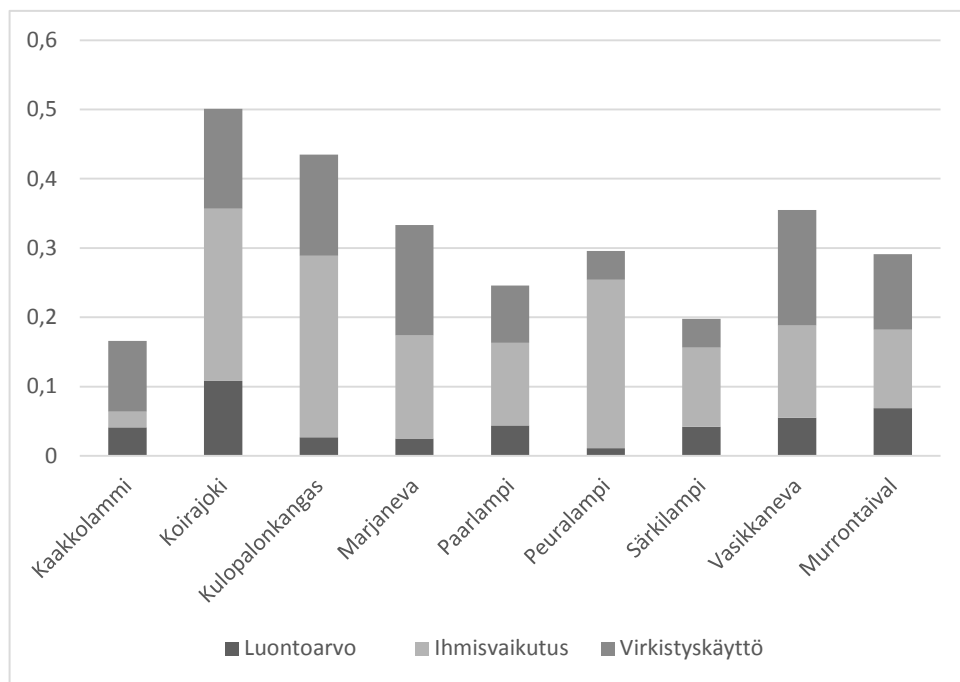
3.5.5 Painokertoimien vaikutukset

Arvomallin toimivuutta haluttiin kokeilla myös testaamalla painokertoimien vaikutuksia arvotuksiin. Tutkimuksessa kokeiltiin seuraavia painokerroinmuutoksia: Arvotus luontoarvoja ja virkistyskäyttöarvoa painottaen (luontoarvot ja virkistyskäyttö 0,4, ihmisvaikutukset 0,2). Arvotus ihmisvaikutuksia painottaen (luontoarvot ja virkistyskäyttö 0,25, ihmisvaikutukset 0,5). Arvotus tasavertaisilla painotuksilla (luontoarvot, ihmisvaikutus ja virkistyskäyttö 0,333).

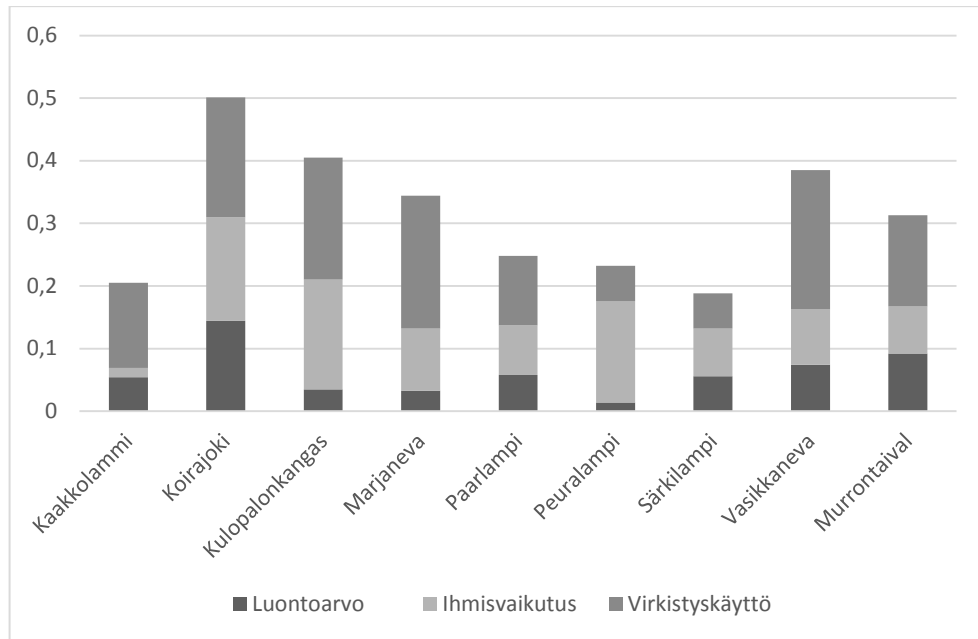
Kokeilun tulokset ovat nähtävissä kuvina 21, 22 ja 23. Kuvien perusteella voidaan todeta, että painokertoimia muuttamalla kohteiden keskinäinen järjestys pysyy hyvin samanlaisena. Painokertoimilla on vaikutusta kohteiden välisiin pisteroihin. Etenkin tasavertaisilla painotuksilla nähdään, että pisteytyksillä on vaikutusta arvotuksessa; virkistyskäyttöarvojen pisteet ovat suhteellisesti muita tekijöitä suurempia. Näiden osalta jouduttiinkin käyttämään useammin arvoa yksi (esim. saavutettavuuden kohdalla).



Kuva 21. Luontoarvoa ja virkistyskäyttöä painottava arvotusmalli. Luonto- ja virkistyskäyttöarvojen painokerroin 0,4 ja ihmisvaikutusten painokerroin 0,2.



Kuva 22. Ihmisvaikutusten vähäisyyttä painottava arvotusmalli. Luonto- ja virkistyskäyttöarvojen painokerroin 0,25 ja ihmisvaikutusten painokerroin 0,5.

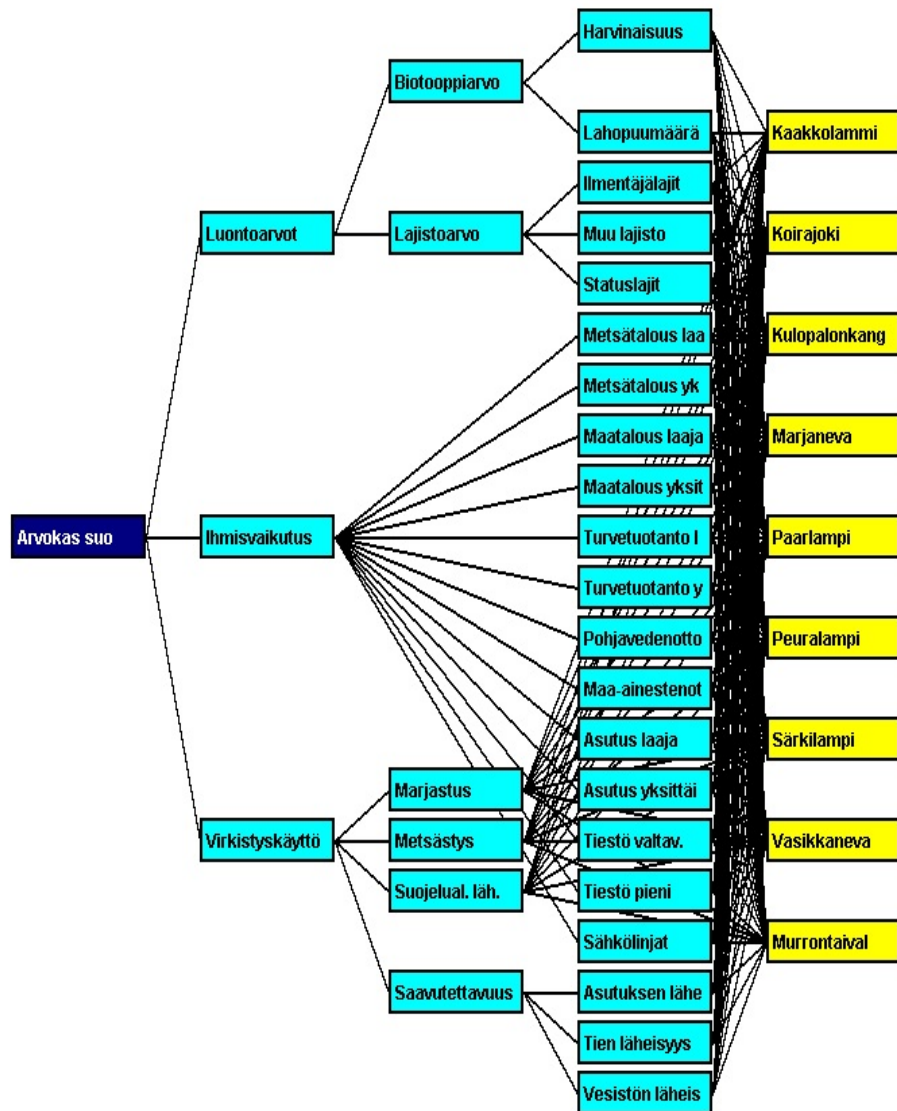


Kuva 23. Arvotusmalli tasavertaisilla painokertoimilla. Luontoarvon, ihmisvaikutuksen ja virkistyskäytön painokertoimet 0,333.

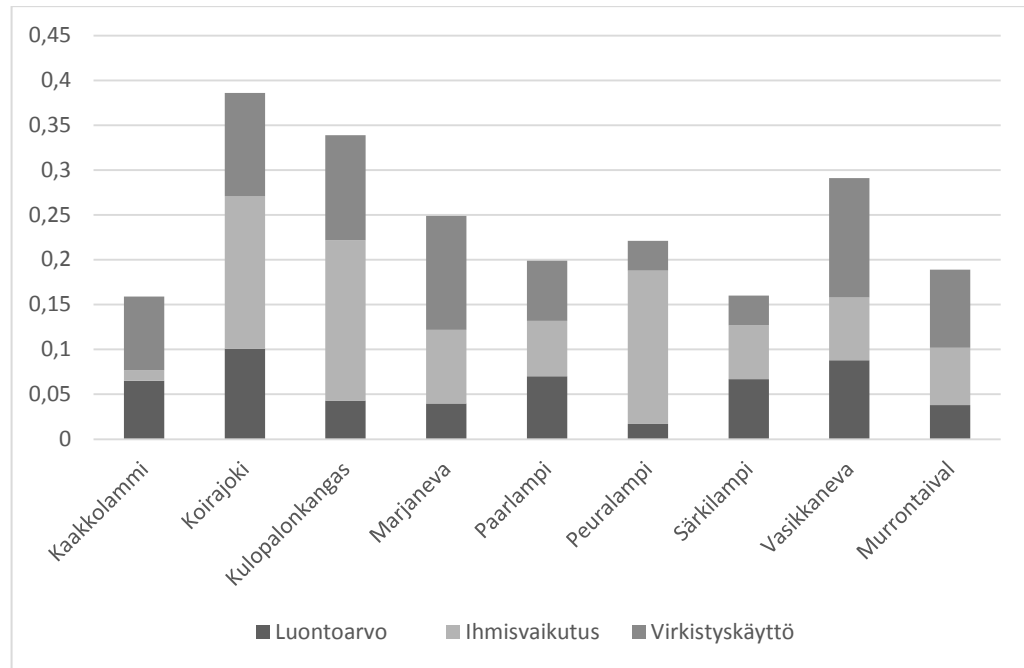
3.5.6 Toinen Web-HIPRE arvotusmalli

Toisessa arvotusmallissa muutettiin suhteettoman suuren arvon saaneiden statuslajien pisteytystä. Statuslajin esiintymisestä suot (Koirajoki ja Murrontaival) saivat 0,1 pistettä kokonaisen pisteen sijaan. Tällöin yhden statuslajin esiintyminen vastaisi arvoltaan sataa ilmentäjälajia. Mallissa muutettiin myös ihmisvaikutusten arvotusta poistamalla mallista jaottelu rakenteelliset vaikutukset ja maaperän käyttö (Kuva 24). Näin ollen vaikutuksista jäi pois yksi painokerroin (0,5 rakenteelliset vaikutukset ja 0,5 maaperän käyttö) ja kaikki ihmisvaikutukset asetettiin samalle tasolle SMARTER-luokittelussa. Vaikutukset saivat internetkyselyn mukaisen arvojärjestyksen (1-13). Tällä pyrittiin poistamaan mahdollista arvotusvirhettä tekijöiden keskinäisessä tärkeydessä. Kokeilusta voidaan todeta, että muutos näyttää vaikuttaneen pieniin piste-eroihin kohteiden välillä (Kuva 25). Arvokkaimmiksi kohteiksi voidaan kuitenkin edelleen nostaa Koirajoki, Kulopalonkangas ja Vasikkaneva. Muutoksen vaikutus nähdään erityisesti Murrontaipaaleen arvon laskun kohdalla.

Web-HIPRE - 2016Suot2.jmd					
File Model Priorities Analysis WWW-Links Window Group Help					
Goal	Criteria 1	Criteria 2	Criteria 3	Alternatives	



Kuva 24. Toinen arvomalli Web-HIPRE-ohjelmasta. Mallista on poistettu jaottelu rakenteet ja maaperän käyttö sekä näiden painokertoimet (0,5).



Kuva 25. Toisen arvomallin tulos 1. kriteeritasolla. Mallissa on muutettu statuslajien pisteytystä (1 → 0,1) ja ihmisvaikutusten painokertoimia (SMARTER 1-13).

4 TULOSTEN TARKASTELU

4.1 Internetkyselyn tulokset

Internetkyselyyn saatiin runsaasti osallistujia ja se antoi tekijälle paljon asiantuntevaa tietoa. Kyselytutkimuksen tuloksiin voidaan olla tyytyväisiä, sillä sen avulla on saatu runsaasti tietoa ihmisten näkemyksistä soihin vaikuttavista tekijöistä. Sekä kyselyn tuloksista että aiemmasta tutkimustiedosta nähdään samansuuntaisia tuloksia. Näitä ovat esimerkiksi Cabezasin ym. (2015) tutkimus, jossa todettiin laidunnuksen ja metsätalouden vaikuttavan soiden kasvillisuuteen ja vieraslajien esiintymiseen, sekä Maa- ja metsätalousministeriön työryhmämuistiossa (2011) kootut vaikutukset. Kannanottojen hajonta nähdään erityisesti niiden tekijöiden kohdalla, joiden vaikutuksista ei ole vielä selvää

yleistä käsitystä. Tällainen tekijä on esimerkiksi pohjaveden otto, jonka vaikutuksista soille ei juuri ole tutkimuksia.

Usein ympäristövaikutusten arvioinneissa päädytään arvioimaan hankkeiden tai suunnitelmien mahdollisia vaikutuksia vain pienellä joukolla. Laajan internetkyselyn kautta voitaisiin kuitenkin näkemyksille saada suurempi hyväksyntä ja edistää esimerkiksi kansalaisten osallistumista. Mahdolliset näkemuserot asioista tasoittuvat usein laajemmassa vastaajajoukossa. Toisaalta myös vastaajajoukkoa voidaan osittaa ja antaa joukkojen asiantuntemuksen mukaan näkemyksille erilaisia painoarvoja. Internetkyselyn ja laajan vastaajajoukon haittapuolena voidaan nähdä mahdollinen tietämyksen puute ja kysymysten asettelun vaikeus. Kysymysten asettelu on tutkimuksen kannalta ratkaisevassa asemassa, jotta kaikki ymmärtäisivät kysymykset samalla tavoin eivätkä kysymykset johdattelisi liikaa vastauksia. Tässäkin tutkimuksessa voidaan jossain määrin havaita, että kysymyksiä ei ehkä aina olla ymmärretty tai että niihin vastaaminen on ollut vaikeaa tai osin jopa mahdotonta. Vastaamiseen vaikuttavat aina ihmisten omat kokemukset ja mielikuvat. Kysymysten asettelun ratkaisuuteen ovat päätyneet myös Marttunen ja Saarikoski (2010) tutkiessaan Synergia-talon sisätilavaihtoehtoja haastatteleamalla sidosryhmiä Web-HIPRE -ohjelman avulla.

Kysymyksiin vastaamisen vaikeus tulee esille, koska monet vaikutuksista eivät ole yksiselitteisiä ja niillä on sekä negatiivisia että positiivisia vaikutuksia. Usein tämä on kiinni katsontakannasta. Aiemmasta tutkimustiedosta selviää, että esimerkiksi sähkölinjoilla on soiden perhosiin ja kasvillisuuteen positiivisia vaikutuksia (Hiltula ym. 2005). Tässä tutkimuksessa sähkölinjat on arvioitu pääasiassa vähämerkityksellisiksi, mutta vastauksista löytyy hajontaa. Haitallisimpina vaikutuksina soille nähdään turvetuotanto ja metsätalous, sekä hyödyllisimpänä suojelualueen läheisyys. Aiemmissa tutkimuksissa esimerkiksi Haapalehto ym. (2006) ovat todenneet, että soiden ojitus vaikuttaa muuttaen niiden ekosysteemiä merkittävästi. Tutkimuksessa ilmeni, että ojitus vaikuttaa kasvilajistoa

muuttavasti, vaikka selkeää lajimäärän vähentymistä ei tapahdukaan. Lajimäärän vähentymistä ja vieraslajien lisääntymistä soilla ovat todenneet Cabezas ym. (2015) tutkimuksessaan, jossa havainnoitiin ihmisvaikutusten aiheuttamaa muutosta soilla Chilessä. Myös maatalouden vaikutuksista on saatu internetkyselyn kanssa samansuuntaisia tuloksia. Tutkimuksessaan Luan ja Zhou (2013) havaitsivat Kiinassa maatalouden vaikuttavan paitsi suoalueita valtaamalla, myös niitä kuivattaen vesitalouteen vaikuttamalla sekä vaikuttaen niiden lajistoon ja lajimääriin.

4.2 Maastotutkimukset

Maastotutkimuksella saatuja tietoja voitiin hyödyntää soiden arvottamisessa laajasti. Suuren työmäärän vuoksi jouduttiin kuitenkin luopumaan soiden laajemmasta arvottamisesta. Mikäli maastotutkimuksessa käytyjen soiden arvottamista olisi voitu tehdä laajemmin, olisi tarkastelusta saatu luotettavampi kokonaisarvio menetelmän käytettävyydelle. Tällöin erilaisten ihmisvaikutusten erot esimerkiksi soiden kasvillisuuteen olisivat tulleet paremmin esille. Kasvillisuuseroja olisi tällöin voitu vertailla erikseen suotyypeittäin. Eroa olisi todennäköisesti voitu todentaa myös tilastollisilla testeillä. Tässä tutkimuksessa jouduttiin kuitenkin tyytymään vain muutamien soiden ihmisvaikutusten arviointiin.

Tuloksia tarkasteltaessa on syytä huomioida, että maastotutkimusten luotettavat tulokset vaikuttavat olennaisesti tutkimuksen lopputuloksiin. Esimerkiksi lajistopisteisiin voi vaikuttaa suotyypin väärä tunnistus maastokartoituksissa sekä suon sijainti etelä- tai keskiboreaalaisella kasvillisuusvyöhykkeellä. Sama kasvi voisi nimittäin sijainnista riippuen saada erilaiset pisteet. Tosin pisteytykset vaihtelevat vain Meriluodon ja Soinisen (2002) oppaassa. Maastotutkimusten pisteytykset ovat kuitenkin myös tarkistettavissa maastolomakkeiden ja kuvamateriaali avulla, joten tutkimuksen onnistumisen kannalta edellä mainitut seikat eivät ole merkittävässä asemassa.

Kohteiden valintamenetelmän heikkouksiksi voidaan katsoa karttaruutujen reunoille syntyvä vääristymä, mikä johtui ruutujen kokoeroista. Otannassa syntyi virhettä myös siksi, että karttoja ei saanut asetettua ihan tasan päällekkäin ja peruskarttalehdissä ruudun alareuna on leveämpi kuin yläreuna. Toisaalta maastotutkimuksissa ei ehditty käymään kaikilla valituilla kohteilla ja lopulliseenkin tarkasteluun voitiin valita vain pieni joukko soita. Täten arvoitetuttujen soiden valinta on tapahtunut osin subjektiivisesti.

4.3 Arvottaminen

Soiden arvottamisen perusteet ovat toisaalta helppoja määrittää ja toisaalta niihin liittyy paljon epävarmuutta etenkin ihmisvaikutusten osalta. Tässä tutkimuksessa koottu arvomalli kuvaa yleisesti käytettyjä tekijöitä soiden arvonn muodostumisessa. Ne pohjautuvat ekologisiin, taloudellisiin ja sosiaalisiin vaikutuksiin. Malli on kuitenkin suuntautunut kuvaamaan nimenomaan suon luontoarvojen määrittämistä, eikä siinä ole huomioitu esimerkiksi ihmistoiminnoista aiheutuvaa vesistövaikutusriskiä. Toisenlaiset lähtökohdat ovat valinneet esimerkiksi Onkila ym. (2012) tarkastellessaan turvetuotannon aiheuttamaa vesistövaikutusriskiä ja Kareksela ym. (2011) arvottaessaan turvetuotantoon sopivien soiden luontoarvoja luontotyypin, luonnontilaisuuden, lajihavaintojen ja kytkeytyneisyyden kautta.

Arvottamisessa pisteiden ja painokertoimien määrittelemisen luo riskin tulosten muunneltavuuteen (Steele ym. 2009). Tämän vuoksi käytännöllisintä olisi ollut käyttää arvioinnissa ohjelmaa, johon olisi pystynyt syöttämään myös negatiivisia lukuja eli arvoa alentavia lukuja. Tässä samaan on pyritty antamalla pisteitä niistä vaikutuksista, joita suolla ei ilmentynyt. Kuitenkin aina, mitä keinotekoisemmaksi painokertoimet ja pisteytys muuttuvat, sitä alttiimpi arvotus on tehdyille virheille. Asiaa ovat tutkineet esimerkiksi Steele ym. (2009), jotka havaitsivat lopullisen arvotuksen riippuvan enemmän mittasuhteiden säilymisestä pisteytyksissä kuin painokertoimista. Tässä tutkimuksessa on pyritty käyttämään absoluuttista

normalisaatiota, jotta pisteiden keskinäiset suhteet eivät muuttuisi. Kuitenkin esimerkiksi eri kriteerien pisteiden suhteiden arvioiminen on haasteellista. Voidaanko esimerkiksi sanoa paljonko yksi laji lajistossa vastaa ihmisvaikutuksen etäisyyden metreissä? Ohjelmassa käytetty SMARTER -luokittelu ainakin osaltaan poistaa suorat tulokset ihmisvaikutusten väliltä, ja näin ollen antaa aihetta pohtia arvotuksen tulosten tarkkuutta. Tämä näkyy esimerkiksi turvetuotannon kohdalla.

Yksittäisistä tekijöistä esimerkiksi virkistyskäytön arvottaminen (laskeminen suon arvoa lisäävänä) on ongelmallista. Toisaalta virkistyskäyttö lisää alueen merkittävyyttä säilyttämisen suhteen sosiaalisten vaikutusten kautta, mutta toisaalta siitä aiheutuu alueen kulumista ja roskaantumista. Virkistyskäyttö saattaa myös vaatia erilaisten infrastruktuurien rakentamista, jotka voivat vaikuttaa suohon. Tutkitussa mallissa virkistyskäyttö on huomioitu ainoastaan positiivisena vaikutuksena suon arvolle.

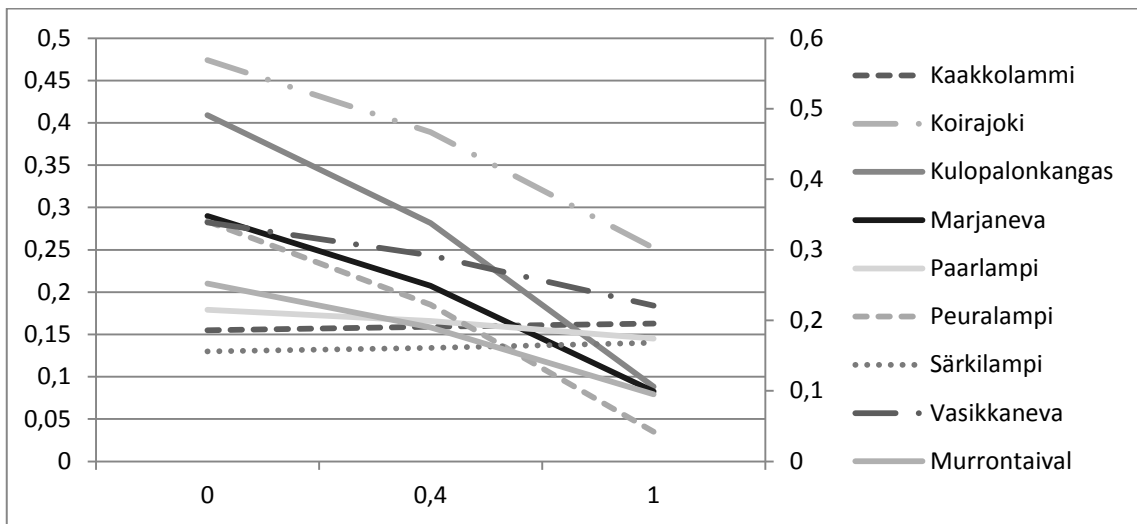
Tarkasteluissa olisi otettava huomioon jokainen suo tapauskohtaisesti. Ihmisvaikutuksien osalta on selvää, että esimerkiksi ravinnevalumia tulee pelloilta soille maastonmuodoista riippuen. Myös teiden laadulla on vaikutusta, sillä suolattu tie aiheuttaa kloridien vaikutuksesta ravinteiden liukenemista ja niiden huuhtoutumista (Laine ym. 2002). Taajaman vaikutukset ovat todennäköisesti suuremmat kuin yksittäisen talouden, samoin kuin sähkölinjalla on todennäköisesti enemmän vaikutuksia kulkiessaan suolla kuin sen läheisyydessä. Ihmisvaikutusten laajuutta on pyritty jossain määrin huomioimaan jakamalla tekijät laajan tai yksittäisen vaikutuksen piiriin. Tämän lisäksi olisi kuitenkin ollut hyvä huomioida vaikutusten sijoittuminen suohon muutenkin, samoin ojitusten vaikutusta olisi ollut hyvä painottaa enemmän. Erilliset tarkastelut näiden osalta jätettiin kuitenkin toteuttamatta, sillä mallista tuli joka tapauksessa melko monimutkainen.

4.4 Web-HIPRE malli

Kohteiden arvojärjestys riippuu osin ohjelmassa annetuista painokertoimista. Mikäli asiaa tarkastellaan luontoarvojen kohdalla, säilyy Koirajoki painokertoimista riippumatta arvokkaimpana kohteena. Tämä on todettu myös kuvassa 26 myöhemmän arvotuksen (toinen Web-HIPRE -malli) kautta saadulla herkkyysanalyysillä. Kulopalonkankaan kohdalla painokertoimien vaikutus on merkittävä, sillä kohteen sijoitus laskee luontoarvojen painokerrointa nostamalla. Samoin käy Vasikkanevan kohdalla, mutta pudotus ei ole yhtä suuri. Myös Peuralammen kohdalla muutokset ovat jyrkkiä painokertoimista riippuen. Sen sijaan esimerkiksi Murrontaival säilyttää sijoituksensa suhteellisen tasaisena, riippumatta luontoarvojen lopullisesta painotuksesta. Tämä johtuu uhanalaispisteen saamisesta (Koiralammella ja Murrontaipaleella) ja sen pisteytyksen suhteellisesta suuruudesta, kuten myöhemmässä testauksessa voitiin todeta. Näin ollen voidaan todeta pisteytysten epätasaisuus ainakin lajistopisteiden kohdalla ensimmäisellä mallilla. Tasaisen huonot sijoitukset saavat mallista riippumatta Kaakkolammi, Särkilampi ja Paarlampi, joihin kohdistui eniten ihmisvaikutusta.

Tarkasteltaessa ihmisvaikutusten kautta monikriteerianalyysin toimivuutta suon luonnontilaisuuden määrittämisessä, voidaan todeta, ettei tutkimuksessa rakennettu malli ole ainakaan suoraan hyödynnettävissä. Arvotuksesta voidaan nähdä, että matalimmat kokonaispisteet saanut Kaakkolammi oli kuitenkin luonto- ja virkistyskäyttöarvoiltaan suhteellisen arvokas. Tämä voinee selittyä kohteen sijoittumisella järven ympärille ja asutuksen läheisyydestä johtuvasta virkistyskäytön vaikutuksesta. Kohteen ihmisvaikutukset voidaan kuitenkin todeta myös maastotarkastelun kautta lajistopisteiden eroissa. Ihmisvaikutukset näkyvät etenkin lajistopisteiden kautta, mikä voisi kannustaa niiden painokerrointen nostamiseen. Toisaalta ennakoarviointia mietittäessä voidaan nähdä lajistopisteiden asema kyseenalaisena. Suurten luontoarvojen määrittäminen kohteelta vaatii todennäköisesti maastotarkasteluja, ellei tyydytä

ennalta käytettävissä oleviin aineistoihin. Näiden tarkkuus on kuitenkin usein maastotarkastelua huonompi. Mikäli kohteen luontoarvot eivät olisi käytettävissä, niin virkistyskäyttöä ja ihmisvaikutuksia arvioimalla voidaan kuitenkin päästä lähelle todettuja arvotustuloksia. Nämä vastaavat myös osaltaan soiden arvorakennetta.



Kuva 26. Toiselle arvotusmallille tehty herkkyysanalyysi luontoarvojen osalta. Mallissa näkyy kohteiden arvojärjestyksessä sijoittumisen muutos riippuen luontoarvojen kohdalla käytetystä painokertoimesta (0, 0,4 tai 1).

5 JOHTOPÄÄTÖKSET

Johtopäätöksenä voidaan todeta, että monikriteerimenetelmien avulla kohteiden ennakoarviointiin voidaan saada apua. Erilaisten mallien avulla päätöksenteko helpottuu ja muuttuu samalla myös läpinäkyvämmäksi, kun arvotuksen perusteet ovat nähtävissä. Tuntematta kohdetta ei kuitenkaan ole syytä vetää hätäisiä johtopäätöksiä kohteen luontoarvoista pelkkiin ihmisvaikutuksiin tukeutuen. Kuten aiemmissa tutkimuksissa on todettu, ihmistoiminnoilla on selvästi vaikutusta suon luontoarvoihin sijaitessaan suolla tai sen läheisyydessä. Tutkimuksen perusteella voidaan kuitenkin todeta, että vaikutukset ovat monimuotoisia ja luotettavan tiedon tuottamiseksi vaikutuksista vaadittaisiin

tarkempia tutkimuksia. Tutkimuksen avulla nähdään, että yhdistelemällä menetelmiä voidaan tuottaa päätöksentekoa tukevaa materiaalia. Laajan internetkyselyn hyödyt ovat nähtävissä. Monikriteerimallien heikkoutena voidaan nähdä pisteiden suhteellisuuden vaikutus ja Web-HIPRE -mallin rajoituksena pisteiden antamisen jäykkyys, mikä osaltaan altistaa virheille tuloksissa. Toisaalta yksinkertainen malli myös näyttää selkeämmin mahdolliset virheet ja on siten muutettavissa helpommin. Malliin voitaisiin myös liittää suoraan saatavilla olevaa tutkimustietoa painokertoimiin, jolloin sen avulla voitaisiin kenties saada tarkempia tuloksia. Tarkempia tuloksia voisi tuoda myös vesistöjen sijainnin huomioiminen paremmin. Tulevaisuudessa erilaisten monikriteeriarviointien kautta tullaan todennäköisesti arvioimaan enemmän esimerkiksi maankäytön suunnitelmia, ja mallien kehittämisessä on hyvä huomioida tutkimuksessa havaitut rajoitteet sekä mahdollisuudet.

KIITOKSET

Kiitokset gradun valmistumisesta kuuluu ehdottomasti perheelleni, joka oli mukana lukuisissa maastotutkimuksissa ja tukena kirjoitusvaiheessa. Suuret kiitokset ansaitsee myös ohjaaja Elisa Vallius kärsivällisestä tuesta, avusta Web-HIPRE:n kanssa, ohjauksesta ja suunnan luotsauksesta.

KIRJALLISUUS

- Airaksinen O. & Karttunen K. 2001. *Natura 2000 -luontotyyppiopas*. Ympäristöopas 46, Suomen ympäristökeskus. Luonto ja luonnonvarat. ISBN 952-11-0855-X
- Cabezas J., Galleguillos M., Valdés A., Fuentes J.P., Péres C. & Perez-Quezada J.F. 2015. Evaluation of impacts of management in an anthropogenic peatland using field and remote sensing data. *Ecosphere* 6(12):1-24. DOI:10.1890/ES15-00232.1
- Eurola S. & Kaakinen E. 1978. *Suotyyppiopas*. WSOY:n graafiset laitokset, Porvoo 1978. ISBN 951-0-08472-7

- Forsius M., Akujärvi A., Mattson T., Holmberg M., Punttila P., Posch M., Liski J., Repo A., Virkkala R. & Vihervaara P. 2015. Modelling impacts of forest bioenergy use on ecosystem sustainability: Lammi LTER region, southern Finland. *Ecological Indicators* 65: 66-75. DOI:10.1016/j.ecolind.2015.11.032 1470-160X
- French S. & Xu D-L. 2005. Comparison Study of Multi-attribute Decision Analytic Software. *Journal of multi-criteria decision analysis* 13:65-80. DOI:10.1002/mcda.372
- Haapalehto T., Kotiaho J.S. & Kuitunen M. 2006. *Metsäojituksen ja ennallistamisen vaikutukset suokasvillisuuteen Seitsemisen kansallispuistossa*. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A 156. ISBN 952-446-516-7 Edita Prima Oy.
- Haapalehto T., Kotiaho J.S., Matilainen R., Tahvanainen T. 2014. The effects of long-term drainage and subsequent restoration on water table level and pore water chemistry in boreal peatlands. *Journal of Hydrology* 519: 1493-1505. DOI:10.1016/j.jhydrol.2014.09.013 0022-1694
- Hardin G. 1968. The Tragedy of the commons. *Science vol. 162 (3859): 1244-1248*. DOI:10.1126/science.162.3859.1243
- Hiltula O., Lensu T., Kotiaho J.S., Saari V. & Päivinen J. 2005. *Voimajohtoaukeiden raivauksen merkitys soiden päiväperhosille ja kasvillisuudelle*. Suomen ympäristö 795. Luonto ja luonnonvarat. ISBN 952-11-2059-2
- IMPERIA 2016. *Ympäristövaikutusten arviointiin lisää tehoa yhtenäisillä malleilla*. Saatavissa, <http://urn.fi/URN:NBN:fi:jyu-201604122164>
- Jokela S. & Tikkanen H. 2005. *Soiden moninaiskäyttö*. Turvetuotanto Keski-Pohjanmaan maakuntakaavassa. Keski-Pohjanmaan liitto, Länsi-Suomen ympäristökeskus, saatavissa, http://www.keski-pohjanmaa.fi/Data/Upload/1a756c05-4e25-47bb-9b14-eb01a539dca2_Soiden_moninaiskaytto_Turvetuotanto_Keski_Pohjanmaan_maakuntakaavassa.pdf
- Kareksela S., Kotiaho J. & Moilanen A. 2011. *TURVA -hankkeen soiden priorisointi luontoarvojen suhteen. Raportti*. Jyväskylän yliopisto. Saatavissa, http://www.keskisuomi.fi/filebank/22284-TURVA-hankkeen_soiden_priorisoinnin_raportti_20110131.pdf
- Kareksela S., Moilanen A., Tuominen S. & Kotiaho J.S. 2013. Use of inverse spatial conservation prioritization to avoid biological diversity loss outside protected areas. *Conservation Biology* 27(6):1294-303. DOI:10.1111/cobi.12146.
- Keeney R.L., Raiffa H. 1976. *Decisions with Multiple Objectives. Preferences and Value Tradeoffs*. John Wiley & Sons, Inc., New York, NY.
- Laine J., Komulainen V-M., Laiho R., Minkkinen K., Rasinmäki A., Sallataus T., Sarkkola S., Silvan N., Tolonen K., Tuittila E-S., Vasander H., Päivänen J. 2002. *Lakkasuo – opas suon ekosysteemiin*. Helsingin yliopiston Metsäekologian laitoksen julkaisuja – Publications from the Department of Forest Ecology, University of Helsinki 26: 1-120. ISBN 952-10-0382-0
- Luan Z. & Zhou D. 2013. Impacts of Intensified Agriculture Developments on Marsh Wetlands. Hindawi Publishing Corporation. *The Scientific World Journal* (409439): 10 pages. DOI: 10.1155/2013/409439

- MMM 2011. *Ehdotus soiden ja turvemaiden kestävään ja vastuulliseen käytön ja suojelun kansalliseksi strategiaksi*. Työryhmämuistio MMM 2011:1. ISBN 978-952-453-625-7
- Marttunen M. 1998. *Päijänteiden-Kymijoen säännöstelyn kehittämiselvitys – taustatutkimusta päätösanalyttisiä haastatteluja varten*. Suomen Ympäristökeskus 27.10.1998 saatavissa, <http://www.paijanne.hut.fi/selv.htm>
- Marttunen M., Mustajoki J., Verta O-M. & Hämäläinen R.P. 2008. *Monitavoitearviointi vuorovaikutteisessa ympäristösuunnittelussa. Menetelmä ja sen soveltamisesimerkkejä vesistöjen käytössä ja hoidossa*. Suomen ympäristö 11/2008. Saatavissa, sal.aalto.fi/publications/pdf-files/rmar08a.pdf
- Marttunen M. & Saarikoski H. 2010. *Synergia-talon sisätilavaihtoehtojen monitavoitearviointi – Haastattelujen toteutus ja tulokset*. Suomen ympäristökeskus 15.3.2010.
- Marttunen M. & Rytönen A-M. 2014. *Guidance to Multi-Criteria Decision Analysis (MCDA) methods in environmental management projects*. Finnish Environment Institute 2014.
- Meriluoto M. & Soininen T. 2002. *Metsäluonnon arvokkaat elinympäristöt*. Metsälehti Kustannus, Helsinki. ISBN 952-5118-12-6
- Mikkonen N. 2012. *Suojelualueiden arvottaminen Natura 2000 -luontotyyppien perusteella valtion mailla*. Pro gradu, Biotieteiden laitos, Ekologia ja evoluutio biologia, Bio- ja ympäristötieteellinen tiedekunta, Helsingin yliopisto 2012, saatavissa <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/37077>
- Mustajoki J., Marttunen M. & Hokkanen J. 2015. *Monitavoitearvioinnin ja ongelmien jäsentelymenetelmien hyödyntäminen ympäristövaikutusten arvioinneissa*. IMPERIA-hankkeen projektiraportti 19.12.2015. Saatavissa, https://www.jyu.fi/bioenv/osastot/ymp/imperia/Monitavoitearviointiraportti_Optimized.pdf
- Onkila H., Marttunen M., Dufva M., Nurmi T. & Hjerpe T. 2012. *Turvetuotantoon soveltuvien soiden vesistövaikutusriskien arviointi Keski-Suomessa – Monitavoitearviointitarkastelun menetelmäkuvaus, tulokset ja yhteisriskien tunnistaminen. 3. vaihemaakuntakaava*. Keski-Suomen ELY-keskus ja SYKE. Saatavissa, http://www.keskisuomi.fi/filebank/22693-TURVE_MCDA_raportti_25_04_2012.pdf
- Steele K., Carmel Y., Cross J. & Wilcox C. 2009. Uses and Misuses of Multicriteria Decision Analysis (MCDA) in Environmental Decision Making. *Risk Analysis* 29(1):26-33. DOI: 10.1111/j.1539-6924.2008.01130.x
- Uusitalo A. 2006. *Ekologisesti arvokkaiden alueiden huomioiminen maakuntakaavoituksessa*. Keski-Suomen liitto, ISBN 951-594-288-8. Saatavissa, www.keskisuomi.fi/filebank/933-ekologiset_vyohykkeet.pdf
- Uusitalo A. 2007. *Kylien kaunokit, soiden sarat. Keski-Suomen uhanalaiset kasvit*. Keski-Suomen ympäristökeskus, ISBN 978-952-11-2917-9

LIITE 1. INTERNETKYSELYLOMAKE

TUTKIMUS ERILAISTEN SUOTYYPPIEN HERKKYYDESTÄ IHMISEN AIHEUTTAMALLE MUUTOKSELLE

Kyselyssä pyritään kartoittamaan erilaisten ihmisten aiheuttamien vaikutusten merkittävyyttä soiden muutokselle. Näin ollen havaittujen vaikuttavien tekijöiden perusteella voidaan karttatarkasteluna todentaa arvokkaiden (luonnontilaisten) tai muutoin merkittävien soiden esiintymistä.

Kysely on jaoteltu suotyypeittäin.

Kysymykset on jaksotettu vaikutustekijöittäin, ja tekijöiden vaikutuksia arvioidaan välillä erittäin epätodennäköinen – erittäin todennäköinen. Valitse mielestäsi näkemykseesi parhaiten sopiva vastaus. Joissain kysymyksissä voit tarkentaa näkemystäsi vapaissa tekstikentissä.

Vastausten perusteella laaditaan arvopuu analyysi, jolla saadaan pistearvot eri vaikutusten voimakkuuksille.

1. Kuinka tärkeänä tekijänä pidät soiden muutoksessa seuraavia asioita?

	Ei lainkaan tärkeä (1)	Vähämerkityksellinen (2)	Melko tärkeä (3)	Tärkeä (4)	Erittäin tärkeä (5)	Ei vastausta (0)
Asuinalueet						
Vesistöt						
Maatalous						
Tiestö						
Metsätalous						
Sähkölinjat						
Turvetuotanto						
Maa-ainestenotto						
Pohjavedenotto						
Maantieteellinen sijainti						

ASUTUKSEN VAIKUTUS

2. Mikä on mielestänne vaikutusta aiheuttavan asutuksen määrä ja etäisyys suosta?

3. Kuinka todennäköisinä pidät seuraavia muutoksia suolla asutuksen läheisyydestä johtuen?

	Erittäin epätodennäköinen	Epätodennäköinen	Todennäköinen	Erittäin todennäköinen	Ei vastausta
Polkujen määrän lisääntyminen					
Suolle kuulumattomien lajien esiintyminen					
Marjastus- ja muun virkistyskäytön lisääntyminen					
Suon yhteyden katkeaminen toisiin suoalueisiin					
Muutos suon valuma-alueen vesiin					
Muutos suon puustossa					
Muutos suon lämpötilaoloihin					
Suon roskaantuminen					

4. Mielestäni edellä mainittuja tärkeämpiä ovat seuraavat muutokset: _____

VESISTÖVAIKUTUKSET

5. Minkälainen merkitys on mielestäsi vesistön läheisyydellä suon mahdolliselle muutokselle?

6. Kuinka todennäköisinä pidät seuraavia muutoksia suolla vesistön läheisyydestä johtuen?

	Erittäin epätodennäköinen	Epätodennäköinen	Todennäköinen	Erittäin todennäköinen	Ei vastausta
Vesistön säännöstely vaikuttaa suon vesitalouteen					

Suon reuna-alueen
rehevöityminen
vesistön ravinteisuuden
vuoksi

Virkistyskäyttöarvojen
lisääntyminen (retkeily,
metsästys, kalastus,
marjastus)

7. Mielestäni edellä mainittuja tärkeämpiä ovat seuraavat
muutokset: _____

MAATALOUSVAIKUTUKSET

8. Missä tapauksissa mielestänne muutosta voi aiheutua maatalousalueen
läheisyydestä johtuen?

9. Kuinka todennäköisenä pidät seuraavia muutoksia suolla maatalouden
läheisyydestä johtuen?

	Erittäin epätodennäköinen	Epätodennäköinen	Todennäköinen	Erittäin todennäköinen	Ei vastausta
Suon ravinnetalous muuttuu					
Suolle kuulumattomien lajien esiintyminen lisääntyy					
Suon virkistyskäyttö vähentyy, etenkin marjastuskäyttö					
Suolla tapahtuu muutoksia puustossa					
Suolla tapahtuu vesi- talouden muutoksia					

10. Mielestäni edellä mainittuja tärkeämpiä ovat seuraavat
muutokset: _____

TIESTÖ

11. Miten paljon ja kuinka suurista teistä on oltava kyse, jotta muutosta voitaisiin ajatella tapahtuvaksi?

12. Kuinka todennäköisinä pidät seuraavia muutoksia tiestön läheisyydestä johtuen?

	Erittäin epätodennäköinen	Epätodennäköinen	Todennäköinen	Erittäin todennäköinen	Ei vastausta
Muutos suon vesitaloudessa					
Suon saastuminen ja suolaantuminen					
Suon saavutettavuus lisää virkistyskäyttöä kuten retkeilyä ja marjastusta					
Metsästyskäyttö vähentyy					

13. Mielestäni edellä mainittuja tärkeämpiä ovat seuraavat muutokset: _____

METSÄTALOUS

14. Kuinka paljon ja kuinka lähellä metsätalousalueiden on sijaittava, jotta muutosta tapahtuisi?

15. Kuinka todennäköisinä pidät seuraavia muutoksia suolla metsätalousalueen läheisyydestä johtuen?

	Erittäin epätodennäköinen	Epätodennäköinen	Todennäköinen	Erittäin todennäköinen	Ei vastausta
Suon metsätalouskäyttö lisääntyy					
Suon vesitalous muuttuu, esimerkiksi ojat lisääntyvät					
Suotyyppi muuttuu lähemmäs turvekangasta					
Suon kasvilajisto muuttuu lähemmäs metsälajistoa					

Virkistyskäyttö
vähentyy
esimerkiksi
liikkumisen
hankaloituessa
hakkuutähteiden
takia

Suolle
kuulumattomat lajit
lisääntyvät

Suolla voi tapahtua
pH-muutoksia
metsätalousalueiden
lannoitusten tai
kalkitusten johdosta

16. Mielestäni edellä mainittuja tärkeämpiä ovat seuraavat muutokset:

SÄHKÖLINJAT

17. Kuinka lähellä ja kuinka suuria sähkölinjojen pitäisi olla, jotta voidaan ajatella muutosta tapahtuvan?

18. Kuinka todennäköisinä pidät seuraavia muutoksia suolla sähkölinjojen läheisyydestä johtuen?

	Erittäin epätodennäköinen	Epätodennäköinen	Todennäköinen	Erittäin todennäköinen	Ei vastausta
Suolla tapahtuu muutoksia puustossa					
Suon tapahtuu muutoksia lajistossa					
Virkistyskäytön vähentyminen					

19. Mielestäni edellä mainittuja tärkeämpiä ovat seuraavat muutokset: _____

SUOJELUALUEET

20. Minkälaisissa tapauksissa suojelualan läheisyydestä voisi aiheutua muutosta suolle?

21. Kuinka todennäköisinä pidät seuraavia muutoksia suolla suojelualueen läheisyydestä johtuen?

	Erittäin epätodennäköinen	Epätodennäköinen	Todennäköinen	Erittäin todennäköinen	Ei vastausta
Harvinaisten lajien esiintymisen mahdollisuus kasvaa					
Virkistyskäyttö lisääntyy					
Suon hyödyntämispaine vähenee					

22. Mielestäni edellä mainittuja tärkeämpiä ovat seuraavat muutokset: _____

TURVETUOTANTO

23. Kuinka paljon ja kuinka lähellä turvetuotantoalueiden on sijaittava, jotta muutosta voidaan ajatella tapahtuvan?

24. Kuinka todennäköisinä pidät seuraavia muutoksia suolla turvetuotantoalueiden läheisyydestä johtuen?

	Erittäin epätodennäköinen	Epätodennäköinen	Todennäköinen	Erittäin todennäköinen	Ei vastausta
Suon vesitalouden muutos					
Suon virkistyskäytön vähentyminen					
Suon ravinnetalouden muutos					
Suolle kuulumattomien lajien esiintyminen lisääntyy					

25. Mielestäni edellä mainittuja tärkeämpiä ovat seuraavat muutokset: _____

POHJAVEDENOTTO

26. Mielestäni pohjaveden otolla ei ole minkäänlaisia vaikutuksia, koska?

27. Kuinka todennäköisinä pidät seuraavia muutoksia suolla pohjavedenoton läheisyydestä johtuen?

	Erittäin epätodennäköinen	Epätodennäköinen	Todennäköinen	Erittäin todennäköinen	Ei vastausta
Suon vesitalouden muutos					
Suotyypin muutos					

28. Mielestäni edellä mainittuja tärkeämpiä ovat seuraavat muutokset:

MAA-AINEISTEN OTTO

29. Mielestäni maa-ainesten otolla ei ole minkäänlaisia vaikutuksia, koska?

30. Kuinka todennäköisinä pidät seuraavia muutoksia suolla maa-ainestenoton läheisyydestä johtuen?

	Erittäin epätodennäköinen	Epätodennäköinen	Todennäköinen	Erittäin todennäköinen	Ei vastausta
Suon vesitalouden muutos					
Suon ravinnetalouden muutos					
Suolle kuulumattomien lajien esiintyminen					

31. Mielestäni edellä mainittuja tärkeämpiä ovat seuraavat muutokset:

SIJAINTI KESKI-SUOMESSA

32. Kuinka merkittävänä tekijänä vaikutuksille pidätte suon sijaintia pohjois- tai eteläosassa Keski-Suomea?

KIITOS VASTAUKSISTANNE!

LIITE 2. MAASTOLOMAKE

Maastolomake soiden maastokartoituksia varten. Lomake täytettiin suon jokaiselta suotyypiltä.

Maastolomake Keski-Suomen suot					Kohde: _____				
					Pvm: _____				
Suotyyppi: _____					korpi=1, räme=2, neva=3, letto=4, luhta=5				
Ravinteisuus: _____					ombro=1, oligo=2, meso=3, eu=4				
Lisämääreet: _____									
Ojitustilanne:									
Ojitettu _____					umpeutuneet <input type="checkbox"/> toimivat <input type="checkbox"/>				
Ojittamaton <input type="checkbox"/>									
Suon pinta-ala: _____									
Suoyh.tyyppi: _____									
Rantatyyppi: järvi / joki / lampi									
N2000 Luontotyyppi: _____					N2000 Luontotyyppi: _____				
Edustavuus: _____					Edustavuus: _____				
Luontokohteet: _____									
Puusto	Jakso	Puulaji	St	PPA m ² /ha	Runkoluk kpl/ha	Keski- pit., m	Keski-lpm, cm	Kokonaisikä, v	Latvuspeit- tävyys, %
Puuston kokonais- latvus- peittävyys %									
		Pensaat	Laji	Peittävyys %	Keski-pit. m				
		Pensaston kokonais- peittävyys %							
Lahopuusto:									
Puulajit:									
Maapuu / Pystypuu:									
Lahoasteet:									
ei juuri lainkaan / hakkuutähteitä / vähän / kohtalaisesti / runsaasti									
Virkistys- ja hyötykäyttö:									
Ei käyttöä Vähäinen Merkittävä									
Marjastus									
Riista									
Retkeily									
Metsätalous									
Muut huomiot: _____									
Ympäristö, mm. läheiset ls-alueet: _____									

LIITE 3. KASVILUETTELO

Maastotutkimuksissa käytetty kasviluettelo suotyypeille.

Kasviluettelo		Kohde:		Pvm:	
Puut ja pensaat		Saramaiset kasvit			
Alnus glutinosa, tervaleppä		Carex acutiformis, hetesara		Trichophorum alpinum, villapääluikka	
A. incana, harmaaleppä		C. appropinquata, röyhysara		T. cespitosum, tupasluikka	
Betula pendula, rauduskoivu		C. aquatilis, vesisara			
B. pubescens, hieskoivu		C. atherodes, vienansara		Heinämäiset kasvit	
Daphne mezereum, näsiä		C. bigelowii, tunturisara			
Frangula alnus, paatsama		C. brunnescens, polkusara		Agropyron caninum, koiranvehnä	
Fraxinus excelsior, saarni		C. buxbaumii ssp. alpina, pohjan nuijas		Agrostis canina, luhtarölli	
Juniperus communis, kataja		C. buxbaumii ssp. buxbaumii, nuijasara		Anthoxanthum odoratum, tuokusimake	
Myrica gale, suomyrtti		C. canescens, harmaasara		Avenella flexuosa, metsälauha	
Picea abies, kuusi		C. capillaris, hapsisara		Calamagrostis canescens, viitakastikka	
Pinus sylvestris, mänty		C. capitata, nuppisara		C. epigejos, hietakastikka	
Populus tremula, haapa		C. cespitosa, mätässara		C. phragmitoides, korpikastikka	
Prunus padus, tuomi		C. chordorrhiza, juurtosara		C. stricta, luhtakastikka	
Ribes nigrum, mustaherukka		C. diandra, liereä sara		Deschampsia cespitosa, nurmilauha	
R. spicatum, punaherukka		C. dioica, äimäsara		Festuga rubra, punanata	
Rubus idaeus, vadelma		C. disperma, hento sara		F. ovina, lampaannata	
Salix aurita, virpajaju		C. echinata, tähtisara		Glyceria fluitans, ojasorsimo	
S. caprea, raita		C. elata, piukkasara		G. lithuanica, lehtosorsimo	
S. cinerea, tuhkapaju		C. elongata, pitkäpääsara		Hierochloa odorata, maarianheinä	
S. glauca, tunturipaju		C. flava, keltasara		Juncus filiformis, jousivihvilä	
S. hastata, kalvaspaju		C. globularis, pallosara		J. stygius, rimpivihvilä	
S. lanata, villapaju		C. acuta, viiltosara		J. tirglumis, kolmikkovihvilä	
S. lapponum, pohjanpaju		C. heleonastas, lettosara		Luzula pilosa, kevätipippo	
S. myrsinifolia, mustuva paju		C. jemtlandica, jemtanninsara		L. sudetica, sykeröpiippo	
S. myrsinites, lettopaju		C. juncella, tupassara		Melica nutans, nuokkuhalmikka	
S. myrtilloides, juolukkapaju		C. lapponica, lapinsara		Milium effusum, tesma	
S. pentadra, halava		C. lasiocarpa, jousisara		Molinia caerulea, siniheinä	
S. phycifolia, kiiltopaju		C. laxa, velttosara		Nardus stricta, jäkki	
S. repens coll., hanhenpaju		C. limosa, mutasara		Phalaris arundinacea, helpi	
Sorbus aucuparia, pihlaja		C. livida, vaaleasara		Poa palustris, rantanurmikka	
Viburnum opulus, koiranheisi		C. lolacea, korpisara		P. pratensis ssp. alpigena, pohjannurmi	
		C. magellanica, riipasara		P. remota, korpinurmikka	
Varvut		C. nigra, jokapaikansara		P. trivialis, karhea nurmikka	
		C. norvegica ssp. inferalpina, siperians		Phragmites australis, järviuoko	
Andromeda polifolia, suokukka		C. panicea, hirssisara			
Arctostaphylos alpinus, riekonmarja		C. paniculata, lähdesara		Ruohot	
Betula nana, vaivaiskoivu		C. pauciflora, rahkasara			
Calluna vulgaris, kanerva		C. pseudocyperus, varstasara		Alisma plantago-aquatica, ratamosarpio	
Chamaedaphne calyculata, vaivero		C. rhynchophysa, kaislasara		Angelica archangelica, väinönputki	
Empetrum, variksenmarja		C. riparia, rantasara		A. sylvestris, karhunputki	
Ledum palustre, suopursu		C. rostrata, pullosara		Athyrium filix-femina, hiirenporras	
Vaccinium microcarpum, pikkukarpalo		C. rotundata, aapasara		Bartsia alpina, punakko	
V. myrtillus, mustikka		C. saxatilis, kiiltosara		Calla palustris, vehka	
V. oxycoccos, karpalo		C. tenuiflora, viitasara		Caltha palustris, rentukka	
V. uliginosum, juolukka		C. vaginata, tuppisara		Cardamine amara, purolitukka	
V. vitis-idaea, puolukka		C. vesicaria, luhtasara		C. pratensis, luhtalutukka	
		Eleocharis palustris, rantaluikka		Chrysosplenium alternifolium, linnunsilmä	
		E. quinqueflora, jousiluikka		Cicerbita alpina, pohjan sinivalvatti	
		Eriophorum angustifolium, monitähkävillä		Cicuta virosa, myrkykeiso	
		E. brachyantherum, himmeäpäävillä		Circaea alpina, velholehti	
		E. gracile, hoikka villa		Cirsium heterophyllum, huopaohdake	
C. pallescens, kalvassara		E. latifolium, lettovilla		C. palustre, suo-ohdake	
C. digitata, sormisara		E. russeolum, ruostevilla		Coeloglossum viride, pussikämmekkä	
		E. scheuchzeri, töppypäävillä		Convallaria majalis, kielo	
		E. vaginatum, tupasvilla		Corallorhiza trifida, harajuuri	
		Rhynchospora alba, vaalea piirtoheinä		Cornus suecica, ruohokanukka	
		R. fusca, ruskea piirtoheinä		Crepis paludosa, suokelto	
		Schoenoplectus lacustris, järvikaisla		Cystopteris montana, vuoriloikko	
		S. tabernaemontani, sinivihreä kaisla		Cypridium calceolus, tikankontti	
		Schoenus ferrugineus, ruosteheinä		Dactylorhiza incarnata, punakämmekkä	
		Scirpus sylvaticus, korpikaisla		D. maculata, maariankämmekkä	

LIITE 4. ILMENTÄJÄLAJIPISTEET

Ilmentäjälajipisteet kohteiden lajistopisteytyksiä varten. Mukailtu teoksista Meriluoto ja Soinin (2002) ja Eurola ja Kaakinen (1978).

Puut ja pensaat	Lähteisyys	Luhtaisuus	Korpisuus	Rämeisyys	Nevaisuus	Lettoisuus
* <i>Alnus glutinosa</i> , tervaleppä	1	3	1			
* <i>A. incana</i> , harmaaleppä	1	2	3			
<i>Betula pendula</i> , rauduskoivu			2			
<i>B. pubescens</i> , hieskoivu		2	2		1	
<i>Daphne mezereum</i> , näsiä	1		2			
* <i>Frangula alnus</i> , paatsama		2	2			
* <i>Fraxinus excelsior</i> , saarni	2	2	3			
* <i>Juniperus communis</i> , kataja			2			2
<i>Myrica gale</i> , suomyrtti		2				
<i>Picea abies</i> , kuusi			2			
<i>Pinus sylvestris</i> , mänty				2		
<i>Populus tremula</i> , haapa			2			
<i>Prunus padus</i> , tuomi	2	2	2			
<i>Ribes nigrum</i> , mustaherukka		2	2			
<i>R. spicatum</i> , punaherukka	1		2			
<i>Rubus idaeus</i> , vadelma			1			
<i>Salix aurita</i> , virpapaju		2	2			
<i>S. caprea</i> , raita			2			
* <i>S. cinerea</i> , tuhkapaju		2	1			
<i>S. glauca</i> , tunturipaju	2	2				
<i>S. hastata</i> , kalvaspaju	2	2				
<i>S. lanata</i> , villapaju	2	2				
* <i>S. lapponum</i> , pohjanpaju		2				
<i>S. myrsinifolia</i> , mustuvapaju	2	2				
* <i>S. myrsinites</i> , lettopaju	2					3
<i>S. myrtilloides</i> , juolukkapaju		2			2	
<i>S. pentadra</i> , halava		2				
* <i>S. phylicifolia</i> , kiiltopaju		2	1			
<i>S. repens</i> , hanhenpaju		2	2			
<i>Sorbus aucuparia</i> , pihlaja			2			
<i>Viburnum opulus</i> , koiranheisi		2	2			

Varvut	Lähteisyys	Luhtaisuus	Korpisuus	Rämeisyys	Nevaisuus	Lettoisuus
<i>Andromeda polifolia</i> , suokukka					1	2
<i>Arctostaphylos alpinus</i> , riekonmarja					2	
<i>Betula nana</i> , vaivaiskoivu					2	2
<i>Calluna vulgaris</i> , kanerva					2	
<i>Chamaedaphne calyculata</i> , vaivero					2	1

Empetrum nigrum, variksenmarja						2
Ledum palustre, suopursu						2
Vaccinium microcarpum, pikkukarpalo						2
V. myrtillus, mustikka			2			2
V. oxycoccos, karpalo		1				2
V. uliginosum, juolukka						2
V. vitis-idaea, puolukka						2

Saramaiset kasvit	Lähteisyys	Luhtaisuus	Korpisuus	Rämeisyys	Nevaisuus	Lettoisuus
*Carex acutiformis, hetesara		3				
*C. appropinquata, röyhysara		3				3
C. aquatilis, vesisara			2		2	
C. atherodes, vienansara		2				
C. bigelowii, tunturisara	ei pisteytystä					
C. brunnescens, polkusara				2		
*C. buxbaumii ssp. buxbaumii, nuijasara			2			3
C. canescens, harmaasara	1		2			
*C. capillaris, hapsisara	3					3
*C. capitata, lettonuppisara	2					3
*C. cespitosa, mätässara	2		2	1		1
C. chordorrhiza, juurtosara					2	
*C. diandra, liereäsara	2		2			2
C. digitata, sormisara	ei pisteytystä					
*C. dioica, äimäsara					2	2
*C. disperma, hentosara	2			3		
C. echinata, tähtisara	2					
C. elata, piukkasara			2			
*C. elongata, pitkäpääsara	1		2			
*C. flava, keltasara	2					3
C. globularis, pallosara				2		
C. acuta, viiltosara			2			
*C. heleonastes, lettosara	2		1			3
C. jemtlandica, kuusamonnokkasara						1
*C. juncella, tupassara			2			
C. lapponica, lapinsara			2			
C. lasiocarpa, jouhisara			1		2	
C. laxa, velttosara					2	2
C. limosa, mutasara					2	
*C. livida, vaaleasara					2	3
*C. loliacea, korpisara	2			2		
C. magellanica, riippasara			2		2	
C. nigra, jokapaikansara			2			
*C. norvegica ssp. inferalpina, siperiankirjosara	2			2		

*C. panicea, hirssisara						3
*C. paniculata, lähdesara	3					
C. pauciflora, rahkasara				2		2
*C. pseudocyperus, varstasara		2				
C.pallescens, kalvassara	ei pisteytystä					
*C. rhynchophysa, kaislasara	2	2	3			
C. riparia, vankkasara		2				
C. rostrata, pullosara		1			2	
C. rotundata, aapasara					2	
C. saxatilis, kiiltosara						2
C. tenuiflora, viitasara		2				
C. vaginata, tuppisara	2		2			
C. vesicaria, luhtasara		2				
C. viridula, hernesara						2
Eleocharis palustris, rantaluikka		2				
*E. quinqueflora, jousiluikka	1					3
Eriophorum angustifolium, luhtavilla		1			2	
*E. brachyantherum, himmeävilla	2					2
E. gracile, hoikkavilla		2			1	
*E. latifolium, lettovilla	2					3
E. russeolum, ruostevilla					2	
E. scheuchzeri, töppövilla	1	2				
E. vaginatum, tupasvilla				2	2	
Rhynchospora alba, valkopiirtoheinä					2	
R. fusca, ruskopiirtoheinä		2			1	
Schoenoplectus lacustris, järvikaisla		2				
S. tabernaemontani, sinikaisla		2				
Schoenus ferrugineus, ruosteheinä						2
*Scirpus sylvaticus, korpikaisla	2	2	1			
Trichophorum alpinum, villapääluikka					2	2
T. cespitosum, tupasluikka					2	1

Heinämäiset kasvit	Lähteisyys	Luhtaisuus	Korpisuus	Rämeisyys	Nevaisuus	Lettoisuus
Agrostis canina, luhtarölli			2			
Anthoxanthum odoratum, tuoksusimake	2		2			
Calamagrostis canescens, viitakastikka			2			
C. epigejos, hietakastikka	2					
*C. purpurea, korpikastikka			2	1		
C. stricta, luhtakastikka			2			
Deschampsia flexuosa, metsälauha				2		
D. cespitosa, nurmilauha	2		2			
Elymus caninus, koiranvehnä				2		

Festuca rubra, punanata		2			2
F. ovina, lampaannata	1				2
Glyceria fluitans, ojasorsimo		2			
*G. lithuanica, korpisorsimo	2		3		
Hierochloe odorata, maarianheinä		2			
Juncus filiformis, jousivihvilä		2			
J. stygius, rimpivihvilä				2	1
*J. triglumis, kolmikkovihvilä	3				2
Luzula pilosa, kevätpiippo			2		
L. sudetica, sykeröpiippo	1	2			
Melica nutans, nuokkuhelimikkä			2		
Milium effusum, lehtotesma	1		2		
*Molinia caerulea, siniheinä		1	1	2	2
Nardus stricta, jäkki	2				
Phalaris arundinacea, ruokohelppi		2			
Poa palustris, rantanurmikka		2			
P. pratensis ssp. alpigena, pohjannurmi	2				
*P. remota, korpinurmikka	3		3		
P. trivialis, karheanurmikka	2				
*Phragmites australis, järviruoko		2		1	2
*Cinna latifolia, hajuheinä			3		
*Elymus caninus, koiranvehnä			2		

Ruohot	Lähteisyys	Luhtaisuus	Korpisuus	Rämeisyys	Nevaisuus	Lettoisuus
Alisma plantago-aquatica, ratamosarpio			2			
Angelica archangelica, väinönputki	2					
*A. sylvestris, karhunputki	1		2			1
*Athyrium filix-femina, hiirenporräs	2		1	3		
Bartsia alpina, punakko	2					2
*Calla palustris, vehka			2	1		
*Caltha palustris, rentukka	1		2	1		
*Cardamine amara, purolitukka	2			2		
C. pratensis, luhtalitukka	2		2			
*Chrysplenium alternifolium, lunnunsielä	2					
*Cicerbita alpina, pohjansinivalvatti	2			1		
*Cicuta virosa, myrkykeiso			2			
*Circaea alpina, velholehti	2			2		
*Cirsium helenioides, huopaohdake	2		2	1		3
*C. palustre, suo-ohdake	2		2			
Coeloglossum viride, pussikämmekkä	1			2		
Convallaria majalis, kielo	2		1			

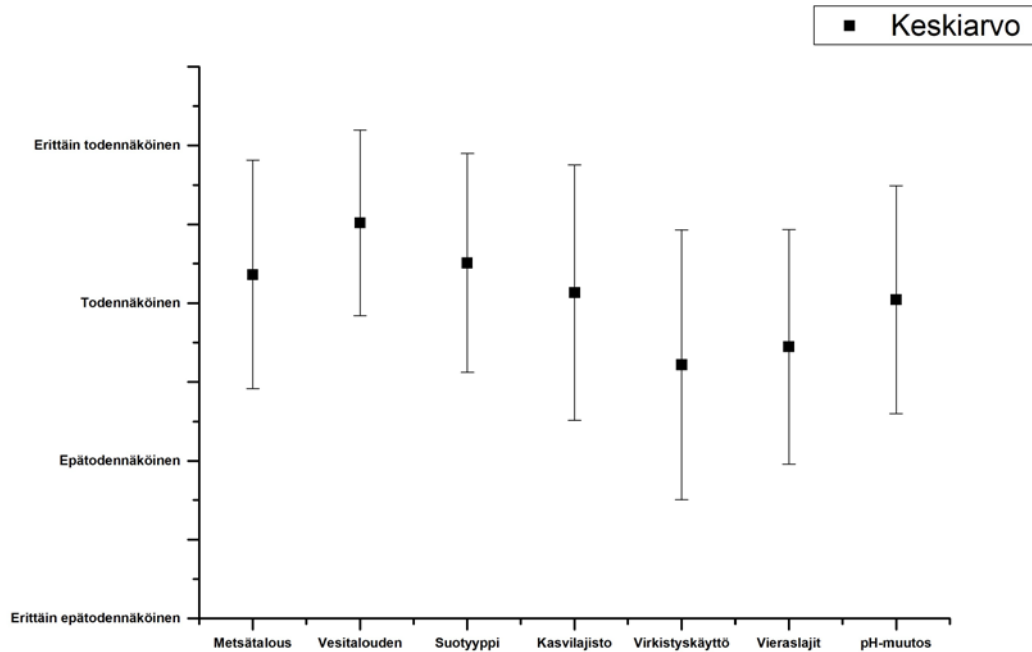
*Corallorhiza trifida, harajuuri	2	2	1	
Cornus suecica, ruohokanukka			2	
*Crepis paludosa, suokeltto	2		1	1
Cystopteris montana, vuoriloikko	2			
*Cypripedium calceolus, tikankontti	2			3
*Dactylorhiza cruenta, verikämmekkä				3
*D. incarnata, suopunäkämmekkä			2	3
D. maculata, maariankämmekkä		2		2
*D. traunsteineri, kaitäkämmekkä				3
Diplazium sibiricum, myyränporras	2		2	
Drosera anglica, pitkälehtikihokki				2
D. rotundifolia, pyöreälehtikihokki			2	2
*Dryopteris expansa, isoalvejuuri			3	
D. carthusiana, metsäalvejuuri			2	
*D. cristata, korpialvejuuri		2	2	
*Epilobium alsinifolium, hetehorsma	3			
E. angustifolium, maitohorsma			2	
*E. davuricum, vuorolehtihorsma	2			
*E. hornemannii, pohjanhorsma	3			
*E. palustre, suohorsma	2	2		
*Epipactis palustris, suoneidonvaippa	2			3
Equisetum arvense, peltokorte	1	1	2	
*E. fluviatile, järvikorte		2		2
E. hyemale, kangaskorte	2			
*E. palustre, suokorte	2	2		1
E. pratense, lehtokorte			2	
*E. scirpoides, hentokorte	3			3
E. sylvaticum, metsäkorte	1		2	
*E. variegatum, kirjokorte	3			3
Euphrasia frigida, pohjansilmäruoho	2			1
*Filipendula ulmaria, mesiangervo	2	2	1	1
Galium boreale, ahomatara			2	1
*G. odoratum, tuoksumatara	3			
G. palustre, rantamatara	1	2		
G. trifidum, pikkumatara		2		
G. triflorum, lehtomatara			2	
G. uliginosum, luhtamatara		2		
*Geranium sylvaticum, metsäkurjenpolvi	2		2	1
*Geum rivale, niittykellukka	2			1
Goodyera repens, yövilkkä			2	
*Gynadenia conopsea, kirkiruoho	2		2	3
Gymnocarp. dryopteris, metsäimarr			2	

Hammarbya paludosa, suovalkku	2			1	1
Hieracium sylvatica, salokeltanot		2			
Hippuris vulgaris, vesikuusi	2				
Huperzia selago, ketunlieko		2		2	
*Impatiens noli-tangere, palsami	2				
*Iris pseudacorus, kurjenmiekkä		2			
*Lathyrus palustris, rantanätkelmä		2			
Linnaea borealis, vanamo		2			
Listera cordata, herttakaksikko		2			
*L. ovata, soikkokaksikko	2		1		3
*Lychnis flos-cuculi, käenkukka	2				
Lycopodiella inundata, konnanlieko		2		2	
Lycopodium annotinum, riidenlieko			2		
*Lycopodus europaeus, rantayrtti		2			
Lysimachia vulgaris, ranta-alpi		2			
*L. thyrsoflora, terttualpi		2	1		
Lythrum salicaria, rantakukka		2			
Maianthemum bifolium, oravanmarja			2		
Malaxis monophyllos, sääskenvalkku	2				
*Matteuccia struthiopteris, kotkansiipi	2	2	1		
Melampyrum pratense, kangasmaitikka			1	2	
M. sylvaticum, metsämaitikka			2		
Menyanthes trifoliata, raate		1		2	
Moneses uniflora, tähtitalvikki			2		
*Montia fontana, hetekaali	3				
Nuphar lutea, ulpukka		2			
Nymphaea alba, lumme		2			
Orthilia secunda, nuokkotalvikki			2		
Oxalis acetosella, käenkaali			2		
Paris quadrifolia, sudenmarja			2		
*Parnassia palustris, vilukko	2	2			3
*Pedicularis palustris, luhtakuusio		2		1	
P. sceptrum-carolinum, kaarlentikkä	1	2			
*Petasites frigidus, pohjanruttojuuri	2	1	3		
*Peucedanum palustre, suoputki		2			
*Pinguicula alpina, valkoyökönlehti	3				3
P. villosa, karvayökönlehti				2	
*P. vulgaris, siniyökönlehti	2				3
Polemonium acutiflorum, kellosinilatva		2			
Polygonum viviparum, nurmitatar	2	2			
*Potentilla erecta, rätvänä	2		2		2

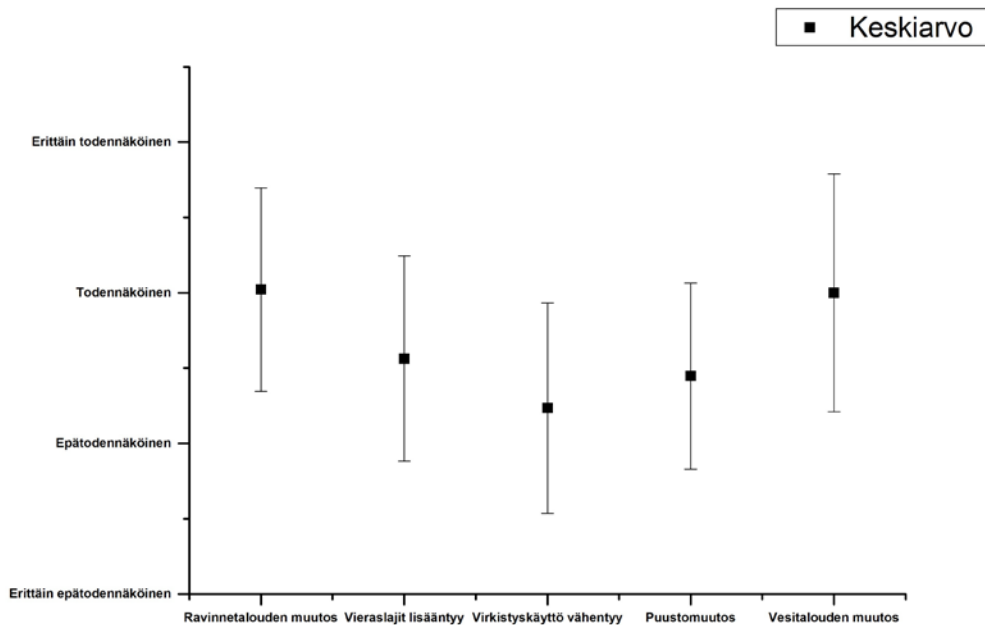
*P. palustris, kurjenjalka	1	2	1	1	1
Pyrola minor, pikkutalvikki			2		
P. rotundifolia, isotalvikki			2		1
Ranunculus acris, niittyleinikki	2				
R. hyperboreus, pohjanleinikki	3				
*R. lapponicus, lapinleinikki	2				
R. repens, rönsyleinikki	2	2			
Rubus arcticus, mesimarja		1	2		
R. chamaemorus, lakka			1	2	
R. saxatilis, lillukka			2		
Rumex acetosa, niittysuolaheinä	2				
*Saussurea alpina, lääte	2				3
*Saxifraga hirculus, lettorikko	2				3
S. stellaris, tähtirikko	2				
Scheuchzeria palustris, leväkkö				2	
*Scutellaria galericulata, luhtavuohennokka		2	1		
*Selaginella selaginoides, mähkä	2			1	3
*Solanum dulcamara, punakoiso		2			
Solidago virgaurea, kultapiisku			2		2
*Stellaria uliginosa, lähdetähtimö	2				
*S. calycantha, pohjantähtimö	2	1			
*S. crassifolia, lettotähtimö	2	2			2
S. longifolia, metsätähtimö			2		
*S. nemorum, lehtotähtimö	2	1	2		
S. palustris, luhtatähtimö		2			
Taraxacum, voikukka	2		2		
*Thalictrum flavum, keltaängelmä		1			
*Thelypteris palustris, neivaimarre		3			
*T. phegopteris, korpi-imarre	1		2		
*Tofieldia pusilla, karhunruoho				2	2
Trientalis europaea, metsätähti			2		
Triglochin palustre, hentosuolake	2				2
Trollius europaeus, kullero	2	2			
Tussilago farfara, leskenlehti	2				
Typha, osmankäämi		2			
Urtica dioica, nokkonen		1	2		
Utricularia intermedia, rimpivesiherne		2		2	
U. minor, pikkuvesiherne		2		2	
U. vulgaris, isovesiherne		2			
*Valeriana sambucifolia, lehtovirmajuuri		1	1		
*Viola epipsila, korpiorvokki	1		2	2	
V. palustris, suo-orvokki		2			

LIITE 5. IHMISVAIKUTUSTEN MERKITTÄVYYS

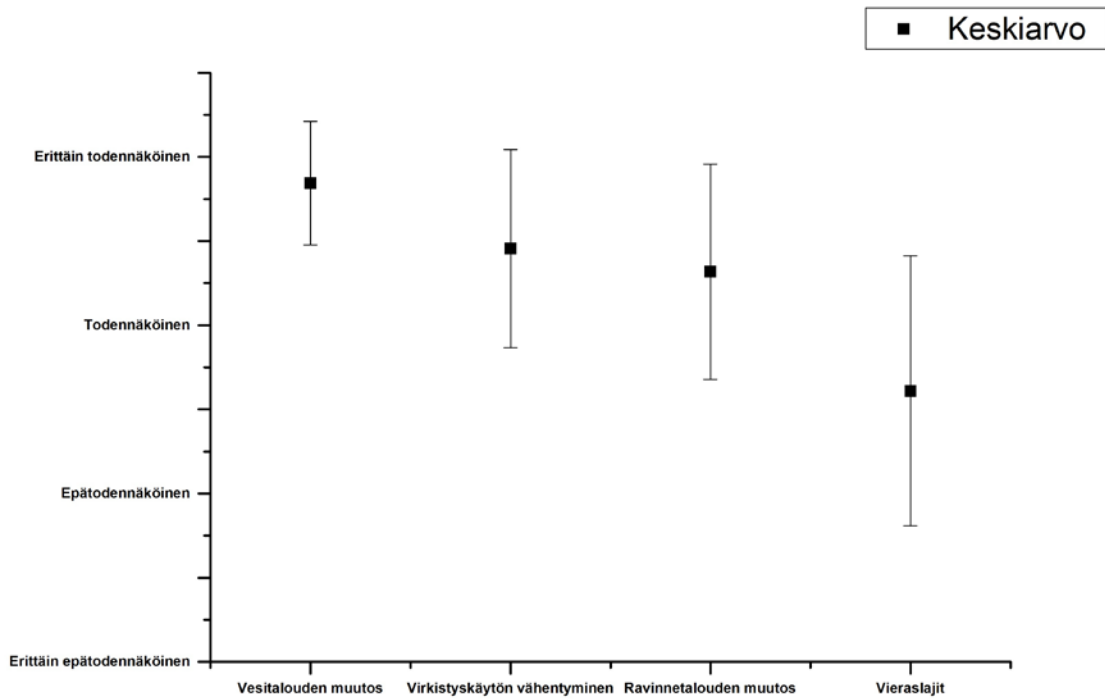
Ihmisvaikutusten merkittävyys soiden muutoksessa internetkyselyn vastausten mukaan. Arvioidut vaikutukset on jaettu kuviin A-J. Kuvissa on merkitty kunkin muutoksen kohdalle vastausten keskiarvo ja keskihajonta.



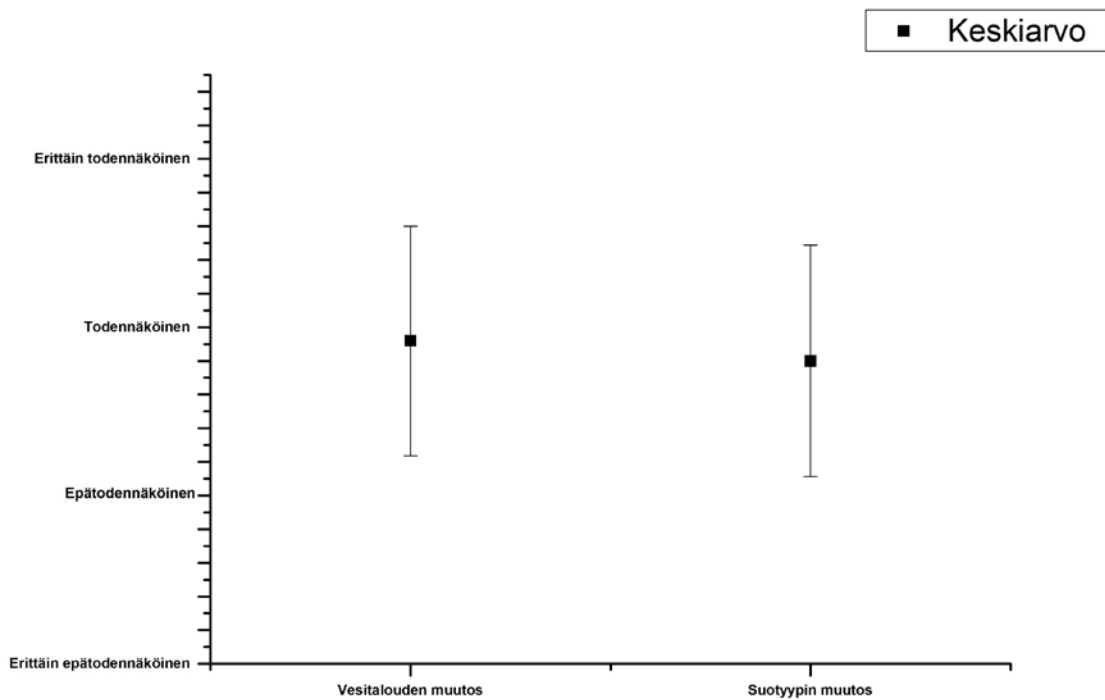
A. Metsätalouden läheisyyden vaikutukset suohon (N=50).



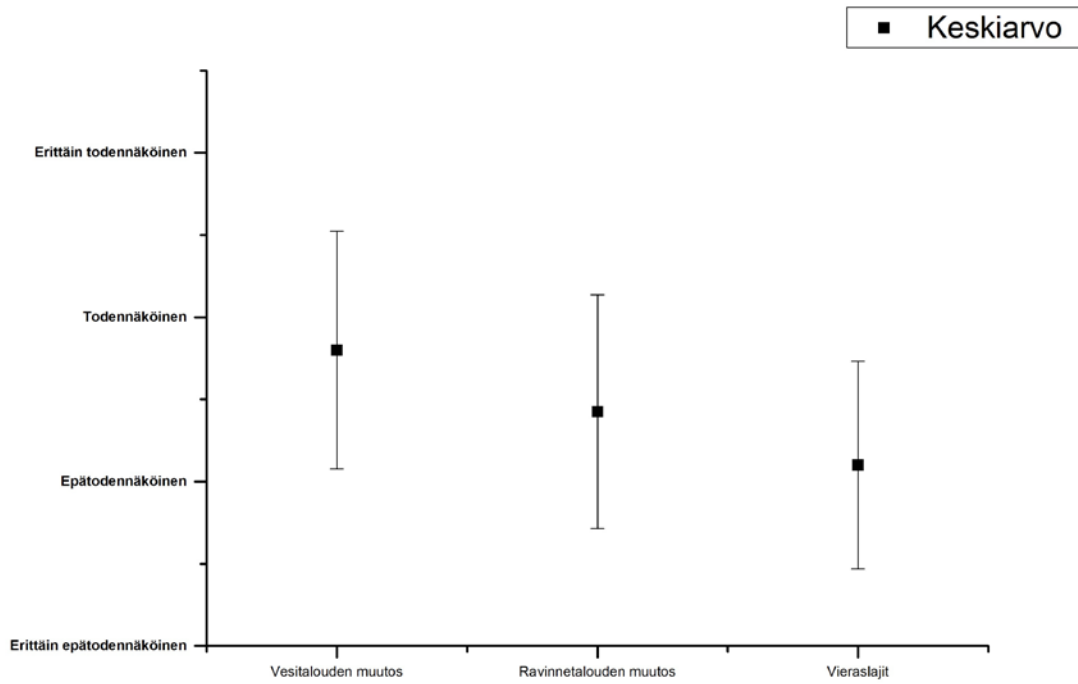
B. Maatalouden läheisyyden vaikutukset suohon (N=50).



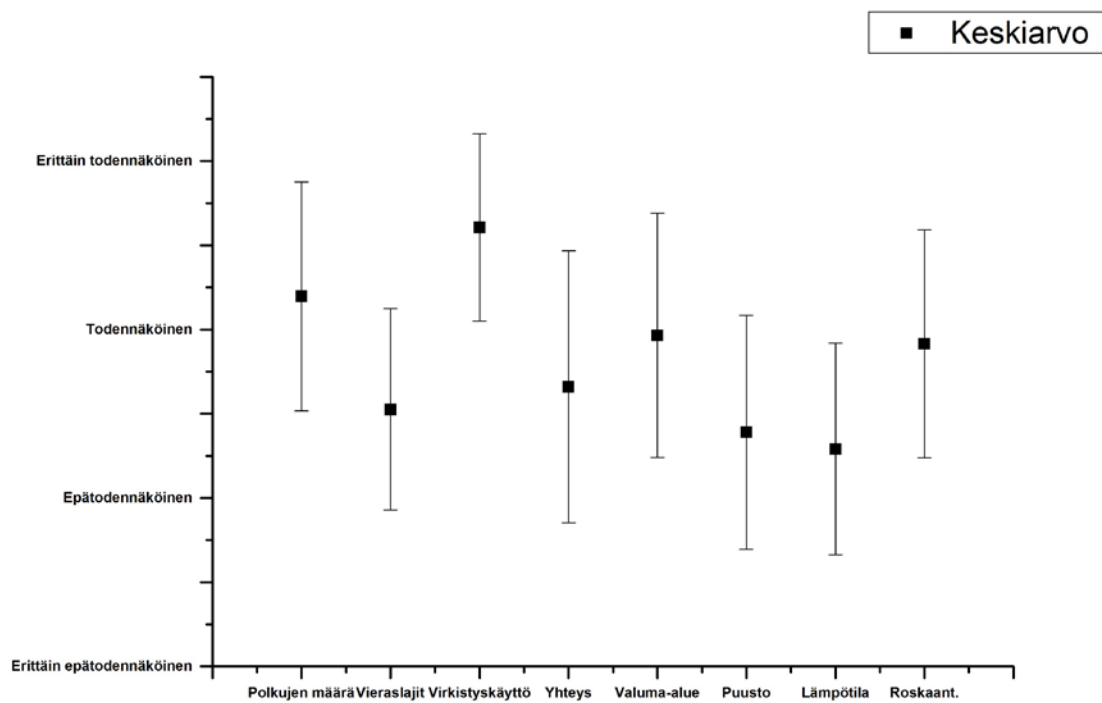
C. Turvetuotannon läheisyyden vaikutukset suohon (N=46).



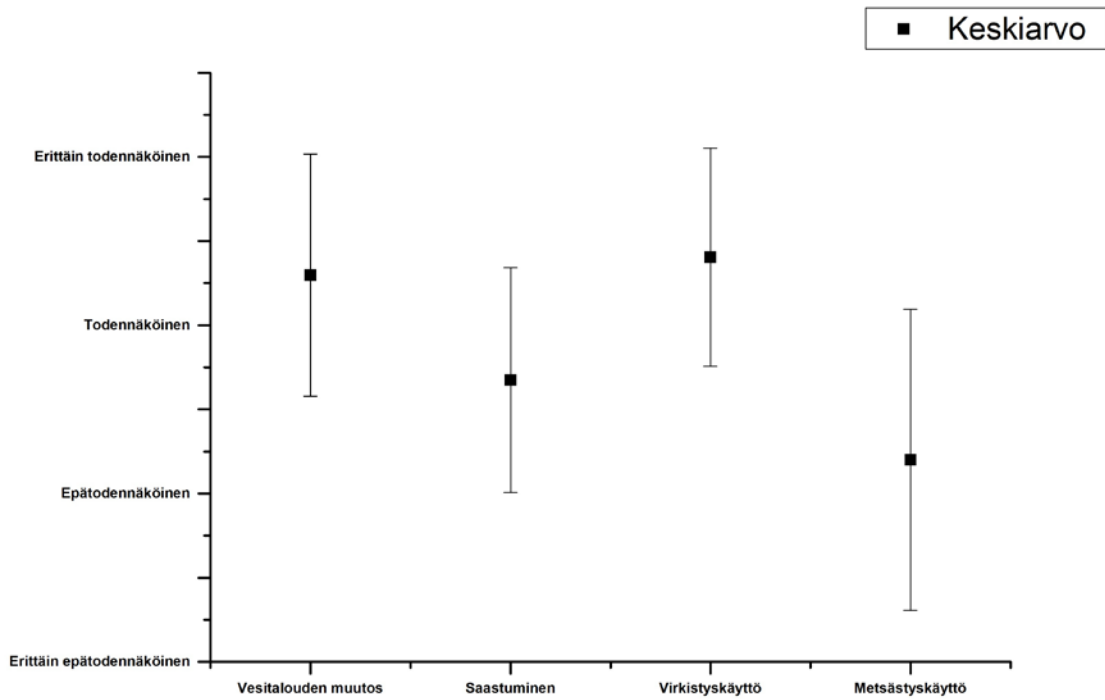
D. Pohjavedenoton vaikutukset suohon (N=46).



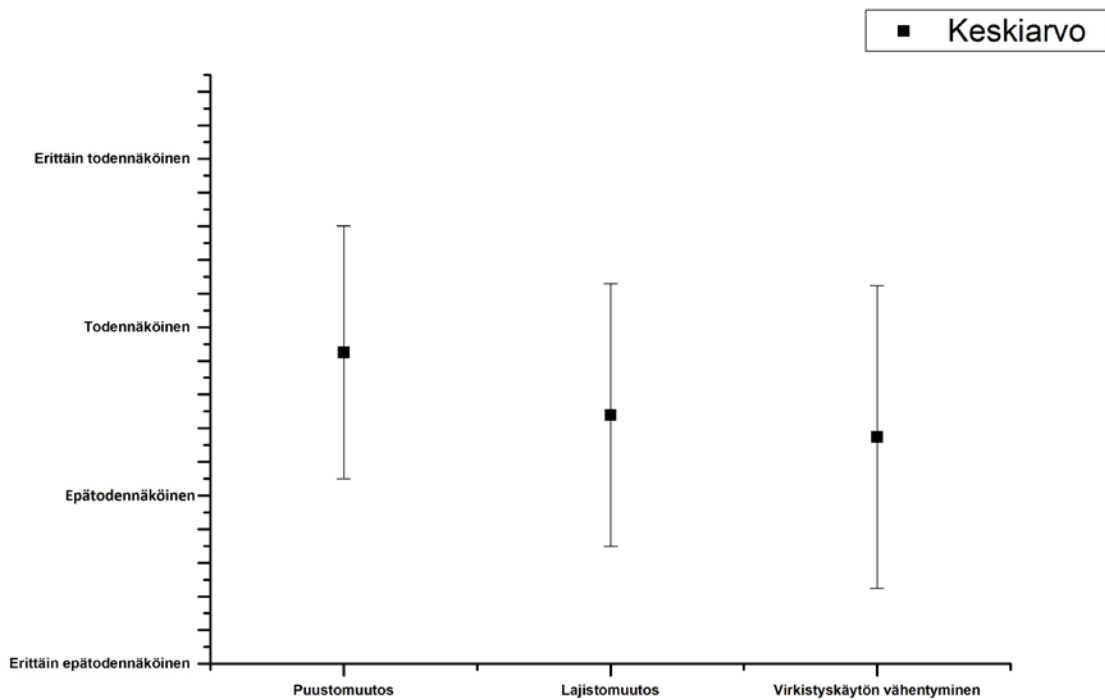
E. Maa-ainestenoton läheisyyden vaikutukset suohon (N=46).



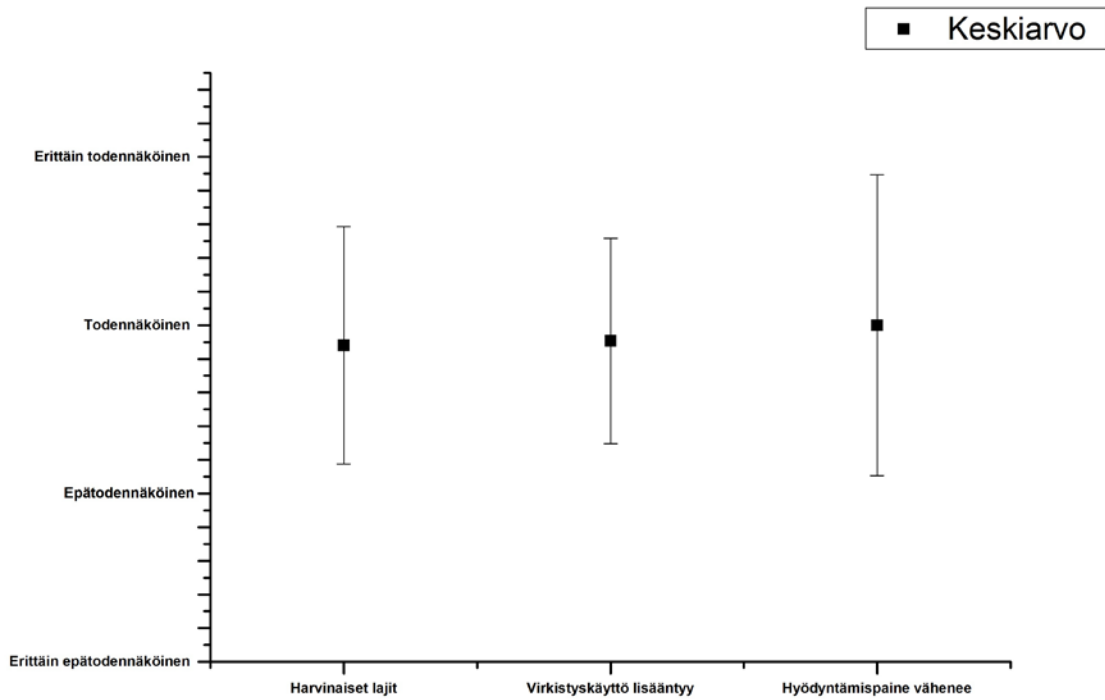
F. Asutuksen läheisyyden vaikutukset suohon (N=61).



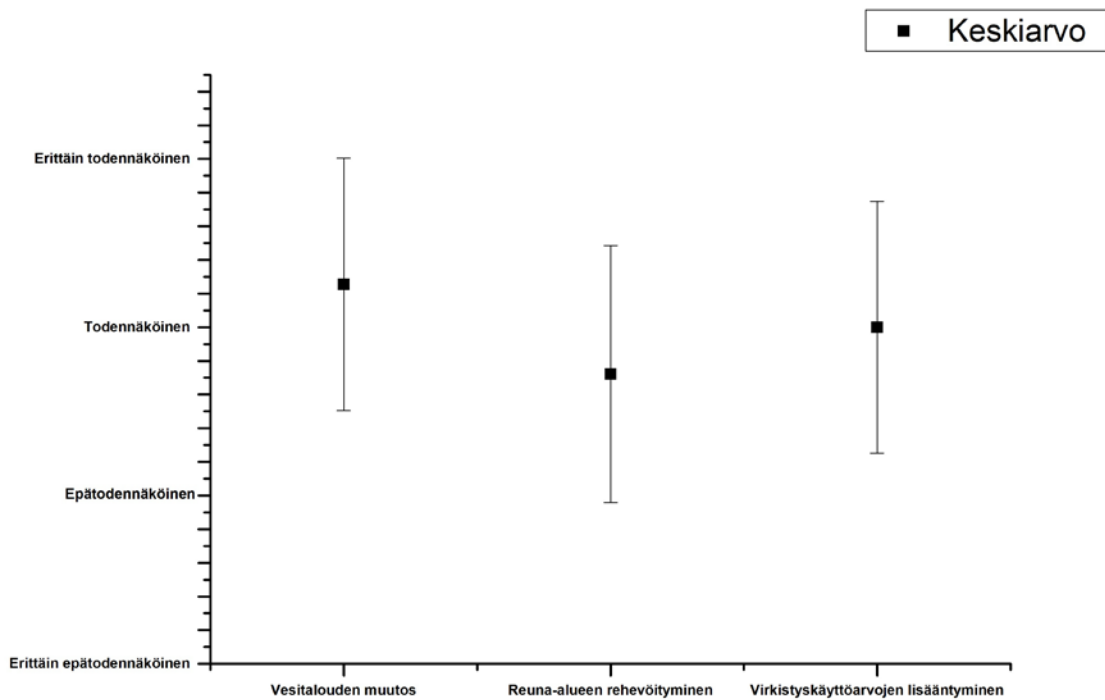
G. Tiestön läheisyyden vaikutukset suohon (N=50).



H. Sähkölinjojen läheisyyden vaikutukset suohon (N=48).



I. Suojelualan läheisyyden vaikutukset suohon (N=46).



J. Vesistön läheisyyden vaikutukset suohon (N=56).

LIITE 6. MAASTOTUTKIMUSTEN TULOKSET

Maastotutkimuksella selvitettyjen soiden inventointiajankohta, nimi, paikkatieto ja kohteelta löytyneet suotyypit.

Inv. pvm	Kohde	Alue	Suotyypit
22.6.2009	Ruutanalampi	3212	Hiko/pensaikkoluhta
23.6.2009	Ruokolampi	3212	Ruoho- ja heinäkorpi, ruovikkoluhta
25.6.2009	Tervavuori	3212	Soistunut kangasmetsä, mustikkakorpi
26.6.2009	Härkösuo	3212	Varsinainen korpikämmä, varsinainen isovarpuuräme, tupasvilläräme
29.6.2009	Kolmi-Heikkisen riutta	3211	Muuttunut ruoho- ja heinäkorpi, isovarpu (ja muurain) räme, lähteinen ruoho- ja heinäkorpi, lettoräme
29.6.2009	Kulo-ojansuo	3211	Suursaraneva, lähteinen ruoho- ja heinäkorpi
30.6.2009	Varsalampi	3124	Puolukkaturvekangas, (niitty), hieskoivuluhta
30.6.2009	Pelloslahti	3124	Muurainkorpi, mustikkakorpi, isovarpuuräme
1.7.2009	Omettalampi	3211	Luhtaneva, metsäkortekorpi
1.7.2009	Jänismäki	3211	Mustikkaturvekangas, kangasräme, metsäkortekorpi
1.7.2009	Kulopalonkangas	3211	Kangasräme/isovarpuuräme, ombrotrof. lyhytkorsineva, luht. ruoho- ja heinäkorpi
1.7.2009	Salonen	3211	Muuttunut turvekangas, puolukkaturvekangas
2.7.2009	Purnisuo	3213	Puolukkaturvekangas, isovarpuuräme, kanerva-rahkaräme, luhtainen ruoho- ja heinäkorpi
2.7.2009	Lehmusuo	3213	Oligotrof. sarakorpi, muurainkorpi, isovarpuuräme, tupasvilläräme, mustikkakorpi
30.6.2009	Pekkanen	3122	Varsinainen isovarpuuräme, kalvaka suur-saraneva, mesotrof. kalvakkanevaräme
7.7.2009	Muoransuo	3214	Muuttunut puolukka-mustikkakorpi, korpikämmä
7.7.2009	Syrjälänvuori	3214	Soistunut kangasmetsä
14.7.2009	Merouvenjoki	2234	Sara- ja ruoholuhta, metsäkortekorpi
14.7.2009	Kaakkolampi	2234	Isovarpuuräme, ombrotrof. lyhytkorsineva
13.7.2009	Paskonsuo	2234	Isovarpuuräme, mustikkakorpi, ruoho- ja heinäkorpi
22.7.2009	Kaakkolammi	2233	Isovarpuuräme, minerotrof. lyhytkorsineva, muurainkorpi, soistunut kangasmetsä

22.7.2009	Remula	2233	Puolukkaturvekangas, pallosararäme, metsäkortekorpi, ruoholuhta (lähteinen)
23.7.2009	Kunnattomanl.	2143	Puolukkaturvekangas, metsäkortekorpi, mustikkakorpi, saniaiskorpi
23.7.2009	Tiirinlahti	2143	Mustikkakorpi
24.7.2009	Salmisuo	2233	Puolukkakorpi, luhtainen suursaraneva, isovarapuräme, lyhytkorsineva
24.7.2009	Kylmälänkorpi	2233	Turvekangas (ent. isovarapuräme ja puolukkakorpi), kalvakka suursaraneva, puolukkaturvekangas
24.7.2009	Rimminnotko	2233	Muurainkorpi, luht. ruoho- ja heinäkorpi, lyhytkorsinevaräme, vars. isovarapuräme
30.7.2009	Koirajoki	2243	Vaivaiskoivuräme, muurainkorpi, tupasvillaräme, suursaraneva
30.7.2009	Kaleton	2243	Varsinainen isovarapuräme, minerotrof. lyhytkorsineva, tupasvillaräme
14.8.2009	Riekkoperä	3312	Kangasräme
14.8.2009	Särkilampi	2343	Puolukkaturvekangas, luht. ruoho- ja heinäkorpi, pajuluhta
14.8.2009	Murrontaival	3312	Soistunut kangasmetsä/kangasräme, metsäkortekorpi
15.8.2009	Saarisuo	2334	Turvekangas, isovarapuräme
15.8.2009	Isoneva	2334	Luhtainen ruoho- ja heinäkorpi
15.8.2009	Katajaneva	2334	Isovarapuräme/turvekangas
20.8.2009	Pieni-Valkeinen	2232	Puolukkaturvekangas, sara- ja ruoholuhta
20.8.2009	Marjaneva	2232	Muurainkorpi, isovarapuräme, lyhytkorsineva
27.8.2009	Juoksuniitty	2331	Luhtaneva, luhtainen ruoho- ja heinäkorpi
28.8.2009	Hakinneva	2333	Muuttunut turvekangas
28.8.2009	Jaakonneva	2333	Isovarapuräme, luhtanevat
28.8.2009	Porrassuo	2333	Turvekangas, isovarapuräme
28.8.2009	Kotasuo	2331	Kanervarahkaräme, rahkainen lettoräme
28.8.2009	Yläniityn Peräk.	2333	Korpiräme
29.8.2009	Lintupohja	2244	Varsinainen isovarapuräme, lyhytkorsinevaräme, muurainkorpi
29.8.2009	Tarvolampi	2244	Lehtokorpi, hieskoivuluhta
2.9.2009	Raudankangas	3311	Variksenmarjarahkaräme, tupasvillaräme, ombrotrof. lyhytkorsineva
2.9.2009	Kangasjärven s.	3311	Mustikkakorpi, sara- ja ruoholuhta
2.9.2009	Koivumäen suot	3311	Turvekangas, mustikkakorpi
3.9.2009	Vasikkaneva	2242	Metsäkortekorpi, ombrotrof. lyhytkorsinevaräme, tupasvillaräme, isovarapuräme

3.9.2009	Peuralampi	2242	Vaivaiskoivuräme, ombrotrof. lyhytkorsinevaräme, sara- ja ruoholuhta, isovarpuräme
5.9.2009	Hoikkalanmäki	3221	Turvekangas, luhtainen nevakorpi, isovarpuräme
5.9.2009	Paarlampi	3221	Varsinainen isovarpuräme, paju/hikoluhta, mustikkakorpi
5.9.2009	Rappaatlahti	3223	Ruoho- ja heinäkorpi, mustikkakorpi
7.9.2009	Ilvessuo	3224	Kanervarahkaräme, soist. kangasmetsä, kuljuneva
7.9.2009	Muuransuo	3222	Tupasvillaräme
7.9.2009	Huosiaisnotko	3222	Mustikkakorpi, ruoho- ja heinäkorpi

LIITE 7. KOHTEIDEN PISTEYTYKSET

Ihmisvaikutusten pisteet kohteittain Web-HIPRE -mallilla. Kunkin vaikutuksen kohdalle on merkitty vaikutuksen laajuus, etäisyys ja ohjelman antamat pisteet. Mikäli vaikutusta ei ilmentynyt suon läheisyydessä, on ohjelma antanut täydet pisteet suolle kyseisen vaikutuksen osalta. Vaikutuksen ilmentymistä on merkitty numerolla yksi ja sen etäisyys on annettu metreissä.

Ihmisvaikutus	Kaakkol.		Koiraj.		Kulop.		Marjan.		Paarl.		Peural.		Särkil.		Vasikk.		Murron.	
Metsätalous laaja	1		1		1		1		1		1		1		1		1	
Metsätalous yksit.	1		1		1		1		1		1		1		1		1	
Etäisyys	10	10	10	100	10	900	10	900	10	900	10	900	10	900	10	900	10	900
Pisteet	0	0,001	0,008	0	0,001	0,001	0,01	0,001	0,01	0,001	0,001	0,01	0,001	0,001	0,01	0,001	0,01	0,01
Maatalous laaja	1		1		1		1		1		1		1		1		1	
Maatalous yksit.	1		1		1		1		1		1		1		1		1	
Etäisyys	50	700	450	10	10	100	200	10	100	200	10	100	200	10	100	200	10	100
Pisteet	0,001	0,016	0,016	0,01	0	0,016	0	0,002	0,004	0,004	0	0,016	0	0,002	0,004	0,004	0	0,016
Turvetuotanto laaja	1		1		1		1		1		1		1		1		1	
Turvetuotanto yksit.	1		1		1		1		1		1		1		1		1	
Etäisyys	10		700		10		700		10		700		10		700		10	
Pisteet	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0	0,002	0,003	0,002	0	0,002	0,003	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002
Pohjavedenotto	1		1		1		1		1		1		1		1		1	
Etäisyys	100		1000		100		1000		100		1000		100		1000		100	
Pisteet	0,003	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031
Maa-ainestenotto	1		1		1		1		1		1		1		1		1	
Etäisyys	200		700		200		700		200		700		200		700		200	
Pisteet	0,011	0,056	0,056	0,056	0,056	0,056	0,056	0,039	0,056	0,028	0,056	0,039	0,056	0,028	0,056	0,039	0,056	0,028
Asutus laaja	1		1		1		1		1		1		1		1		1	
Asutus yksit.	1		1		1		1		1		1		1		1		1	
Etäisyys	10	700	800	160	200	100	400	10	700	800	160	200	100	400	10	700	800	160
Pisteet	0	0,026	0,03	0,006	0,005	0,023	0,002	0,004	0,015	0,006	0,005	0,023	0,002	0,004	0,015	0,006	0,005	0,023
Tiestö valtaväylä	1		1		1		1		1		1		1		1		1	
Tiestö pieni	1		1		1		1		1		1		1		1		1	
Etäisyys	10	100	10	100	100	10	10	10	100	10	100	10	100	10	100	10	100	
Pisteet	0	0,001	0	0,001	0,001	0	0,001	0	0,001	0	0,001	0	0,001	0	0,001	0	0,001	
Sähkölinjat	1		1		1		1		1		1		1		1		1	
Etäisyys	10		200		10		100		150		10		150		10		100	
Pisteet	0,001	0,068	0,068	0,014	0,001	0,068	0,007	0,01	0,001	0,068	0,007	0,01	0,001	0,068	0,007	0,01	0,001	

LIITE 8. WEB-HIPRE -MALLIN TULOKSET

Web-HIPRE -malliin (2016Suot2.jmd) syötetyt pisteet arviointipuun mukaisesti. Pisteytystä luetaan vasemmasta sarakkeesta alkaen. Painokertoimia ovat pisteet 1, 2 ja 3 -tasoilla. Neljännellä tasolla on ohjelmaan syötetyt suokohtaiset pisteet. Tasottain esitetyt tulokset ovat lopussa.

Value Tree	3 Muu lajisto 0.200
0 Arvokas suo	4 Kaakkolammi 0.024
1 Luontoarvot 0.400	4 Koirajoki 0.049
2 Biotooppiarvo 0.500	4 Kulopalonkangas 0.022
3 Harvinaisuus 0.500	4 Marjaneva 0.050
4 Kaakkolammi 0.400	4 Paarlampi 0.061
4 Koirajoki 0.300	4 Peuralampi 0.028
4 Kulopalonkangas 0.100	4 Särkilampi 0.013
4 Marjaneva 0.100	4 Vasikkaneva 0.043
4 Paarlampi 0.000	4 Murrontaival 0.014
4 Peuralampi 0.100	3 Statuslajit 0.400
4 Särkilampi 0.200	4 Kaakkolammi 0.000
4 Vasikkaneva 0.400	4 Koirajoki 1.000
4 Murrontaival 0.100	4 Kulopalonkangas 0.000
3 Lahopuumäärä 0.500	4 Marjaneva 0.000
4 Kaakkolammi 0.190	4 Paarlampi 0.000
4 Koirajoki 0.500	4 Peuralampi 0.000
4 Kulopalonkangas 0.250	4 Särkilampi 0.000
4 Marjaneva 0.190	4 Vasikkaneva 0.000
4 Paarlampi 0.580	4 Murrontaival 1.000
4 Peuralampi 0.000	1 Ihmisvaikutus 0.400
4 Särkilampi 0.420	2 Maaperän käyttö 0.500
4 Vasikkaneva 0.380	3 Metsätalous laaja 0.054
4 Murrontaival 0.130	4 Kaakkolammi 0.010
2 Lajistoarvo 0.500	4 Koirajoki 0.000
3 Ilmentäjälajit 0.400	4 Kulopalonkangas 0.695
4 Kaakkolammi 0.066	4 Marjaneva 0.010
4 Koirajoki 0.133	4 Paarlampi 0.100
4 Kulopalonkangas 0.084	4 Peuralampi 0.000
4 Marjaneva 0.108	4 Särkilampi 0.000
4 Paarlampi 0.117	4 Vasikkaneva 0.000
4 Peuralampi 0.072	4 Murrontaival 0.000
4 Särkilampi 0.057	3 Metsätalous yksittäinen 0.079
4 Vasikkaneva 0.109	4 Kaakkolammi 0.000
4 Murrontaival 0.082	4 Koirajoki 0.070

4 Kulopalonkangas 0.000	4 Vasikkaneva 0.000
4 Marjaneva 0.000	4 Murrontaival 0.669
4 Paarlampi 0.000	3 Turvetuotanto yksittäinen 0.033
4 Peuralampi 0.070	4 Kaakkolammi 0.000
4 Särkilampi 0.626	4 Koirajoki 0.000
4 Vasikkaneva 0.070	4 Kulopalonkangas 0.000
4 Murrontaival 0.626	4 Marjaneva 0.000
3 Maatalous laaja 0.111	4 Paarlampi 0.000
4 Kaakkolammi 0.037	4 Peuralampi 0.000
4 Koirajoki 0.000	4 Särkilampi 0.000
4 Kulopalonkangas 0.735	4 Vasikkaneva 0.468
4 Marjaneva 0.000	4 Murrontaival 0.000
4 Paarlampi 0.000	3 Pohjavedenotto 0.215
4 Peuralampi 0.735	4 Kaakkolammi 0.071
4 Särkilampi 0.007	4 Koirajoki 0.714
4 Vasikkaneva 0.000	4 Kulopalonkangas 0.714
4 Murrontaival 0.000	4 Marjaneva 0.714
3 Maatalous yksittäinen 0.152	4 Paarlampi 0.714
4 Kaakkolammi 0.000	4 Peuralampi 0.714
4 Koirajoki 0.515	4 Särkilampi 0.714
4 Kulopalonkangas 0.000	4 Vasikkaneva 0.714
4 Marjaneva 0.331	4 Murrontaival 0.714
4 Paarlampi 0.007	3 Maa-ainestenotto 0.340
4 Peuralampi 0.000	4 Kaakkolammi 0.163
4 Särkilampi 0.000	4 Koirajoki 0.817
4 Vasikkaneva 0.074	4 Kulopalonkangas 0.817
4 Murrontaival 0.147	4 Marjaneva 0.817
3 Turvetuotanto laaja 0.016	4 Paarlampi 0.817
4 Kaakkolammi 0.669	4 Peuralampi 0.817
4 Koirajoki 0.669	4 Särkilampi 0.572
4 Kulopalonkangas 0.669	4 Vasikkaneva 0.817
4 Marjaneva 0.669	4 Murrontaival 0.409
4 Paarlampi 0.669	2 Rakenteet 0.500
4 Peuralampi 0.007	3 Asutus laaja 0.157
4 Särkilampi 0.669	4 Kaakkolammi 0.007

4 Koirajoki 0.000	4 Särkilampi 0.036
4 Kulopalonkangas 0.000	4 Vasikkaneva 0.000
4 Marjaneva 0.000	4 Murrontaival 0.007
4 Paarlampi 0.144	3 Sähkölinjat 0.040
4 Peuralampi 0.719	4 Kaakkolammi 0.007
4 Särkilampi 0.072	4 Koirajoki 0.744
4 Vasikkaneva 0.000	4 Kulopalonkangas 0.744
4 Murrontaival 0.000	4 Marjaneva 0.149
3 Asutus yksittäinen 0.090	4 Paarlampi 0.007
4 Kaakkolammi 0.000	4 Peuralampi 0.744
4 Koirajoki 0.503	4 Särkilampi 0.074
4 Kulopalonkangas 0.575	4 Vasikkaneva 0.112
4 Marjaneva 0.115	4 Murrontaival 0.007
4 Paarlampi 0.000	1 Virkistyskäyttö 0.200
4 Peuralampi 0.000	2 Marjastus 0.250
4 Särkilampi 0.000	4 Kaakkolammi 0.630
4 Vasikkaneva 0.072	4 Koirajoki 0.380
4 Murrontaival 0.288	4 Kulopalonkangas 0.670
3 Tiestö valtav. 0.457	4 Marjaneva 0.500
4 Kaakkolammi 0.007	4 Paarlampi 0.330
4 Koirajoki 0.071	4 Peuralampi 0.000
4 Kulopalonkangas 0.000	4 Särkilampi 0.000
4 Marjaneva 0.000	4 Vasikkaneva 0.250
4 Paarlampi 0.071	4 Murrontaival 0.250
4 Peuralampi 0.007	2 Metsästys 0.250
4 Särkilampi 0.000	4 Kaakkolammi 0.000
4 Vasikkaneva 0.007	4 Koirajoki 0.250
4 Murrontaival 0.000	4 Kulopalonkangas 0.000
3 Tiestö pieni 0.257	4 Marjaneva 0.380
4 Kaakkolammi 0.000	4 Paarlampi 0.000
4 Koirajoki 0.000	4 Peuralampi 0.000
4 Kulopalonkangas 0.007	4 Särkilampi 0.000
4 Marjaneva 0.071	4 Vasikkaneva 0.750
4 Paarlampi 0.000	4 Murrontaival 0.500
4 Peuralampi 0.000	2 Suojelual. läh. 0.250

4 Kaakkolammi 0.000	3 Vesistön läheisyys 0.333
4 Koirajoki 1.000	4 Kaakkolammi 1.000
4 Kulopalonkangas 1.000	4 Koirajoki 1.000
4 Marjaneva 1.000	4 Kulopalonkangas 1.000
4 Paarlampi 0.000	4 Marjaneva 0.000
4 Peuralampi 0.000	4 Paarlampi 1.000
4 Särkilampi 0.000	4 Peuralampi 1.000
4 Vasikkaneva 1.000	4 Särkilampi 0.000
4 Murrontaival 0.000	4 Vasikkaneva 0.000
2 Saavutettavuus 0.250	4 Murrontaival 1.000
3 Asutuksen läheisyys 0.333	
4 Kaakkolammi 1.000	
4 Koirajoki 0.000	
4 Kulopalonkangas 0.000	
4 Marjaneva 1.000	
4 Paarlampi 1.000	
4 Peuralampi 0.000	
4 Särkilampi 1.000	
4 Vasikkaneva 1.000	
4 Murrontaival 1.000	
3 Tien läheisyys 0.333	
4 Kaakkolammi 1.000	
4 Koirajoki 1.000	
4 Kulopalonkangas 1.000	
4 Marjaneva 1.000	
4 Paarlampi 1.000	
4 Peuralampi 1.000	
4 Särkilampi 1.000	
4 Vasikkaneva 1.000	
4 Murrontaival 1.000	

Taulukkomuotoisiin tuloksiin (Composite Priorities 1,2 ja 3) on lisätty summat, sillä ohjelman antamat summat (overall) ovat välillä virheellisesti pyöristettyjä.

Composite Priorities 1

	Kaakkolampi	Koirajoki	Kulopalonkangas	Marjaneva	Paarlampi	Peuralampi	Särkilampi	Vasikkaneva	Murrontaival
Luontoarvot	0,065	0,173	0,043	0,04	0,07	0,017	0,067	0,088	0,11
Ihmisvaikutus	0,018	0,199	0,21	0,119	0,095	0,194	0,091	0,107	0,09
Virkistyskäyttö	0,082	0,115	0,117	0,127	0,067	0,033	0,033	0,133	0,087
SUMMA	0,165	0,487	0,37	0,286	0,232	0,244	0,191	0,328	0,287
Overall	0.165	0.487	0.369	0.286	0.232	0.244	0.192	0.328	0.288

Composite Priorities 2

	Kaakkolampi	Koirajoki	Kulopalonkangas	Marjaneva	Paarlampi	Peuralampi	Särkilampi	Vasikkaneva	Murrontaival
Biotooppiarvo	0,059	0,08	0,035	0,029	0,058	0,01	0,062	0,078	0,023
Lajistoarvo	0,006	0,093	0,008	0,011	0,012	0,007	0,005	0,01	0,087
Maaperän käyttö	0,017	0,105	0,112	0,098	0,09	0,104	0,082	0,093	0,075
Rakenteet	0,001	0,094	0,098	0,021	0,006	0,091	0,01	0,014	0,016
Marjastus	0,032	0,019	0,034	0,025	0,017	0	0	0,013	0,013
Metsästys	0	0,013	0	0,019	0	0	0	0,038	0,025
Suojelualueet	0	0,05	0,05	0,05	0	0	0	0,05	0
Saavutettavuus	0,05	0,033	0,033	0,033	0,05	0,033	0,033	0,033	0,05
SUMMA	0,165	0,487	0,37	0,286	0,233	0,245	0,192	0,329	0,289
Overall	0.165	0.487	0.369	0.286	0.232	0.244	0.192	0.328	0.288

Composite Priorities 3

	Kaakkolampi	Koirajoki	Kulopalonkangas	Marjaneva	Paarlampi	Peuralampi	Särkilampi	Vasikkaneva	Murrontaival
Harvinaisuus	0,04	0,03	0,01	0,01	0	0,01	0,02	0,04	0,01
Lahopuumäärä	0,019	0,05	0,025	0,019	0,058	0	0,042	0,038	0,013
Ilmentäjälajit	0,005	0,011	0,007	0,009	0,009	0,006	0,005	0,009	0,007
Muu lajisto	0,001	0,002	0,001	0,002	0,002	0,001	0,001	0,002	0,001
Statuslajit	0	0,08	0	0	0	0	0	0	0,08
Metsätalous laaja	0	0	0,008	0	0,001	0	0	0	0
Metsätalous yksittäin	0	0,001	0	0	0	0,001	0,01	0,001	0,01
Maatalous laaja	0,001	0	0,016	0	0	0,016	0	0	0
Maatalous yksittäin	0	0,016	0	0,01	0	0	0	0,002	0,004
Turvetuotanto laaja	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0	0,002	0	0,002
Turvetuotanto yksit.	0	0	0	0	0	0	0	0,003	0
Pohjavedenotto	0,003	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031
Maa-ainestenotto	0,011	0,056	0,056	0,056	0,056	0,056	0,039	0,056	0,028
Asutus laaja	0	0	0	0	0,005	0,023	0,002	0	0
Asutus yksittäinen	0	0,026	0,03	0,006	0	0	0	0,004	0,015
Tiestö vilkas	0	0,001	0	0	0,001	0	0	0	0
Tiestö pieni	0	0	0	0,001	0	0	0,001	0	0
Sähkölinjat	0,001	0,068	0,068	0,014	0,001	0,068	0,007	0,01	0,001
Asutuksen läheisyys	0,017	0	0	0,017	0,017	0	0,017	0,017	0,017
Tien läheisyys	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017
Vesistön läheisyys	0,017	0,017	0,017	0	0,017	0,017	0	0	0,017
Summa	0,134	0,408	0,288	0,194	0,217	0,246	0,194	0,23	0,253
Overall	0.133	0.405	0.286	0.192	0.215	0.244	0.192	0.228	0.251