

Tuisku Siivola

Suo muutoksessa

Ennallistettavan suon todellistuminen ennallistamisoppaassa

Pro gradu -tutkielma

Sosiologia

Syky 2020

Lapin yliopisto, yhteiskuntatieteiden tiedekunta

Työn nimi: Suo muutoksessa – Ennallistettavan suon todellistuminen ennallistamisoppaassa

Tekijä: Tuisku Siivola

Koulutusohjelma/oppiaine: sosiologia

Työn laji: Pro gradu -työ Sivulaudaturtyö__ Lisensiaatintyö__

Sivumäärä: 64

Vuosi: 2020

Tiivistelmä:

Tutkimuksessa käsitellään ennallistettavan suon todellistumista ennallistamisoppaassa. Samalla suo käsitetään ympäristöpolitiikan ilmentymäksi. Ontologian politiikan ja toimijaverkkoteorian ajatuksia hyödyntäen tutkimuksessa tarkastelen, millaisista toimijoista ja verkostoista suon eri todellisuudet koostuvat.

Ennallistettava suo todellistuu kolmella eri tavalla ennallistamiskäytännöissä. Hallinnan suolla keskiöön nousee veden sijainti ja sen hallinta, johon ihmiset pyrkivät. Suo todellistuu veden hallintaan tähtäävissä käytännöissä, kuten patojen tukkimisessa. Elinympäristönä todellistuvalla suolla suo todellistuu lajiston tarkkailun kautta. Ennallistettava suo rakentuu tietynlaisista eliöistä, joiden läsnäolo suolla tekee suosta suon. Samalla suo näyttäytyy monimuotoisen lajiston elinpaikkana. Näkymätön suo puolestaan todellistuu erilaisissa mittauksissa, joilla tarkkaillaan veden pintaa ja aineiden kiertoa suolla. Käytäntöjen kautta suo liitetään ilmaston muodostamaan verkostoon, jossa sen tehtäväksi muotoutuu ilmastonmuutoksen hillintä. Eri suon todellisuuksien rakentamiseen osallistuu monenlaisia toimijoita ihmisistä eläimiin ja kasveista koneisiin. Ihmiset ovat keskeisessä asemassa suon todellistumisessa, mutta oppaassa ihmisten roolia usein häivytetään ja peitellään esimerkiksi antamalla koneille toimijuutta. Suo muodostuu monenlaajuisissa verkostoissa, jotka kattavat niin suolla keskenään vuorovaikutuksessa olevat osat kuin maailmanlaajuisen ilmaston verkoston.

Ennallistettu suo ilmentää ympäristöpolitiikkaa, joka perustuu ympäristön hallintaan. Taustalla vaikuttaa ajatus ihmisten aiempien toimien häivyttämisestä ja suon muokkaamisesta luonnollisemmaksi. Samalla määrittyy suon oikea olemisen tapa, joka määrittyy veden pinnan tason, oikeanlaisen lajiston ja aineidenkierron kautta. Tutkimuksessa suo näyttäytyy hankalasti määriteltävänä ja rajattavana kokonaisuutena, sillä se todellistuu monien verkostojen osana.

Avainsanat: suot, ennallistaminen, todellistuminen, ympäristöpolitiikka, ontologian politiikka, toimijaverkkoteoria

University of Lapland, faculty of social sciences

Title of the work: Peatland in Transition – The Enactment of a Peatland Undergoing Restoration in a Restoration Handbook

Author: Tuisku Siivola

Degree programme/subject: Sociology

Type of the work: Pro gradu -thesis

Number of pages: 64

Year: 2020

Summary:

In this thesis I aim to look at the different ways in which a peatland undergoing restoration is enacted in a handbook for peatland restoration. The peatland is considered to be a manifestation of environmental policy. Drawing from ontological politics and actor-network theory I scrutinize the actors and networks that form different realities of the peatland.

The peatland undergoing restoration is enacted in three different ways in restoration practices. In the peatland of management, the location and control of water is pivotal. The peatland is enacted through practices aimed at controlling water, like in building dams. In the peatland enacted as habitat, enactment is done via monitoring species. The peatland undergoing restoration consists of certain species, that make the peatland a peatland. Simultaneously the peatland appears as a habitat of diverse species. On the other hand, invisible peatland is enacted in different measurements, through which water levels and material flows on the peatland are monitored. Through these practices, the peatland is attached to the network of climate. The role of the peatland is to mitigate climate change. Many actors ranging from humans to animals and from plants to machinery take part in the formation of different realities of the peatland. Humans have a prominent role in the enactment of the peatland, but in the handbook the role of humans is often concealed by, for example, making machinery take their place as actors. The peatland is formed in networks in multiple scales that range from parts located at the peatland to the global network of the climate.

The peatland undergoing restoration is a manifestation of environmental policy that is based on managing nature. The motive is to erase marks of previous human activity and to rework the peatland to be more natural. The right way for a peatland to be is defined simultaneously through water levels, appropriate species and material flows. In this thesis the peatland is constructed as a whole that is difficult to define and to border, because it is enacted in many networks.

Subject terms: peatlands, restoration, enactment, environmental policy, ontological politics, actor-network theory

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	6
1.1 Suot ja ennallistaminen.....	7
1.2 Soiden tutkiminen	8
1.3 Ympäristösosiologian näkökulma.....	10
1.4 Tutkimuskysymys	11
1.5 Tutkimuksen rakenne.....	12
2 ONTOLOGIAN POLITIIKKA JA TOIMIJAVERKKOTEORIA	13
2.1 Todellistuminen.....	16
2.2 Toimijat ja verkostot	18
2.3 Tutkimuksen suhde teoriaan.....	21
3 MENETELMÄNÄKÖKULMA JA AINEISTO	23
3.1 Menetelmät.....	23
3.2 Aineisto ja tutkimusetiikka	24
3.3 Analyysin kulusta.....	26
4 HALLITTU SUO	28
4.1 Veden hallintaa	28
4.2 Hallitun suon verkostot	33
5 SUO ELINYMPÄRISTÖNÄ	35
5.1 Lajit tekevät suon	35
5.2 Verkostot lähellä ja kaukana	40
6 NÄKYMÄTÖN SUO	42
6.1 Aineiden kierto suolla.....	42
6.2 Suot ja ilmasto.....	46
7 SUO, ENNEN JA JÄLKEEN	48
7.1 Ennallistettavan suon todellisuudet.....	48
7.2 Luontokulttuurinen suo.....	53
8 Lopuksi	56
Lähteet	58

Muut lähteet:	61
Aineiston viittaukset:	63

1 JOHDANTO

”Metsähallitus korjaa takavuosien tekoja – palauttaa metsäksi muuttuneita soita takaisin luonnontilaisiksi” otsikoi Annika Veteli (2019) artikkelissaan, jossa kerrotaan Valkmusan kansallispuistoon kuuluvan Munasuon ennallistamisesta. Nimestään huolimatta ennallistaminen ”voi näyttää aika hurjalta silloin, kun työmaa on käynnissä, tai jopa vuodenkin sen jälkeen”, kertoo Metsähallituksen rannikon luontopalvelujen luonnonsuojelupäällikkö Pekka Heikkilä artikkelissa. Projektin aikana suolla myllätään paljon, ja tehtävää riittää. Ennallistamistoimiin lukeutuu ojien täyttöö ja puuston poistoa, sillä aikanaan suolla tehtyjen ojitusten ja metsänistutuksen seurauksena suoalue on metsiköitynyt pahasti. Munasuon ennallistamistoimet ovat osa laajempaa Hydrologia-LIFE -hanketta, jonka puitteissa ennallistetaan useita soita ja vesialueita.

Uutisointi pienen kansallispuiston suon ennallistamistoimista liittyy suurempaan, soiden arvostuksessa tapahtuneeseen muutokseen, jonka seurauksena suot ovat nousseet taka-alalta ihmisten huomioon. Veteli ei suinkaan ole ainoa aiheesta kirjoittanut toimittaja. Viime vuosina ojituksen seurauksena metsittyneiden soiden tilanne on noussut useasti kansallisiin otsikoihin. Sari Vähäsarja (2019) avaa hiilipörssin taustoja, ja Heikki Rönty (2020) kirjoittaa ojitamisen luoneen Suomeen ”valtavan ongelman”, jota ei sormia napsauttamalla ratkota, vaikka ennallistamiseen lähdetäisiinkin. Soita onkin nostettu uudella tavalla esille, ja uutisten keskiöstä löytyy ennallistaminen.

Suot ovat harvoin olleet huomion keskipisteenä, kun ottaa huomioon sen, kuinka merkittävä osa suomalaisesta maisemasta on suoaluetta. Suot ovatkin alun perin peittäneet jopa kolmanneksen Suomen pinta-alasta (Metsähallitus). Ojitukset ovat kuitenkin muokanneet soita radikaalisti, ja johtaneet suotyyppejen ja soilla elävien lajien elinvoimaan heikentävästi (Luonnontila 2013).

Tutkimuksessani tarkastelen niitä moninaisia tapoja, joilla suo todellistuu. Suolla ennallistamiskäytännöt yhdistävät monenlaiset toimijat aina ihmisistä kasveihin ja koneisiin, muodostaen samalla ennallistettavan suon verkostoja. Erilaisten käytäntöjen ja

verkostojen kautta tuo todellistuukin eri tavoin, vaikka monet samat toimijat ovat osallisina verkostoissa. Keskiöön suon todellisuuksissa nousevat niin vesi, eliöstö kuin ilmastokin.

1.1 SUOT JA ENNALLISTAMINEN

Tutkimukseni mielenkiinnon kohteena on ennallistettava suo. Ennallistamisella tarkoitetaan ojitetuille soille tehtäviä toimenpiteitä, joilla suon ekosysteemi pyritään saamaan luonnontilaisen suon kaltaiseksi. Ojituksen seurauksena suon ekosysteemi on usein vaurioitunut, eivätkä esimerkiksi tyypilliset suolajit menesty alueella. (Luke.) Soita ojitettiin maa- ja metsätalouskäyttöön pääasiassa 1950-luvun alun ja 1980-luvun alun välisenä aikana, jonka jälkeen soiden ojittamisinnostus on laantunut (Hökkä ym. 2002, 254). Ojituksen seurauksena jopa 55 % suoalasta ei enää ole luonnontilaista suota (Luonnontila 2013). Vuoden 2001 jälkeen soiden uudisojituksia ei ole tehty (Luonnontila 2015a), eikä metsäsertifiointijärjestelmän mukaisesti luonnontilaisia soita ojiteta (Hökkä ym. 2002, 254). Kunnostusojituksia on kuitenkin jatkettu lisääntyvissä määrin 2010-luvulle (Luonnontila 2015a).

Ennallistaminen aloitetaan suon vesitalouden palauttamisella (Metsähallitus 2019), joka tehdään täyttämällä ojituksessa syntyneet ojalinjat. Samalla myös suolle syntynyt puusto poistetaan, sillä puusto haihduttaa suolta runsaasti vettä. (Luke; Metsähallitus 2015.) Ojien täyttämisen seurauksena vedenpinta suolla nousee, mikä on ehdoton edellytys ennallistamisen onnistumiselle. Vedenpinnan nousu suolla johtaa ennallistamisessa toivottuihin lajistollisiin muutoksiin. Ojituksesta kuivunut turve imee itseensä vettä, ja elinolosuhteiden muuttuessa metsäiset lajit antavat tilaa suokasvillisuudelle typen hajoamisen hidastuessa. (Metsähallitus 2019.) Muutos ei ole nopea, ja kasvillisuuden levittäytyminen suolle voi viedä vuosia. Aina kasvillisuus suolla ei kuitenkaan palaudu täysin samanlaiseksi, kuin se oli ennen ojitusta. (Luke.) Kasvillisuuden palautuminen on vedenpinnan tason nousun kanssa keskeinen osa soiden ennallistamista.

Soiden ennallistaminen nähdään usein ympäristönsuojelullisena tekona. Suomen luonnonsuojeluliitto kirjoittaa ennallistamisen olevan ”yksi kustannustehokkaimmista tavoista hillitä ilmastonmuutosta”, sillä ojituksen kuivattamilta soilta vapautuu ilmaan 24 miljoonan tonnin hiilidioksidipäästöt vuosittain. Ennallistettu suo puolestaan sitoo hiiltä, kun sammalen kasvaessa sitä varastoituu muodostuvaan turpeeseen. (SLL.) Ilmastollisten tekijöiden lisäksi soiden ennallistaminen turvaa luonnon monimuotoisuutta parantamalla useiden taantuvien ja jo uhanalaisten lajien elinmahdollisuuksia. (Luonnontila 2015b.)

Soiden ennallistamisessa on kyse kokonaisvaltaisesta projektista, jossa suota muokataan kohti luonnontilaisen kaltaista suota. Prosessi koostuu monista vaiheista, ja voi etenkin lajiston kohdalla viedä jopa vuosikymmenen (Luonnontila 2015b). Ojitettujen soiden ennallistaminen on pitkä prosessi, ja syitä ennallistamiselle on monia. Valtion tasolla suurin osa ennallistamiskohteista sijaitsee luonnonsuojelualueilla, joilla pyritään parantamaan alueen luontoarvoja (Luke).

1.2 SOIDEN TUTKIMINEN

Soita on tutkittu yhteiskuntatieteiden alalla suhteellisen vähän, etenkin suomeksi. Suurin osa suotutkimuksesta keskittyykin eri suotyyppeihin, niiden toimintamekaniikkaan sekä soiden biologisiin ominaisuuksiin. Näissä tutkimuksissa tietenkin soiden ja ihmisten moninainen vuorovaikutus jää piiloon. Yhteiskuntatieteelliset tutkimukset puolestaan painottavat soiden kokemuksellista ja esteettistä puolta.

Kulttuurimaantieteen saralta löytyy tutkimusta ojitetuista soista. Minna Tanskanen (2000) on tutkinut niitä yhteiskunnallis-historiallisia tekijöitä, jotka vaikuttivat soiden metsäojitusten taustalla. Tutkimuksen kautta avautuu näkymä muutokseen soiden historiassa, jonka seurauksena luonnontilaiset suot muutettiin ojien halkomiksi metsämaiksi. Soiden ojittamista Tanskanen tarkastelee kolmen erilaisen tarinan kautta. Ensimmäisessä tarinassa soita tarkastellaan numeerisesti, toisessa keskitytään kulttuurisiin, poliittisiin, sosiaalisiin ja taloudellisiin syihin ojittamisen taustalla.

Kolmannessa tarinassa puolestaan suota tarkastellaan ojankaivajan työn kautta läpi vuosikymmenten.

Kirsi Laurén (2006) on tutkimuksessaan *Suo – sisulla ja sydämellä* tarkastellut erilaisia suokokemuksia, joiden kautta avautuu näkymä suon kulttuurisiin merkityksiin. Aineistona tutkimuksessa hyödynnetään valtakunnallisen Suotarina-kirjoituskilpailun kirjoituksia. Monipuolisen aineiston kautta suota päästään tarkastelemaan niin työnteon paikkana kuin suoelämysten lähteenä. Usein suo näyttäytyy epämiellyttävänä, jopa pelottavana paikkana. Erilaiset suokokemukset toimivat pohjana luontoon liitettäville arvoille ja asenteille, kuten tutkimuksessakin käy ilmi. Suohon liitetyt arvot ovat muuttuneet paljon kuluneen vuosisadan aikana, mikä ilmenee myös tutkimuksessa hyödynnetyissä suokertomuksissa.

Soita on tutkittu myös kokemusten näkökulmasta, kuten Anne Kivelä (2004) on tehnyt tutkimuksessaan. Erilaisten suokokemusten- ja kertomusten kautta Kivelä tarkastelee suon esteettistä puolta, joka tutkimuksessa näyttää rakentuvan monipuolisista aineksista. Suo koetaan moniaistisena kokonaisuutena, mutta yhtä tärkeitä suon rakentumisessa ovat muistot, niin henkilökohtaiset kuin kollektiivisetkin. Tutkimuksessa erilaiset suon kokemisen tavat yhdistetään suomatkailuun, ja esteettinen näkökulma suohon avaa myös mahdollisuuksia kehittää suomatkailua.

Omassa tutkimuksessani näkökulma soihin on hieman erilainen, ja osaltaan täydentää yhteiskuntatieteellistä näkemystä soihin. Tutkimuksen keskiössä on ennallistettava suo, joka käy läpi muutosprosessia ojitetusta suosta kohti luonnontilaisen kaltaisesti toimivaa suota. Sen sijaan, että tarkastelisin suota aistein ja tarinoin rakentuvana paikkana, suo muovautuu tutkimuksessani erilaisissa toimissa ja arvioinneissa. Tutkimuksessa ihmiset eivät kuitenkaan ole suon keskiössä, vaan huomio kohdistuu suohon moniaineksisena kokonaisuutena, jossa tapahtuva toiminta ei rajoitu vain ihmisten toimiin. Osittain samaakin tutkimuksestani löytyy, sillä ennallistaminen heijastelee suohon liitettyjen arvojen muutosta ympäristöpolitiikassa. Ennallistamisen kautta aukenee myös näkymä erilaiseen suolla olemisen tapaan, joka ei niinkään perustu aisteille, vaan tekemiselle ja suon muokkaamiselle ennallistajien määrittelemään suuntaan.

1.3 YMPÄRISTÖSOSIOLOGIAN NÄKÖKULMA

Tutkimuksellani osallistun ympäristösosiologiseen keskusteluun. Ympäristösosiologia on jo itsessään laaja-alainen tutkimuskenttä, jonka piiriin mahtuu monenlaisia tutkimuksia. Kenttää yhdistää erilaisten ympäristökysymysten tutkiminen. Tarkasteltavat aiheet kattavat niin ympäristökiistat, luonnonvarojen käytön sekä erilaiset luontoon suhtautumisen tavat (Jokinen 2012, 212—213). Ympäristösosiologisissa tutkimuksissa pyritään usein pois luonto-kulttuuri-dikotomiasta. Perusolettamuksena luonto nähdäänkin kiinteänä osana sosiaalista maailmaa, eikä suinkaan siitä erillisenä osana. (Valkonen & Saaristo 2016.) Koska luonto ei ole yhteiskunnallisista prosesseista erillinen, ei käsityksiä siitä myöskään nähdä staattisina eikä arvoneutraaleina, vaan ne muuttuvat yhteiskunnan muuttuessa (Valkonen 2016). Ympäristösosiologisessa tutkimuksessa luontoakaan ei aina oteta annettuna, vaan tutkimuksen kohteena voi olla myös erilaiset tavat, joilla luontoa ja ympäristöongelmia rakennetaan kulttuurisesti. Kuitenkin ympäristösosiologian tutkimusperinteessä myös materiaallinen näkökulma nousee usein esille. (Järvikoski 2009, 89; 101.)

Ympäristösosiologisissa tutkimuksissa tarkastellaan usein luontosuhdetta, yksilölliseltä tasolta aina kulttuurin tapaan suhtautua ympäristöön. Esimerkiksi Hannele Säkkinen (2010) tutkii käsitteen avulla metsästyksen merkitystä ranualaisille metsästäjille. Tutkimuksessa pureudutaan metsästäjien tulkintoihin metsästyspaikoista ja metsästettävistä eläimistä, jotka näyttäytyvät yleisistä käsityksistä poikkeavina ja monipuolisina. Tutkimuksessa tarkastellaan tietyn ryhmän suhtautumista luontoon, ja luontosuhde tulee esille ihmisläheisestä ja henkilökohtaisesta näkökulmasta.

Tutkimuksen teoreettis-metodologisista valinnoista johtuen tutkimus osallistuu myös tieteen ja teknologian tutkimuksen (*science and technology studies*, STS) alan keskusteluihin. STS:n näkökulmasta on tutkittu tieteen sekä teknologian yhteiskunnallisia ja sosiaalisia puolia ja sitä, miten tieteellinen tieto rakentuu (Sismondo 2008, 13). Samankaltaista näkökulmaa hyödynnetään esimerkiksi erilaisissa ympäristön rakentumista tarkastelevissa tutkimuksissa (ks. Macnaghten & Urry 1998, 39—77).

1.4 TUTKIMUSKYSYMYYS

Ennallistettavat suot ovat taitekohdassa, jossa yhteiskunnalliset näkemykset ja tavoitteet kietoutuvat yhteen luonnon prosessien kanssa. Ennallistamistoimissa eivät kuitenkaan ole muutoksessa vain suon verkostot ja sen olemisen tapa, vaan se heijastelee myös laajempia yhteiskunnallisia muutoksia. Soiden ennallistaminen näyttäytyy ympäristöpoliittisena taitekohtana, jossa soiden arvottaminen ja käsitys soista on muutoksessa. Ennallistettavaa suota tarkastelemalla tutkimuksessa laajemmassa käsityksessä tarkastellaan myös ympäristöpolitiikan muutosta kohti soiden arvon nousua.

Ennallistettava suo ei kuitenkaan ole yksiulotteinen kokonaisuus. Vaikka ennallistaminen muodostaakin yhden prosessin, sen eri vaiheissa toimintatavat ja tehtävät poikkeavat toisistaan paljon, minkä seurauksena ennallistamisprosessissa suosta syntyy monipuolinen kuva. Suo rakentuu monenlaisissa erilaisissa käytännöissä, joihin osallistuu laaja kirjo toimijoita. Toisistaan poikkeavien toimien ja toimijoiden vuoksi suosta muotoutuu ennallistamisprosessin aikana erilaisia, toisistaan poikkeavia todellisuuksia.

Tutkimuksellani tarkastelen suon todellistumista erilaisissa toiminnan verkostoissa. Laajasti ottaen tutkimuksessani minua kiinnostaa tarkastella, minkälaista ympäristöpolitiikkaa ennallistaminen ilmentää, ja millaista suota siitä seuraavilla toimilla luodaan. Tutkimuksen pääkysymystä suon ja ympäristöpolitiikan luonteesta täydennän kahdella lisäkysymyksellä:

- 1) Mitä ovat ennallistamisen käytännöt, joissa suo muodostuu?
- 2) Millaista suota ennallistamisen käytännöissä tuotetaan?

Tutkimuksessa suota tarkastellaan moniaineeksisenä kokonaisuutena. Tutkimuskysymysten kautta päästään käsiksi siihen, minkälaiseksi kokonaisuudeksi suo muodostuu, ja miten sitä rakennetaan ennallistamisprosessin eri vaiheissa. Vastatessani tutkimuskysymyksiin hyödynnän teoreettis-metodisella puolella toimijaverkkoteoriaa sekä ontologian

politiikkaa. Aineisto puolestaan koostuu Metsähallituksen julkaisemasta soiden ennallistamisoppaasta, joka kattaa laaja-alaisesti soiden ennallistamistoimenpiteitä.

1.5 TUTKIMUKSEN RAKENNE

Tutkimus etenee johdannon jälkeen teoria- ja metodilukuihin, joissa käsittelemme tutkimuksen taustalla vaikuttavat teoriat, ontologian politiikan sekä toimijaverkkoteorian. Samalla esittelen tutkimuksen pääkäsitteet, joita ovat todellistuminen, aktantti sekä verkosto. Luvut 4–6 ovat analyysilukuja. Luvuissa tarkastelen soiden ennallistamisen erilaisia todellisuuksia empiriapainotteisesti. Neljän luku käsittelee ennallistamisen alkuvaiheen toimia vedenpinnan palauttamiseksi, viides luku puolestaan ennallistamista lajiston kautta ja kuudes luku kertoo ennallistamistoimien näkymättömästä puolesta. Seitsemännessä luvussa koostan analyysin tuloksia yhteen ja tarkastelen tutkimusta yleisemmässä valossa ja suhteessa aiempaan tutkimukseen. Viimeisenä olevassa pohdintaluvussa kertaan vielä tutkimuksen vaiheet sekä tulokset läpi ja tiivistän tutkimuksessa syntyneet johtopäätökset.

2 ONTOLOGIAN POLITIIKKA JA TOIMIJAVERKKO- TEORIA

Tutkimukseni teoreettisena viitekehyksenä hyödynnän ontologian politiikan sekä toimijaverkkoteorian lähestymistapoja. Teoriat nostavat esille materiaalisen todellisuuden merkityksen yhteiskunnan rakentumisessa. Materiaalisilla aineksilla on merkittävä rooli todellisuuden muodostumisessa toiminnan kautta. Keskeistä teorioissa onkin myös toimijuuden käsitteen laajentaminen koskemaan ei-inhimillisiä toimijoita, joiden ei perinteisesti ole ajateltu kykenevän itsessään olevan osa toimintaa. Teoriat kuitenkin tarkastelevat materian yhteenkietoutumista yhteiskunnallisten asioiden kanssa eri näkökulmista, mutta John Law'n mukaan ne ovat saaneet osittain vaikutteita toisistaan ja ovat siten hyvin samankaltaisia (ks. Nieminen 2015, 36). Molemmat ovat muovanneet käsitystä todellisuuden historiallisesti, materiaalisesti ja kulttuurisesti tuotetusta luonteesta (Mol 1999, 75).

Sekä ontologian politiikan että toimijaverkkoteorian tutkimussuuntaukset juontavat juurensa tieteen- ja teknologian tutkimuksen (*science and thechnology studies*, STS) saralle. Se painottaa tieteen ja teknologian yhteiskunnallista luonnetta: tiede ja sen käsitykset eivät synny tyhjiössä, vaan niihin vaikuttavat esimerkiksi tieteen normit ja kulttuurit. STS on monitieteinen tutkimuskenttä, ja sen pyrkimyksenä onkin laaja-alaisesti ymmärtää tieteen ja teknologian alkuperää, dynamiikkaa sekä seurauksia. Tyypillistä STS: alan tutkimuksille on ilmiöiden ”mustien laatikoiden” avaaminen niiden toiminnan ymmärtämiseksi. (Hackett et al. 2008.) Tieteen- ja teknologian tutkimuksen moninaisella alalla keskeinen kysymys onkin, miten tutkimuksen kohteena olevat asiat ovat rakentuneet (Sismondo 2008, 13).

Ontologian politiikka nimensä mukaisesti käsittelee asioiden olemassaoloon liittyviä asioita. Kun ontologia yhdistetään politiikkaan, korostetaan todellisuuden moninaista luonnetta. Todellisuuden moninaisuus syntyy erilaisissa käytännöissä. Poliitiikalla tässä yhteydessä tarkoitetaan päätöksentekoa: minkälaista todellisuutta toimilla tuotetaan? (Mol 1999, 75) Esimerkiksi soiden ennallistaminen ja sen aikana tehtävät toimet ovat seurausta

ympäristöpolitiikan muutoksesta, joka suoraan vaikuttaa prosessissa muovautuvan todellisuuden luonteeseen. Ennallistettavalla suolla tehtävät toimet poikkeavat paljon esimerkiksi soiden ojituksessa tehtävistä toimista. Vuosikymmenten aikana ympäristöpolitiikan saralla onkin valittu tuottaa aiemmasta poikkeavaa todellisuutta, ennallistettavaa suota.

Oliot ja ilmiöt tulevat esiin, kun tapahtuu toimintaa, ja toiminnan lakattua ne taas häipyvät taka-alalle. Ontologian politiikan näkökulmasta ei siis ole olemassa yhtä passiivista oliota tai ilmiötä, jota vain tarkastellaan erilaisista näkökulmista, vaan kaikissa erilaisissa käytännöissä syntyy samalla erilainen versio toimien kohteesta. Lopputuloksena on, ettei mikään objekti varsinaisesti ole ”yksi”, vaan monta toisinaan päällekkäistä ja osittain ristiriitaistakin objektia. (Mol 2002, 5—7.) Esimerkiksi hirvi näyttäytyy erilaisena monissa erilaisissa käytännöissä Jere Niemisen (2015) tutkimuksessa hirven läsnäolosta 2000-luvun alun Suomessa. Hirvi saa muotonsa joskus välillisesti sen viljapelloille, marjapensaille tai metsiköille aiheuttamiensa vahinkojen kautta, kun niitä arvioidaan määrällisesti tietyin käytännöin. Toisinaan hirvi kuitenkin tulee näkyviin konkreettisesti, kuten hirvikolareissa ja niiden tutkimisprosesseissa sekä hirveä metsästettäessä. Erilaisten arviointikäytäntöjen vuoksi hirvi näyttäytyy moninaisena, eri tavoin esiin tulevana oliona, eikä suinkaan vain yhdenlaisena entiteettinä.

Toinen tutkimuksen teorian osa-alue pohjautuu toimijaverkkoteoriaan, joka nimestään huolimatta voidaan ymmärtää ennemminkin tutkimussuuntauksena tai näkökulmana ilmiöihin kuin yhtenäisenä tutkimussuuntauksena. Sitä hyödyntävissä tutkimuksissa kiinnostus suuntautuu niihin moninaiisiin tapoihin, joilla ihmiset, teknologia ja luonto ovat vuorovaikutuksessa keskenään ja muodostavat ympäröivän maailman. (Kullman & Pyyhtinen 2015, 109.) Yhteiskuntatieteellisessä tutkimuksessa toimijaverkkoteoriaa on hyödynnetty runsaasti, ja osasyynä suosioon lienee sen joustavuus ja ei-inhimillisten toimijoiden huomioon ottaminen yhteiskunnan rakentumisessa.

Bruno Latourin (2005, 4) mukaan toimijaverkkoteoriassa yhteiskunnan ei nähdä koostuvan monista eri kerroksista. Ei ole olemassa mitään erillistä ”sosiaalisen” maailmaa, jonka kautta voitaisiin selittää yhteiskunnallisia ilmiöitä, vaan sosiaalinen itsessään on mukana

kaikessa toiminnassa. Toimijaverkkoteoria pyrkiikin pääsemään yli kahtiajaosta sosiaalisen ja materiaalisen maailmojen välillä, sillä se nähdään keinotekoisena rakennelmana (Latour 2005, 75). Toiminnan materiaalisen aspektin huomioiminen onkin olennainen osa toimijaverkkoteorian luomaa lähestymistapaa. Sen kautta rakentuu moninainen kuva maailmasta ja yhteiskunnasta, jossa myös ei-ihmiset vaikuttavat lopputulokseen. Toimijaverkkoteoria ottaa materiaalisuuden ja materiaaliset käytännöt olennaiseksi osaksi yhteiskunnan ja maailman rakentumista (Latour 2005, 65).

Toimijaverkko hylkää vakiintuneen jaon mikro- ja makrotason ilmiöihin. Toimijaverkossa suhteita ei luoda hierarkkisesti eri tasoilla, vaan yhteiskuntaa kasassa pitävät suhteet muotoutuvat yhdellä tasolla. Teorian mukaan on olemassa vain pienempiä ja suurempia verkostoja. (Kullman & Pyyhtinen 2015, 116.) Toimijaverkostoteoriaa on kuitenkin kritisoitu siitä, että seurattessaan verkostojen muodostumista litteästi, se sokeutuu ilmiöiden erilaisille tasoille, kuten globaalien ja lokaalien ilmiöiden erilaisuudelle tai erilaisille voimasuhteille. Toimijaverkkoteorian kautta voikin muodostua varsin eriskummallinen kuva yhteiskunnasta, kuten Lehtonen (2004, 200) huomauttaa.

Toimijaverkkoteoria edustaa verkostollista katsantokantaa yhteiskuntaan, mutta myös lähtökohtaisesti maailman koostumusta tarkastelevaa ontologiaa. Maailma nähdään koostuvan erilaisten toimijoiden välisistä vuorovaikutuksen verkostoista. Toimijat ovat usein osallisina monissa erilaisissa verkostoissa samaan aikaan. Verkostot voivat olla keskenään hyvinkin erilaisia. Voidaan sanoa, että teorian mukaan jokin asia on olemassa sitä varmemmin, mitä vahvemmin se on erilaisten verkostojen osa. (Kullman & Pyyhtinen 2015, 110.) Toisin sanoen toimijaverkkoteorian kautta tarkasteltuna merkityksellisiä ovat asioiden väliset yhteydet, niiden syntyminen ja ylläpitäminen. Toimijaverkkoteorian kautta ennallistettavan suon todellisuuden moninaisuus saadaan esille. Ennallistettava suo koostuu monista päällekkäisistäkin verkostoista, ja suon verkostoissa vaikuttavat monet samat toimijat.

Tässä tutkimuksessa ontologian politiikkaa ja toimijaverkkoteoriaa hyödynnetään yhtä aikaa eri tarkoituksissa. Ontologian politiikan rooli tutkimuksessa on valottaa suolla tehtävien ennallistamiskäytäntöjen todellisuutta rakentavaa luonnetta. Samalla näkökulma

korostaa, että soiden ennallistaminen on vain yksi mahdollisista toimintatavoista, joista valinta tehdään. Se auttaa ymmärtämään toimien poliittisuutta ja tutkittujen verkostojen ontologista moninaisuutta. Se toimii tutkimuksen kantavana teoriana. Toimijaverkkoteorian rooli tutkimuksessa on tarkastella ei-inhimillisiä toimijoita tarkemmin, sillä teoria painottaa vahvasti niiden osuutta maailman rakentumisessa. Se toimii metodologisena apuna, joka suuntaa huomion suon verkostomaiseen luonteeseen ja toimijoiden välisiin kytköksiin. Soiden ennallistaminen koostuu laajasta kirjosta erilaisia toimijoita, joista kaikki eivät suinkaan ole ihmisiä. Toimijaverkkoteorian kautta ei-inhimillisten toimijoiden rooli verkostossa saadaan nostettua selvemmin esille.

2.1 TODELLISTUMINEN

Tutkimukseni pääkäsite, *todellistuminen*, on ontologian politiikan tutkimusotteen kehittäjän, tieteen ja teknologian tutkimuksen teoreetikko Annemarie Molin (1999; 2002; Lien & Law 2011) kehittämä termi. Sillä viitataan erilaisiin *käytäntöihin*, jotka tuottavat omat todellisuutensa. Tarkemmin ottaen erilaisissa toimissa ja käytännöissä tarkastelun kohteena oleva ilmiö todellistuu, eli saa tietyn muotonsa. Käytettävät välineet, ihmisten kokemukset ja arvostukset sekä tutkittava kohde itsessään vaikuttavat siihen, miten ja millainen todellistumisprosessista muodostuu, ja lopulta siis siihen, millaiseksi ilmiö todellistuu. Toisin sanoen erilaiset näkemykset mielenkiinnon kohteena olevasta objektista vaikuttavat niihin tapoihin, joilla objektia tarkastellaan. (Mol 2002, 88—89.)

Esimerkiksi anemiaa tutkitaan kolmen erilaisen käytännön kautta Molin (1999) tutkimuksessa, jolloin se myös todellistuu eri tavoin. Ensimmäisessä tekemisen tavassa anemiaa tehdään erilaisten potilaalla ilmenevien oireiden kautta, joita tutkitaan lääkärin vastaanotolla. Anemia tässä kontekstissa on väsymystä, alaluomen sisäpinnan punaisuutta ja muita oireita. Anemia todellistuu erilaisena, kun sitä tarkastellaan laboratorion rutiineissa. Anemia tehdään olevaksi esimerkiksi verinäytteen hemoglobiiniarvojen kautta. Kokeiden kautta saatuja arvoja verrataan luotuihin hemoglobiinin standardiarvoihin, jossa tietynlainen poikkeama merkitsee anemiaa. Kolmas anemia tehdään yksilötasolla,

patofysiologisesti, jolloin anemian ja normaalitilan välinen raja määritellään jokaiselle potilaalle yksilöllisesti. Anemian määrittely kolmannessa tekemisen tavassa vaatii potilaalle sopivan, hapen kuljetuksen kannalta sopivan hemoglobiinitason määrittelyä. Jokainen anemian todellistumisen muoto on olemassa rinnakkain, vaikka ne poikkeavatkin toisistaan paljon, ja usein anemian diagnosoinnissa hyödynnetäänkin useampaa anemian tekemisen tapaa.

Todellistumiseen sisältyy tapahtumakulkuihin vaikuttamista, sillä toimija rakentaa toimiensa kautta tietynlaisen kuvan tutkittavasta kohteesta. Mol käyttääkin termiä manipulaatio viitattaessaan niihin moninaiisiin tapoihin, joilla esimerkiksi sairautta tehdään todelliseksi. Sen toteuttamiseksi tarvitaan monenlaisia erilaisia työkaluja ja välineitä. Vaikka todellistuminen aina vaatii jonkun, joka tekee, kuitenkin se terminä hämäärtää sitä, kuka prosessissa on toimijana. (Mol 1999; 2002 88—89.) Todellistuminen on siis varsin välitön käsite.

Inhimillisten toimijoiden lisäksi todellistumisprosessiin on osallisena monenlaisia materiaalisia elementtejä, mutta toisaalta myös abstraktimpia osia, kuten erilaisia ohjeita ja luokituksia (Nieminen 2015, 35). Kyse on myös tietämisen tavasta, joka vaikuttaa toiminnan muotoutumiseen. Esimerkiksi erilaiset luokitukset ja ohjeistukset vaikuttavat siihen, miten asioita tarkastellaan, minkä seurauksena ne vaikuttavat myös todellistumisen kulkuun ja lopputulokseen. Tämän pohjalta voidaankin ajatella, että myös erilaiset tekstit ovat osa todellistumisprosessia. Soiden ennallistamisessakin on taustalla mukana tutkimuksia esimerkiksi suon vedenkierron toiminnasta sekä suolle tyypillisestä lajistosta, jotka vaikuttavat suon ennallistamistoimenpiteisiin.

Ontologian politiikkaa on hyödynnetty monissa erilaisissa tutkimuksissa. Mol on itse hyödyntänyt lähestymistapaa esimerkiksi lääketieteen tutkimisessa. *The Body Multiple: Ontology in Medical Practice* on Molin (2002) alankomaalaisen sairaalan ateroskleroosia hoitavaan osastoon tehty etnografinen tutkimus. Siinä erilaisissa toimissa todellistuu sairaus, valtimonkovettumatauti. Todellisprosessiin osallistuvat monet ihmiset, kuten potilaat, heitä tapaavat lääkärit ja näytteitä tutkiva patologi. Ihmisten kohdalla valtimonkovettumatauti todellistuu esimerkiksi kipuna liikkuesssa, josta potilas

myöhemmin kertoo lääkärille, joka puolestaan oireiden perusteella diagnosoi sairauden. Kuitenkin myös monet muut asiat, kuten mikroskoopit ja niiden avulla näkyvät tukkeutuvat suonet synnyttävät potilaan arkeen vaikuttavasta vaivasta erilaisen todellisuuden.

Todellistumisen käsitettä hyödynnetään myös Marianne Lienin ja John Law'n (2011) tutkimuksessa lohien domestikaatiosta Norjassa, jossa myös villilohien populaatio on suuri. Tutkimuksessa lähestytään luonnon ja kulttuurin rajanvetoja tutkimalla niitä moninaisia tapoja, joissa lohi todellistuu. Lien ja Law osoittavat, kuinka samalla, kun viljelty lohi todellistuu vieraslajiksi, määritellään erontekojen kautta myös se, mitä luonnonvarainen lohi on. Lohi todellistuu monissa käytännöissä kalankasvattamoilla. Ensinnäkin sitä hallitaan hyödyntäen numeroita: lohien biomassaa arvioidaan, ja lukua hyödynnetään yrityksen viikoittaisissa laskelmissa sekä tuotantoraporteissa. Se todellistuu myös erilaisissa lohikalojen hoitotoimissa, kuten ruokinnassa, ruoan kustannuksissa ja määrissä.

Tässä tutkimuksessa todellistumisen käsitettä hyödynnetään ennallistettavan suon todellisuuksien esiin tuomiseen. Todellistuminen korostaa erityisesti erilaisten käytänteiden ja tekemisen tapojen merkitystä todellisuuden rakentumisessa, ja onkin siksi hedelmällinen käsite avaamaan ennallistettavalla suolla tehtävien toimien monimuotoisuutta. Ennallistaminen on pitkä ja monivaiheinen prosessi, jossa hyödynnetään monenlaisia luokituksia, mittauksia sekä muokkaustoimenpiteitä. Samalla syntyy monenlaisia suon todellisuuksia. Todellistumisen käsite toimiikin tutkimuksessa pääkäsitteenä, ja sen rakentaman kehyksen kautta tarkastellaan myös muita tutkimuksessa hyödynnettäviä käsitteitä.

2.2 TOIMIJAT JA VERKOSTOT

Todellistumisprosessia tarkastellaan lähemmin toimijaverkkoteorian tarjoamien käsitteiden kautta. Ontologian politiikalla ei ole varsinaisesti omaa, vakiintunutta käsitteistöä, jonka kautta tarkemmin analysoida todellistumiseen osallistuvia toimijoita.

Tutkimuksessa haluankin korostaa erityisesti ei-inhimillisten toimijoiden merkitystä, mihin toimijaverkkoteoria tarjoaa käsitteistön.

Toimijaverkostoteoriassa *toimijuuden* käsitettä käytetään laajassa merkityksessä, sillä pelkän ihmistoiminnan tarkastelu sivuuttaa suuren osan yhteiskunnallisiin prosesseihin osallistuvasta aineksesta. Onkin tarpeen tarkastella toimijuutta ei vain intentionaalisten ihmisten toimijuutena, ja ottaa huomioon myös ei-inhimillisten toimijoiden osallisuus toiminnan verkostoissa. Ei-ihmiset osaltaan vaikuttavat toiminnan kulkuun, toisin sanoen todellistumiseen, ja voivat esimerkiksi mahdollistaa tai estää toimintaa. Huomionarvoista on, että toimijuus määrittyy toiminnan muuttamisen kautta. (Latour 2005, 65; 70—71.) Tutkimuksissa toimijoista käytetään usein käsitettä *aktantti*, joka on tutkimuksen toinen tärkeä käsite. Se juontaa juurensa kirjallisuuden tutkimukseen, jonka alalla aktantti määritellään ”kertomuksessa toimivaksi tai toimintaa välittäväksi yksiköksi”. (Latour 2005, 54; 65; 70—71; Kullman & Pyyhtinen 2015, 117.)

Toimijat eivät myöskään Latourin ajattelussa ole toiminnan lähteitä, vaan ennemminkin verkoston vaikutusten kohteita (Latour 2005, 46). Toimijuus onkin kytkeytyneisyyttä toisiin, ja muovautuu ja mahdollistuu vain verkostossa, sillä toimijat saavat muotonsa ja kykynsä vain yhteydessä muihin olioihin. Toimijuus ei siis ole niinkään toimijan ominaisuus, vaan suhteiden muodostama kokonaisuus. (Law 1999, 3; Kullman & Pyyhtinen 2015, 117; Lehtonen 2004, 198.) Toimijasuhteiden muodostuessa kaikki toimijat eivät välttämättä ole samanarvoisia, vaan jokin toimija voi määrittää muita (Åkerman 2009, 247—248). Tällaisen ajattelutapa painottaa aina toiminnan kontekstisidonnaisuutta, sillä erilaiset verkostot mahdollistavat erilaisia toimijuuksia.

Toimijat liittyvät yhteen muodostaen erilaisia kollektiiveja, ennalta määrittelemättömien toimijoiden joukkoa. Latourin (2005, 74—75) mukaan kollektiivit keräävät yhteen erilaisia entiteettejä ihmistoimijoista ei-inhimillisiin toimijoihin, ja koostavat niistä uusia, vakiintumattomia olemassaoloja. Toiminta ei usein välity vain ihmiseltä ihmiselle tai esineeltä esineelle, vaan se ketjuuntuu lähes poikkeuksetta vaihtelevasti ihmisten ja asioiden verkostossa. Kollektiivi voidaankin ymmärtää ”liikkuvien suhteiden verkostona”, vaikkakin siinä suhteet ovat jotakuinkin vakiintuneet. (Lehtonen 2004, 167; Åkerman

2009, 242.) Toimijaverkkoteorian käsitteistön kautta suo hahmottuu omanlaisenaan kollektiivina, joka hetkellisesti kasaa yhteen joukon erilaisia toimijoita.

Toimijaverkkoteorian mukaan yhteiskunta muodostuu erilaisten toimijoiden välisistä verkostoista, ”ihmisten, esineiden, tekniikoiden, ideoiden ja toimintojen” aktiivisessa kokoonpanemisessa (Lehtonen 2004, 166). Latourin (2005, 5) mukaan tämä tarkoittaa tutkimukselliselta kannalta sitä, että huomio tulee kiinnittää niihin moninaisiin yhteyksiin ja assosiaatioihin, jotka muodostavat ympäröivän maailman. Latourille verkosto on lähinnä kielellinen työkalu, narratiivi, joka indikoi hyvin tehdystä tutkimuksesta. Latour painottaakin, ettei verkostoja sinällään ole olemassa maailmassa. (Latour 2005, 131.) Kuitenkin voidaan argumentoida, että verkostoillakin on aineellinen puoli, johon myös tutkija itse on osallisena tutkimusprosessin myötä (Kullman & Pyyhtinen 2015, 114).

Yksi merkittävimmistä toimijaverkkoteoriaa muokanneista tutkimuksista oli yhden sen kehittäjistä, Michel Callonin (1984) tutkimus kampsimpukoista, joita kalastetaan Ranskan rannikkoalueella. Tutkimuksessa keskitytään tiedemiehiin, jotka koettavat pelastaa vähentyvät kampsimpukat ja käyttävät valtaa hallitakseen tilannetta. Callon keskittyy tutkimuksessa kääntämisen kohtiin, joissa pyritään muutokseen. Keskeistä on se, miten kampsimpukat tulevat osaksi toimijoiden verkkoa.

Toimijaverkkoteoriaa on hyödynnetty monenlaisissa yhteiskunnallisissa ympäristöön ja luontoon liittyvissä tutkimuksissa. Esimerkiksi Stephen Gasteyer (2008) on tutkinut maatalouden muutosta tilanteessa, jossa tehomaatalouden vaikutukset ympäröiviin vesistöihin on muuttunut ongelmalliseksi. Tutkimuksessa tarkastellaan ”vihreän vallankumouksen” jälkeistä maanviljelyä, jossa toimintaa pyritään muuttamaan ympäristöystävällisempään suuntaan. Tutkimuksessa maanviljelijöiden materiaaliset käytännöt yhdistetään yhteiskunnalliseen kontekstiin ja erilaisiin asenteisiin, jotka muovaavat uudenlaista ympäristöpolitiikkaa ja toimintatapoja.

Toimijaverkkoteoreettisen käsitteistön kautta ennallistettavan suon monimutkaiset toimijoiden muodostamat verkostot saadaan selkeämmin nostettua tarkastelun kohteeksi. Sitä hyödynnetään etenkin tutkimuksen käsitteistössä, mutta myös selkiyttämään ontologian politiikan luomaa kehystä. Aktanttien ja verkoston käsitteiden kautta

ennallistettavaa suota päästään tarkastelemaan yksityiskohtaisemmin, ja samalla se muodostaa pohjaa tutkimuksen metodologialle.

2.3 TUTKIMUKSEN SUHDE TEORIAAN

Ontologian politiikan ja toimijaverkkoteorian näkökulmasta tutkimuksen kohteena oleva soiden ennallistamisprosessi on esimerkki, jossa usein erillisiksi ajatellut luonto ja yhteiskunta kietoutuvat toisiinsa. Soiden ennallistaminen ei olekaan erillään muusta yhteiskunnallisesta arvottamisesta, vaan se on taustalla vaikuttamassa ennallistamiseen, sen aloittamiseen ja loppuun saattamiseen. Samalla suon elementit ovat auttamattomasti osa soiden ennallistamista, eihän koko prosessia olisi olemassa ilman suon olemassaoloa.

Tutkimuksessa tarkastellaan soiden ennallistamisprosessia eritoten todellistumisen sekä aktantin ja verkostojen käsitteiden kautta. Tutkimuksen pääkäsitteenä on todellistuminen, jonka kautta hahmotetaan niitä monenlaisia käytäntöjä, joiden kautta suo rakentuu. Soiden ennallistaminen on pitkä ja monivaiheinen prosessi, joka kestää vuosia. Sen vuoksi siihen myös osallistuu monenlaisia toimijoita aina ihmisistä, teknologioista kuin muistakin ei-inhimillisistä toimijoista alkaen. Tämän takia ennallistamisen aikana suo todellistuu monin eri tavoin. Vaikka kyseessä onkin yksi prosessi, syntyy sen aikana monia osittain erillisiä ja osittain limittäisiä suon todellisuuksia.

Toimijaverkkoteoriaa tutkimuksessa hyödynnetään ontologian politiikan alaisuudessa. Sen avulla avataan enemmän sitä, keitä toimijoita osallistuu todellistumisprosessiin, ja millaisissa verkostoissa toiminta ja todellistuminen tapahtuvat. Ennallistamisprosessin aikana toimijat saavat monenlaisia rooleja, ja sitä kautta vaikuttavat ennallistamisen etenemiseen. Toimijaverkkoteoria tarjoaa myös enemmän välineitä tarkastella verkostojen laajuutta, sillä monet toimijat, niin ikään inhimilliset kuin ei-inhimillisetkin, ulottuvat laajalle suoalueen ulkopuolelle.

Teorioiden kautta avautuu monipuolinen näkymä soiden ennallistamisen käytäntöihin ja toimijaverkostoihin, joita ennallistamisprosessin seurauksena syntyy. Teoriat huomioivat

myös hyvin sen, ettei suon ennallistamisprosessi ole irrallaan ympäröivästä maailmasta ja yhteiskunnasta. Tutkimuksen kautta valotetaan sitä, millaisena aikoinaan ojitettu suo näyttäytyy nykyisellään, kun sitä lähdetään muokkaamaan takaisin kohti ”luonnontilaista” suota. Samalla se heijastelee muutosta ympäristöpolitiikassa, sillä tavoitteiden ja käytänteiden painopisteen muuttuminen kohti soiden ennallistamista vaikuttaa toimien kautta suoraan siihen, millaisen ”luonnon” ympäröimiä olemme. Seuraavassa luvussa kuvaan tutkimuksen analyysimenetelmää sekä aineistoa.

3 MENETELMÄNÄKÖKULMA JA AINEISTO

Tutkimukseni metodia ohjaavat ontologian politiikka sekä toimijaverkkoteoria, johtuen teorioiden kokonaisvaltaisesta luonteesta. Ne luovat näkökulman aineistoon, jonka pohjalle analyysi perustuu. Analyysiä ohjaa molempien teorioiden kannalta keskeinen kysymys toiminnasta ja toimijuudesta. Seuraavaksi käsittelemme aiemmassa luvussa esiteltyjä teorioita menetelmänäkökulmasta.

3.1 MENETELMÄT

Ontologian politiikkaa sovellan tutkimuksen menetelmänä seuraamalla tapahtumakulkuja, joissa todellistuminen tapahtuu. Kiinnitän huomioni toiminnan kuvaukseen, joka etenee tekstin kulkiessa eteenpäin. (Mol 2002.) Samansuuntaisesti toimijaverkkoteoria Latourin (2005, 5) sanoin ohjeistaa kiinnittämään huomiota toimijoiden välisiin yhteyksiin, joissa ympäröivä maailma muodostuu. ”Seuraa toimijoita” onkin toimijaverkkoteoriaa kuvaava ohje, sillä vain sitä kautta voidaan rakentaa ymmärrystä moninaisista assosiaatioista, joissa toimijat ovat osallisina (Latour 2005, 12). Yhdistämällä ontologian politiikka sekä toimijaverkkoteoria saadaan ohjeistusta aineiston sisällölliseen analyysiin, jossa huomio kiinnitetään sekä erilaisiin toiminnan tapoihin, että toiminnassa mukana oleviin toimijoihin.

Ontologian politiikan mukaisesti erilaisista toiminnan tavoista syntyy erilaisia todellisuuksia, joita aineiston analyysissä haetaan. Todellistumisen erilaisissa tavoissa mukana on monia erilaisia toimijoita ja hyödynnettävissä on erilaisia välineitä. (Mol 1999.) Tämä yhdistyy toimijaverkkoteorian käsitykseen siitä, ettei toimijoita voida ennalta määrittää, sillä ne muotoutuvat aina verkostossaan. Toimijat voivat toimia samassa verkostossa välillä itsenäisesti ja välillä osana kollektiivia. (Latour 2005, 52—53.) Toisin sanoen sekä erilaiset toimintaan nojaavat todellistumisen muodot että mukana olevat toimijat rakentuvat vasta analyysin aikana, kun tutkija tulkitsee aineistoa.

Tutkimuksen kannalta metodia ohjaavien teorioiden hyödyntäminen merkitsee erilaisten toimien ja toimijasuhteiden jäljittämistä tekstistä. Tyypillisesti tieteen- ja teknologian tutkimuksen perinteeseen kuuluu etnografinen kenttätyö, jossa tutkija paikan päällä seuraa käytäntöjä ja toimijoita. Valitsemani aineiston lähiluvun kautta on haastavampi päästä yhtä lähelle toimintaa, kuin seuratessa todellistumisen tapojen tai toimijoiden välisten yhteyksien muodostumista paikan päällä, mutta Latourinkin (2005, 81) mukaan analyysi on mahdollista suorittaa myös erilaisten dokumenttien pohjalta. Aineisto onkin tekstipohjainen kuvaus soiden ennallistamisesta, jossa toimijoiden välistä vuorovaikutusta voidaan tarkastella, joskin suhteellisen yleisellä tasolla. Ontologian politiikan sekä toimijaverkkoteorian hyödyntäminen tekstipohjaiseen aineistoon vaatii soveltamista. Kuitenkin myös Latour (2005, 79—81) kirjoittaa, että toimijaverkot voidaan jälkikäteen ”herättää eloon” tutkimalla esimerkiksi erilaisia dokumentteja ja tekstejä.

3.2 AINEISTO JA TUTKIMUSETIIKKA

Tutkimukseni aineisto perustuu Metsähallituksen 2013 julkaisemasta Ojitettujen soiden ennallistamisoppaaseen (Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja B 188, toim. Kaisu Aapala, Maarit Similä ja Jouni Penttinen)¹. Teos on tarkoitettu tietolähteeksi soiden ennallistamisprojekteihin, ja siinä käydäänkin läpi yksityiskohtaisesti soiden ekologiaa ja soita ennallistettaessa eteen mahdollisesti tulevia tilanteita. Teoksen tiedot perustuvat niin tutkittuun tietoon kuin kokemuksiin aiemmista ennallistamisprojekteista.

Koska teos on varsin laaja, tutkimuksen aineistoa on rajattu koskemaan vain osaa kirjasta. Alustavan analyysin aikana luin koko kirjan läpi ja rajasin teorioiden kannalta hedelmällisimmät osat lopulliseen aineistoon, jota muodostui lopulta noin viisikymmentä sivua. Rajauksen ohjenuorana on ennallistamiseen toiminta ja sen kuvaaminen. Koska molemmat teorit painottavat toiminnan merkitystä todellisuuksien ja toiminnan muotoutumisessa (ks. Mol, 1999; 2002; Latour 2005), oli aiheellista rajata aineistosta pois kohdat, joissa teorioiden tarkoittamaa toimintaa ei kuvattu. Tällaisia olivat esimerkiksi

varsinaiseen ennallistamiskäytäntöihin liittymättömät suon kuvaukset, kuten luonnontilaisen suon toiminnan kuvaukset.

Tekstiaineiston kautta saadaan monitahoinen kuva soiden ennallistamiseen, ja sitä kautta myös suon todellistumiseen. Käytettävässä aineistossa kuvataan yleisellä tasolla ennallistamiseen osallistuvia toimijoita sekä ennallistamistoimet, tosin vaihtelevalla yksityiskohtaisuudella. Aineistossa kuvauksia prosessin etenemisestä on runsaasti, ja esiin nostetaan myös monenlaisia soiden ennallistamisessa mahdollisesti esiin nousevia ongelmatilanteita. Näin ollen aineisto ei ole vain siloteltu versio monimutkaisesta ja vaiheikkaasta prosessista. Vaikka aineiston kautta ei tavoitakaan suon todellistumista yhtä läheltä ja yksityiskohtaisesti kuin etnografisessa tapaustutkimuksessa, löytyy aineistosta silti runsaasti tarttumapintaa analysoitavaksi. Aineistona toimiva opas myös eräänlaisena kääntäjänä, joka muokkaa toiminnan kulkua, kun sitä hyödynnetään ennallistamistoimissa. Se osaltaan määrittää käytäntöjä, joissa ennallistettava suo todellistuu erityiseksi toimijoiden verkostoksi. Tässä tapauksessa aineistona toimiva teksti itsessään on osa toiminnan verkostoa, ja vaikuttaa olennaisesti siihen, millainen verkosto suota ennallistettaessa muodostuu.

Ennallistamisopas valikoitui aineistoksi, sillä se edustaa monen vuoden tietotaitoa soiden ennallistamisesta. Lisäksi Metsähallituksen julkaisuna se ohjaa useita soiden ennallistamisprojekteja, minkä seurauksena siinä esitettävä tieto vaikuttaa ennallistamisprojektien käytäntöihin ja ymmärrykseen suosta ja sen toiminnasta. Sen seurauksena tekstissä esiin nousevat asiat muovaavat ympäristöpolitiikkaa ja sitä kautta todellisuutta. Lisäksi opas nousi potentiaalisen aineiston asemaan resurssien vuoksi, sillä soiden ennallistaminen on monivuotinen prosessi, eikä ennallistamista läpikäyviä soita ole aina tarjolla sopivalla etäisyydellä. Näin ollen ennallistamisoppaan, joka koostaa koko prosessin yksiin kansiin, valitseminen aineistoksi ratkaisee resurssiongelmat.

¹ Suorissa lainauksissa viitataan teokseen ja sen osiin EO-lyhenteellä, joiden selitykset löytyvät lähdeluettelon jälkeen.

Koska tutkimus pohjautuu ainoastaan julkisesti saatavilla olevaan tekstiaineistoon, ei tutkimuksen aikana ole ollut tarvetta esimerkiksi tekstin tuottajien informoimiseen tutkimuksesta tai pohtia mahdollista anonymiteetin ja luottamuksellisuuden tarvetta. Lisäksi aineistona toimivien tekstien kirjoittajat ovat asiantuntijoita alallaan, ja he saavat suorien lainausten yhteydessä olevien viittausten kautta kunnian kirjoittamistaan teksteistä. Tutkimuksessa hyödynnetty aineisto on saatavilla netissä, minkä vuoksi tutkimus on varsin avoin. Olen myös pyrkinyt pitämään analyysin helposti seurattavana, jotta prosessi tutkimuksen tuloksien saavuttamiseksi olisi mahdollisimman läpinäkyvä. Tutkijana minua yhdistää tutkimuskysymyksiin ja hyödynnettäviin aineistoihin vain henkilökohtainen mielenkiinnon kohde suokysymyksiin ja ympäristöön liittyviin asioihin.

3.3 ANALYYSIN KULUSTA

Aloitin aineiston analyysin toimijaverkostoteorian ohjaamalla aineiston analyttisellä läpiluvulla, jonka aikana muodostin alustavat kategoriat, joiden sisällä myöhempi analyysi tapahtui. Alustavan luennan aikana etsin aineistosta erilaisia suon tekemisen tapoja ja niiden konteksteja melko yleisellä tasolla hahmotellakseni ennallistettavan suon kokonaisuutta. Samalla kiinnitin huomiota suon ennallistamiseen liittyviin toimijoihin, joita tekstissä tulee ilmi.

Tarkemman aineiston lukemisen seurauksena aloin muodostamaan erilaisia teemakokonaisuuksia, jotka vaikuttivat tutkimuksen kannalta oleellisimmilta ja hedelmällisimmiltä. Analyysiä ohjasi kysymys erilaisista suon tekemisen käytännöistä. Tässä vaiheessa tarkastelin aineistoa lähemmin, ja etsin tarkemmin esimerkiksi toiminnan kuvausta, sekä hahmottelin erilaisten aktanttien suhdetta toimintaan ja suon verkostoihin. Aineiston jaottelin lopulta kolmeen pääluokkaan, jotka kuvaavat erilaisia suon todellistumisen muotoja. Pääluokkien sisällä suon tekeminen tapahtuu niille ominaisilla tavoilla, joita muista luokista ei löydy, vaikka toiminnassa mukana olevat aktantit ovatkin usein pitkälti samoja.

Pääluokkien synnyttyä keräsin aineiston yhteen aina kunkin teeman alaisuuteen. Näin syntyi kolme erillistä aineiston osaa, joista kukin kuvaa erilaista suon todellistumisen tapaa ennallistamisprosessin aikana. Syntyneet teemat, jotka toimivat myös pohjana tutkimuksen käsittelylukujen jaottelussa, ovat näkymätön suo, ennallistamistoimien suo sekä suo elinympäristönä. Näiden teorioiden ohjaamana syntyneiden kategorioiden sisällä jatkoin analyysiä. Tarkastelin aineistoa kiinnittämällä huomiota toiminnassa mukana oleviin aktantteihin sekä erilaisiin suon verkostoihin, joissa aktantit ovat osallisina. Toimintaa tarkasteltaessa huomio kiinnittyi myös siihen, millaista toiminta on ennallistamistoimien kannalta, sillä kaikki verkostossa tapahtuva toiminta ei ole ennallistamisen tavoitteiden mukaista. Toimintaa ja toimijoita luokittelin tarkemmin toiminnan tavoitteiden kannalta myönteisiin ja suolle sopimattomiksi luokiteltuihin, joista jälkimmäisiä pyritään sulkemaan ennallistettavan suon verkostoista aktiivisesti pois.

4 HALLITTU SUO

Suon ennallistaminen perustuu suon muodostavien materiaalien muokkaamiseen ja hallintaan, jotta ne saadaan asettumaan toivotuille paikoille. Tehtävä työ vaikuttaa konkreettisesti suohon ja sen tilaan, jolloin suo myös todellistuu ennallistamistoimissa varsin käytännönläheisesti. Tässä luvussa tarkastelen soiden ennallistamisen konkreettista puolta, johon jatkossa viitataan hallittuna suona. Luvun aluksi tarkastelen ennallistamistoimissa osallisina olevia aktantteja sekä niiden muodostamia verkostoja, ja luvun lopussa katson, millaiseksi ennallistamistoimet muovaavat ennallistettavan ja luonnontilaisen suon suhdetta.

4.1 VEDEN HALLINTAA

Ennallistamistoimien suon todellistumiseen osallistuu laaja kirjo erilaisia aktantteja. Vesi, turve ja suon pinnanmuodot yhdessä muovaavat toimintaa ja ihmisen osallisuutta. Aktantit saavat monenlaisia rooleja ennallistamisen verkostossa, joskus ennallistamistoimia edistäen ja toisinaan taas niitä haitaten, riippuen siitä, miltä kannalta niitä tarkastelee.

Keskeinen aktantti ennallistamistoimien suossa on vesi, jota ihmistoimijat pyrkivät ohjaamaan suunnitelmien mukaan halutuille alueille. Vesi tulee osaksi toimintaa etenkin sijaintinsa kautta. Tärkeä veden ominaisuus ennallistettaessa on veden pinnan korkeus, joka pyritään nostamaan sopivalle tasolle. Tarkoituksena on, että ”vesitalous palautetaan täyttämällä ja patoamalla ojat” (EO1, 140), jonka kautta ”vettä ohjataan haluttuihin suuntiin” (EO1, 140). Vesitalouden palauttaminen on haastavaa työtä, sillä ”ojien täytön, patoamisen ja vesien ohjailun menetelmät on aina sovitettava ennallistettavan suon olosuhteisiin” (EO1, 140). Vesi on siis keskeinen aktantti, sillä koko suon ennallistamisen onnistuminen riippuu sen hallinnan onnistumisesta. Ihmisten tarve muuttaa veden sijaintia saa sen muuttumaan ”vain vedestä” vakavasti otettavaksi toimijaksi, perustuhan

toimijuus kykyyn muokata toiminnan kulkua (Latour 2005 65; 70—71). Suolla etenkin veden oleminen ”väärässä” paikassa saa ihmiset huomaamaan sen toimijuuden.

Vesi kuitenkin näyttäytyy usein ennallistamistoimia vastaan harovana aktanttina, joka ei toimikaan toivotulla tavalla ennallistamistoimien alettua. Vesi usein joko ”edelleen virtailee liian helposti ja nopeasti pois suolta” (EO1, 150) tai kerääntyy matalammalla olevan ojan ympärille lammikoksi, mikä indikoi siitä, ettei vesi ole päässyt leviämään suolle tasaisesti, niin kuin sen pitäisi. Myös veden virtauksen nopeus suolla kuvataan ongelmallisena ennallistamistoimien kannalta. Aina edes ojalinjoihin täyttämisen turpeella ei estä veden nopeaa kulkua, jolloin veden ohjailuun täytyy käyttää voimakkaampia keinoja, kuten vahvistetuilla padoilla: ”Tavanomaista suurempien vesimäärien patoamiseksi ja veden ohjaamiseksi, voimakkaasti kaltevan suon ennallistamiseksi tai maa-ainesten huuhtoutumisen estämiseksi voi olla tarpeen rakentaa täytettävään ojaan puulla ja suodatinkankaalla vahvistettuja patoja” (EO1, 147). Haastavissa tilanteissa suon vesitalouden palauttaminen vaatii enemmän työtä ja järeämpiä rakennelmia, joiden kautta virtaava vesi saadaan pysäytettyä.

Veden hallinta ulottuu suolta myös sitä ympäröivillä alueilla oleville vesille. Aineistossa suon alueen ulkopuolinen vesi ei aina käyttäydy odotetusti, ja siten vaikuttaa ennallistamisen onnistumiseen. Esimerkiksi ilmaus ”suolle ei ole pystytty ohjaamaan valuma-alueelta vesiä, jotka sinne kuuluisivat” (EO1, 150—151) kertoo, miten vesi luokitellaan suolle kuuluvaksi, ja sen puuttuminen suolta on epätoivottua. Suon ulkopuoliset vedet nähdään yhtenäisenä aktanttina, jonka ohjaaminen takaisin suolle tekisi siitä kokonaisemman.

Veden ohjailuun liittyy kiinteästi suon pinnanmuodot. Ennallistamistoimien suossa keskiöön nousevat erityisesti ojat, joita pitkin vesi virtaa pois suolta. Myös suon luontaiset muodostumat ohjaavat ennallistamistoimia, ja aika-ajoin laajojen alueitten vedenpintaa sääteleviä kynnyksiä saatetaan myös joutua korjaamaan. Suurin ero suon luontaisten muodostumien ja ihmistoiminnan jälkeen jättämien muodostumisen välillä on niille muodostuneet roolit ennallistamistoiminnassa. Luontaiset pinnanmuodot, kuten jännemuodostumat tai kuivuneet vanhat puroumat nähdään usein ennallistamistoimia

edistävinä aktantteina: ”Suolla, jossa on selkeä pintarakenne, kermien ja jänteiden kohdat ovat hyviä patojen ja pintavallien paikkoja” (EO1, 143). Teksteissä nousee myös esiin, miten ennallistamistoimissa voidaan ”koko ajan [hyödyntää] ojaa täyttäessään ja padotessaan suolla olevia luontaisia painaumuksia ja vesiuomia vesien ohjaamisessa pois täytetyltä ojalinjalta” (EO1, 143). Suon luontaiset pinnanmuodot esitetäänkin turvallisena vesien kulkureittivaihtoehtona: ”Suunnittelun maastotöiden yhteydessä etsitään alueella mahdollisesti olevia luontaisia purouksia tai muita painanteita, joita myöten vedet pääsevät ”turvallisesti” virtaamaan” (EO2, 122). Suon luontaiset pinnanmuodot siis osaltaan edistävät ennallistamistoimintaa vähentämällä patojen rakennukseen vaadittavaa työtä, mutta myös auttamalla veden ohjailussa pois ojalinjoilta.

Ihmisen aikaansaannokset näyttäytyvät negatiivisessa valossa, kuten vettä kuljettavina ojina. Vaikka puroukset ja ojat toimittavat samaa tehtävää, eli veden siirtämistä paikasta toiseen, luokitellaan toinen niistä ”luonnollisena” paremmaksi, kuin keinotekoisesti muodostuneet ojat. Ojalinjoista muodostuu ennallistamistoimia vastaan harovia aktantteja, jotka usein edelleen ennallistamistoimien edetessä pyrkivät kokoamaan itseensä vettä muualta suolta: ”Ojalinjat jäävät yleensä täytettyinäkin hieman muuta suon pintaa matalammalle ja vesi pyrkii edelleen hakeutumaan ojalinjoille. Runsasvetisinä kausina täytetyillekin ojille syntyy herkästi virtausta, jos vettä pysäyttäviä patoja ja vettä ohjaavia pintavalleja ei ole” (EO1, 142). Suolta voi myös löytyä jo osittain umpeen kasvaneita oja, jotka ennallistamisen edistyessä alkavat kuljettaa taas vettä. Nämä usein huonosti pinnalle näkyvät navero-ojat ”--saattavat johtaa tehokkaasti vettä viimeistään siinä vaiheessa, kun vesi nousee suolla varsinaisten ojien tukkimisen myötä” (EO1, 146). Suolla olevien ojien vedenjohtokyky nähdään ei-toivottuna toimijuutena, toisin kuin ojien kaivuuhetkellä. Ojien kohdalla muutos asenteissa suota kohtaan nouseekin selkeästi esille. Ennallistamistoimien aikana ojien toimijuutta pyritäänkin aktiivisesti estämään patoamalla niitä.

Vesien ohjailussa aktantiksi muodostuu myös turve, joka saa toimijuutta ojien patoamisen yhteydessä. Se mahdollistaa veden ohjailun ojien tukkimisen kautta, mikä myös määrittää turpeen toimijuutta hallitulla suolla: ”Riittävän tihein välimatkoin tehdään turpeesta patoja, joilla varmistetaan veden nouseminen tavoitekorkeuteen ennallistetulla suolla. --patojen

jatkeeksi tehdään turpeesta pintavalleja estämään virtausta täytetyllä ojalinjalla ja ohjaamaan vettä pois ojalinjalta” (EO1, 140). Turve näyttäytyy kuitenkin lähinnä suolta saatavana täyteaineena, joka ei joka tilanteessa ole patoamiseen riittävä materiaali. Yksioikoista turpeen hyödyntäminen ojien toimijuuden vähentämisessä ei kuitenkaan ole, sillä liian varomaton turpeen hyödyntäminen voi tahattomasti luoda uuden ojan: ”On huolehdittava, ettei turvetta oteta pitkälti yhtenäiseltä matkalta täytettävien ojien suuntaisesti, ettei kaivukohtiin muodostu uutta ojaa” (EO1, 140). Turvetta toisaalta hyödynnetään veden toimijuuden vähentämisessä ojia tukkimalla, mutta varomaton turpeen hyödyntäminen voi johtaa päinvastaiseen lopputulokseen, jossa vesi pakenee hallintaa.

Suon kasvillisuus ennallistamistoimien suolla saa kahdenlaista toimijuutta. Ennallistamisen alkuvaiheessa päärooliin nousevat suolle kasvaneet puustot, jotka näyttävät epätoivottuina, ennemminkin metsään kuin suolle kuuluvina olioina. Puusto lähes poikkeuksetta poistetaan suurimmaksi osaksi suolta ennallistamistoimien yhteydessä, sillä ”puuston väheneminen pienentää haihdutusta” (EO9, 53), mikä edesauttaa vesitalouden palautumista. Poisraivauksen jälkeen puut saattavat vielä nousta ongelmallisiksi, jos ne jäävät täytettävään ojaan: ”Tärkeintä on huolehtia, että täytettävään ojaan ei jää puita yhtäjaksoisesti niin, että ne muodostavat ojan täytön sisälle salaojan” (EO1, 138). Puuston toimijuus perustuu niiden epätoivottuun sijaintiin suolla, joka ojittamisen jälkeen tarjosi niille kasvupaikan. Ennallistamistoimien yhteydessä metsittynyttä suota aletaan muokata takaisin suomalaisempaan suuntaan, jolloin vahvasti metsiin tavoin toimivat, vettä haihduttavat puut poistetaan.

Myöhemmässä ennallistamisen vaiheessa suon kasvillisuus puolestaan edistää ennallistamisen toimia. Positiivista toimijuutta saavat nimittäin esimerkiksi erilaiset sammalet, jotka muualta patojen päälle siirrettynä voivat parantaa patojen kestävyyttä: ”Patoihin ja pintavalleihin voi laittaa päällimmäiseksi saralta kuorittua rahkasammalikkaa, jolloin kasvillisuus vakiintuu niihin nopeasti. Kasvillisuus sitoo padot ja pintavallit paikoilleen ja pienentää niiden huuhtoutumisriskiä tulvan mukana” (EO1, 143). Kasvit, kuten tupasvilla ja rahkasammal, eivät hallitun suon ontologiassa tule huomioiduiksi suolle kuuluvana eliöstönä, vaan vesien ohjailuun osallistuvina aktanteina. Niiden kasvu ja

juurtuminen tekevät niistä osan vesien ohjailuun tarkoitettuja patoja, ja niiden toiminta perustuukin niiden turvemaan sitomiseen paikalleen.

Ennallistamistoimet toteutuvat ihmistoiminnassa, joilla suolle kuuluvien aktanttien toimia ohjailaan. Ennallistamisoppaassa ihmistoiminta on usein häivytetty taka-alalle, jolloin siihen vain viitataan ennallistamistoimista puhuttaessa. Ihmisten toiminta tulee usein näkyväksi välillisesti, esimerkiksi kaivinkoneen kautta. Tällöin puhutaan vain kaivinkoneesta, joka siirtää turveainesta suolla haluttuun paikkaan. Ennallistaminen konkretisoituu pintaturpeen työntämisenä, kaivamisena ja ojien täyttämisenä kaivinkoneella. Joissain tapauksissa ihmistoiminta häivytetään kokonaan koneiden taakse, kuten seuraavassa katkelmassa: ”Ojamaita oli vielä mukavasti jäljellä, joten kaivinkone kauhoi ne ojaan edellään ja tiivisti täytön ajamalla ojan päällä. Patojen pintavallit kone rakensi takapuolelleen ja otti niihin lisäturvetta keidassuon puolelta” (EO1, 144).

Aineistossa ennallistamisessa hyödynnettävät koneet nostettiin siis aika-ajoin jopa ihmistä tärkeämmiksi aktanteiksi. Joissain tilanteissa taustalla vaikuttava ihmistoiminta nousee esiin erilaisina päätöksinä, mittauksina ja tietotaitona. Esimerkiksi ojalinjosten läheisyydessä turvekerros on usein painunut kasaan, ja ihmisten tehtäväksi jää sen mittaaminen, jotta padoista ja valleista tulee riittävän korkeat. Myös ojien tukkimiseen soveltuva aloituskohta valitaan erilaisiin mittauksiin perustuen ”vaaitsemalla tai laserkeilausaineistoista laadittuja vinovalovarjostuskuvia tarkastelemalla --” (EO2, 122). Veden pinnan palautumisen seuranta tapahtuu ”—ennallistamisen jälkeen automaattisilla vedenpinnan korkeutta mittaavilla tiedonkeruulaitteilla toukokuusta syyskuuhun—” (EO10, 180). Lainaukset antavat viitteitä ihmistoiminnasta ennallistamistoimien takana ja ennallistamisen etenemisen seurannassa. Vaikka ihmistoimintaa oppaassa pyritäänkin häivyttämään, nousee se silti lauserakenteissa ja toiminnan kuvauksissa epäsuorasti esille.

4.2 HALLITUN SUON VERKOSTOT

Ennallistamistoimien suo muodostuu monimutkaisesta verkostosta, joka usein ulottuu itse suoalueettakin laajemmalle alueelle. Verkoston keskiössä, kuten luvun aikana on ilmennyt, on vesi. Suon aktanttien toimijuus kietoutuukin sen ympärille, toisin sanoen vesi-aktantti on muidenkin ennallistamistoimien suon toimijuuksien lähtöpiste. Niin ihmiset, koneet kuin ojat, padot ja vesi yhdistyvät ennallistamistoimissa osaksi samaa verkostoa. Hallinnan kohteena oleva vesi liikkuu suolla paikasta toiseen, joko ennallistajien haluamalla tavalla tai sitä vastaan.

Hallittava suo tehdään konkreettisesti erilaisissa materiaalia siirtävissä käytännöissä. Veden hallinta tapahtuukin esimerkiksi turpeen siirtämisenä kaivinkoneen avulla täytettävälle ojalinjalle, kaadettujen puiden siirtämisenä pois suolta ja kasvillisuuden siirtämisenä rakennetuille padoille niiden kiinnittämiseksi paikalleen. Ennallistamiskäytännöt ovat vahvasti koneellistettuja, mikä ilmenee aineistossakin kaivinkoneen vahvana roolina toimenpiteiden kuvauksissa. Kaikessa toiminnassa mukana oleva ihminen on häivytetty tekstistä pois, vaikka viitteitä ihmisen osallisuudesta suon verkostoista oppaasta löytyykin.

Veden kautta suon verkosto myös kurottaa suoalueen ulkopuolelle, sillä suo on vain osa suurempaa hydrologista verkostoa, kuten valuma-alue. Niinpä suon ennallistamiseen ei aina vaikuta vain sen alueella tapahtuneet toimet, sillä muutokset ovat voineet tapahtua laajemmalla alueella: ”Jos ennallistettu suo ei ennallistu toivotulla tavalla, mutta suojelualan sisällä ei näytä olevan teknistä korjaustarvetta, taustalla saattaa olla laajalaisempia valuma-alueen hydrologisia muutoksia, joihin suojelualan sisäisillä ennallistamistoimenpiteillä ei pystytä vaikuttamaan” (EO3, 152).

Lainaus nostaa esille myös suon rajaamisen ongelman. Suo, jota ennallistetaan, on tietyn kokoiseksi merkitty alue. Kuitenkin rajaaminen on ihmisten tekemä, eikä luonnossa sellaisenaan. Kuten katkelmasta käy ilmi, suon verkostot voivat kurottaa keinotekoisesti suon rajauksen rajojen ulkopuolelle, ja sieltä käsin vaikuttaa toimenpiteiden onnistumiseen. Suon verkoston rajaaminen yhdistyy toimijaverkkoteorian ajatukseen, ettei

minkään toimijan tai verkoston muotoa voi etukäteen olettaa, vaan se muovautuu vasta toiminnassa, aivan kuten suon oletetut rajat eivät lainauksessa kata sen vaikutusalueita.

Ennallistettu suo todellistuu monissa konkreettisissa käytännöissä, joilla suota muokataan halutunlaiseen suuntaan. Koneiden hyödyntäminen, turpeen paksuuden mittaaminen ja ojien täyttö suoritetaan, jotta vettä saadaan ohjailtua halutuille alueille toivotulla tavalla. Suo todellistuu ennallistamistoimissa lähinnä veden kautta. Suo ei kuitenkaan näyttäydy kokonaisuutena, vaan moninaisista aktanteista muodostuvana verkostona. Toiminnan aikana suo hajoaa osiin, joita ihmistoimijat tarkastelevat erilaisista näkökulmista, tavoitteenaan hallita suolle keskeistä vettä. Vesi-aktantti kokoakin verkostossa muut suon osat yhteen.

Suo ei kuitenkaan todellistu ainoastaan veden hallintaan tähtäävissä ennallistamistoimissa, vaan myös ennallistamisen myöhemmissä vaiheissa. Seuraavassa luvussa tarkastellaan suota, jossa vesi on jo saatu hallintaa, jolloin suo todellistuu tyystin erilaisena kokonaisuutena suon eliöstön kautta.

5 SUO ELINYMPÄRISTÖNÄ

Soiden ennallistamiseen ei toteudu vain turpeen siirtelynä ja veden ohjailuna, vaan myöhemmässä vaiheessa myös erilaisten eliölajien seuranta. Muokkaustoimien jälkeen katse suolla kohdistuukin kasveihin ja alueella eläviin hyönteis- ja eläinlajeihin. Tässä luvussa tarkastelenkin, miten suo alkaa todellistua elinympäristönä ennallistamisprosessin yhteydessä. Luvussa tutustutaan erilaisiin elinympäristönä toimivan suon aktantteihin ja niiden muodostamiin suon verkostoihin.

5.1 LAJIT TEKEVÄT SUON

Elinympäristönä suo näyttäytyy asuinpaikkana monenkirjaville eliöille. Veden hallintaan pyrkivien toimien jälkeen eliöyhteisön rakenne muuttuu ja samalla indikoi myös ennallistamisen onnistumisesta. Eliöyhteisön elpyminen saa alkusysäyksensä ennallistamistoimista seuraavasta vedenpinnan nousemisesta, joka nopeana muutoksena vaatii kasveilta pikaista sopeutumista. Suon kasvit ja eläimet muodostavat pohjan suon toimijoiden verkostolle, ja sitä myöten koko suolle.

Suon kasvillisuudessa tapahtuu muutoksia ennallistamistoimien jälkeen. Etenkin rahkasammalten merkitys korostuu, ja hyvissä olosuhteissa ”ne voivat peittää suon pinnan muutamassa vuodessa” (EO4, 69). Sammalten toimijuudessa korostuu sekä sen kasvu että levittäytyminen suolle. Rahkasammalten kasvun kuvataankin olevan ”välttämätön ensiaskel useimpien soiden palautumisessa.” (EO5, 79) Aktanttina rahkasammal on siis keskeinen suon asukki, joka samalla indikoi ennallistamisen onnistumista. Aina rahkasammal ei kuitenkaan toimi yksin, vaan joissain tapauksissa se muodostaa parin yhdessä tupasvillan kanssa: ”Ennen rahkasammalia runsastuu yleensä tupasvilla, joka voi edesauttaa rahkasammalten runsastumista tarjoamalla niille suotuisia kasvupaikkoja”

(EO4, 69). Käytännössä tämä tarkoittaa, että ”Tupasvilla -- runsastuu usein ennallistamista seuraavina vuosina. Rahkasammalten kasvu alkaa märimmillä pinnoilla tupasvillakasvustojen lomassa ja on usein hyvässä vauhdissa noin viiden vuoden kuluttua ennallistamisen jälkeen --. Usein rahkasammalet alkavat peittää tupasvillakasvustoja noin 10 vuoden kuluttua ennallistamisesta” (EO4, 69). Suolle kasvava tupasvilla edesauttaa rahkasammalten leviämistä. Lajit toimivatkin ikään kuin yhteistyössä, jossa selvänä hyötyjänä on kuitenkin rahkasammal, joka tupasvillan antaman alkusysäyksen jälkeen peittää sen alleen. Tupasvillaa ei kuitenkaan erotella yhteistyöstään rahkasammalten kanssa, eikä se saa itsenäistä toimijuutta.

Kaikkien sammalten levittäytyminen ei ole niin helppoa, kuin rahkasammalilla. Etenkin lettokasvillisuuden palautuminen kuvataan aineistossa haastavana: ”Ennallistamisen jälkeen lettolajiston palautumista hidastavat mm. peittävien valtalajien esiintyminen (lettolajit ovat huonoja kilpailijoita valtalajeihin verrattuna), lettolajiston siemenpankin tai lähdealueiden puuttuminen tai lähdealueiden sijainti liian kaukana (leviämisrajoitteet) tai ennallistetun leton pintaturpeen ominaisuuksien poikkeaminen luontaisesta (sopimaton kasvualusta)” (EO5, 80). Lettolajisto usein myös on kärsinyt suon ojittamisesta voimakkaasti, jolloin se on voinut jopa täysin hävitä alueelta: ”Lettokasvillisuudessa muutokset ovat ojituksen jälkeen usein nopeita ja lettolajisto on saattanut ennallistamiseen mennessä hävitä kokonaan” (EO5, 80). Myös lettokasvillisuudesta riippumattomat tekijät voivat rajoittaa niiden leviämistä: ”Letolle voi myös ohjautua ”vääränlaisia” vesiä, jos veden kulkureittejä ei onnistuta palauttamaan luontaisiksi tai ennallistettavan alueen ulkopuoliset ojitukset vaikuttavat veden laatuun” (EO5, 80). Lettolajikkeiden toimijuus kuvataan huomattavasti haasteellisempänä kuin rahkasammalten, sillä toimijuutta rajoittavia tekijöitä tuodaan esille enemmän. Usein ennallistamista edeltävät toimet ovat syypää kasvillisuuden huonoon palautumiseen, ja vaikka kasvillisuus ei olisi suolta täysin hävinnyt, huonona kilpailijana lettolajikkeet häviävät ei-toivotuille toimijoille, eli valtalajeille. Voidaan sanoa, että lettokasvillisuus on verkostossa sellaisessa asemassa, joka suuremmalla todennäköisyydellä rajoittaa kasvien toimintaa, tässä tapauksessa leviämistä ja suolla palaamista.

Erilaisten kasvilajien toimijuus kietoutuu ihmistoimintaan, tarkemmin sanottuna ihmisten tekemään seurantaan. Kasvillisuuden palautumista seurataan etenkin arvioimalla niiden peittävyttä suolla. Ennallistamisen alkutilanne vaikuttaa myös kasvien leviämiseen:

Esimerkiksi korvessa, jossa rahkasammalten kokonaispeittävyys on ollut ennen ennallistamista 50 % tai enemmän, rahkasammalet ovat reagoineet ennallistamiseen nopeasti ja 10–15 vuotta ennallistamisen jälkeen niiden kokonaispeittävyys on jo ollut vastaavan luonnontilaisen kohteen tasolla (keskimäärin 90 %) -- Sen sijaan korvissa, joissa rahkasammalten kokonaispeittävyys on ollut alhainen (< 10 %) ennen ennallistamista, elpyminen on ollut huomattavasti hitaampaa ja 10 vuotta ennallistamisen jälkeen ollaan vielä kaukana luonnontilaisen korven tasosta [sic]). (EO5, 80)

Kasvien toimijuuden muutosta ennallistamisen seurauksena kuvataan numeerisesti. Samalla niiden leviäminen liitetään suon luonnonmukaisuuteen: tietyn peittävyuden ylitettyään suon kasvillisuus saavuttaa ”luonnontilaisen” suon tason. Kasvillisuus esitetään suon verkoston tärkeänä aktanttina, joka osaltaan määrittää ennallistamisen onnistumista. Oikeanlaisen kasvillisuuden puuttuminen jättää suon verkoston vajavaiseksi, toivotunlaisista kasviaktanteista vapaaksi ja epäluonnolliseksi. Kasvillisuuden puutteen huomioiminen korostaa myös ihmistoiminnan jälkien häivyttämisen tärkeyttä ennallistamisprosessissa, sillä kasvillisuuden vääränlaisuus johtuu suoraan aiemmista ihmistoimista.

Ennallistamisen jälkeen suon eliöstöön kuuluu kasvien lisäksi myös erilaisia hyönteisiä ja eläimiä. Eläimet ja hyönteiset ovat monella tapaa vuorovaikutuksessa ennallistuvan suon kanssa, ja toimenpiteiden jälkeisenä aikana eläinyhteisöissä tapahtuu muutoksia. Keskeisiksi tekijöiksi nousevat eri lajien populaatiot ja niiden sijainnit, lajien elinvoima alueella sekä lajien kyky palata takaisin suolle. Samoin kuin kasvillisuutta, suon eläimistöä hyödynnetään ennallistamistoimien onnistumisen selvittämisessä.

Suolla elävät hyönteiset kertovat paljon suon tilasta. Aineistossa niitä kuvataankin usein indikaattoreiksi, jotka kertovat suon ennallistamisen onnistumisesta. Esimerkiksi suolla viihtyvien muurahaislajien esiintyminen suolla viittaa sen luonnonmukaisuuteen: ”Soiden

ennallistamisten vaikutusten selvityksissä on kiinnitettävä erityistä huomiota suolajien esiintymiin, joten muurahaisista avainasemassa ovat mustapäümüurahainen, suomustamuurahainen, rämelöviniska, suomenlöviniska, polvisarviviholainen sekä periloisviholainen. Näiden lajien suhteellinen runsaus näyttää luonnehtivan luonnontilaisia soita” (EO6, 90).

Tietyt, soille tyypilliset muurahaislajit toivotetaan suolle tervetulleiksi aktanteiksi. Kaikki muurahaislajit eivät kuitenkaan ole toivottu osa ennallistettavan suon verkostoa. Suoalueella esiintyykin ennallistamisen yhteydessä myös kilpailua soilla ja metsissä viihtyvien muurahaislajien välillä. Suoympäristö vaikuttaa itsessään metsämuurahaislajikkeiden menestymiseen alueella:

Kun ennallistettavalta, alun perin avoimelta suolta hakataan puustoa, suolle jäävät kannot ja hakkuutähteet (rungot, latvukset ja oksat) tarjoavat muurahaisille runsaasti pesäpaikkoja elinympäristössä, josta ne luontaisesti puuttuisivat. Siksi hakkuutähte saattaa edesauttaa avointen metsäympäristöjen lajiston asettumista ennallistettavalle alueelle, mikä voi voimistaa saalistuspainetta suota kolonisoivia suomurahaislajien kuningattaria kohtaan ja lisätä muurahaisten välistä pesäpaikkakilpailua ja näin estää tai hidastaa varsinaisen suolajiston kolonisaatiota. (EO6, 89)

Tietyt toimenpiteet suon muokkausvaiheessa, kuten puiden kaataminen, ovat muovautuneet elinympäristöä metsämuurahaisille sopivammaksi. Esimerkiksi hakkuutähteet tarjoavat metsämuurahaisille suojaa, ja niiden läsnäolo suolla vaikeuttaa suomurahaisilta toivottua toimijuutta. Aineistossa metsämuurahaisten alueella oleminen kuvataan epätoivotuksi, jolloin niiden toimijuutta leimaa negatiivinen sävy. Näin on etenkin tilanteessa, jossa ”[a]vointen metsien lajisto saattaa myös syrjäyttää alueella vielä mahdollisesti pesivää suomurahaislajistoa.” (EO6, 89.) Ajan myötä metsälajeja auttavat hakkuutähteet kuitenkin peittyvät levittäytyvän suokasvillisuuden alle, jolloin elinympäristö muuttuu suomurahaisille suotuisammaksi. Suolle luonnolliseksi ajateltujen suomurahaisten toimijuus nähdään vain positiivisessa valossa. Kuitenkaan niiden paluu suolle ei ole varmaa: samoin kuin lettokasvillisuuden kohdalla, ympäristö vaikeuttaa

niiden toimijuuden muotoutumista. Muut populaatiot saattavat olla liian kaukana suolta, jolloin huonosti levittäytyvät suomurahaiset eivät itsenäisesti löydä takaisin alueelle.

Hyönteisten lisäksi suolla elää myös esimerkiksi erilaisia lintuja, joiden palaamista suolle on ajoittain seurattu paikallisella tasolla. Suolinnut voivat hyötyä ennallistamishankkeen aikana kaadetuista puista, sillä ”jätetyillä puilla on merkitystä – esimerkiksi suojana kanalintujen liikkussa suolla” (EO1,138). Joillekin lajeille suo on vain soidinmenoihin kelpaavana näyttämönä, kuten tekee ”[m]etsissä pesivä ja avosoita soidinpaikkoinaan hyödyntävä teeri” (EO11, 101). Aineistossa suon linnut kuitenkin todellistuvat lähinnä lukumäärinä ja tilastoina, mikä ilmenee käytetyissä ilmauksissa, kuten ”suolintujen kokonaisparimäärä on runsastunut tilastollisesti merkitsevästi” (EO11, 101). Syynä lintujen seurannan numeeriseen esittämiseen lienee se, että kantojen paluuta mitataan suolla havaittujen yksilöiden määrinä. Käytännössä lintujen seuraaminen suolla tapahtuukin perustamalla erilaisia seurantalinhoja, joissa linnustoa lasketaan. Usein lintuihin viitataan vain tietyn lajin ”kantoina” ja niiden muutoksina, jolloin linnut nähdään jo lähtökohtaisesti joukkona yksilöiden sijaan. Täten vaikka aineistossa puhutaan linnuista suon lajiston kannalta tärkeinä aktantteina, jotka palaavat takaisin suoalueelle, eivät ne kuitenkaan saa suurta roolia laajemmassa suon verkostossa.

Ihmisten toimet vaikuttavat siihen, millaiseksi elinympäristöksi suo muotoutuu. Aktantteina ihmiset toimivat usein välillisesti, mutta ajoittain hyödyntäen myös suorasukaisempia otteita. Etenkin aiemmin tehdyt toimet suon ennallistamisvaiheessa korostuvat myös, kun suota tarkastellaan elinympäristönä. Aiemmin muurahaisia ja lintuja käsiteltäessä nousi esiin etenkin puiden kaadon merkitys: yhdeltä kannalta ihmisten kaatamat puut voivat antaa suojaa linnuille, kun taas toisaalta syntyneet hakkuutähteet vaikeuttavat suomurahaisten paluuta. Ihmistoimijat vaikuttavat kuitenkin suohon myös suoraan siirtoistutusten kautta, etenkin jos jonkin lajin elinympäristö on liian pirstoutunut. Tällöin esimerkiksi suoperhosten kohdalla ihmiset voivat ryhtyä siirtoistutuksiin, joiden avulla suolta ”puuttuva” laji saadaan takaisin suolle: ”Ojitetulta suolta hävinneen eläinlajin palautuminen edellyttää, että elinvoimaisia populaatioita on jäljellä toisaalla ja että eläimellä on kyky palata takaisin alueelle ennallistamisen jälkeen. Ihmistoiminnan pirstomassa elinympäristömosaiikissa tämä saattaa vaatia jopa lajien siirtoistutuksia”

(EO5, 81). Siirtoistutukset konkretisoivat sen, minkä lajien ihmiset ajattelevat kuuluvan suolle. Istutettavat lajit eivät ole vain lajeja, jotka sattumalta asuvat ennallistetulla suolla, vaan niiden kautta ennallistettu suo voidaan pyyhkiä pois aiemmat ihmistoiminnan seuraukset. Siirtoistutukset nostavatkin esiin suohon liitettyjä arvoja ja arvostuksia, sekä erilaisten lajien merkitystä suon kannalta. Voidaankin ajatella, että lähinnä ihmistoimijoiden arvioinnin kautta elinympäristönä todellistuvasta suosta tulee suo. Tällöin verkoston aktanttien toimijuus palautuu lopulta ihmisiin ja ihmisten tekemiin arviointeihin suosta.

5.2 VERKOSTOT LÄHELLÄ JA KAUKANA

Elinympäristönä todellistuva suo muodostuu monenlaisista eliöaktanteista, jotka toiviat suolla yhdessä ja erikseen. Suon verkosto ei kuitenkaan koostu pelkästään erilaisista kasveista ja eläimistä, vaan myös ihminen on verkoston tärkeä osa. Ennallistettavalla suolla ihmisen tehtävä on seurata erilaisia eliölajeja, niiden kantoja ja levinneisyyttä. Seurantaan kuuluu niin eri lajien läsnäolon tarkkailu, peittävyuden arviointi kuin linjalaskennat. Tarkkailun kohteena ovat suolla esiintyvät lajit. Suo ei kuitenkaan todellistu eri lajien elinympäristöksi suoraan lajien läsnäolon kautta, vaan vasta ihmisten harjoittaman tarkkailun myötä. Havainnoimalla lajeja ihmiset liittävät ne osaksi muodostuvaa ennallistuvan suon verkostoa. Tarkkailun lisäksi ihmiset muokkaavat verkostoja esimerkiksi siirtämällä lajistoja alueelle.

Elinympäristönä toimiva suo on osa monenlaisia ja -laajuisia verkostoja. Paitsi että aktantit suolla muodostavat usein oman vuorovaikutusten verkostonsa, on suo samojen aktanttien kautta yhteydessä myös paikallista laajempiin verkostoihin, aina valtakunnalliselta tasolta kansainväliselle tasolle asti. Paikalliset verkostot koostuvat eri eliöpopulaatioista ja niiden välisestä vuorovaikutuksesta. Ne ilmenevät etenkin puhuttaessa eliökannan palaamisesta suoalueelle: jos tarpeeksi lähellä suota on eliön populaatioita, ne voivat levittäytyä ennallistetulle suolle takaisin. Etenkin silloin, kun kyseessä on ennallistetulta suolta kadonnut laji, kyky levitä takaisin suolle nousee keskiöön. Kuitenkaan eliöstön palaaminen

suolle ei tapahdu ainoastaan suon läheisiltä alueilta. Esimerkiksi kaukaa tulevien muuttolintujen paluun kautta suo muodostuu osaksi jopa mannertenvälistä verkostoa. Tämän vuoksi suolla elävien ja lisääntyvien muuttolintujen kannan hyvinvointi ei riipu ainoastaan suon tilasta, vaan myös kaukaisemmissa verkoston osissa tapahtuvista asioista.

Elinympäristönä suo todellistuu ihmisten tekemien havainnointien kautta tiettyjen, suolle sopivien lajien asuin- ja lisääntymispaikkana. Erilaiset suon tietämisen tavat nousevat esille, sillä ne määrittävät sen, mitä suolle nähdään kuuluvan ja millaisten eliöiden asuinpaikka sen pitäisi olla. Sammalten kohdalla tämä tarkoittaa niiden levinneisyyden seuraamista, sillä aineistossa juuri sammalet tekevät suon. Muurahaisia tarkasteltaessa suo näyttäytyy lajien välisen kamppailun areenana, jossa on määritelty jo ennakkoon toivottu lopputulos. Suuri jakolinja nähdään suo- ja metsälajien välillä: ollakseen oikea suo, ennallistetulla suolla täytyy elää suolle tyypillisiä lajeja. Ihmistoimijat seuraavat muita verkoston jäseniä tarkkaan, ja tarvittaessa puuttuvat tilanteen kehitykseen. Ihmiset ovatkin suon verkoston keskiössä, ja heidän kauttaan muutkin sen jäsenet saavat toimijuutensa (Law 1999, 3; Kullman & Pyyhtinen 2015, 117; Lehtonen 2004, 198.) Kaiken kaikkiaan suo todellistuu ensisijaisesti eliölajeista koostuvana kokonaisuutena. Vaikka suo toimiikin asuinpaikkana ja kukoistuksen mahdollistajana eliöille, ei suo kuitenkaan ole suo ilman niitä.

Elinympäristönä suo on osa monia verkostoja, jotka eliölajien migraation vuoksi voivat kurkottaa kauaskin. Pian kuitenkin näemme, että suot ovat tärkeä osa myös toista laajaa verkostoa verkostojensa kautta. Seuraavassa luvussa suo todellistuu ihmisten mittauksissa ja toimissa materiaalien kierroiksi.

6 NÄKYMÄTÖN SUO

Soiden ennallistamiseen ei liity ainoastaan silmällä havaittavien suon osien tarkkailu ja hallinta, vaan mukaan mahtuu myös katseelta piiloon jäävä osa. Tässä luvussa tarkastelen, millaisena suo todellistuu erilaisten aineiden kierroissa, jotka tapahtuvat muiden ennallistamistoimien ohessa silmältä näkymättömissä. Tähän suon todellistumisen muotoon viittaankin ”näkymättömänä suona”, johtuen sen paljaalla silmällä havaitsemattomasta luonteesta. Luvun aikana kuvaan todellistumisen prosessille tärkeitä toimijoita sekä toiminnassa muodostuvia verkostoja.

6.1 AINEIDEN KIERTO SUOLLA

Tässä luvussa tarkasteltava suon näkymätön ulottuvuus tehdään näkyväksi erilaisten manipulaatioiden, kuten mittausten, kautta. Näkymättömän suon todellistumisprosessissa on mukana monenlaisia aktantteja, joilla jokaisella on ominainen roolinsa aineiden kierrossa. Keskeisiksi aktanteiksi aineistossa nousevat mikrobit, suon kasvillisuus sekä vesi. Taustalla toimintaa ohjaa ja tarkkailee ihmistoimija, joka kuitenkin on häivytetty teksteissä taka-alalle. Toimijaverkkoteorian kautta katsottuna näkymätön suo koostuu verkostosta, jossa aktantit ovat vuorovaikutuksessa keskenään, ja jossa muutos yhdessä aktantissa vaikuttaa muihin verkoston jäseniin ja toiminnan lopputulokseen.

Veden pinnan nostaminen on keskeistä soiden ennallistamiselle, ja se toimii merkittävänä aspektina myös näkymättömän suon todellistumisessa. Ihmistoiminnan seurauksena tapahtuva veden pinnan nousu sysää liikkeelle prosessin, johon viitataan näkymättömän suon toiminnan normalisoitumisena. Vesi vaikuttaa suon pinnan alaisiin olosuhteisiin, ja esimerkiksi ”hidastaa hapellista hajotusta” (EO7, 26). Muutos vaikuttaa esimerkiksi suon

sammaliin sekä mikrobeihin, joiden toimintaa vedenkorkeuden nousu muuttaa. Se toimiikin alkusysäyksenä ja ehdottomana vaatimuksena tarkkailun kohteena olevan näkymättömän suon muodostumiselle, sillä kaikkien muiden aktanttien toimijuus tavalla tai toisella yhdistyy veteen. Muutos vedenpinnan korkeudessa alkaa hiljalleen elvyttämään suon materiaalikiertoa kohti luonnontilaisen kaltaista suota. Sen ansiosta muiden aktanttien toiminta tulee mahdolliseksi. Seuraamalla veden pinnan nousua sekä muiden suon aktanttien toiminnan ja toimijuuden muutosta avautuu näkymä ennallistettavan suon muutoksesta ojitetusta suosta kohti ”luonnontilaista” suota.

Vedenpinnan taso tulee ilmi mittauksissa, joita voidaan ajatella Molin (1999) tarkoittamana manipulaationa. Mittaamiseen on monia erilaisia tapoja aina yksinkertaisista letkuja hyödyntävistä mittauksista sähköisiä antureita hyödyntäviin mittauksiin. Pohjaveden tason mittaus tapahtuu yksinkertaisella havainnoinnilla:

Pietsometri eli pohjavesikerrokseen sijoitettu putki, johon vettä pääsee vain pohjalta, mittaa pohjaveden painetta juuri tässä kerroksessa. Syvällä oleva paineellinen pohjavesi voi näkyä maastossa jopa suosta kohoavina lähdekumpareina. Käytännössä pohjavedenpinnan tason voi mitata suon pinnalla olevasta mittauskaivosta yksinkertaisesti viivoittimella. Syvemmällä olevan veden tason voi mitata ohuella letkulla, johon puhallettaessa kuuluva kupliminen osoittaa vedenpinnan saavuttamisen. (EO12, 56)

Veden pinnan taso ilmenee eri tavoin mittaustavan mukaan, esimerkiksi putkessa alhaalta nousevana vetenä pohjaveden painemittauksissa tai letkuun puhaltamista seuraavana kuplimisena, kun mitattavan veden pinta on syvällä maassa. Vesi tehdään näkyväksi erilaisia välineitä hyödyntämällä. Esimerkiksi mittauksessa hyödynnettävät putket ovat oleellinen aktantti veden pintaa ilmentävissä mittauksissa. Mittauksissa suo todellistuu veden kautta usein varsin konkreettisesti muodossa, vaikka vesimassa itsessään onkin turvekerroksen alla piilossa. Toisaalta turpeen alla piilossa oleva vesi voi ilmentyä myös silmin havaittavaksi kumpareeksi suon pinnalla. Tällöin sen havainnointiin pintapuoliseen

havainnointiin ei tarvita erillisiä laitteita, vaan veden vaikutus turpeen muotoon toimii indikaattorina veden pinnan tasosta.

Näkymätöntä suota todellistetaan etenkin suhteessa hiileen ja sen kiertoon. Merkittäväksi aktantiksi aineistossa nousee turve sekä suokasvillisuus, jotka sitovat hiiltä ilmakehästä suohon: ”Kun ojitettu suo ennallistetaan, turvetta muodostavat kasviyhteisöt elpyvät, turpeen aerobinen hajotus hidastuu ja hiiltä alkaa jälleen varastoitua turpeeseen.” (EO8, 21). Hiilen sidonta turvekerrokseen tapahtuu vuorovaikutuksessa veden kanssa. Toisin sanoen kasvien merkitys on sitoutunut turpeenmuodostuskyvyn kautta hiilensidontakykyyn, ja ne ovatkin näkymättömän suon yhteydessä erottamattomia. Keskiössä on ennallistamistoimien seurauksena lisääntynyt sammalien kasvu, sillä hiilen sidonta vaatii pohjalle kasvien kasvamisen. Se mahdollistaa hiilen sitomisen, mikä näkymättömällä suolla on suokasvillisuuden keskeisin tehtävä aktantteina. Kasvit ja turve saavatkin toimijuutta erityisesti vuorovaikutuksessa hiilen kanssa. Tältä kantilta katsottuna suon kasvillisuus, ja sitä kautta koko suo, on sitä parempi, mitä paremmin se kykenee sitomaan hiiltä.

Suon kasvillisuuden kasvua ja hiilen sidontaan liittyvää toimijuutta tuotetaan erilaisissa mittauskäytännöissä, joita ei kuitenkaan aineistossa tarkemmin avata. Ennallistamisen yhteydessä ”[u]uden pintaturvekerroksen ominaisuuksia mittaamalla saadaan tietoa ennallistamisen vaikutuksista turpeen muodostumiseen ja hiilen sidontaan” (EO4, 70). Hiilensidontaa verrataan omakotitalon tuottamiin vuotuisiin päästöihin, jolloin ”reilut neljä hehtaaria ennallistettua rahkasammalsuota riittäisi kompensoimaan yhden omakotitalon energiankulutuksen aiheuttamat päästöt” (EO4, 71). Hiilen sidontakyky ja sen laskeminen ovat siis vuorovaikutuksessa ihmisten tuottamien päästöjen kanssa, eivätkä siten ole vain arvoneutraali arvio. Se sitookin suon kasvien kasvun yhteiskunnalliseen arvottamiseen ja toimintaan, ovathan päästöjen ja hiilineutraaliuden teemat yhä laajemmin puheenaiheina. Turpeen hiilensidontakyky arvioidaan kuitenkin vain laskennallisesti, jolloin se ei kaikissa tapauksissa sido hiiltä yhtä tehokkaasti, kuin mittaukset saattavat antaa ymmärtää. Kasvien hiilensidontakyky ilmenee kasvun kautta ihmisten mittauksissa, jotka lisäksi liitetään laajempaan yhteiskunnalliseen kontekstiin.

Aineistossa hiili näyttäytyi myös itsenäisenä, kasveista ja turpeesta irrotettuna toimijana. Esimerkiksi vedenpinnan noston yhteydessä mainitaan, kuinka se ”vähentää hiilidioksidiemissioita vakauttaen hiilivarastoa ja johtaa suon hiilinielun palautumiseen” (EO7, 26). Hiiltä ja hiilidioksidia ei siis nähdä vain kasveihin ja niiden toimintaan kytkeytyneenä toimintojen ketjun osana, vaan siitä luodaan myös oma toimijansa. Hiilenkierto ilmenee käytännössä erilaisissa mittauksissa, joissa tarkastellaan suosta vapautuvan ja siihen sitoutuvan hiilen määriä tai tutkitaan pintaturpeen ominaisuuksia. Esimerkiksi kammiomenetelmän avulla mitataan suon hiilidioksidinvaihtoa, eli suohon sitoutuvan ja siitä vapautuvan hiilen määrää. Mittausten toteuttamiseksi vaaditaan ihmistarkkailijan lisäksi joukko erilaisia laatikkomaisia mittaustarvikkeita, jotka asetetaan pienelle alalle suon pinnalle. Monimutkainen hiilenkierron prosessi muuttaa muotoaan mittauksessa materiaalisesta numeeriseksi, mitattavaan ja vertailtavaan muotoon, jota voidaan jatkossa hyödyntää esimerkiksi ilmastolaskelmissa.

Näkymättömän suon keskeisiin toimijoihin lukeutuvat myös lukuisat erilaiset mikrobit, jotka vastaavat metaanin muodostuksesta. Veden pinnan nostamisen seurauksena suolle muodostuu enemmän vähähappisia alueita, joissa mikrobit toimivat. Soiden ennallistamisen tavoitteena onkin myös ”palauttaa soille ominaiset luontaiset toiminnat ja tyypilliset -- mikrobiyhdyskunnat” (EO7, 26). Ennallistamistoimien seurauksena suolle ominaisempi mikrobiyhteisö elpyy, vaikkakin hitaammin kuin hiilenkierto: ”Vaikuttaa siltä, että metaanikierron ennallistuminen on hitaampi prosessi kuin hiilen sidonnan palautuminen, ja juuri mikrobiyhteisön palautuminen on metaanikierron ennallistumisessa avainasemassa” (EO7, 26). Suolla tapahtuva metaanin kierto nähdään olennaisena osana suon toipumista ojituksesta ja muuttumista lähemmäs enemmän luonnontilaisen suon kaltaiseksi. Kuitenkaan ennallistettavan suon mikrobitoiminnan elpymistä ei nähdä vain positiivisena asiana, vaan se kytkeytyy myös haitallisiksi katsottuihin päästöihin. Ennallistaminen vaikuttaakin mikrobien lisääntymisen kautta myös ”metaanipäästöihin, joilla voi olla pintaturpeen hiilinielua suurempi vaikutus ennallistamistoiminnan ilmastovaikutukseen” (EO4, 71). Mikrobit ovatkin suon aktanteina mielenkiintoisessa asemassa. Toisaalta niiden lisääntynyt läsnäolo ja toiminta suolla on toivottu seuraus suon ennallistamisesta, mutta toisaalta niiden toiminnan seuraukset kytetään negatiivisesti

päästöihin. Samoin kuin hiilen ja suokasvien kohdalla, mikrobien toimijuus kytkeytyy vahvasti niiden rooliin metaanin tuottamisessa. Usein aineistossa keskitytäänkin vain metaaniin, ja mikrobit nousevat esille vain, kun suosta vapautuvan metaanin määriä selitetään. Mikrobien toimijuus perustuu siis niiden toiminnan lopputulokseen, eli metaaniin.

6.2 SUOT JA ILMASTO

Näkymätön suo verkostona todellistuu ihmistoiminnan kautta erilaisissa mittauksissa. Erilaiset suon aktantit aina kasvavasta sammalesta mikrobeihin ja vedenpinnan tasoon tulevat osaksi verkostoa vasta ihmisen tekemien mittausten vuoksi. Tarkastelemalla ennallistettavaa suota mittalaitteiden kautta ihmiset antavat muille aktanteille niiden toimijuuden ja siten liittävät ne suon monimutkaiseen verkostoon, ja samalla mittauskäytännöt rakentavat tietynlaista suon todellisuutta. Mittauksilla kuitenkin ilmennetään aina yhtä asiaa kerrallaan, mikä saakin näkymättömän suon verkoston vaikuttamaan rakenteeltaan yksittäisistä systeemeistä koostuvalta kokonaisuudelta. Vasta erilaisten teorioiden kautta suon aktantit kootaan yhteen.

Mittaukset ja luonnontieteelliset teoriat liittävät suon verkoston kysymykseen ilmastosta, joka toimii pohjana monien aktanttien toimijuudelle. Ennallistettavan suon toiminta kytketään ilmastonmuutokseen jo ennallistamisen motiiveista puhuttaessa: ”Yksi soiden ennallistamisen tavoite on ilmastonmuutoksen hillitseminen. Soilla on maailmanlaajuisesti keskeinen rooli ilmaston säätelyssä, sillä soihin aiemmin sitoutunut hiili on turpeessa pitkäaikaisessa varastossa, poissa ilmakehästä” (EO8, 21).

Ilmaston näkökulmasta suo näyttäytyy eritoten hiilivarastona ja -nieluna, jolloin suon kanssa vuorovaikutuksessa olevassa ilmakehässä on vähemmän hiilidioksidia vapaana. Hiilen ja metaanin kierrot esitetään osana ilmastonmuutoksen kontekstia. Hiilensidontaan osallistuvat aktantit esitetään ilmastonmuutoksen kannalta toivottuina, mutta metaania tuottavat mikrobit puolestaan ongelmallisina, ”päästöjä” tuottavina aktantteina. Samalla

luodaan vastakkainasettelua hiilensidonnan ja suosta vapautuvan metaanin välille, kun niiden ilmastovaikutuksia verrataan keskenään.

Ihmisten toimissa näkymättömän suon ja ilmaston välille luodaan vahvaa yhteyttä. Maailmanlaajuinen ilmaston verkosto kokoakin yhteen suon eri aktantit, jolloin niiden toimijuuskin muuttuu. Irrallaan verkostosta kasvien hiilensidonta tai mikrobien tuottama metaani ei ole merkityksellinen, vaan se muuntuu oleelliseksi ollessaan yhteydessä ilmakehän ominaisuuksien kanssa, kuten toimijaverkkoteoria ohjaa ajattelemaan (Law 1999, 3; Kullman & Pyyhtinen 2015, 117).

Näkymättömän suon muodostavat prosessit tapahtuvat ihmissilmältä näkymättömissä, kasvien kasvussa sekä yhteyttämisessä ja mikrobien toiminnassa. Aktantit toimivat mikroskooppisen pienellä tasolla, mutta ovat ilmakehän kautta yhteydessä maailmanlaajuiseen verkostoon, jossa ne vaikuttavat ilmastonmuutokseen. Vasta erilaisten mittausten ja mallinnusten kautta suo tuodaan ihmisille näkyvään muotoon, seuraamalla niin vedenpinnan kehitystä kuin metaanipäästöjä ja hiilensidontaa. Näkymätön suo todellistuuikin kontekstissa, jossa se tuodaan näkyväksi ilmaston kautta.

Ihmiset ovat keskeisessä asemassa ennallistettavan suon todellistumisessa. Seuraavassa luvussa vedän analyysin tuloksia yhteen, ja liitän ne vahvemmin aiempaan tutkimukseen. Samalla tarkastelen ihmisten osuutta ennallistettavan suon erilaisissa verkostoissa.

7 SUO, ENNEN JA JÄLKEEN

Aiemmissa luvuissa käsittelin erilaisia todellisuuksia, joita soiden ennallistamisen eri vaiheissa syntyy. Tarkastelun kohteena oli erityisesti ennallistettava suo, joka määrittyy niin ihmisten kuin suolla olevien eliöiden ja asioiden toimissa. Erilaisten käytänteiden ja käsitysten kautta suo todellistui kolmella eri tavalla veden hallintaan tähtäävissä ennallistamistoimissa, elinympäristönä sekä erilaisten mittausten kautta näkyväksi tulevana suona. Muodostuneet todellisuudet eivät ole toisistaan täysin erillisiä, sillä eri todellistumisen tavat voivat olla osittain päällekkäisiä (Mol 1999). Ennallistettavan suon tapauksessa eri todellisuudet ovat läsnä samanaikaisesti, mutta ne todellistuvat erilaisten mittausten ja manipulaatioiden kautta.

7.1 ENNALLISTETTAVAN SUON TODELLISUUDET

Suurin ero luonnontilaisen ja ennallistetun suon välillä on ihminen ja ihmisten rooli suon verkostossa, mikä suoraan myös vaikuttaa siihen, miten suo todellistuu. Kuten kolmessa aiemmassa luvussa havaittiin, ihmiset toimillaan määrittelevät ja muovaavat suota tietynlaiseksi omien käsitystensä mukaan. Hallitussa suossa ihmiset keskittyivät pitkälti veden ohjailuun, ja suo todellistui pitkälti veden sijainnin kautta. Samalla se nousi yhdeksi verkoston keskeisimmäksi aktantiksi, muuttuihan toiminta hyvin pitkälti veden toiminnan mukaan. Vesi hyvin konkreettisella tavalla muovasi toimintaa, ja juuri siitä verkoston osien toimijuuskin saa alkunsa (Latour, 2005 65; 70—71). Suo todellistui konkreettisissa veden hallinnan käytännöissä, kuten ojien padoilla tukkimisessa. Erilaisten käytäntöjen kautta veden kulkua pyrittiin ohjailemaan ja veden pinta nousemaan, samalla kun voimakasta virtausta pois suolta pyrittiin hillitsemään.

Hallinnan suon todellistuminen veden kautta ilmentää myös sitä, miten vesi itsessään nähdään. Se ei ole vain osa suota, mutta myös työkalu, jolla suota saadaan muokattua. Vettä voidaankin ajatella myös politiikan kautta, jolloin vesi ei ole vain neutraali entiteetti, vaan se muotoutuu erilaisissa kanssakäymisissä. Kuitenkin veden tullessa osaksi hallinnan systeemejä, veden moninaisuus usein pelkistyy vain kontrollin kohteena olevaksi asiaksi. (Haila 2017, 256, 272.) Vesi näyttäytyy ”vesivarana”, ennallistamistoimissa hyödynnettävänä resurssina. Vesivaraksi käsitetty vesi toimii manipuloinnin kohteena ja irrottaa sen pitkälti muista yhteiskunnallisista sidoksistaan. Vesi voidaan myös hahmottaa erilaisina määrinä esimerkiksi haihdunnan ja valunnan kautta. (Käkönen 2010, 13—16). Ennallistettavalla suolla veden haihdunta nouseekin keskeiseksi ilmiöksi, ja samoin veden virtauksen ohjailu perustuu pitkälti veden määrän kautta.

Tarkasteltaessa elinympäristönä todellistuvaa suota ihmisten toimijuus korostuu. Vaikka verkostoon kuuluu monia aktantteja aina sammalista hyönteisiin, todellistuu suo silti pitkälti ihmisten arvioinneissa ja seurannoissa. Ihmisten seurannan kohteena on erityisesti ennallistetun suon eliöstö, aina kasveista hyönteisiin ja lintuihin. Lajiston seuranta keskittyy erityisesti siinä tapahtuviin muutoksiin. Suolla metsälajiston odotetaan vähenevän, ja suolajien määrän ja levinneisyyden puolestaan nousevan. Seurannan kautta suo todellistuu tietyjen eliölajien erityisenä esiintymispaikkana ja elinympäristönä. Lajiston seurannan taustalla vaikuttavat käsitykset ja oletukset siitä, millainen suo tulisi olla lajistoltaan, ja toiminnan kautta tapahtuvan todellistumisen kautta käsitykset tulevat näkyväksi ja ”tuottavat aineellisia seurauksia”, kuten Nieminen (2015, 35) sanoo. Konkreettisenä esimerkkinä esiin nostettiin suolajien siirtoistutukset, joiden avulla suolta kadonneita lajeja tuotiin alueelle.

Ennallistamistoimet elinympäristönä näyttäytyvällä suolla kietoutuvat yhteen biodiversiteetin käsitteen kanssa. Suo toimiikin elinympäristönä monille, vain suolla viihtyvillä lajeille, ja ajoittain ennallistamiskäytänteiden kautta ihminen on vahvasti osallisena lajien saapumiselle ennallistettavalle suolle. Se kielii suolle ominaiseksi mielletystä lajien kirjosta, ja voidaan myös ymmärtää ihmisten haluna hallita suon monimuotoisuutta. Kuitenkaan biodiversiteetti ei ole yhteiskunnan prosesseista erillinen konsepti, vaan sekin voidaan ymmärtää tieteellisesti konstruoiduksi kokonaisuudeksi.

Tieteen luoma tieto voi kuitenkin pitkällä tähtäimellä muokata ihmisten toimintaa vaikuttamalla ihmisten käsityksiin luonnosta. Niin myös biodiversiteetin käsite ohjaa ihmisten toimintaa. (Haila 1999.) Ennallistettavalla suolla biodiversiteetti ohjaa ihmisiä tarkkailemaan erityisesti suolajien menestystä alueella, mutta myös siirtoistuttamaan joidenkin eliöiden kantoja alueelle. Ennallistamisen yhteydessä tehtävät toimet kielivät huolesta suolajistoa kohtaan, ja ne heijastelevat ”luonto ihmisistä huolimatta” -käsitystä suosta (Mace 2014). Ihmistoiminnan kautta suon lajisto pyritään palauttamaan ojitusta edeltävän kaltaiseksi. Lajiston tarkkailun ja siirtoistutusten kautta ihmisaktantit todellistavat suota lajistollisena kokonaisuutena.

Näkymättömässä suossa ihmisten toimijuus keskittyy suon materiaalikierron mittaamiseen ja seuraamiseen, jonka kautta suo todellistuu. Suosta tehdään näkyvää erilaisten mittausten kautta, jotka ovat Molin (1999) tarkoittamia manipulaatioita. Suo ei siis ole olemassa samalla tavalla ilman tehtäviä mittauskäytäntöjä, joiden kautta se todellistuu näkyväksi. Ennallistettavan suon materiaalikierron seurannan kautta suo yhdistetään laajaan, maapallon kattavaan verkostoon eli ilmastoon. Suo todellistuu pääasiassa ilmaston kautta, sillä näkymättömän suon toiminnot yhdistetään hiilenkierron ja metaanintuoton tarkkailun yhteydessä teoreettisesti ilmastonmuutokseen. Ihmisen toiminta korostuu suon todellistumisessa eritoten siksi, etteivät hiilenkierto tai metaanin vapautuminen suosta ole havaittavissa ilman mittauksia. Erityisesti näkymättömän suon kohdalla havaittiin, miten erilaiset käytänteet synnyttävät tietynlaisen todellisuuden, kuten Mol (2002, 88—89) tutkimuksessaan sanoo.

Suo todellistuu erilaisina materiaalien virtoina. Hiilen kierron seurannassa se näyttäytyy hiilinieluna, joka hillitsee ilmastonmuutosta. Toimissa määritetään suon asemaa suhteessa ilmastoon ja hiilen kiertoon maapallon tasolla, mutta laskelmien taustoja ei avata. Esimerkiksi metsien hiilinielun määritelmät syntyvät monimutkaisessa poliittisessä prosessissa, jonka aikana metsistä luodaan tietynlainen toimija ilmaston kontekstissa (Rytteri & Lukkarinen 2016). Suoalueista rakennetaan koko maailmanlaajuisen ilmaston säätelijöitä niiden hiilensidontakyvyn kautta. Etenkin ennallistetut suot esitetään tulevina hiilinieluina, vaikka kunnollista seuranta ennallistamisen jälkeen ei olisi tehty. (Andersen

et al. 2016.) Ennallistamisen jälkeisen seurannan kautta soiden roolia ilmastonsäätelyssä pyritään vahvistamaan.

Ihmisen rooli suon ulottuvuuksien todellistumisessa on suuri, vaikka ennallistamisoppaassa ihmisten toimintaa häivytetäänkin usein taka-alalle. Ennallistaminen on ihmisistä lähtöisin olevaa toimintaa, mutta sitä ei useinkaan aineistossa haluta korostaa. Myös ajatus siitä, mitä suo on ja miten se keinotekoisesti rajataan maastossa, on ihmisestä lähtöisin. Tämä nostaa esille tärkeän seikan toimijoiden välisistä verkostoista: kaikki aktantit eivät ole samanarvoisia, vaikka kaikki ovatkin verkoston olemassaololle tärkeitä (Åkerman 2009, 247—248). Ihmiset toiminnan alkuunpanijoina pyrkivät ottamaan valta-aseman suhteessa verkoston muihin, ajoittain vastaan haroviin jäseniin. Vaikka ennallistamisella sanotaan pyrittävän kohti luonnontilaisen kaltaisesti toimivaa suota, määrittävät ihmiset sen, millainen suon tulisi olla ollakseen oikea suo. Jos asetetut kriteerit eivät täyty, sanotaan, ettei suo ole ennallistunut, vaikka muutoksia olisikin tapahtunut.

Ihmisen toiminnan hämähäyttämisen johtuu osittain aineiston valinnasta. Oppaana se kertoo, miten suo toimii ja kuinka ennallistaminen kannattaa tehdä. Pääpaino siinä onkin tekemisessä, ei niinkään siinä, kuka tekee. Asiaa voi kuitenkin tarkastella myös toiselta kannalta. Ennallistaminen on prosessi, jossa suo pyritään saamaan ”luonnottomasta” tilasta luonnollisempaan suuntaan. Aiempi huonoksi luokiteltu tila syntyi ihmistoiminnan tuloksena. Sen vuoksi paluu ”luonnolliseen” ihmistoiminnan vuoksi saattaa saada negatiivisiakin sävyjä. Ennallistettua suota ei ehkä haluta nähdä ihmistoiminnan tuloksena, vaan luonnollisena lopputulemana, vaikka ennallistetun suon olemassaolo vaatiikin muokkausta, rakenteita ja mittauksia pysyäkseen yllä.

Ihmiset ovat siis merkittävässä roolissa erilaisten ennallistamistoimissa syntyvien suotodellisuuksien verkostoissa. Kuitenkin ennallistettavan suon verkostot eroavat luonnontilaisista soista. Ennallistaminen on suuri muutosprosessi, joka osaltaan muokkaa, luo ja tuo verkostoja näkyväksi. Samalla kun verkostot muodostuvat ja suo todellistuu eri tavoin, luodaan myös kuvaa siitä, millainen suo on hyvä. Prosessissa syntyvä suo ei kuitenkaan ole täysin luonnontilaista suota vastaava.

Eroissa luonnontilaisen ja ennallistettavan suon välillä on pitkälti verkoston toimijoiden rooleissa. Ne voivatkin saada toimia verkostoissa erilaisissa tehtävissä, esimerkiksi estäen tai avustaen toimintaa (Latour 2005, 65). Hyvänä esimerkkinä toimii vesi, joka saa huomattavasti korostuneemman roolin kuin luonnontilaisella suolla, sillä ennallistamista vastaan haromalla se saa ihmiset entistä enemmän pyrkimään sen hallintaan. Veden kautta myös havaitaan, mikä ennallistetulla suolla lasketaan sallituksi veden sijainniksi. Ojissa sijaitseva vesi on epätoivottua, purouomissa sijaitseva sallittua, samoin kuin patouomien väliin muodostuneiden lammikoiden vesi. Sama vesi koetaan joko hyvänä tai huonona riippuen sen roolista verkostossa. Epätoivotun toiminnan kitkemisen kautta vesi pääsee toteuttamaan sille suunniteltua tehtävää: elvyttämään niin suon eliöstöä kuin aineiden kiertoakin.

Ennallistettavaa suota voidaan ajatella erityisenä suona, joka muutoksen kautta tuo monin tavoin esiin monimutkaisia verkostoja, joita myös luonnontilaiselta suolta löytyy. Erityisen hyvin esiin nousevat verkostojen laajuudet, sillä edes suo ei ole vain paikallinen kokonaisuus. Suon verkostoissa mikro- kuin makrotason ilmiöt yhdistyvät, kuten Kullman ja Pyyhtinen (2015, 116) asian ilmaisevat. Suolla yhdistyvät samaan aikaan niin sammalet hiilensitojina ja mikroskooppisen pienet mikrobit metaanin tuottajina, kuin kaukana etelässä talvehtivat ja keväisin suolle palaavat linnut. Samalla myös nousee esiin kysymys suon rajaamisesta. Voiko suolle piirtää selviä rajoja lainkaan? Suon rajaamisen ongelma liittyy sen moninaisiin ontologioihin. Suo todellistuu käytännöissä erilaajuisten verkostojen osaksi, jonka vuoksi eri ole olemassa vain yhtä tarkkaan rajattua suota.

Tutkimuksen valossa ennallistettu ja luonnonmukainen suo muodostuvat erityisistä ja erilaisista verkostoista. Vaikka molempien verkostoissa on paljon samaa aina toimijoista lähtien, niiden roolit poikkeavat usein toisistaan. Ennallistettu suo voi myös nostaa esille verkostojen haurauden sekä niiden merkityksen suon rakentumisessa. Tutkimuksessa syntynyt kuva ennallistettavan suon oikeanlaisesta olemassaolosta on hyvin kapea, ja aina pelkät vedenhallinnalliset toimet eivät riitä tavoitteen saavuttamiseksi. Tämä korostuu etenkin lajiston kohdalla.

7.2 LUONTOKULTTUURINEN SUO

Ennallistettava suo sijaitsee ympäristöpoliittisessa taitekohdassa. Siirtymä soiden ojitamisesta niiden ennallistamiseen kielii niiden aseman muutoksesta ympäristönä ja luonnonvarana. Soiden tapauksessa muutos on jo tapahtunut. Ennallistettavat suot ovatkin ilmentymä vallitsevasta politiikasta, joka kurkottaa vaikutustaan ympäri Suomen sijaitseville ojitetuille soille. Ennallistamisessa materiaaliset käytännöt kohtaavat poliittisesti ja teoreettisesti määritellyn suon. Suo siis yhdistää niin ympäristöön liitetyt kysymykset kuin päätöksenteon ja luontoarvot. (ks. Nygren 2009; Sairinen 2009, 137—138.) Ennallistamiskäytännöt todellistavat ympäristöpoliittisesti määriteltyä suota käytännössä. Samat määritykset löytyvät myös soiden ennallistamisessa hyödynnettävässä oppaassa, joka on yksi päätöksenteon lopputulemista ja määrittää osaltaan ennallistamiskäytäntöjä.

Ennallistettu suo todellistuu ihmisen ja ympäristön kietoutuessa yhteen. Soita yleisesti ajatellaan osana luontoa, olivatpa ne ojitettuja, ennallistettuja tai luonnontilaisia. Ennallistettu suo erityisesti on mielenkiintoinen tapaus, sillä sitä pyritään ihmistoimin muokkaamaan kohti luonnontilaisen kaltaista suota. Ajatus kytkeytyy Latourin (2006, 13—15) teoriointiin hybrideistä, eli luonnon, kulttuurin, tieteen ja politiikan sekoituksista. Hybridit ovat hankalasti määritettäviä, eikä niitä voi laskea yksinkertaisesti luonnon tai yhteiskunnan tuotoksiksi. Ennallistettava suo rakentuu erilaisista eliöstä, jotka joko ovat jo paikalla tai ihmiset tuovat ne sinne, ihmisten tietotaidosta ja teoista sekä teknologiasta ja yhteiskunnallisista päätöksistä. Hybridien tapaan suota ei voi selkeästi luokitella vain luonnon tuotteeksi tai kulttuurin muovaamiksi. Ympäristöpoliittinen käänne soiden osalta vahvistaa niiden hybridistä luonnetta, sillä ennallistamiskäytäntöjen kautta ne sitoutuvat entistä vahvemmin päätöksentekoon, arvostuksiin ja ihmisten toimintaan.

Tutkimuksessa eri tavoin todellistuva suo heijastelee myös käsitystä luonnon hyödyllisyydestä. Esimerkiksi näkymättömän verkostossa on viitteitä suon näkemisestä ekosysteemipalveluna, kun se kytketään maailmanlaajuiseen ilmastoon. Soiden ennallistamista ei siis nähdä vain elinympäristöjen ja vesistöjen pyyteettömänä ennallistamisena, vaan toimintana, josta ihmiset itsekin hyötyvät. Ympäristöpoliittisesti

tarkasteltuna suon ennallistamisen yhtenä ajavana tekijänä on ennallistetun suon ilmastonmuutosta hillitsevä rooli, sekä ympäristön monimuotoisuuden säilyttäminen, jotka vaikuttavat ihmisten selviytymiseen maapallolla. Ekosysteemipalvelut eivät ole olemassa sellaisenaan, vaan ne määrittävät ihmisten toiminnassa. Samalla ne tuovat näkyville luonnon ja kulttuurin välisiä raja-aitoja. (Hiedanpää ym., 2010, 13.) Jessica Glicken ja Anne Fairbrother (1998) puhuvat myös ihmisten roolista luonnon hoitajina. Ennallistaminen näyttäytyy tässä valossa luonnon kaitsemisena parempaan suuntaan, jossa pyritään korjaamaan aiemmat ihmisten tekemät, haitalliset toimet hyvien ympäristöön kohdistuvien käytäntöjen kautta.

Ihmisten jälkien korjaaminen liittyy myös ajatukseen luonnon palauttamisesta aiempaan tilaan *rewilding*-käsitteen tapaan. Esimerkiksi erilaisten avainlajien palauttamisen kautta ympäristö pyritään palauttamaan aikaan ennen ihmisten toiminnan jättämiä jälkiä (Lorimer et al. 2015), kuten myös ennallistettavan suon kohdalla havaittiin. Tällöin motiivit ympäristön ennallistamiselle voivat olla pelkästään ihmisen hyvinvointia laajemmat ja liittyä laajemmin monimuotoisuuden palauttamiseen ja sen tuomiin hyötyihin holistisesta näkökulmasta (Lorimer 2017).

Tutkimuksessa nousi myös esiin ajatus suon oikeasta olemisen tavasta, joita kuitenkin on useita. Ajatus peilaa yhteiskunnallisia arvoja ja ajatuksia siitä, millaista luonnon tulisi olla. Ontologian politiikan kautta tarkasteltuna kyse ei ole vain siitä, mitä suolla on, vaan myös siitä, miten sitä mitataan ja tehdään (Mol 2002). Tutkimuksessa suota luotiin usein erilaisten mittausten kautta, joko suoraan kertomalla, miten mittaukset tehdään, tai implikoimalla tiedon taustalla olevaa toimintaa. Samaa ajatusta löytyy myös Glickenin ja Fairbrotherin (1998) artikkelista: luonto näyttäytyy usein erilaisten mittauksien kautta. Tutkimuksessa mittaukset olivat tapa seurata ennallistamisen etenemistä ja onnistumista. Niiden kautta suo muutetaan numeeriseen muotoon, jolloin sen muutosta voidaan seurata myös paperilla. Mittauksissa ennallistettavaa suota verrataan suoraan tai epäsuorasti luonnontilaiseen suohon, jolloin ennallistettava suo näyttäytyy ennallistamisprosessissa ajoin epätäydellisenä tai puutteellisena suona. Kuitenkaan tutkimuksen valossakaan suo ei rakennu ainoastaan mittausten ja seurantojen kautta, sillä erilaisten toimien kautta todellistuminen tapahtuu eri tavoin (Mol 1999). Kuten Phil Macnaghten ja John Urry

(1998) kirjoittavat, luonto syntyy moninaisissa sosiaalisissa käytänteissä. Mittaukset ovat vain yksi tapa, jolla luontoa tuotetaan.

8 LOPUKSI

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, millaista suota ennallistamistoimissa todellistetaan, ja millaista ympäristöpolitiikkaa se ilmentää. Tutkimuksessa hyödynsin ontologian politiikkaa sekä toimijaverkkoteoriaa teoreettis-metodologisina välineinä, joiden kautta tarkastelin suota erilaisissa verkostoissa todellistuvana kollektiivina. Analyysin aikana loin kolme erilaista suon todellisuutta: hallinnan suon, suon elinympäristönä sekä näkymättömän suon. Syntyneitä todellisuuksia lähdin tutkimaan tarkemmin toimijaverkkoteorian antamien työkalujen avulla, jolloin katse kiinnittyi erityisesti suon ennallistamiskäytännöissä mukana oleviin aktantteihin sekä niiden välisiin verkostoihin.

Tutkimuksessa havaitsin suon todellistuvan monin eri tavoin. Vaikka suon eri todellisuuksissa onkin mukana useita samoja toimijoita, saavat ne eri verkostoissa erilaisia rooleja. Suolla yhdistyvät niin ihmiset, kasvit ja eläimet kuin vesi ja koneet monimuotoiseksi kollektiiviksi. Ihmiset muuntuvat prosessissa sekä vesimassojen hallinnoijiksi ja turpeen siirtäjiksi, suon eliöyhteisön tarkkailijoiksi ja rakentajiksi sekä mittausten kautta suon aineiden kierron mittaajiksi. Ihmisten lisäksi myös esimerkiksi turve muuntuu prosessin aikana pelkästä ojen täyteaineesta ja patojen kiinnittäjästä tärkeäksi suon rakennusosaksi ja hiilensidonnan mahdollistajaksi. Kaikki toimijuus verkostoissa ei kuitenkaan näyttäytynyt ongelmattomana: aina suon osat ja eliöt eivät toimineet toivotulla tavalla, ja saattoivat jopa haitata ennallistamisen etenemistä.

Suon aktanttien toimijuus perustui eri todellistumisen tavoissa eri asioihin. Hallinnan suolla toimijuuden taustalla vaikutti ihmisten tavoite hallita vettä, erityisesti sen virtausta ja korkeutta. Elinympäristönä todellistuvalla suolla toimijuuden lähde on epäselvempi, mutta johdettavissa ihmisten käsitykseen oikeasta suon lajistosta. Näkymättömällä suolla materiaalien kiertoon liittyvä ilmasto toimii aktantit yhteen kokoavana ja niille toimijuutta antavana verkostona.

Ihmiset olivat ennallistettavan suon verkostossa keskeisiä toimijoita, jotka pitkälti määrittävät ennallistamisen toimenpiteet, vaikka ihmisten merkitystä usein piilotettiin koneiden toiminnan ja lauseiden rakenteiden taakse. Loppupeleissä päätökset siitä, mitä

suolla tehdään, ovat ihmislähtöisiä. Ennallistamistoimet perustuvatkin ympäristöpoliittiseen päätöksentekoon. Ihmisten merkityksen häivyttäminen herätti kysymyksiä ennallistettavan suon luonteesta ja siitä, halutaanko se lopulta nähdä ihmistoimien tuotoksena. Ennallistamistoimissa on pitkälti kyse siitä, että ihmisten vaikutuksen jäljet pyritään hallitusti poistamaan suolta. Paradoksaalisesti tämän saavuttaminen vaatii valtavan määrän ihmistoimintaa.

Ennallistamistoimissa ei ole kyse vain ojitetun suon muokkaamisesta luonnontilaisen suon kaltaiseksi, vaan monimutkaisesta prosessista, joka paljastaa, miten soita arvioidaan ja millaisia niiden ”kuuluisi” olla esimerkiksi lajistoltaan tai vesitaloudeltaan. Ympäristöpolitiikan ilmentymänä ennallistettava suo nostaa esille kysymyksiä ihmisten ja ympäristön suhteesta. Ihmislähtöisten ennallistamiskäytäntöjen kautta suo todellistuu luonnontilaiseen suohon vertautuen, ja vaikka tavoitteena on ”luonnollisempi” suo, vaatii se ihmisten panostusta tullakseen toivotunlaiseksi. Ympäristöpoliittisesta näkökulmasta suo saa todellistua veden, tarjoamansa monimuotoisen elinympäristön ja ilmastonmuutoksen hillinnän kautta. Tutkimus osoittaa, ettei suo ole yksinkertaisesti määritettävissä, ympäröivästä alueesta ja yhteiskunnasta erotettavissa. Suo on monien, laajojen ja moneen suuntaan kurkottavien verkostojen osa niin eliöstön, veden kuin ihmistoiminnankin kautta.

Tutkimuksessa käytetyn aineiston vuoksi tutkimuksen mahdollisuudet olivat kuitenkin rajatut. Tulokset valaisevat erilaisia suon todellistumisen tapoja, joita ennallistamistoimissa nousee esille, mutta yksityiskohtaista analyysiä oli mahdotonta tehdä. Tutkimuksen aikana heräsikin kysymyksiä soista osana yhteiskuntaa muutenkin kuin yksilötason kokemuksina. Tulevat tutkimukset voisivat tarkastella tarkemmin sitä, miten tieto soista muodostuu päätöksissä tai miten soita arvioidaan mediateksteissä, etenkin kun soiden merkitys näyttää korostuneen aiempaa enemmän. Mahdollisuudet tuleville tutkimuksille ovat laajat.

LÄHTEET

Andersen, Roxane, Farrell, Catherine, Graf, Martha, Muller, Francis, Calvar, Emilie, Frankard, Plilippe, Caporn, Simon & Anderson, Penny (2016) An overview of the progress and challenges of peatland restoration in Western Europe. *Restoration Ecology* 25:2, 271–282.

Callon, M. (1984) Some Elements of a Sociology of Translation: Domestication of the Scallops and the Fishermen of St Brieuc Bay. *The Sociological Review* 32:1, 196–233.

Gasteyer, Stephen P. (2008) Agricultural transitions in the context of growing environmental pressure over water. *Agriculture and Human Values* 25:4, 469—486.

Glicken, Jessica & Fairbrother, Anne (1998) Environment and Social Values. *Human and Ecological Risk Assessment: An International Journal* 4:4, 779—786.

Hackett, Edvard J., Amsterdamska, Olga, Lynch, Michael & Wajcman, Judy (2008) Introduction. Teoksessa Hackett, Edvard J., Amsterdamska, Olga, Lynch, Michael & Wajcman, Judy (toim.) *The Handbook of Science and Technology Studies*. The MIT Press, London, 1—8.

Haila, Yrjö (2017) *Securing Water: Ambiguities of Control vs. Coexistence*. Teoksessa Costlow, Jane, Haila, Yrjö & Rosenholm, Arja (toim.) *Water in Social Imagination. From Technological Optimism to Contemporary Environmentalism*. Brill, Leiden, 255—276.

Hiedanpää, Juha; Suvanto, Leila & Naskali, Arto (2010) Ekosysteemipalvelun käsitteen lupaus. Teoksessa Hiedanpää, Juha; Suvanto, Leila & Naskali, Arto (toim.) *Hyödyllinen luonto. Ekosysteemipalvelut hyvinvointimme perustana*. Vastapaino, Tampere, 9—18.

Hökkä, Hannu, Kaunisto, Seppo, Korhonen, Kari T., Päivänen, Juhani, Reinikainen, Hannu & Tomppo, Erkki (2002) Suomen suometsät 1951–1994. *Metsätieteen aikakauskirja* 2A:2002, 201—357.

Jokinen, Pekka (2012) Monitieteisyys ja integroivat käsitteet ympäristösosiologian näkökulmasta. Teoksessa Lummaa, Karoliina, Rönkä, Mia & Vuorisalo, Timo (toim.) Monitieteinen ympäristätutkimus. Gaudeamus, Helsinki, 211—220.

Järvikoski, Timo (2009) Ympäristösosiologian teoriakamppailuja. Teoksessa Massa, Ilmo (toim.) Vihreä teoria: ympäristö yhteiskuntateoriassa. Gaudeamus, Helsinki, 78—101.

Kivelä, Anne (2004) Suo vetää puoleensa: esteettisen suokokemuksen mahdollisuudet matkailussa. Lapin yliopisto, Rovaniemi.

Kullman, Kim & Pyyhtinen, Olli (2005) Toimijaverkosto. Teoksessa Eriksson, Kai (toim.) Verkostot yhteiskuntatutkimuksessa. Gaudeamus, Helsinki, 109—126.

Käkönen, Mira (2010) Kuinka vedestä tuli ihmisen omaisuutta? Teoksessa Portin, Anja (toim.) Kirja vedestä. Siemenpuu-säätiö ja Into Kustannus, Helsinki, 11—18.

Latour, Bruno (2005) *Reassembling the Social. An Introduction to Actor-Network-Theory*. Oxford University Press, Oxford.

Latour, Bruno (2006) *Emme ole koskaan olleet moderneja*. Vastapaino, Tampere.

Laurén, Kirsi (2006) Suo - sisulla ja sydämellä: suomalaisten suokokemukset ja -kertomukset kulttuurisen luontosuhteen ilmentäjinä. Suomalaisen Kirjallisuuden Seura, Helsinki.

Law, John (1999) After ANT: complexity, naming and topology. Teoksessa Law, John ja Hassard, John (toim.) *Actor Network Theory and After*. Blackwell Publishing, Oxford.

- Lehtonen, Turo-Kimmo (2004) Yhteiskunta välityksinä ja koetuksina: Bruno Latour ja kollektiivin kokoonpaneminen. Teoksessa Rahikainen, Keijo (toim.) *Sosiologisia nykykeskusteluja*. Gaudeamus, Helsinki, 166—205.
- Lien, Marianne Elisabeth & Law, John (2011) 'Emergent Aliens': On Salmon, Nature and Their Enactment. *Ethnos: Journal of Anthropology* 76:1, 65-87.
- Lorimer, Jamie (2017) Probiotic Environmentalities: Rewilding with Wolves and Worms. *Theory, Culture & Society* 34:4, 27—48.
- Lorimer, Jamie, Sandom, Chris, Jepson, Paul, Doughty, Chris, Barua, Maan & Kirbys, Keith J. (2015) Rewilding: Science, Practice, and Politics. *The Annual Review of Environment and Resources* 40:1, 39–62.
- Mace, Georgiana M. (2014) Whose conservation? *Science*, 345:6204, 1558–1560.
- Macnaghten, Phil & Urry, John (1998) *Contested Natures*. SAGE Publications, Lontoo.
- Mol, Annemarie (1999) Ontological politics. A word and some questions. *Sociological Review* 47:1, 74—89.
- Mol, Annemarie (2002) *The body multiple: ontology in medical practice*. Duke University Press, Durham.
- Nieminen, Jere (2015) *Hirviä ja ihmisiä. Hirven yhteiskunnallisen läsnäolon hallinta 2000-luvun alussa*. Tampereen yliopistopaino, Tampere.
- Nygren, Anja (2009) Poliittinen ekologia. Teoksessa Massa, Ilmo (toim.) *Vihreä teoria: ympäristö yhteiskuntateoriassa*. Gaudeamus, Helsinki, 151—163.
- Rytteri, Teijo & Lukkarinen, Jani (2016) Suomen metsien hiilinielut ja skaalojen politiikka. *Alue ja ympäristö* 45:1, 80—94.

Sairinen, Rauno (2009) Ympäristöhallinnan monet teoriat. Teoksessa Massa, Ilmo (toim.) Vihreä teoria. Gaudeamus Helsinki University Press, Helsinki, 130—150.

Sismondo, Sergio (2008) Science and Technology Studies and an Engaged Program. Teoksessa Hackett, Edward J., Amsterdamska, Olga, Lynch, Michael & Wajcman, Judy (toim.) The Handbook of Science and Technology Studies. The MIT Press, London, 13—32.

Säkkinen, Hannele (2010) Metsästyksen merkitys Ranualaisille metsästäjille: Ympäristösosiologinen tutkimus paikallisesta metsästykskulttuurista nykypäivän Suomessa. Lapin yliopisto, Rovaniemi.

Tanskanen, Minna (2000) Näkymättömän takana. Tutkimus metsäojitetun suomalaisen kulttuurisuudesta. Joensuun yliopisto – Maantieteen laitos, Joensuu.

Valkonen, Jarno (2016) Ympäristösosiologinen luonto. Teoksessa Valkonen, Jarno (toim.) Ympäristösosiologia. Jyväskylän yliopisto, Jyväskylä, 29—49.

Valkonen, Jarno & Saaristo, Kimmo (2016) Luonto ja yhteiskunta – ympäristösosiologian lähtökohdat. Teoksessa Valkonen, Jarno (toim.) Ympäristösosiologia. Jyväskylän yliopisto, Jyväskylä, 7—27.

Åkerman, Maria (2009) Hybridit ja ympäristön politiikka. Teoksessa Massa, Ilmo (toim.) Vihreä teoria. Gaudeamus Helsinki University Press, Helsinki, 238—258.

MUUT LÄHTEET:

Metsähallitus (2019) Ennallistamisella edistetään soiden suojelua. [www-sivu] <https://www.metsa.fi/ennallistaminen/suot> (Luettu 18.5.2020).

Metsähallitus (2015) Soiden ennallistamisen menetelmät. [www-sivu] <https://www.metsa.fi/soidenennallistamismenetelmat> (Luettu 18.5.2020).

Metsähallitus (2016) Suomi on suomaata. [WWW-sivu] <https://www.metsa.fi/suomisuomaa> (Luettu 14.4.2020).

Rönty, Heikki (2020) Suomessa luotiin valtava ongelma, jonka korjaamiseen menee vuosisatoja: soista tehtiin metsää vuosia, koska sen ilmastovaikutuksia ei tajuttu. [WWW-sivu] <https://yle.fi/uutiset/3-11157959> (Luettu 19.1.2020).

Luke. Soiden ennallistaminen. [www-sivu] <https://www.luke.fi/tietoa-luonnonvaroista/metsa/metsien-monimuotoisuus/soiden-ennallistaminen/> (Luettu 18.5.2020).

Luonnontila (2015a) SU17 Soiden ennallistaminen. [www-sivu] <https://www.luonnontila.fi/fi/elinymparistot/suot/su17-soiden-ennallistaminen> (Luettu 19.5.2020)

Luonnontila (2015b) SU2 Soiden kunnostusojitus. [www-sivu] <https://www.luonnontila.fi/fi/elinymparistot/suot/su2-soiden-kunnostusojitus> (Luettu 19.5.2019).

Luonnontila (2013) SU1 Soiden ojitustilanne. [WWW-sivu] <https://www.luonnontila.fi/fi/elinymparistot/suot/su1-soiden-ojitustilanne> (Luettu 22.4.2020).

SLL. Ennallistamisella parannetaan soiden vesitaloutta. [www-sivu] <https://www.sll.fi/pohjois-pohjanmaa/toiminta/soidensuojelu/ennallistaminen/> (Luettu 18.5.2020).

Veteli, Annika (2019) Metsähallitus korjaa takavuosien tekoja – palauttaa metsäksi muuttuneita soita takaisin luonnontilaisiksi. [WWW-sivu] <https://yle.fi/uutiset/3-10881718> (Luettu 17.7.2019).

Vähäsarja, Sari (2019) Kolmekymppinen sieviläismies sijoitti suohon, ja samoin on tehnyt jo parituhatta muuta hiilijalanjäljestä huolestunutta suomalaista – nyt

Hiilipörssi tarvitsee lisää soita, joita ennallistaa. [WWW-sivu] <https://yle.fi/uutiset/3-10772782> (Luettu 17.7.2019).

AINEISTON VIITTAUKSET:

EO1: Vesterinen, Pekka, Similä, Maarit, Rehell, Sakari, Haapalehto, Suvi & Perkiö, Rauli (2013) Ennallistaminen. Teoksessa Aapala, Kaisu, Similä, Maarit & Penttinen, Jouni (toim.) Ojitettujen soiden ennallistamisopas. Metsähallitus, Vantaa, 138—151.

EO2: Rehell, Sakari, Similä, Maarit, Vesterinen, Pekka, Ilmonen, Jari & Haapalehto, Suvi (2013) Ennallistamisen suunnittelu. Teoksessa Aapala, Kaisu, Similä, Maarit & Penttinen, Jouni (toim.) Ojitettujen soiden ennallistamisopas. Metsähallitus, Vantaa, 113—137.

EO3: Rehell, Sakari, Similä, Maarit & Haapalehto, Suvi (2013) Vaikeat ennallistamiskohteet. Teoksessa Aapala, Kaisu, Similä, Maarit & Penttinen, Jouni (toim.) Ojitettujen soiden ennallistamisopas. Metsähallitus, Vantaa, 152—163.

EO4: Tahvanainen, Teemu & Haapalehto, Tuomas (2013) Pintaturpeen ominaisuudet ja turpeen kertyminen. Teoksessa Aapala, Kaisu, Similä, Maarit & Penttinen, Jouni (toim.) Ojitettujen soiden ennallistamisopas. Metsähallitus, Vantaa, 66—71.

EO5: Aapala, Kaisu, Rehell, Sakari & Similä, Maarit (2013) Suoluonnon monimuotoisuus. Teoksessa Aapala, Kaisu, Similä, Maarit & Penttinen, Jouni (toim.) Ojitettujen soiden ennallistamisopas. Metsähallitus, Vantaa, 72—85.

EO6: Punttila, Pekka, Vepsäläinen, Kari & Väänänen, Simo (2013) Muurahaiset, soiden ojitus ja ennallistaminen. Teoksessa Aapala, Kaisu, Similä, Maarit &

Penttinen, Jouni (toim.) Ojitettujen soiden ennallistamisopas. Metsähallitus, Vantaa, 86—90.

EO7: Tuittila, Eeva-Stiina & Laine, Jukka (2013) Metsäojitetun ja ennallistetun suon ilmastovaikutukset. Teoksessa Aapala, Kaisu, Similä, Maarit & Penttinen, Jouni (toim.) Ojitettujen soiden ennallistamisopas. Metsähallitus, Vantaa, 26—27.

EO8: Aapala, Kaisu, Rehell, Sakari, Similä, Maarit & Haapalehto, Tuomas (2013) Ennallistamisen tarve ja tavoitteet. Teoksessa Aapala, Kaisu, Similä, Maarit & Penttinen, Jouni (toim.) Ojitettujen soiden ennallistamisopas. Metsähallitus, Vantaa, 19—40.

EO9 Rehell, Sakari, Sallantaus, Tapani, Tahvanainen, Teemu, Haapalehto, Tuomas & Joensuu, Samuli (2013) Soiden vesitalous. Teoksessa Aapala, Kaisu, Similä, Maarit & Penttinen, Jouni (toim.) Ojitettujen soiden ennallistamisopas. Metsähallitus, Vantaa, 41—53.

EO10 Penttinen, Jouni, Aapala, Kaisu & Similä, Maarit (2013) Ennallistamisen vaikutusten seuranta. Teoksessa Aapala, Kaisu, Similä, Maarit & Penttinen, Jouni (toim.) Ojitettujen soiden ennallistamisopas. Metsähallitus, Vantaa, 179—181.

EO11 Rajasärkkä, Ari (2013) Soiden ennallistaminen ja linnusto. Teoksessa Aapala, Kaisu, Similä, Maarit & Penttinen, Jouni (toim.) Ojitettujen soiden ennallistamisopas. Metsähallitus, Vantaa, 99—101.

EO12 Rehell, Sakari (2013) Pohjaveden tason mittaaminen. Teoksessa Aapala, Kaisu, Similä, Maarit & Penttinen, Jouni (toim.) Ojitettujen soiden ennallistamisopas. Metsähallitus, Vantaa, 56.