



Suometsien kokonaisanalyysi Loppuraportti

Henry Schneider, Risto Päivinen

Helsinki 2020

Henry Schneider, Risto Päivinen, 2020, Suometsien kokonaisanalyysi, loppuraportti.
Tapion raportteja nro 38.

© Tapio Oy

ISBN 978-952-5632-85-9
ISSN 2342-804X(pdf)

Julkaistu 10.2.2020

Alkusanat

Tämä loppuraportti on tehty Tapio Oy:n koordinoimassa Metsäpolitiikkafoorumi -hankkeessa.

Loppuraportti on tiivistelmä kolmen tutkijapaneelin ja yhden sidosryhmäpaneelin esityksistä, niitä varten tehdyistä kirjallisuusselvityksistä sekä paneeleissa ehdotetuista politiikka- ja tutkimussuosituksista. Paneeleista on laadittu erilliset raportit. Loppuraportin taustalla olevaan tutkimusaineistoon on viitattu paneelien raporteissa.

Sidosryhmäpaneelissa priorisoitiin politiikka- ja tutkimussuosituksia. Metsäpolitiikkafoorumin ohjausryhmä vastaa lopullisten suositusten muotoilusta.

Kiitämme seuraavia tutkijoita ja asiantuntijoita kirjallisuuskatsauksista ja esityksistä paneeleissa: Antti Ihalainen (LUKE), Hannu Hökkä (LUKE), Matti Sirén (LUKE), Markku Saarinen (LUKE), Paavo Ojanen (HY), Aulikki Alanen (YM), Lauri Saaristo (Tapio Oy), Laura Härkönen (Tapio Oy), Leena Finér (LUKE), Olli Salminen (LUKE), Yrjö Ylkänen (SMK), Erkki Ormala (Aalto-Yliopisto), Samuli Joensuu (Tapio Oy). Kiitämme erityisesti emeritus professori Juhani Päivästä käsikirjoitusten perusteellisesta kommentoinnista.

Risto Päivinen

Henry Schneider

Sisällys

ALKUSANAT	2
1 SUOMETSIEN PUUVARAT	5
1.1. Metsänparannusohjelmat muuttivat soiden maankäyttöluokkia	5
1.2. Heikkotuottoisiksi jäänyt 10-20 % ojitusalueista	6
1.3. Suopuustojen tilavuus ja kasvu 2,5 -kertaistuneet	7
1.4. Suometsät varttuneet	7
1.5. Suunnitteesta turvemailta viidennes	8
1.6. Turvemaiden osuus suunnitteesta kasvaa Pohjanmaalla ja Kainuussa	8
2 SUOMETSIEN HOIDON ERITYISPIIRTEET, PUUNKORJUU JA ILMASTONMUUTOKSEN HUOMIOON OTTAMINEN	9
2.1. Lannoitus lisää puuston kasvua suometsissä	9
2.2. Aktiivinen metsänhoito suometsissä kannattavaa	9
2.3. Puunkorjuu kalliimpaa kuin kankailla – roudaton aika lisääntymässä	10
2.4. Uudet suunnittelumenetelmät tehostavat korjuuta	10
2.5. Ilmastonmuutos lisää turvemaiden puuston kasvua	11
2.6. Ilmastovaikutusten hallinta tasapainoilua maaperän ja puuston päästöjen välillä	11
2.7. Kestävään käyttöön ei yhtä helppoa ratkaisua	12
2.8. Uuden puusukupolven perustaminen hankalampaa kuin kangasmailla	13
2.9. Eri-ikäisrakenteinen kasvatus turvemaille	13
2.10. Yläharvennus vähentää turvemaiden hakkuukertymää	14
3 SOIDEN MONIMUOTOISUUS	15
3.1. Monimuotoisuus vaarassa etenkin rehevillä Etelä-Suomen soilla	15
3.2. Monimuotoisuutta luonnonhoidolla, suojelulla ja ennallistamisella	15
3.3. Soista suojeltu 13 %	15
4 SUOMETSÄTALouden VESISTÖVAIKUTUKSET JA NIIDEN HALLINTA	17
4.1. Ojitus muuttaa hydrologiaa	17
4.2. Päätehakkuut lisäävät päästöjä, lannoitus vähemmän	17
4.3. Vesistökuormituksen indikaattorit	17

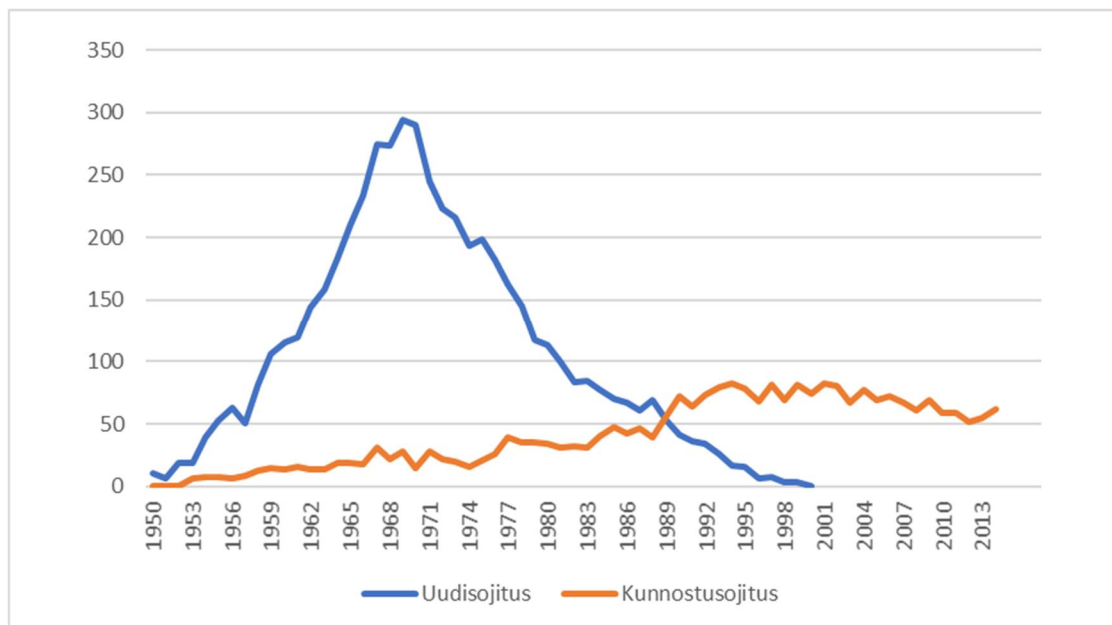
4.4. Kiintoaine liettää ja samentaa vesistöjä	17
4.5. Ravinnekuormitus lisää kasviplanktontuotantoa ja vesikasvillisuuden leviämistä	18
4.6. Humuskuormitus vaikuttaa vesistön lämpötilaan ja happitalouteen	18
4.7. Käytössä olevilla vesiensuojelumenetelmillä ehkäistään lähinnä kiintoaineen ja siihen sitoutuneiden ravinteiden aiheuttamaa kuormitusta	18
4.8. Peitteinen metsänkasvatus ehkäisee eroosiota	19
4.9. Metsätaloudesta aiheutuva vesistökuormitus suurempaa kuin aiemmin on arvioitu	19
5 TOIMENPITEILLÄ POSITIIVISIA TAI NEGATIIVISIA YHTEISVAIKUTUKSIA	20
6 POLITIIKKA- JA TUTKIMUSSUOSITUKSET	22
6.1. Johdanto	22
6.2. Poliittikkasuositukset	22
6.2.1. Yleistä	22
6.2.2. Turvemaiden käsittelyssä korostetaan paikallisia erityispiirteitä	22
6.2.3. Suomensäosaamista vahvistetaan	23
6.2.4. Vesiensuojelua tehostetaan	23
6.2.5. Perustetaan suometsien yhteistyöverkosto	23
6.3. Tutkimustarpeita	24
6.3.1. Laaja-alaiset vaikuttavuusanalysit	24
6.3.2. Tieteellinen näyttö peitteisen metsänkasvatuksen tuloksista	24
6.3.3. Turvemaiden kasvihuonekaasutasapainon hallinta	24
LIITE 1: VIITTAUKSET	25
LIITE 2: SUOMETSIIEN HOITOHANKKEET	27
LIITE 3: LUONNONHOITOHANKKEEN ETENEMINEN	28

1 Suometsien puuvarat

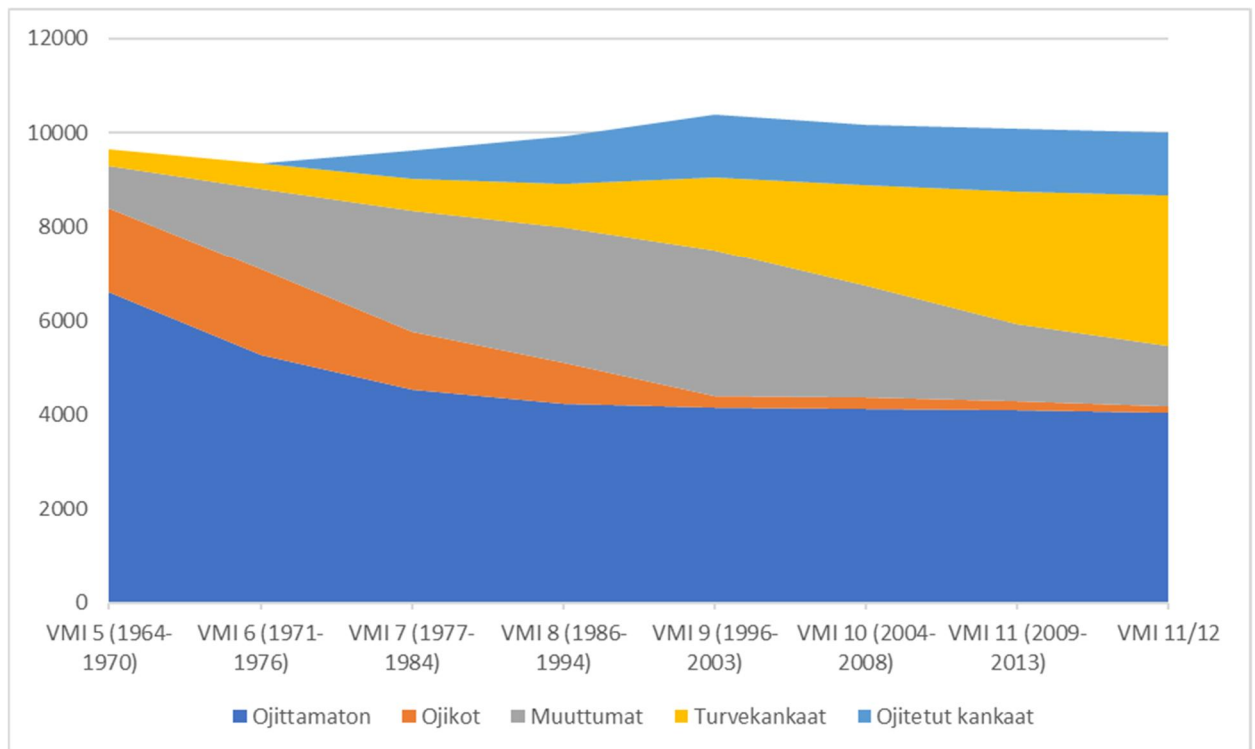
1.1. Metsänparannusohjelmat muuttivat soiden maankäyttöluokkia

Suometsien pinta-ala on 1900-luvun alkupuoliskolla vähentynyt noin miljoonalla hehtaarilla pellonraivauksen ja muiden maankäytön muutosten takia. Alueluovutuksissa menetettiin niin ikään saman verran suota. Sotien jälkeen suometsiä oli hieman yli 10 miljoonaa hehtaaria. Metsänparannuksen rahoitusohjelmien tuloksena soita ja kankaita ojitettiin 1960-luvulta alkaen yhteensä 6 miljoonaa hehtaaria.

Soiden pinta-ala on pienentynyt 1950-luvun n. 9,7 miljoonasta hehtaarista 8,7 miljoonaan hehtaariin 2010-luvulle tultaessa. Tähän ovat pääasiallisina syinä ojitettujen ohutturpeisten soiden muuttuminen kivennäismaiksi ja soiden siirtyminen muihin maankäyttöluokkiin: turvetuotantoon, säännöstely-altaiksi, rakentamiseen tai pelloiksi. Toisaalta aiempia suopeltoja on metsitetty.



Kuva 1. Uudistusojitus- ja kunnostusojituspinta-alojen kehitys (1000 ha)



Kuva 2. Ojitustilanteen kehitys valtakunnan metsien inventoinnin (VMI) mukaan (milj. ha).

1.2. Heikkotuottoisiksi jäänyt 10-20 % ojitusalueista

Ojitetut suot ovat kuivuneet verrattain hyvin, ojikkovaiheeseen on jäänyt vain 2,7 % ojitetusta alasta, noin 124 000 hehtaaria. Ojitetuista soista osa on ollut luonnontilaisina niin karuja tai niiden maantieteellinen sijainti niin epäedullinen, että ojitusta ei voida katsoa taloudellisesti kannattavaksi. VMI11 maastoaineiston perusteella puuntuotannon maalla heikkotuottoisia ojitettuja soita oli 0,84 miljoonaa hehtaaria, joista kitu- ja joutomaita 0,55 miljoonaa hehtaaria. Heikkotuottoisten kohteiden osuus on 10-20 % koko ojitusalasta metsätalouden maalla.

Toisaalta luonnontilaisia, ojitettuina metsänkasvatuskelpoisia soita arvioitiin vielä olevan jäljellä 834 000 ha 2000-luvun alussa, joten nykytiedon valossa aikoinaan tehtyjen ojitusten kohdistamisessa näyttäisi olleen ainakin teoriassa parantamisen varaa.

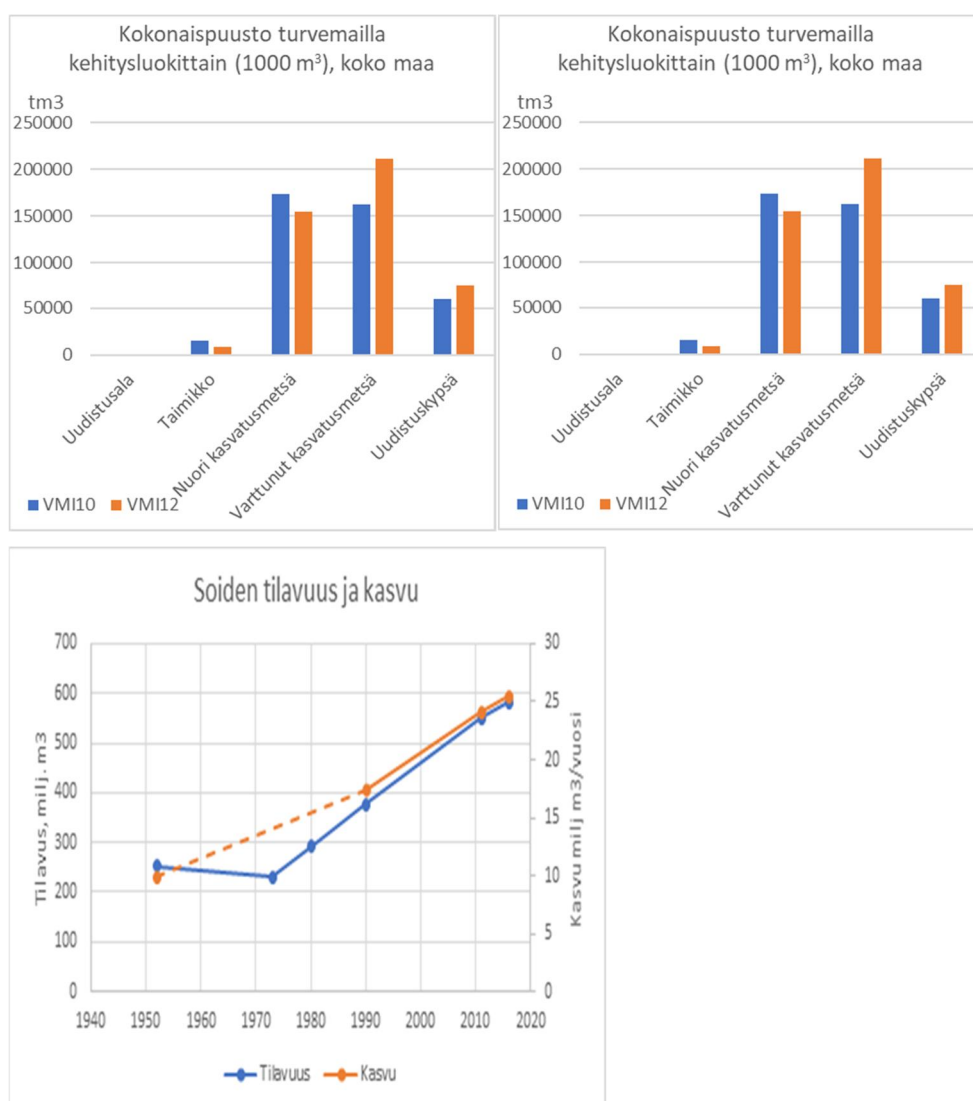
VMI11:n mukaan ojitettuja soita on 4,6 milj. ha ja ojitettuja kivennäismaita 1,3 milj. ha. Uudisojitukset ovat käytännössä loppuneet 2000-luvulle tultaessa, joten ojitettujen soiden ala ei enää nouse. Ojitusala jää 1950- ja 1960-lukujen metsäohjelmien suurimpia arvioita pienemmäksi. Etelä-Suomessa soista on ojitettu 75 %, ja Pohjois-Suomessa 40 %. Etelä-Suomessa ojitusalueiden kehitys turvekan- kaiksi on ollut nopeampaa kuin Pohjois-Suomessa. Ojitettujen soiden osuus koko metsätalousmaan pinta-alasta on suurinta Keski- ja Pohjois-Pohjanmaalla.

1.3. Suopuustojen tilavuus ja kasvu 2,5 -kertaistuneet

VM13:ssa soiksi luokiteltujen maiden puuvarannoksi arvioitiin 252 milj. m³, kun se VM11/12:n mukaan oli 582 milj. m³. Samassa ajassa suopuustojen vuotuinen kasvu on noussut 9,9 milj. m³:stä noin 25 milj. m³:iin vuodessa. Sekä puuvarannon että puuston vuotuisen kasvun suhteelliset lisäykset ovat 1950-luvun alun jälkeen olleet soilla selvästi suuremmat kuin kivennäismailla. Ojituksen lisäksi tähän vaikuttavat puustojen erilaiset lähtötilanteet, nykyisten ikärakenteiden erot sekä se, että soilla hakkuut ovat olleet vähäisempiä kuin kivennäismailla. Soiden osuus sekä puuston kokonaistilavuudesta että kasvusta on nykyään noin 23 %.

1.4. Suometsät varttuneet

Varttuneiden metsien osuus sekä suometsien pinta-alasta että kokonaistilavuudesta on kasvanut selvästi viimeisen vuosikymmenen aikana, eteläisessä osassa Suomea nopeammin kuin pohjoisessa.



Kuva 3. (vasemmalla) Soiden puuston kehitysluokittaisen tilavuuden kehitys (VMI 10-12).

Kuva 4. Soiden puuston kokonaistilavuuden ja kasvun kehitys. Kuvaa tulkittaessa on otettava huomioon, että nykypuusto ja -kasvu kertyvät aiempaa pienemmältä pinta-alalta.

1.5. Suunnitteesta turvemailta viidenne

Luonnonvarakeskuksen Mela-palvelusta tulostettiin koko maalle "suurimman kestävän" että "toteutuneiden hakuiden" skenaariot. Näistä edellinen nousee 80 miljoonaan kuutiometriin jaksolla 2035-2044, ja jälkimmäinen pysyy 60 miljoonassa kuutiometrissä ainespuuta. Laskelmassa ei rajoiteta kasvun ja poistuman suhdetta, metsien ikäluokkarakennetta tai uudistushakkuiden määrää eikä edellytetä puulajeittaista kestävyttä.

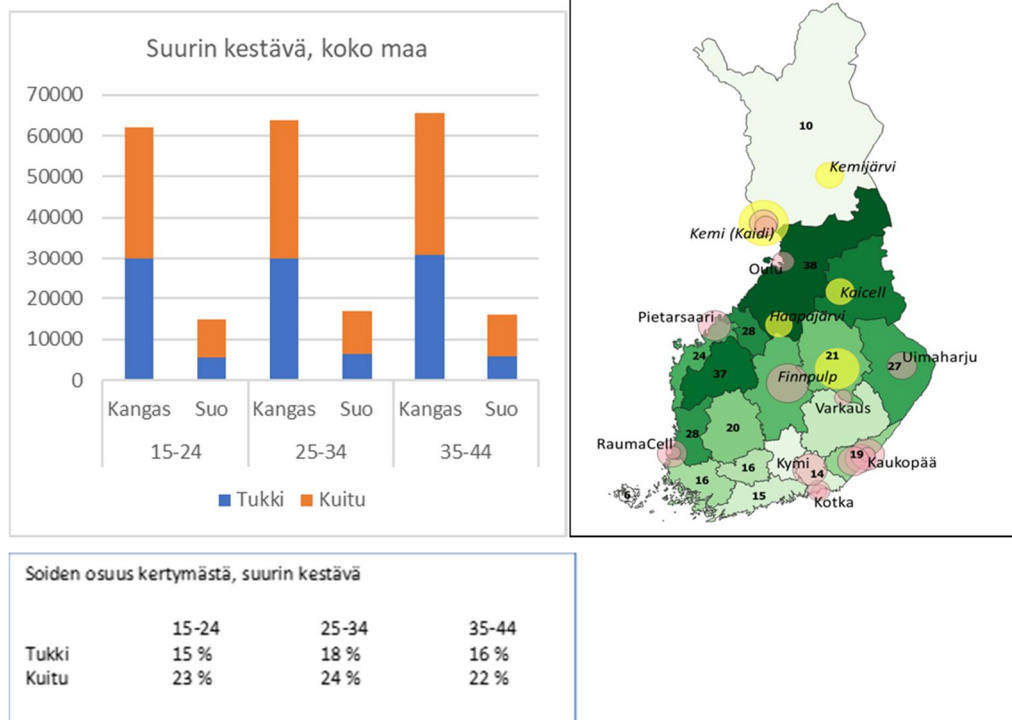
Molemmissa skenaarioissa turvemaiden osuus suunnitteesta pysyy koko maan osalta suurin piirtein muuttumattomana, kuidusta vajaassa neljänneksessä (21-25%) ja tukista vajaassa viidenneksessä (15-18%).

1.6. Turvemaiden osuus suunnitteesta kasvaa Pohjanmaalla ja Kainuussa

Alueittain muutokset ovat selkeämpiä kuin koko maan keskiarvoina. Suometsien merkitys kuitukertymään lisääntyy etenkin Pohjanmaalla ja tukikertymään tätäkin laajemmalla alueella.

Kuvassa 6 on havainnollistettu kuitupuun nykyisiä ja tulevia käyttöpaikkoja ja hakkuumahdollisuuksia suometsissä. Kartan lukuarvot osoittavat maakunnittain turvemailta kerättävän kuitupuun osuuden suurimmasta kestävästä suunnitteesta (vuodet 2015-2024).

Olemassa olevan sellutehtaan (punaisella) tai suunnitellun sellutehtaan kohdalle piirretyn ympyrän koko kuvaa laitoksen kapasiteettia.



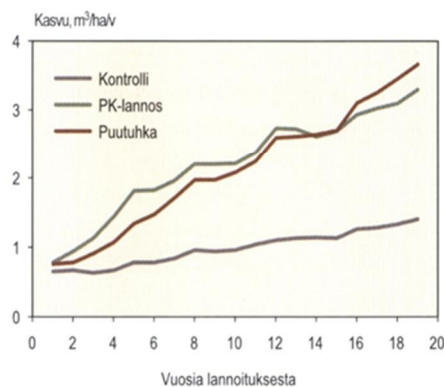
Kuva 5. Soiden osuus suurimmasta kestävästä hakkuusuunnitteesta koko maassa. Laskentajaksot ovat vuodet 2015-2024, 2025-2034 ja 2035-2044.

Kuva 6. Soiden osuus kuitupuun suunnitteesta maakunnittain. Maakunnan sisällä oleva luku kertoo %-osuuden.

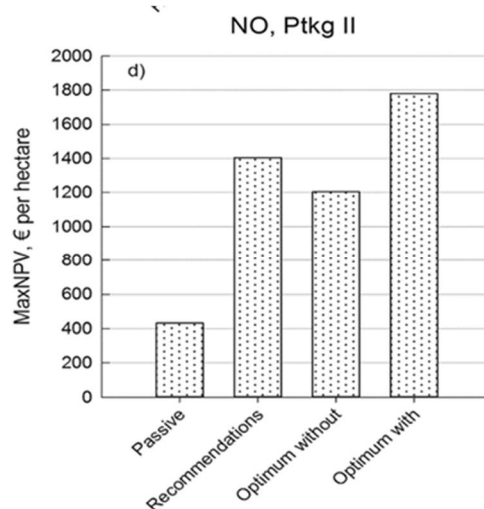
2 Suometsien hoidon erityispiirteet, puunkorjuu ja ilmastonmuutoksen huomioon ottaminen

2.1. Lannoitus lisää puuston kasvua suometsissä

Lannoituskokeiden perusteella tiedetään, että puuston kasvureaktio PK-lannoitukseen voi olla huomattava. Tuhka lisää puuston kasvua hitaammin kuin PK-lannoite, mutta pitkällä aikavälillä tuhkalannoituksella saadaan jopa parempi kasvureaktio.



Kuva 7. Lannoituksen aikaansaama kasvunlisäys turvemailla



Kuva 8. Metsänhoidon vaihtoehtojen kannattavuus.

2.2 Aktiivinen metsänhoito suometsissä kannattavaa

Metsänhoidon vaihtoehtojen kannattavuuden selvittämiseksi metsiköille simuloitiin seuraavat vaihtoehtoiset kasvatusohjelmat (Kuva 8):

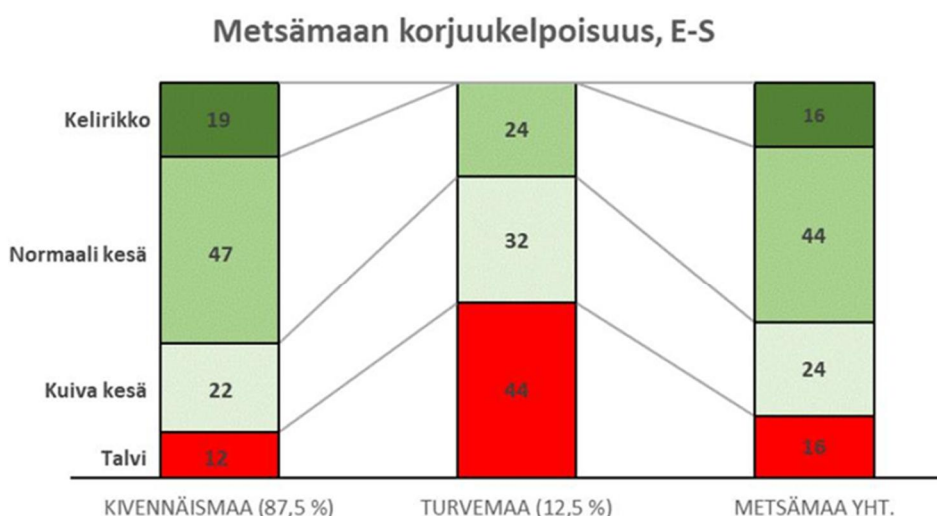
- passiivinen kasvatus päätehakkuuseen asti (Passive)
- kasvatus metsänhoitosuosituksen mukaan (harvennukset, yksi kunnostusojitus, yksi tuhkalannoitus) (Recommendations)
- kasvatuksen optimointi ilman kunnostusojitusta ja lannoitusta (Optimum without)
- kasvatuksen optimointi harvennusten, kunnostusojitusten ja lannoitusten kanssa (Optimum with)

Tulokset kasvatusvaihtoehtojen nettohyötyarvoista Pohjois-Pohjanmaan keskiravinteisella kasvupaikalla osoittavat, että suometsien kasvatukseen panostaminen nostaa voimakkaasti niiden

puuntuotantoa ja metsänkasvatuksen kannattavuutta. Muiden kohteiden tulokset ovat samansuuntaisia. Merkittävimmät syyt eritoten kannattavuuden paranemiseen (vrt. passiivinen metsänhoito) ovat lyhyempi kiertoaika ja tuhkalannoituksen tuottama voimakas ja pitkäkestoinen lisäkasvu.

2.3. Puunkorjuu kalliimpaa kuin kankailla – roudaton aika lisääntymässä

Puunkorjuu turvemaiilla on kangasmaita hankalampaa. Puunkorjuun näkökulmasta suometsien erityispiirre ja haaste on kantavuus. Hyvin jäätyneenä turvemaa on tasainen ja kantava alusta korjuukoneille. Kantava aikajakso on eteläisimmässä Suomessa lyhentynyt muutamassa kymmenessä vuodessa lähes olemattomaksi ja korjuulle suotuisan jakson lyhentyminen näkyy voimakkaana myös pohjoisemmassa. Tämän kehityksen oletetaan jatkuvan ilmaston lämpenemisen myötä.



Kuva 9. Metsämaan korjuukelpoisuus eri vuodenaikoina Etelä-Suomessa.

Talvella ja kesällä maaperän kantavuus on erilainen. Korjuuolosuhteisiin vaikuttavat turpeen paksuus, sademäärä ja pohjaveden korkeus. Korjuun tuottavuuden arvioimisessa olennainen tekijä on myös puuston määrä, rakenne ja laatu. Korjuukoneita kehitetään kantavammiksi.

Routakauden ulkopuolella merkittävin kantavuustekijä on puuston tilavuus, sillä se vaikuttaa puuston juuriston määrään, turpeen ominaisuuksiin sekä haihduntaan. Edullisin ajankohta turvemaiden sulan maan aikaiselle puunkorjuulle on heinä-syyskuussa, kun pohjavesi on alimmillaan. Kantavuutta voidaan lisätä siirtämällä hakkuutähteitä ajouralle.

2.4. Uudet suunnittelumenetelmät tehostavat korjuuta

Korjuukoneiden tehokkuutta ja luotettavuutta on haettu koneiden kokoa ja alustaratkaisuja kehittämällä. Koneiden massa on noussut, mutta samalla on siirrytty enenevässä määrin 8-pyöräisiin koneisiin niin hakkuussa kuin metsäkuljetuksessa. Koneiden renkaat ovat leventyneet ja erilaisiin olosuhteisiin räätälöityjen telojen kehitys on ollut nopeaa. Koneissa pyritään yhdistämään tuottavuus (suuri kuormankantokyky), kestävyys ja samalla suuri kantopinta (pyörien lukumäärä, koko, telavarustus).

Korjuuolosuhteiden vaihtelun vaikutusta voidaan tasoittaa suunnittelujärjestelmillä, joissa otetaan huomioon maaston, puuston ja vuodenaikojen vaihtelu. Suometsissä ajoreitistö tulee myös suunnitella huolella. Lähikuljetusreittejä optimoidaan maastotietojärjestelmien avulla. Korjuun suunnitteloilla ja kuljettajilla on enenevässä määrin käytössään kohteesta kerättyä ennakkotietoa ja korjuun aikana kertyvää reaaliaikaista, koneelta koneelle siirtyvää tietoa. Hakattujen runkojen koko- ja laatu-tiedon lisäksi koneet tulevat keräämään tietoa myös jäävästä puustosta ja maaperän kantavuudesta.

2.5. Ilmastomuutos lisää turvemaiden puuston kasvua

Kesien lämpeneminen lisää puuston kasvua, mikä on jo havaittu pohjoisilla ojitusalueilla. Jos kuivuminen samalla lisääntyy, hiiltä vapautuu nopeammin runsasravinteisten metsien turpeesta mutta toisaalta puusto sitoo hiiltä entistä nopeammin. Kuivat kesät lisäävät myös turvepalojen riskiä. Lämpimät talvet vähentävät routapäivien määrää ja näin kantavuuden heiketessä puuston korjuu soilta vaikeutuu.

Ilmastomuutoksen odotetaan lisäävän sään ääri-ilmiöitä ja samalla metsätuhojen riskiä myrskyjen, sateiden, palojen ja tuhoeliöiden vaikutuksesta. Sen ennustetaan muuttavan eliölajien levinneisyysalueita ja runsauksia sekä lajien välisiä vuorovaikutussuhteita. Tämä koskee sekä turve- että kivennäismaita.

Eteläisten suotyyppien odotetaan runsastuvan ilmastomuutoksen seurauksena kohti pohjoista ja keidassuot saattavat korvata osan aapasoista. Lämpeneminen sulattaa pohjoisen palsasoiden iki-routaa.

Lämpötilan vaikutus luonnontilaisiin soihin riippuu vedenpinnan tasosta. Vedenpinnan ollessa korkealla orgaaninen aine hajoaa hitaasti hapettomissa olosuhteissa. Ilmastomuutoksen vaikutus soiden vedenpinnan tasoon ja tätä kautta soiden rooliin hiilennieluina on epävarma. Kasvukauden pidentyminen saattaa jopa lisätä hiilen sitoutumista soihin. Yli 2/3 Suomen hiilivarastoista on turpeessa.

2.6. Ilmastovaikutusten hallinta tasapainoilua maaperän ja puuston päästöjen välillä

Soiden ilmastovaikutusten olennaiset tekijät ovat puuston ja maaperän hiilidioksidipäästöt ja hiilidioksidin sidonta sekä turpeen metaani- ja typpioksiduulipäästöt. Keskeinen tekijä näiden säätelyssä on ojituksella aikaansaatu vedenpinnan korkeus.

Metsäojitetulla suolla ojitus lisää puuston kasvua ja kasvava puusto on hiilidioksidin (CO₂) nielu. Hapellisen kerroksen syveneminen kuitenkin lisää turpeen hajoamista, jolloin suon maaperä muuttuu hiilidioksidin lähteeksi. Ojitus alentaa vedenpintaa, jolloin suon hapellinen pintakerros syvenee. Tämä vähentää metaanin (CH₄) syntymistä ja lisää sen hajoamista. Ensimmäisen ojituksen jälkeisen kiertoajan metsäojituksen vaikutus on yleensä ilmastoa viilentävä, koska vähentynyt metaanipäästö ja kasvavan puuston hiilidioksidinielu viilentävät ilmastoa enemmän kuin turpeen hajoamisesta syntyvät hiilidioksidi- ja typpioksiduulin (N₂O) päästö lämmittävät.

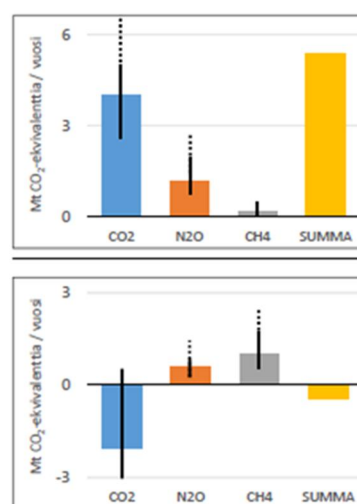
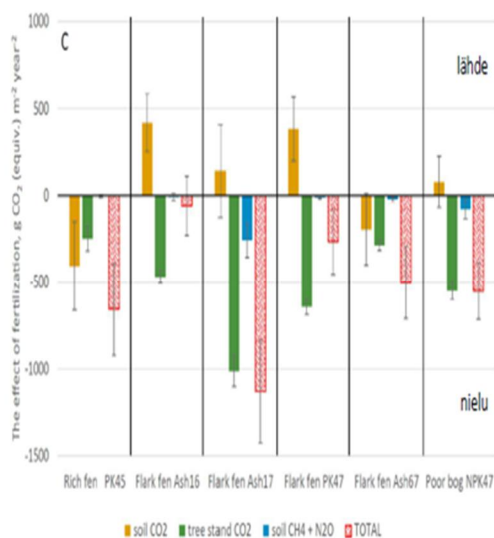
Muutaman vuosikymmenen aikaskaalassa metsäojitetun suon ilmastovaikutusta voidaan parantaa pitämällä suot puustoisina ja hyvin kasvavina. Pitemmällä aikavälillä turpeen hajoamisen vähentäminen tai estäminen on kuitenkin keskeisin keino parantaa metsäojitetun suon ilmastovaikutusta.

Metsäojitetun suon maaperän kasvihuonekaasupäästöihin vaikuttaa kaksi seikkaa: kasvupaikan ravinteikkuus ja vedenpinnan taso. Ravinteikkaimmilla kasvupaikoilla on havaittu merkittävää turpeen hävikkiä. Lannoitusta seuraavien vuosien aikana ei ole havaittu vaikutuksia maaperän CH₄- tai N₂O-

päästöihin. CO₂-päästö lisääntyy, mikä näyttäisi johtuvan lähinnä vedenpinnan laskusta. Kasvavan puuston CO₂-nielu kasvaa kuitenkin maaperän CO₂-päästöä enemmän, joten lannoituksella on päästöjä pienentävä nettovaikutus.

Lannoituksen vaikutus maaperän ja puuston päästöihin

Lannoituksen vaikutus (Ojanen ym. 2019)



Kuva 10. Lannoituksen vaikutus puuston ja maaperän kasvihuonekaasujen taseisiin

Kuva 11. Ojitetun soiden maaperän päästöt rehevillä ja karuilla soilla.

Karummilla soilla maaperä voi olla maltillisella ojituksella jopa CO₂-neutraali. Metsäojitetun suon maaperän päästöt voidaan minimoida pitämällä vedenpinta niin korkealla, kuin se puuston kasvatuksen kannalta on mahdollista. Turpeen hävikki voidaan estää ja palauttaa suo turvetta kerryttäväksi ennallistamalla suo. Nopeita ilmastoa viilentäviä vaikutuksia on kuitenkin vaikea saada aikaiseksi ennallistamalla koska suo palautuu metaanin lähteeksi.

2.7. Kestävään käyttöön ei yhtä helppoa ratkaisua

Metsäojitetun suon ilmastollisesti kestävään käyttöön ei löydy yhtä helppoa ratkaisua. Ravinteikkailla kasvupaikoilla puuston kasvun kannalta riittävä kuivatus (vedenpinta n. 30 cm) ylläpitää turpeen hävikkiä. Kasvava ravinteikas suometsä (maaperä ja puusto yhteensä) on kuitenkin yleensä kasvihuonekaasujen nielu. Karuilla kasvupaikoilla metsätalous hyvin maltillisella ojituksella vaikuttaa mahdolliselta ratkaisulta.

Jaksottaisessa metsänkasvatuksessa metsäojitetun suon maaperän kasvihuonekaasupäästöjä voidaan vähentää tekemällä ojaston kunnostusta vain silloin, kun se on puuston kasvun ylläpitämiseksi erityisen tärkeää. Lisäksi ojista ei pidä tehdä syvempiä kuin on välttämätöntä. Näin pystytään pitämään vedenpinta niin korkealla, kuin se on puuston kasvatuksen kannalta mahdollista.

Sekä ilmaston että metsätalouden kannalta toimiva ratkaisu voisi ainakin joillakin soilla olla jatkaa puuston kasvatusta avohakkuita ja uudistamista välttämällä niin kauan kuin se nykyisellä ojituksella on mahdollista. Tämän vaihtoehdon tutkimusnäyttö on kuitenkin vähäistä.

2.8. Uuden puusukupolven perustaminen hankalampaa kuin kangasmailla

Turvemaiden metsien uudistamisessa tärkeimmät siementen itämiseen ja sirkkataimien varhaiskehitykseen vaikuttavat ympäristötekijät liittyvät ojitusalueille ominaiseen kasvillisuuteen sekä kasvualustan kosteusvaihteluihin. Turvemaiden metsänuudistamiseen vaikuttavia ympäristötekijöitä ovat korkealla oleva pohjavesi ja sen vaihtelu, muokatun turpeen kosteusvaihtelu, turve- ja kivennäismaalajien vaihtelu, ravinneolot, lämpötilavaihtelut sekä pintakasvillisuus ja sen muutokset.

Ojitusalueilla uuden puusukupolven perustamisen on hankalampaa ja kalliimpaa kuin vastaavan tuotospotentiaalin omaavalla kangasmaalla. Tämä johtuu erityisesti vesi- ja ravinnetalouden ylläpitämisen sekä vesistöjen suojelun edellyttämistä lisäkustannuksista. Varsinkin varputurvekankailla on syytä miettiä, kannattaako toista ojituksen jälkeistä puusukupolvea perustaa lainkaan. Tutkimusten tärkeimpien kysymysten joukkoon kuuluukin, mitä näille reilulle puolelle miljoonalle pohjoisen Suomen varputurvekangashehtaarille tehdään jatkossa. Yli 80 % turvemaiden uudistamisesta tehdään avohakkuulla ja maanmuokkauksella. Maanmuokkauksen on todettu parantavan selvästi sekä siementen itämistä että istutettujen taimien eloonjääntä.

2.9. Eri-ikäisrakenteinen kasvatus turvemilla

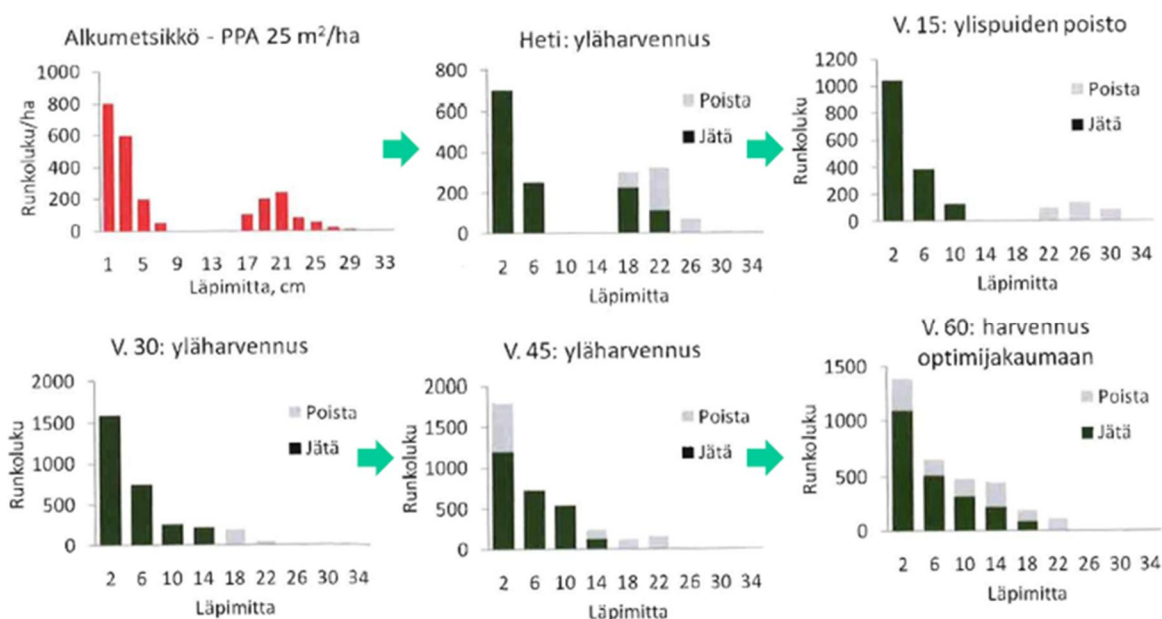
Turvemaiden metsien uudistaminen on muutospaineiden edessä. Kaikki jaksolliseen metsätalouteen pohjautuvat uuden puusukupolven perustamisen menetelmät lisäävät vesistöjen ravinteiden ja orgaanisen aineksen kuormitusta samoin kuin kasvihuonekaasujen kannalta ongelmallista turpeen vedenpinnan syvyysvaihtelua. Tämä koskee myös luontaiseen uudistumiseen tähtääviä siemenpuuhakkuita. Turvemaiden metsätalouden yhteiskunnallinen hyväksyttävyys näyttäisi riippuvan paljon siitä, miten nämä ympäristövaikutukset pystytään minimoimaan.

Eräänä ratkaisumallina on pidetty peitteelliseen metsätalouteen siirtymistä. Tällöin varsinkin mätästyksen osuus tulisi olennaisesti vähenemään ja samalla kevyiden pintamuokkausvaihtoehtojen osuus lisääntymään. Eri-ikäisrakenteeseen pyrittäisiin erimittaisten siirtymävaiheiden kautta soveltamalla aluksi yläharvennustyyppisiä hakkuita, ylispuustojen poistoja sekä pienaukko- ja kaistalehakkuita (kuva 12).

Eniten lisääntyisivät sellaiset metsän kasvatuksen menettelyt, joissa maata ei muokata lainkaan. Niissä hyödynnettäisiin mahdollisimman paljon luontaista taimiainesta.

Metsänhoidon kannalta kysymys kuuluu: Voidaanko jatkuvalla puuston peitteisyydellä vähentää turpeen vedenpinnan vaihtelua ojitusalueiden metsissä?

Tutkimustietoa tarvitaan lisää myös luontaisen uudistamisen ja kylvön mahdollisuuksista turvemaiden uudistamisalojen erityisolissa. Avoimia kysymyksiä on myös eri-ikäiskasvatuksen puunkorjuun kustannusrakenteesta ja tuhoriskeistä.



Kuva 12. Kaavakuva eri-ikäisrakenteiseen metsänkasvatukseen siirtymisestä (60:n vuoden siirtymä)

2.10. Yläharvennus vähentää turvemaiden hakkuukertymää

Metsäpolitiikkafoorumia varten tehtiin koko maan reheville turvemaille (1,97 milj. ha, puuntuotannon maalla) Mela-laskelma, jossa verrattiin peitteisen metsänkasvatuksen tuloksia jaksotaiseen. Koska peitteisen kasvatuksen simulointiin ei varsinaisesti ole Melassa kasvumalleja, peitteistä kasvusta jäljiteltiin yläharvennuksella. Yläharvennuksessa leimausrajana käytettiin 22 m²/ha ja puustoa jätettiin harvennuksen jälkeen 12-17 m²/ha, Pohjois-Suomessa ja männiköissä Etelä-Suomea ja kuusi-koita enemmän. Yläharvennuksessa pyrittiin tasaiseen hakkuunjälkeiseen läpimittajakaumaan.

Tulosten - joita voidaan pitää alustavina - mukaan 30 vuoden kasvatusjaksolla hakkuukertymä peitteisessä metsänkasvatuksessa oli ensimmäisellä kymmenvuotisjaksolla puolet ja kolmenkymmenen vuoden aikana 60 % jaksotaisen kasvatuksen kertymästä. Puuston kasvu rehevien turvemaiden peitteisessä metsänkasvatuksessa oli 30 vuoden jaksolla noin 25 % suurempi, johtuen suuremmasta metsään jäävästä puustopääomasta. Laskentajaksolla hiilivaraston kasvuvauhti oli peitteisessä selvästi suurempi verrattuna jaksotaiseen kasvatukseen. Laskentajakson (30 v) jälkeistä kehitystä on vaikea arvioida johtuen kasvuun ja uudistumiseen liittyvistä epävarmuustekijöistä. Kangasmailla peitteisen kasvatuksen puuntuotoksen on todettu olevan pitkällä ajalla 20-30 % jaksotaisen kasvatuksen tuotosta alhaisempi.

3 Soiden monimuotoisuus

3.1. Monimuotoisuus vaarassa etenkin rehevillä Etelä-Suomen soilla

Sekä suolajiston että -luontotyyppien uhanalaisuuden arviointi osoittaa, että suoluontoon liittyy selvä monimuotoisuuden vähenemisen riski, joka on voimakkain ravinteikkailla suoluontotyypeillä. Etelä-Suomen tilanne on selvästi Lappia heikompi. Uhanalaisia suolajeja on 120, joista lähes puolet elää ensisijaisesti letoilla, joiden kokonaisala on pieni. Lukumääräisesti Punaisen listan suolajeissa on eniten perhosia ja kaksisiipisiä.

Monimuotoisuuden vähenemisen merkittävimpana syynä on soiden metsäojitus, jonka seurauksena vedenpinnan lasku tasoittaa kasvupaikan sisäisiä ja kasvupaikkojen välisiä hydrologisia eroja. Ojitus hävittää suon keskeisimmät toiminnalliset piirteet, luontaisen vesitalouden ja turpeenmuodostuksen ja aiheuttaa sukkession kohti metsäkasvillisuutta.

Ojituksen jälkeisen muutoksen nopeus riippuu mm. luonnontilaisen suon ravinteisuudesta ja märkyydestä sekä ojituksen tehosta ja puuston kasvusta. Kuivahkoilla ja karuilla soilla suolajistoa voi säilyä pitkäänkin ojituksen jälkeen, kun taas märemmät ja rehevämät suot muuttuvat nopeammin ja perusteellisemmin.

3.2. Monimuotoisuutta luonnonhoidolla, suojelulla ja ennallistamisella

Turvekankaat ovat metsäluonnon uusympäristö, joiden määrä on viime vuosikymmeninä kasvanut lähes kolmeen miljoonaan hehtaariin. Vain hyvin pienellä osalla (alle 1 %) turvekankaista puustorakenne on arvioitu luonnontilaiseksi tai luonnontilaisen kaltaiseksi. Soveltamalla talousmetsien luonnonhoidon keinovalikoimaa sekä monipuolisia metsänkasvatustapoja voidaan ojitetujen turvemaiden talousmetsissä hoitaa metsäluonnon, muttei enää tietenkään suoluonnon monimuotoisuutta.

Mikäli jatkuvan kasvatuksen käyttö yleistyy nimenomaan suometsissä, se tarkoittaa suometsille korostunutta roolia jatkuvapuiteisyydestä hyötyvän metsälajiston turvaajana. Metsäkanalinnut ovat hyvä esimerkki todennäköisistä hyötyjistä.

Metsätalouskäyttöön soveltumattomien ojitetujen soiden monimuotoisuus hyötyy ennallistamisesta ja jonkun verran myös puubiomassan korjuusta. Myös nykytilaan jättäminen lisää suolajistolle sopivien elinympäristöjen määrää etenkin pitkällä aikavälillä. Metsätalouden tehostamisen skenaario heikentää selvästi suokasveille sopivien elinympäristöjen määrää.

Soidensuojelun tavoitteena on vesitaloudeltaan ehyiden kokonaisuuksien säilyttäminen. Erityisen haitallinen on yläpuolinen ojitus, joka katkaisee vesien virtauksen sekä kuivattaa ja karuunnuttaa alapuolista suojelusuota. Ojitettujen soiden kunnostusojitukset, hakkuut ja maanmuokkaukset tulisi suunnitella siten, että vältetään muutokset ojittamattomien soiden vesitaloudessa.

3.3. Soista suojeltu 13 %

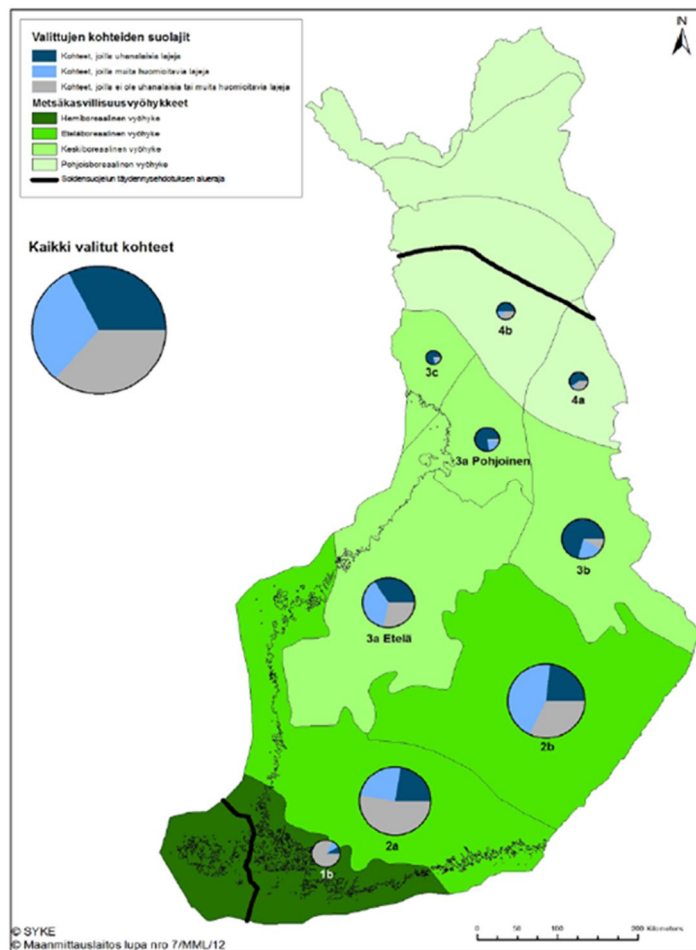
Ensimmäiset soidensuojeluohjelmat valtion maille valmistuivat 1960-luvulla. Soidensuojelun perusohjelmaan sisältyi noin 600 000 hehtaaria. Nykyään suoalasta on suojeltu noin 13 %, pääosin Pohjois-Suomessa. Koko soiden suojelualue on tällä hetkellä noin 1,2 miljoonaa hehtaaria. Suojelu on

toteutettu soidensuojelun perusohjelman puitteissa 1980-luvulta alkaen kansallispuistoina, erämaa-alueiden perustamisen yhteydessä ja Natura 2000-ohjelman puitteissa.

Soidensuojelun täydennysohjelmaehdotus valmistui vuonna 2015, mutta sen toteutus ei ole suuremmin edennyt yksityismaiden osalta (toteutettu 4000 ha, tavoite 80 000 ha). Ohjelman toteutuksen jatkaminen sisältyy kuitenkin Suomen nykyisen hallituksen ohjelmaan.

Ennallistamisella on tarkoitus turvata soiden monimuotoisuutta sekä suojelualueilla että niiden ulkopuolella. Ennallistaminen toteutetaan pääosin puiden poistamisella ja ojien patoamisella ja tukkimisella. Suojelualueiden soita on ennallistettu n. 27 000 ha, tavoitteena on ennallistaa 15 000 lisähehtaaria.

Soiden suojelun tavoitteena on turvata riittävä edustavuus luonnontilaisista soista monimuotoisuuden säilyttämiseksi.



Kuva 13. Soidensuojelun täydennysohjelman kohteet.

4 Suometsätalouden vesistövaikutukset ja niiden hallinta

4.1. Ojitus muuttaa hydrologiaa

Uudisojituksen hydrologiset vaikutukset riippuvat soiden ominaisuuksista, kuten puuston määrästä, turvelajista ja turpeen läpäisevyydestä, ojien syvyydestä ja sijoittumisesta, sekä ojitusalueen sijainnista valuma-alueella. Vesitase palautuu uudisojituksen jälkeen vähitellen, kun kehittyvän puuston haihdunta alkaa säädellä pohjaveden pintaa.

Ojien kunnostamisen aiheuttamat muutokset ovat vähäisempiä. Merkittävin tekijä on kiintoainekuormitus. Kunnostusten vaikutus kiintoainepitoisuuksiin vaihtelee riippuen topografiasta, maalajista ja sääoloista.

4.2. Päätehakkuut lisäävät päästöjä, lannoitus vähemmän

Päätehakkuut ja niiden yhteydessä tehtävä maanmuokkaus lisäävät väliaikaisesti vesistöihin kohdistuvaa kiintoaine- ja ravinnekuormitusta. Harvennushakkuiden on sen sijaan oletettu vaikuttavan melko vähän kiintoaine- ja ravinnehuuhtoumiin.

Turvemaiden avohakkuut lisäävät merkittävästi liuenneen orgaanisen hiilen ja typen eri fraktioiden huuhtoutumista. Päätehakkuun seurauksena typen ja fosforin huuhtoutuminen voi lisääntyä etenkin karuilla soilla. Rehevämmillä soilla hakkuutähteistä vapautuvaa fosforia sitoutuu maaperän raudan ja alumiinin kanssa.

Tuhkalannoitusten ei ole todettu aiheuttavan fosforin, typen, raskasmetallien tai orgaanisen hiilen merkittävää huuhtoutumista valumavesiin. Rikin, kaliumin, natriumin, kloridin ja mangaanin pitoisuudet valumavesissä on kuitenkin todettu lannoittamattomia alueita korkeammiksi.

Turvemailla on käytetty PK-lannoitetta, johon on lisätty rautaa. Rautayhdisteet sitovat fosforia ja estävät sen huuhtoutumista. Helikopterilevityksessä vajaat 3 % lannoitteesta päätyy ojiin.

4.3. Vesistökuormituksen indikaattorit

Vesistöjen ekologisen tilan luokittelussa tarkastellaan ihmistoiminnan vaikutusta vastaanottavan vesistön eliöstöön, kasvillisuuteen, ravinteisuuteen, happamuuteen, näkösyvyyteen sekä hydromorfologisiin tekijöihin kuten talvialenemaan ja vaellusesteisiin. Kemiallisen tilan arvioinnissa verrataan vesissä olevien vaarallisten ja haitallisten aineiden pitoisuuksia lainsäädännössä asetettuihin ympäristölaatunormeihin.

4.4. Kiintoaine liettää ja samentaa vesistöjä

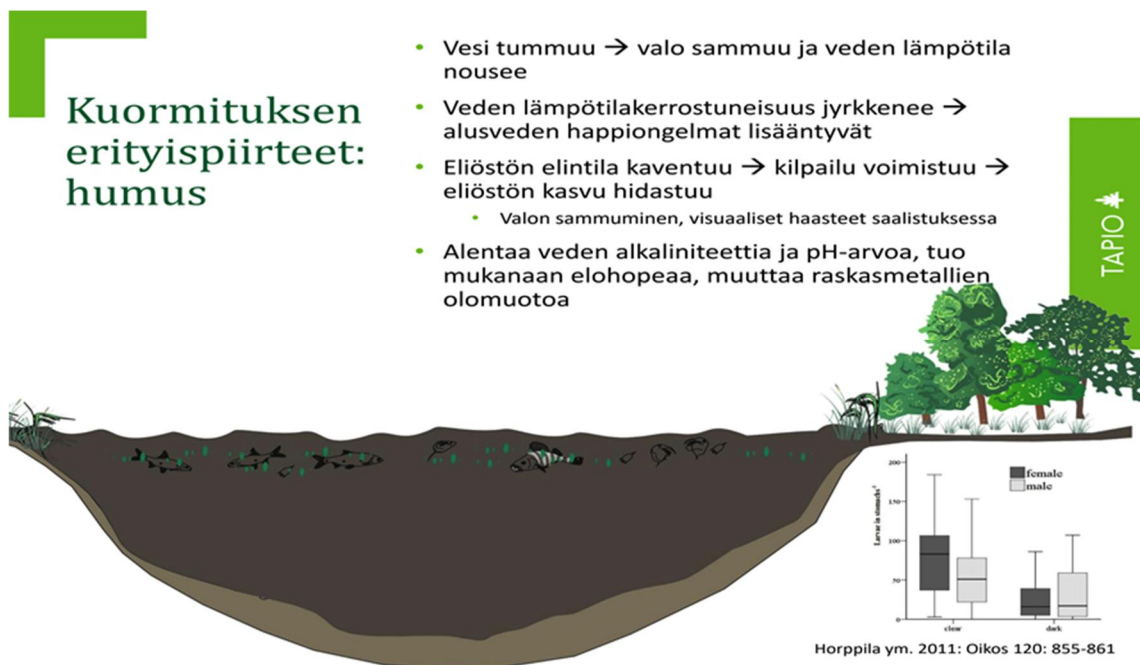
Samentuminen muuttaa merkittävästi järviökosysteemin toimintaa, sillä se vaikuttaa pohjien liettymisen lisäksi ravinteiden kiertoon, perustuotantoon, valaistun kerroksen syvyyteen sekä eläinplanktonin ja kalojen saalistustehokkuuteen. Veteen liuennut kiintoaine absorboi auringonsäteiden lämpöenergiaa ja nostaa veden lämpötilaa.

4.5. Ravinnekuormitus lisää kasviplanktontuotantoa ja vesikasvillisuuden leviämistä

Ihmistoiminnan aiheuttama ravinnekuormitus ja siitä seuraava rehevöityminen ovat suurimpia maan veden ekosysteemejä uhkaavia ongelmia. Typpi ja etenkin fosfori ovat tärkeimmät ravinteet, jotka säätelevät järvien perustuotannon tasoa.

4.6. Humuskuormitus vaikuttaa vesistön lämpötilaan ja happitalouteen

Humuksen ja orgaanisen hiilen huuhtoutuminen on sitä suurempaa, mitä suurempi on turvemaiden osuus valuma-alueen pinta-alasta. Humusyhdisteiden ja liuenneen orgaanisen hiilen aiheuttama veden tummuminen vaikuttaa kaikkiin järvissä eläviin eliöihin. Humus muuttaa veden valaistusolosuhteita, lämpötilaa ja happipitoisuutta.



Kuva 14. Vesistöjen humuskuormituksen erityispiirteitä

4.7. Käytössä olevilla vesiensuojelumenetelmillä ehkäistään lähinnä kiintoaineen ja siihen sitoutuneiden ravinteiden aiheuttamaa kuormitusta

Laskeutusaltaassa veden virtausnopeus hidastuu ja kiintoainetta laskeutuu alaan pohjalle. Altailla voidaan poistaa kiintoaineesta keskimäärin 30 %. Etenkin orgaanista kiintoainetta on vaikea pidättää laskeuttamalla, koska se on kevyttä. Lietekuoppien tavoitteena on pidättää pohjakulkeumana liikkuvaa karkeaa kiintoainetta. Suojavyöhykkeillä valumavesien ravinteet pidättyvät sekä maaperään että

kasvillisuuteen. Pintavalutuskentän avulla pidätetään valumavesiin huuhtoutunut kiintoaine ja ravinteet maaperään ja kasvillisuuteen. Kaivu- ja perkauskatkot ovat pienimuotoisia pintavalutuskenttiä, muutaman metrin pituisia kaivamattomia osuuksia. Putkipatojen on havaittu pidättävän tehokkaasti (81–90 %) ojitusten seurauksena vapautuvaa kiintoainesta.

4.8. Peitteinen metsänkasvatus ehkäisee eroosiota

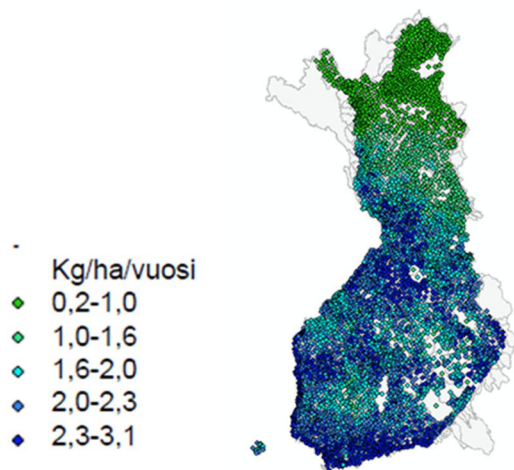
Koska vesiensuojelurakenteet pystyvät poistamaan vain osan kiintoaineksesta, vesiensuojelun tehostamiseksi on tärkeää jättää ojat perkaamatta tapauksissa, jolloin puuston haihdunta riittää ylläpitämään riittävää kuivatustilaa. Puuston kasvu sopivaksi kuivatustilaksi on arvioitu loppukesän keskimääräisillä sääolosuhteilla 30–40 cm syvyydellä oleva pohjavedenpinnantas, jolloin puusto ei kärsi liiasta märkyydestä ja hapettomista olosuhteista. On arvioitu, että 120–150 m³/ha puusto riittäisi ylläpitämään vesitaloutta, vaikka ojat olisivat huonossa kunnossa.

4.9. Metsätaloudesta aiheutuva vesistökuormitus suurempaa kuin aiemmin on arvioitu

Metsätalouden kuormitus on viimeisimmissä tutkimuksissa havaittu suuremmaksi kuin aiempien ominaiskuormituslukujen perusteella.

Metsistä ja soilta tulevassa typpikuormituksessa havaittu myös nouseva trendi johtuen todennäköisesti ilmaston lämpenemisestä ja ojituksista sekä muista metsätalouden toimenpiteistä. Typpipitoisuuden nousu korreloi orgaanisen hiilen pitoisuuksien kanssa. Orgaanisen hiilen pitoisuuksissa on ollut kasvava trendi lähes kaikilla tutkituilla valuma-alueilla.

Lämpötila on noussut keskimäärin 2 °C muutamassa vuosikymmenessä kaikilla kohteilla, mikä on kiihdyttänyt hajoamisprosesseja ja typen ja hiilen vapautumista orgaanisesta aineesta. Metsätalouden typpihuuhtouma on kuitenkin vain vajaat 20 % luonnonhuuhtoumasta.



Kuva 15. Typpikuormat valuma-alueitasolla

5 Toimenpiteillä positiivisia tai negatiivisia yhteisvaikutuksia

Metsänhoidon ja -suojelun vaikutuksia indikaattoreihin on kuvattu matriisiin, jossa on eritelty toimenpiteiden vaikutusmekanismi, vaikutuksen laatu, tutkimusnäytön vahvuus ja lueteltu tärkeimmät tutkimusviitteet (Linkki matriisiin on liitteessä 1).

Kuvassa 16 on matriisin tiivistelmä, jonka tavoitteena on yksinkertaistaen havainnollistaa toimenpiteiden vaikutusta muutamiiin metsätalous-, ilmasto-, vesistö- ja monimuotoisuusindikaattoreihin.

Arviota toimenpiteiden vaikutuksen laadusta indikaattoreihin kuvataan värikoodeilla:

	Selvästi positiivinen
	Positiivinen
	Ei vaikutusta
	Vaikutuksen suunta riippuu muista tekijöistä, esim. korkokannasta.
	Negatiivinen
	Selvästi negatiivinen

Tutkimusnäytön vahvuus ilmaistaan asteikolla:

- A. Näyttö on vahva, useita samansuuntaisia tutkimustuloksia
- B. Keskinäinen, osin ristiriitaisia tuloksia, tutkimusaineiston edustavuus puutteellinen tai vähäinen lukumäärä tutkimuksia
- C. Heikko, vain osittaisia tuloksia
- D. Tutkimusnäyttö puuttuu tai on hyvin vähäinen tai ristiriitainen, toimenpiteen vaikutuksen kuvaus perustuu asiantuntija-arvioon.

	Metsätalous		Kasvihuonekaasut			Vesistövaikutukset				Monimuotoisuus
	Hakkuu- mahdolliset suudet	Talou- dellinen tulos	Hiili, puusto	Hiili, maaperä	Metaani ja typpioksi- duuli	Fosfori	Typpi	Kiinto- aines	Hydro- logia	
Maankäyttöratkaisu										
1. Suojelu (ojittamaton suo) ¹⁾	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
2. Metsänkasvatusstrategia										
2.1. Peitteinen ²⁾	C	C	C	C	C	D	D	D	D	B
3. Metsänhoitotoimenpiteet										
3.1. Ojaston kunnostus	A	A	A	D	D	A	A	A	A	A
3.2. Tuhkalannoitus	A	A	A	B	B	B	B	B	D	C
3.3. PK-lannoitus	A	A	A	B	B	C	C	C	D	D
4. Ennallistaminen ¹⁾										
4.1. Passiivinen	D	D	D	D	D	D	D	D	D	A
4.2. Aktiivinen	D	D	D	A	B	B	B	B	B	A

1) Tässä yhteydessä verrataan metsätaloustalouteen

2) Peitteistä metsänkasvatusta verrataan tässä yhteydessä tasaikäisrakenne metsän kasvatukseen

Kuva 16. Vaikutusmatriisin tiivistelmä.

Vaikutusmatriisiin perusteella voidaan tehdä muun muassa seuraavia päätelmiä:

- Suojelu ja ennallistaminen heikentävät metsätaloutta mutta ovat positiivisia monimuotoisuudelle. Aktiivinen ennallistaminen aiheuttaa aluksi päästöjä vesistöön. Suojelun vaikutus kasvihuonekaasuihin vaihtelee.
- Peitteisen metsänkasvatuksen vaikutus (verrattuna jaksottaiseen) on positiivinen vesistöille ja monimuotoisuudelle, mutta metsätalouden ja kasvihuonepäästöjen kannalta vaikutus vaihtelee riippuen ajanjaksosta, korkokannasta sekä pohjaveden pinnan tasosta. Tutkimusnäytön arvioinnissa on otettu huomioon, että jaksollisesta kasvatuksesta löytyy runsaasti tutkimustuloksia (kasvu, tuotos), mutta jatkuvasta kasvatuksesta vastaavia tuloksia ei löydy yhtä kattavasti.
- Ojaston kunnostus ja lannoitus lisäävät puuston kasvua ja sen hiilensidontaa. Vaikutus maaperän hiileen on negatiivinen, mikä aiheutuu tehokkaammasta ojastosta sekä lisääntyneestä puustosta johtuvasta maaperän kuivumisesta.
- Ojien kunnostus haittaa vesistöjä sekä monimuotoisuutta, mutta lannoituksen haitallinen vaikutus on pieni. Vesien määrän vaihteluun kunnostuksen vaikutus on positiivinen puuston lisääntymisen vuoksi.
- Eri toimenpiteillä voidaan joko kasvattaa turpeen hiilivarastoa tai vähentää metaani- ja typpioksiduulipäästöjä. Näiden suhteen toimenpiteiden vaikutukset ovat erisuuntaisia.

Suot ovat monimuotoisia kasvupaikkoja, ja matriisin tulkinnassa on otettava huomioon, että havainnollisuuden takia on tietosisältöä yksinkertaistettu. Monet vaikutukset riippuvat myös tarkasteltavan ajanjakson pituudesta tai kasvupaikasta, puuston lähtötilanteesta ja maantieteellisestä sijainnista.

Metsätalouden indikaattoreissa ei ole otettu huomioon suojelukorvauksia eikä ennallistamisen yhteydessä mahdollisesti poistettavaa puustoa. Niin ikään korjuun ajanmenekki ja puun hinnoittelu eri hakkuuta-voissa voi vaikuttaa johtopäätöksiin. Myös puutuotteiden fossiilisia tuotteita korvaava vaikutus on jätetty ilmastotarkastelun ulkopuolelle.

Matriisin ulkopuolelle jää myös tekijöitä, joilla on joissain tilanteissa merkitystä. Tarkastelussa ei oteta kantaa esimerkiksi toimenpiteiden maisemavaikutuksiin tai niihin liittyviin tuho- tai muihin riskeihin.

6 Poliitiikka- ja tutkimussuositukset

6.1. Johdanto

Turvemaiden metsät ovat monessa suhteessa kangasmetsiä monitahoisempia. Kasviyhdyskuntien kirjo on laaja ja maaperän ominaisuuksia säädellään ojituksella, joka vaikuttaa vesistöihin jopa kaukana alajuoksulla. Maaperän kantavuus rajoittaa korjuuta osan aikaa vuodesta, ja puutavaran ominaisuudet vaihtelevat kangasmailta korjattua puuta enemmän.

Turvemaista on noin puolet ojitettu ja niillä on huomattava merkitys puuhuollossa. Turpeessa on noin kaksi kolmasosaa metsiemme hiilivarastosta. Turvemaiden metsänhoidon ja suojelun toimenpiteet vaikuttavat paitsi metsän kasvuun ja taloustulokseen myös maaperän ja puuston kasvihuonekaasupäästöihin, valumaveden määrään ja laatuun sekä suometsien monimuotoisuuteen. Lisäksi ilmastomuutos vaikuttaa myös suometsiin sään ääri-ilmiöiden, kuten pitkien helle- ja kuivuusjaksojen lisääntyessä jne.

Soiden lisäsuojelulle on tarvetta etenkin Etelä-Suomessa. Soidensuojelun täydennysohjelman toteutukseen on varattu 42 miljoonaa euroa vuodelle 2020.

Poliitiikka- ja tutkimussuositukset perustuvat Metsäpolitiikkafoorumin tutkijapaneeleissa ja sidosryhmäpaneelissa järjestettyihin ryhmätöihin niissä käytyyn keskusteluun.

6.2. Poliitikasuositukset

6.2.1. Yleistä

Poliitikasuositukset on koottu neljään pääteemaan. Monet paneeleissa esille tuodut näkökulmat sisältyvät läpileikkausperiaatteella useaan pääteemaan.

6.2.2. Turvemaiden käsittelyssä korostetaan paikallisia erityispiirteitä

Turvemaiden olosuhteet vaihtelevat kangasmetsiä enemmän alueellisesti ja paikallisesti. Turvemaiden rooli puuhuollossa ja vesien suojelussa on keskimääräistä suurempi Pohjanmaalla ja Kainuussa. Näillä alueilla turvemaiden on keskeinen merkitys aluetaloudessa, ja siten myös mahdollisten haittavaikutusten ehkäisy korostuu. Pohjoisessa esiintyy myös eniten karujen soiden ojitusalueita, joilla metsänkasvatus ei ole taloudellisesti kannattavaa.

Soiden monimuotoisuus on uhatuinta Etelä-Suomessa, mikä on otettava huomioon soiden käytön ohjauksessa.

Näin ollen, aluetasolla

- suometsät on otettava erityishuomioon alueellisissa metsäohjelmissa (AMO)
- on kehitettävä Luonnonvarakeskuksen VMI- ja MELA- tietopalveluja sisältämään turvemaiden hiilitaselaskelmia sekä tarkempia kasvupaikka- ja puustotyyppittäisiä metsävaraositteita

paikallisella tasolla

- on otettava käyttöön suunnitteluvälineitä ja -prosesseja, joiden avulla voidaan organisoida metsätalouden, hydrologian, monimuotoisuuden ja muut tekijät huomioon ottavia yhteishankkeita valuma-alueittain useiden metsänomistajien maille,

- tavoitteena on toimenpiteiden suuntaaminen sellaisiin kohteisiin, joissa metsän- ja luonnonhoidolla, vesiensuojelulla, jne. on tehokkain vaikutus.

6.2.3. Suometsäosaamista vahvistetaan

Paitsi metsäammattilaiset, myös vesiasiantuntijat, kaavoittajat sekä metsä- ja suoluonnon monimuotoisuuden suojelun asiantuntijat tarvitsevat tietojen päivittämistä viimeisimpien tutkimustulosten mukaisiksi.

Erityisesti on panostettava osaamiseen

- kokonaisvaltaisten suunnittelumenetelmien käyttöön ottamisessa sekä alue- että metsikkötasolla eri näkökulmien yhdistämiseksi
- ojien kunnostuksen sekä ennallistamisen vaikutuksista maaperän ja puuston kasvihuonekaasupäästöihin
- suometsien metsänhoidon ja uudistamisen vaihtoehtoista
- suometsien puunkorjuun erityispiirteistä roudattoman ajanjakson pidentyessä.

6.2.4. Vesiensuojelua tehostetaan

Viimeisimpien tutkimusten mukaan metsätaloudesta syntyvä vesistöjen kuormitus on aiempaa arvioitua suurempaa. Typen lisäys johtunee ilmaston lämpenemisestä.

Vesiensuojelun infrastruktuurin tehostamisella päästään nopeasti tuloksiin verrattuna moniin muihin metsän- ja luonnonhoidon menetelmiin. Nykyisillä vesiensuojelurakenteilla (laskeutusaltaat ja liete-kuopat) voidaan pidättää keskikarkeaa ja karkeaa kiintoainetta sekä siihen sitoutuneita ravinteita. Vesien hallittu viivytyks suokokonaisuuden alueella sekä uudet menetelmät kuten pintavalutus, putkipadot ym. tehostaisivat vesiensuojelua.

Tavoitteena tulee olla ehkäistä eroosion syntymistä liikkeelle lähteneen aineksen kiinnisaamisen sijaan. Metsien käsittelyssä tätä tukisi tarpeettoman syvien ojien kaivun välttäminen - sopiva vedenpinnan taso 30-40 cm sekä jatkuvan kasvatuksen suosiminen herkkien kohteiden läheisyydessä.

Vesiensuojelutoimenpiteiden tukeminen on suunniteltava kokonaisvaltaisesti suuntaamalla toimenpiteet sellaisiin kohteisiin, joissa niistä on eniten hyötyä.

6.2.5. Perustetaan suometsien yhteistyöverkosto

Suometsissä on kangasmetsiä laajemmin otettava huomioon eri toimenpiteiden yhteis- ja ristikkäisvaikutukset. Esimerkiksi ojien kunnostus lisää puuston kasvua ja hiilivarastoa, mutta aiheuttaa maaperän hiilipäästöjä sekä vaikuttaa alapuolisten vesien laatuun. Soiden ennallistaminen vähentää turpeen hiilipäästöjä, mutta lisää metaanin vapautumista maaperästä.

Suometsien eri ulottuvuuksien yhteensovittaminen ja tasapainoinen kehittäminen edellyttää suunnittelua, jossa otetaan huomioon mm. metsä- ja luonnonhoito, hydrologia, ilmastokysymykset ja virkistyskäyttö. Kokonaisanalyysiin tarvitaan useiden viranomaisten, tutkijoiden ja käytännön toimijoiden yhteistyötä ja tiedonjakoa.

Politiikkafoorumissa on ehdotettu koordinoitua verkostoitumista suometsistä kerätyn monipuolisen tiedon ja suometsien hoidon kokonaissuunnittelun menetelmien käyttöönottamiseksi.

Verkosto:

- tukee politiikkavalmisteluja ja muun muassa Metsäneuvoston työtä, esimerkiksi tekemällä aloitteita

- koostuu käytännön metsätalouden asiantuntijoista, tutkijoista, kouluttajista sekä politiikan tekijöistä
- verkoston toiminta perustuu yhteiseen ongelmien määrittelyyn, tulevaisuuden visioon sekä strategiaan, konkreettisiin tavoitteisiin ja määritellyn ajanjakson kattavaan toimenpidesuunnitelmaan
- yhteydenpito perustuu avoimen tiedonjakamisen periaatteeseen
- verkoston työn tavoitteena on tuottaa operatiivinen suunnitelma soiden metsänhoidon kehittämiseksi
- verkostolla on koordinaattori, joka toimii yhteistyössä verkoston jäsenten kanssa
- verkosto käyttää hyödyksi olemassa ja meneillään olevaa tutkimus- ja kehitystyötä, erityisesti Luke/Suomen metsäkeskus/yliopistot.

Verkoston toiminta käynnistetään 2021 alustavasti kolmivuotiskaudeksi.

Suometsien kokonaisuuden hoitoprosessia on kuvattu liitteessä 2.

6.3. Tutkimustarpeita

6.3.1. Laaja-alaiset vaikuttavuusanalyysit

Suometsien muodostaman monitahoisen kokonaisuuden hallitsemiseksi tarvitaan suunnittelu- ja laskentamalleja, jotka mahdollistavat laaja-alaiset panos- tuotosanalyysit, mukaan lukien niin ympäristölliset, taloudelliset kuin sosiaaliset elementit. Laskennassa tulee kvantifioida metsätalouden ja luonnonhoidon toimenpiteiden vaikutukset vesistö- hiili- ja monimuotoisuustunnuksiin sekä metsikkö- että aluetasolla. Tähän tarvitaan ekologista ja ekonomista tutkimusta ja lisäksi paikkatietoon perustuvia työkaluja.

Mallien luotettavuuden turvaamiseksi tarvitaan empiiristä aineistoa pitkäaikaisista kenttäkokeista sekä uusia mittauksia tunnuksista, joita ei ennen ole seurattu.

6.3.2. Tieteellinen näyttö peitteisen metsänkasvatuksen tuloksista

Peitteistä metsänkasvatusta on esitetty lupaavana ratkaisumallina metsätalouden haitallisten ympäristövaikutusten ehkäisemisessä turvemailla. Vesitalouden säätelyssä avohakkuiden välttäminen on nähty vaihtoehtona ojaston kunnostukselle.

Peitteisen metsätalouden ongelmana on turvemaillakin tutkimusnäytön puute. Lisätietoa tarvitaan vaihtuvan taimiaineoksen hyödyntämisestä, korjuun tuhoriskeistä sekä jatkuvan kasvatuksen kannattavuudesta ja riittävästä hakkuun jälkeisestä puuston määrästä haihdunnan ylläpitämiseksi. Niin ikään peitteisen metsänkasvatuksen kasvihuonekaasu- ja vesistövaikutuksista on enemmän hypoteeseja kuin tieteellistä näyttöä, joten niidenkin osalta tarvitaan lisää tutkimustietoa.

6.3.3. Turvemaiden kasvihuonekaasutasapainon hallinta

Suometsien kasvihuonekaasupäästöt koostuvat maaperän ja puuston hiilipäästöistä sekä maaperän metaani- ja typpioksiduulipäästöistä. Hiilidioksidin ja muiden kasvihuonekaasujen päästöjen mekanismit ovat vastakkaisia, lisäksi metsätalouden vaikutukset hiilipäästöihin ovat eri suotyypeillä erilaisia. Suometsien hiilinielu koostuu puuston maanpäällisen osan ja juuriston biomassan hiilen sidonnasta sekä muiden kasvillisuuskerrosten hiilen sidonnasta. Suometsien käsittelyohjeiden laatimista varten tarvitaan lisätietoa näistä sekä myös tuhka- ja muun lannoituksen ja vesiensuojelurakenteiden ilmastovaikutuksista.

Liite 1: Viittaukset

Tämän loppuraportin viittaukset ovat löytyvät seuraavista tutkijapaneelien raporteista.

Tutkijapaneeli 1

Soiden metsävarat ja niiden käyttö

Henry Schneider, Risto Päivinen, Hannu Hökkä, Matti Sirén, Samuli Joensuu

Tutkijapaneeli 2

Ojitettujen soiden kasvihuonekaasupäästöistä ja uudistamisesta

Paavo Ojanen, Markku Saarinen, Henry Schneider, Risto Päivinen

Tutkijapaneeli 3

Suometsien monimuotoisuus, suojelu ja vesikysymykset

Lauri Saaristo, Aulikki Alanen, Laura Härkönen, Leena Finér, Olli Salminen, Henry Schneider, Risto Päivinen

Raportit ovat ladattavissa internet-osoitteesta: <https://tapio.fi/suometsien-kokonaisanalyysin-raportit-metsapolitiikkafoorumi>

Tässä loppuraportissa esitetyt kuvat ja niiden lähteet löytyvät tutkijapaneelien raporteista seuraavasti:

Kuva 1. Tutkijapaneeli 1, sivu 8

Kuva 2. Tutkijapaneeli 1, sivu 9

Kuva 3. Tutkijapaneeli 1, sivu 15

Kuva 4. Tutkijapaneeli 1, sivu 14

Kuva 5. Tutkijapaneeli 1, sivu 18

Kuva 6. Tutkijapaneeli 1, sivu 16

Kuva 7. Tutkijapaneeli 1, sivu 23

Kuva 8. Tutkijapaneeli 1, sivu 25

Kuva 9. Tutkijapaneeli 1, sivu 28

Kuva 10. Tutkijapaneeli 2, sivu 5

Kuva 11. Tutkijapaneeli 2, sivu 7

Kuva 12. Tutkijapaneeli 2, sivu 28

Kuva 13. Tutkijapaneeli 3, sivu 11

Kuva 14. Tutkijapaneeli 3, sivu 19

Kuva 15. Tutkijapaneeli 3, liite 1

Vaikutusmatriisi on ladattavissa seuraavista osoitteista:

Matriisin tarkoitus: <https://tapio.fi/wp-content/uploads/2020/02/Matriisi-1-tarkoitus-Suometsien-kokonaisanalyysi-0202.pdf>

Vaikutusmekanismi: <https://tapio.fi/wp-content/uploads/2020/02/Matriisi-2-vaikutusmekanismi-Suometsien-kokonaisanalyysi-0202.pdf>

Arvio vaikutuksen laadusta: <https://tapio.fi/wp-content/uploads/2020/02/Matriisi-3-Arvio-vaikutuksen-laadusta-0202.pdf>

Tutkimusnäytön vahvuus: <https://tapio.fi/wp-content/uploads/2020/02/Matriisi-4-Tutkimusnahtynvahvuus-1.pdf>

Tutkimusviitteet: <https://tapio.fi/wp-content/uploads/2020/02/Matriisi-5-Tutkimusviitteet-Suometsien-kokonaisanalyysi-1.pdf>

Paneelien esitykset löytyvät seuraavista osoitteista:

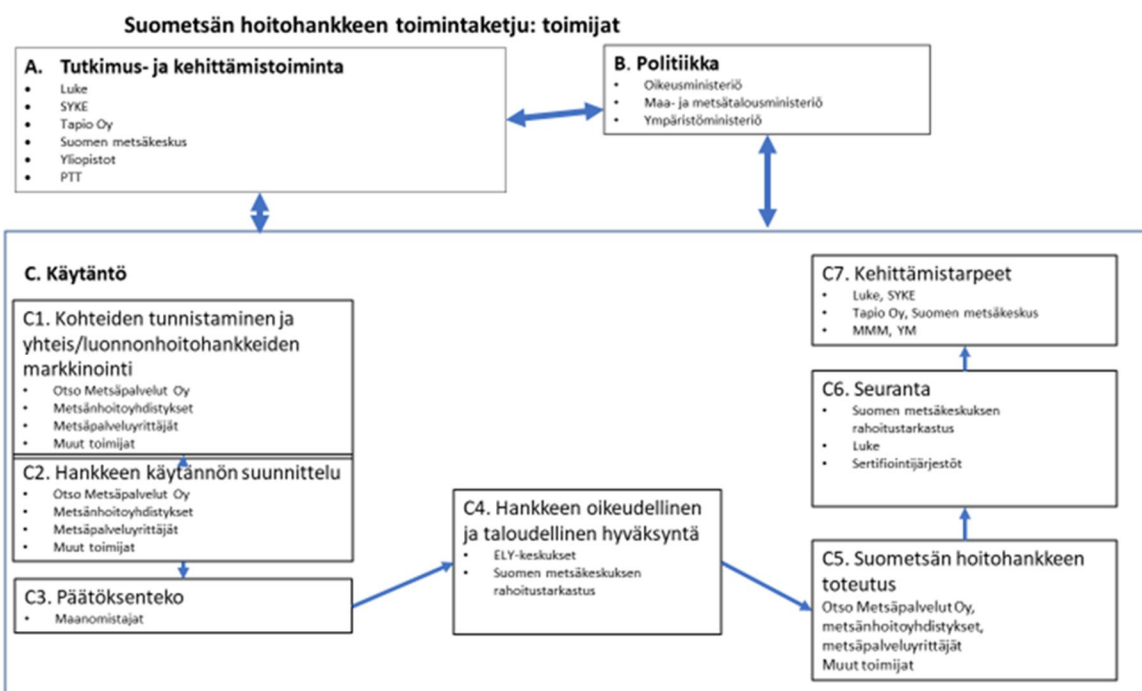
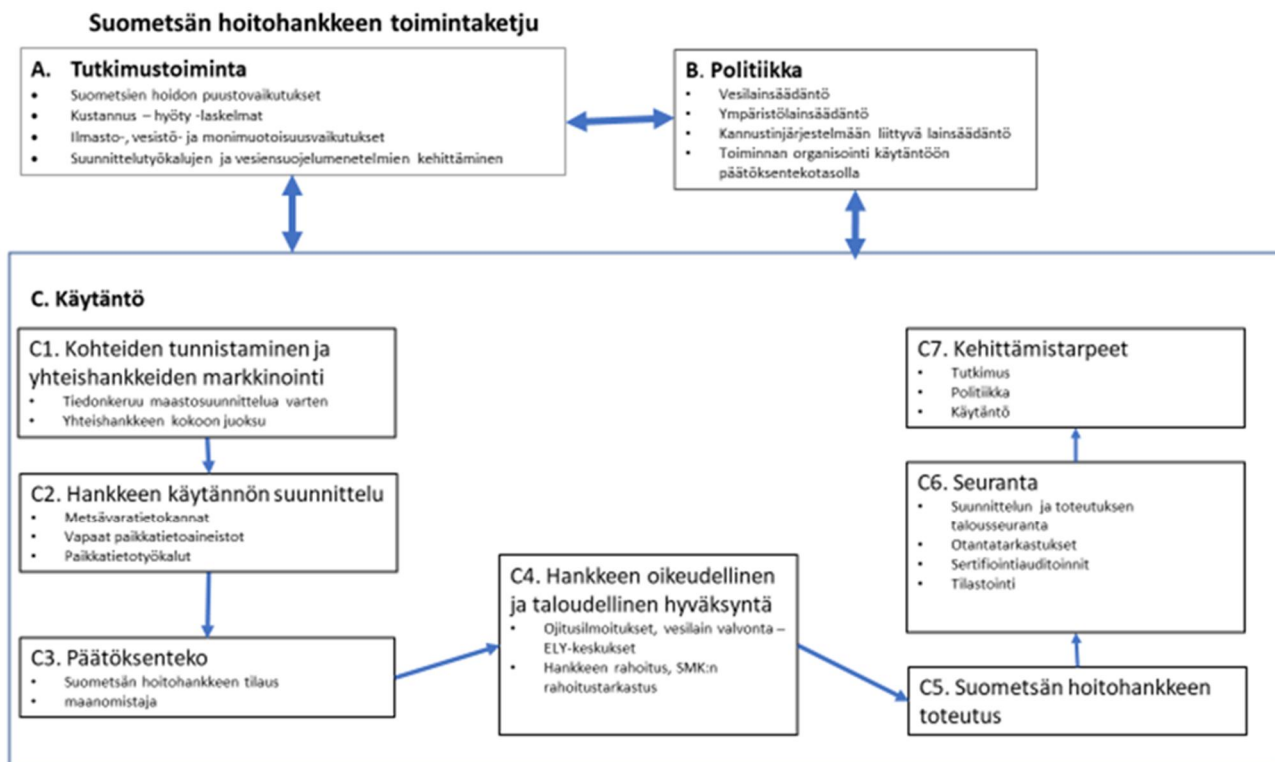
Tutkijapaneelit:

<https://tapio.fi/suometsien-kokonaisanalyysi-metsapolitiikkafoorumin-tutkijapaneelit-2019/>

Sidosryhmäpaneeli:

<https://tapio.fi/suometsien-kokonaisanalyysi-metsapolitiikkafoorumin-sidosryhma-paneeli-19-11-2019/>

Liite 2: Suometsien hoitohankkeet



Liite 3: Luonnonhoitohankkeen eteneminen

Luonnonhoitohankkeissa suomettiin liittyy kaksi hankekategoriaa: elinympäristöjen hoitohankkeet, joissa voidaan tehdä suon ennallistamista ensisijaisesti puustoisilla tai harvinaisilla suotyypeillä sekä vesiensuojeluhankkeet, joissa tehdään metsäojituksista aiheutuneiden vesistöhaittojen estämistä tai korjaamista, jos toimenpiteellä on tavanomaista laajempi merkitys vesien ja vesiluonnon hoidon kannalta eikä kustannuksia voida osoittaa tietyllä aiheuttajalle.

<https://www.metsakeskus.fi/sites/default/files/luonnonhoitohankkeesite.pdf>

Luonnonhoitohankkeiden suunnittelun ja toteutuksen ylätasolla on alueellisiin metsäohjelmiin kuuluva alueellinen luonnonhoidon toteutusohjelma (Totelma). Toteutusohjelmissa on määritelty Kemera-luonnonhoitohanketoiminnan painopistealueilta.

<https://www.metsakeskus.fi/sites/default/files/totelmat-yhteenveto.pdf>

Lisäksi metsäkeskus kuuntelee aloitteita luonnonhoitohankkeen suunnittelun käynnistämiseksi. Aloitteen voi tehdä metsien luonnonhoidosta kiinnostunut maanomistaja, metsäammattilainen tai organisaatio, yhdistys tai muu yhteisö.

Aloitteiden ja toteutusohjelmien perusteella metsäkeskus toteuttaa luonnonhoitohankkeiden hankehakuja. Hankehakumenettelyn tavoitteena on löytää luonnonhoitohankkeelle osaava toimija, joka ottaa kokonaisvastuun sekä luonnonhoidon töiden toimenpidesuunnittelusta, että niiden toteuttamisesta. Hankehakuja voi olla vuodessa korkeintaan kolme kappaletta. Yhdessä haussa voi olla useita luonnonhoitohankkeita.

Hankehakumenettely pohjautuu suunnitelmalliseen valmistelutyöhön, jossa maantieteellisesti rajatulle alueelle on alueellisella suunnittelulla kerätty tieto luonnonhoidon edistämisen kohteista ja siitä, mitä luonnonhoitotoimia kohteilla on tarkoitus tehdä. Samalla toimenpiteisiin on hankittu maanomistajien kirjalliset suostumukset.

Alueellisen suunnittelun tarkkuus voi vaihdella hanketyypeittäin. Suunniteltavan alueen koko voi vaihdella kymmenistä hehtaareista muutamaa tuhansiin hehtaareihin ja samoin alueella olevien maanomistajien tai tilojen määrä kymmenistä satoihin.

Hankehakumenettelyn vaiheet

- alueellinen suunnitelma avataan hankehakuun toimijoille
- toimijat esittävät hakemuksensa ja kustannukset hankehakuun
- hankehakukokouksessa valmistellaan hakemusten pisteytys ja valinnan perusteet
- pisteytyksessä hinnalla on 60 %:n ja laatutekijöillä 40 %:n painoarvo
- toimijan valinnasta tehdään hankepäätös
- kokouksessa voidaan myös päättää hankehaun jatkamisesta tai toteuttamatta jättämisestä
- toimija hakee Kemera-rahoitusta hankkeen toteutukseen
- Metsäkeskus neuvoo ja opastaa toimijoita sekä valvoo hankkeen toteutusta
- toteuttaja raportoi toimenpiteet ja todelliset kustannukset työläjeittäin.

Hankehakemusten pisteytyksessä käytetään seuraavia kriteereitä

- yrityksen laatu ja ympäristöasiat
- kaluston laatu
- kone- ja miestyön ammattitaito
- toimijan ammattitaito
- hinta



Maistraatinportti 4 A

00240 Helsinki

tapio@tapio.fi

www.tapio.fi