

KESTÄVYYSIIRTYMÄN TIEDONTUOTANNOLLISISTA PUUTTEISTA

TERE VADÉN, PAAVO JÄRVENSIVU, ANTTI MAJAVA, TERO TOIVANEN JA JUSSI T. ERONEN

Hiilineutraaliuden saavuttaminen ja muiden ekologisten kriisien hillitseminen edellyttävät nopeaa yhteiskunnallista kestävyys siirtymää. Kansallisella tasolla se merkitsee kaikkien sektorien yhtäaikaista ja koordinoitua muutosta. Tämä puolestaan vaatii tietoa taloudesta ja sen materiaalivirroista murroksessa, joka ei ole minkään aiemmin koetun kaltainen. Miltä suomalainen kansallinen tiedontuotanto, jota kestävyys siirtymä edellyttää, näyttää viimeaikaisten raporttien ja tapahtumien valossa?

Hallitustenvälisen ilmastomuutospaneelin (IPCC) syksyn 2018 1,5-asteen raportin mukaan kaikilla yhteiskunnan sektoreilla on tapahduttava ”ennennäkemättömiä, laaja-alaisia ja nopeita” toimia, jotta pahimmat, järjestäytyneiden yhteiskuntien toimintaedellytyksiä uhkaavat ilmaston lämpenemisen vaikutukset voidaan estää (IPCC 2018). Ilmastomuutos luo kestävyys siirtymän tarkastelulle melko tarkkarajaisen kontekstin, koska ilmastomuutokseen liittyvät tavoitteet – hiilidioksidipitoisuuden määrä ilmakehässä ja siihen vaikuttavat päästövähennykset ja nielujen koko – ovat määrällisesti ilmaistavissa ja kirjattu kansainvälisiin sopimuksiin ja sääntelyyn EU:ssa ja kansallisella tasolla. Lisäksi istuva Sanna Marinin (sd.) hallitus on asettanut hiilineutraalisuustavoitteen vuodeksi 2035.

Kestävyys siirtymässä yhteiskunnan järjestelmät – liikenne, asuminen, energiajärjestelmä, teollisuus ja ruoantuotanto – ohjataan rajallisesa ajassa kehityspolulle, jossa luovutaan fossiilista polttoaineista ja vähennetään luonnonvarojen käyttö kestäväälle tasolle. Valtavirtainen taloustieteellinen tapa hahmottaa kestävyys siirtymää on toistaiseksi kiinnittynyt vain löyhästi empiriseen tutkimukseen, jonka mukaan talouden kasvua ei ole kyetty irtikytkemään ilmastopäästöistä ja luonnonvarojen liikakäytöstä riittävän nopeasti, laajasti ja pysyvästi (Haberl ym. 2020; Vadén ym. 2020). Myös koronapandemian aikaiset taloudelliset toimet Euroopassa ja Suomessa on esitetty talouden kasvustrategioina (Valtioneuvosto 2020). Koska kasvustrategia kannustaa helposti kaiken – ei vain vähähiilisen – taloudellisen toimeliaisuuden kasvattamiseen eikä ohjaa kokonaisvaltaisesti ja konkreettisesti eri sektoreiden toimia, edellyttää kestävyys siirtymä talouden ohjauksen prioriteettien uudelleenmäärittelyä tavalla, joka ottaa huomioon yhteiskunnan ja elinkeinoelämän sektorien energettisen ja materiaalsen perustan.

Tarkastelemme kahta solmukohtaa, joille ilmastotavoitteiden toteuttaminen aiheuttaa muutospaineita: talouden kehityksen ennakoimista ja metsätalouden strategista ohjausta. Lähtökohtana metsäsektorin tarkasteluun on huomio, että Suomessa metsäsektorin toimet ovat poikkeuksellisen ratkaisevia niin ilmastotoimien, biodiversiteetin kehityksen kuin taloudenkin kannalta. Tarkaste-

luohteet nousevat Strategisen tutkimuksen neuvoston rahoittamasta WISE-tutkimushankkeesta (wiseproject.fi), joka on tutkinut ja kehittänyt yhteiskunnan edellytyksiä ennakoita sosioekologia murroksia ja sopeutua niihin luovasti.

Miten kansallisen tason julkista taloutta ja metsäsektoria koskeva tiedontuotanto ja suunnittelutyö suhtautuvat siirtymään, jonka ilmastopäästöjen ja nielujen tasapainottaminen vuoteen 2035 mennessä aiheuttaa?

Julkista taloutta koskeva tiedontuotanto ja suunnittelutyö

Haastattelimme vuonna 2018 talouden ennakkoinnin ja mallintamisen parissa työskenteleviä asiantuntijoita. Haastattelut koskivat toimijoiden käsityksiä mahdollisista taloutta koettelevista yhteiskunnallisista ja ekologisista kriiseistä, kriisien ja kriisivalmiuden aiheuttamista tiedontarpeista ja -käytöstä sekä kriiseihin valmistautumisesta ja niistä selviämisestä. Haastattelujen oli tarkoitus tavoittaa keskeisimmät toimijat, jotka joko suoraan viranomaisroolissaan määrittävät valtion rahankäyttöä tai asiantuntijoina osallistuvat julkiseen keskusteluun julkisten varojen käytöstä ja tulevaisuuteen varautumisesta.

Haastattelut toteutettiin puolistrukturoituna teemahaastatteluina. Haastatteluissa esitettiin taustakysymysten jälkeen teemat: riskien tunnistaminen, niihin varautuminen ja reagointi, talouden ennakkoinnin muodot (miksi ennakoitaan, millä keinoilla ja millä malleilla), ympäristökysymysten rooli ennakkoinnissa ja tiedonkäyttäjät. Lisäksi esitimme erikseen teeman, miten haastateltavat tahot näkevät roolinsa talouden ennakoijina tilanteessa, jossa laaditaan tiukat ja pitävät kansainväliset päästörajoitukset, joilla rajoitetaan päästöt myös Suomessa tasolle, joka mahdollistaa lämpenemisen jäävän selvästi alle 2°C:seen verrattuna esiteolliseen aikaan. Taustalla oli ajatus, että tällaisten päästövähennysten toteuttaminen vaatii taloudelta nopeita ja syvällisiä muutoksia, joista ennakoimista ja mallintamista harjoittavilla tahoilla on mahdollisuus muodostaa käsitys.

Viranomaisroolissa toimivat haastateltavat olivat valtiovarainministeriön (VM) kansantalousosasto (2 henkilöä), Tilastokeskus (3 henkilöä), Puolustusvoimien pääesikunta (sotatalous,

1 henkilö) ja ympäristöministeriön ilmastoyksikkö (ilmastoneuvottelut, 1 henkilö). Julkisesta taloudesta käytävään keskusteluun ja julkisen talouden ennakkointiin ja mallintamiseen osallistuvista tahoista haastattelimme lisäksi edustajia Elinkeinoelämän tutkimuslaitoksesta (ETLA, 1 henkilö) ja Ilmastopaneelista (1 henkilö).

Haastattelujen tekoon osallistui vaihtelevasti 2–3 tutkijaa BIOS-tutkimusyksiköstä. Haastattelut nauhoitettiin, ja ne on litteroinnin jälkeen analysoitu teemoittain. Esitämme seuraavassa tiivistetysti haastattelujen perusteella muodostetun käsityksen resurssiltaan merkittävimpien toimijoiden tiedontuotannollisesta fokuksista ja valmiuksista kestävyyssiirtymän vaatimien nopeiden ilmastotoimien ennakkointiin (Ilmastopaneelin ja ympäristöministeriön asiantuntijoiden osuutta emme tarkastele tässä yhteydessä). Esitetyt tiedot olemme soveltuvien osin tarkastaneet myös julkisesti saatavilla olevista lähteistä, kuten toimijoiden verkkosivustoilta.

Tilastokeskuksen roolia voidaan haastattelun perusteella pitää ensisijaisesti reaktiivisena. Tilastokeskus ei pyri ennakoimaan talouden kehitystä, eikä talouteen mahdollisesti vaikuttavia kriisejä. Haastattelun perusteella Tilastokeskus näkee roolinsa ennakkoon määriteltynä: suurin osa sen toiminnasta perustuu EU:n ja valtion antamiin tehtäviin. Jotta Tilastokeskus tuottaisi tietoa, jonka tarkoitus on tukea nopeiden päästövähennysten aiheuttamien syvällisten taloudellisten muutosten ennakkointia ja suunnittelua, sen pitäisi saada toimiskiantajiltaan tällainen tehtävä.

Samankaltainen suhde ekologisten kriisien aiheuttamiin talousongelmiin ja niihin varautumiseen kävi ilmi myös Puolustusvoimien sotatalousosaston edustajan haastattelussa. Sotatalousosasto toimii Puolustusvoimien yleiseen tapaan valtion demokraattisen päätöksenteon pohjalta, eikä sillä ole näistä erillisiä ekologiin tai taloudellisiin kriiseihin varautumisen strategioita. Sotatalousosaston huomio on siinä, että Puolustusvoimat pystyy kaikissa ennakoitavissa olevissa oloissa hankkimaan ja ottamaan käyttöönsä tarvittavat materiaalit ja osaamisen. Tässä kontekstissa ”sotatalous” tarkoittaa Puolustusvoimien toimintakyvyn ylläpitoa myös normaalin markkinatalouden horjuessa, mutta ei esimerkiksi talouden itsensä muokkaa-

mista suunnittelun keinoin. Haastattelussa nousi esiin myös mahdollisuus hyödyntää Puolustusvoimien osaamista, kun määritellään, mitkä yhteiskunnan toiminnot ovat sen jatkuvuuden kannalta välttämättömiä ja mistä voidaan luopua tarpeen vaatiessa. Puolustusvoimissa on totuttu analysoimaan, mitkä toiminnot turvaamalla yhteiskunta ja sen yksilöt pärjäävät, kun voimavarat suunnataan väliaikaisesti totutusta poikkeavasti.

Valtiovarainministeriön kansantalousosasto ennakoii talouden kehitystä ja tuottaa tietoa päätöksentekijöiden tueksi tekemällä vaihtoehtoisia laskelmia eri parametreilla ja aikajän-teillä. Hallituksen on lain mukaan käytettävä osaston tuottamia laskelmia budjettinsa ja muun virallisen taloudenpidon pohjana. Talouspolitiikan laajemmassa hahmottamisessa, esimerkiksi hallitusneuvotteluissa, voidaan kuitenkin käyttää mitä tahansa muitakin laskelmia.

Haastattelun mukaan pidemmällä aikavälillä VM:n ennakkoinnin analyttisen rungon muodostavat väestörakenteen muutoksia kuvaavat skenaarit, joista VM rakentaa talouskehityksen perusran. Muut keskeiset tekijät ovat tuotanto, tuottavuus, pääoma ja työvoima. VM ei ennakoii kotoperäisiä šokkeja tai murroksia vaan lähtee siitä, että Suomen talouden isommat vaihtelut ovat seurausta maailmantaloudessa tapahtuvista käänteistä. Se ei myöskään ennakoii esimerkiksi merkittävästi tiukentuviin päästörajoituksiin tai teknologian kehitykseen liittyviä epäjatkuvuuskohtia, jotka voisivat vaikuttaa tuottavuuteen radikaalisti. Lähtökohtana on nykyinen tuotantorakenne, eikä VM laskelmissaan oleta sen voivan muuttua 20 vuoden perspektiivissä. Haastattelun mukaan VM:n kansantalousosastolla ei ole työkaluja tai meneillään olevia kehityshankkeita murroksenomaisten muutosten mallintamiseen. Käytetyt analyttiset viitekehukset ovat ylipäättään konservatiivisia. Haastattelussa ilmeni, että jos taloustieteen eturintamassa löydetään keinoja talouteen voimakkaasti vaikuttavien yhteiskunnallisten murrosten tai ekologisten reunaehtojen mallintamiseen, ne siirtyvät ensin opetuksessa käytettäviin tekstikirjoihin ja sieltä aikanaan osaksi VM:n työkalupakkia.

ETLAn haastattelussa ilmeni, että tutkimus-

laitos ei ole järjestelmällisesti operationalisoinut tai kvantifoinut yhteiskuntaa ja elinkeinoelämää syvästi muuttavia potentiaalisia murroksia, kuten entistä merkittävästi tiukempia päästörajoituksia. Tilanteessa, jossa esimerkiksi erilaiset luonnonjärjestelmiin liittyvät uhat ja teknologiseen kehitykseen liittyvät mahdollisuudet ovat osin ristikkäisiä, haasteena on erilaisten skenaarioiden todennäköisyyksien ja vaikutusten uskottava arvioiminen ja vertailu. Haastattelun perusteella ETLAssa uskotaan, että tällaiset analyysit tulisivat mahdolliseksi, jos esimerkiksi luonnontieteet artikuloisivat tulevasta murroksista riittävän selkeästi ja tuottaisivat pohjalukuja, joihin analyysit voisivat nojata.

Kokonaisuutena haastattelujen perusteella muodostuu kuva, jonka mukaan nykyinen talouden ennakointi, erityisesti suhteessa ympäristölähtöisiin talouskriiseihin, ei sisällä tiedontuotantoa, joka aktiivisesti pystyisi ennakoimaan ja ohjaamaan päästövähennystavoitteen saavuttamista. Tiedontuotantoa, joka tukisi siirtymäpolitiikkaa – nopeaa ja tavoitteellista murrosta, jossa priorisoidaan päästötavoitteet talouskasvun sijaan – ei tapahdu, eikä kuvatuissa instituutioissa (Tilastokeskus, Puolustusvoimat, VM, ETLA) niiden käytettävissä olevilla resursseilla, tehtävänannoilla ja malleilla ole sitä välittömästi käynnistettävissä.

Hallituksen kestävyys siirtymän näkökulmasta VM:n mallinnukset ja niiden lakisäätöiden asema muodostavat rakenteellisen esteen. VM ei voi arvioida kestävyys siirtymän vaikutuksia Suomen talouteen. Se ei sinänsä vielä olisi ongelma, koska hallitus voisi teettää laskelmansa toisaalla. Hyvin vaikea tilanne syntyisi kuitenkin toteutusvaiheessa: jos hallitus päättäisi toteuttaa esimerkiksi päästötavoitteita priorisoivan siirtymän, nykyisellään sen täytyisi budjetoinnissaan käyttää VM:n arviota, joka kuitenkin jättäisi huomiotta siirtymällä tavoitellut tulokset ja niitä kuvaavat muualla tehdyt laskelmat.

Metsäsektoria koskeva tiedontuotanto ja suunnittelutyö: vähähiilinen tiekartta

Yksi ratkaisevimmista ilmastopolitiikan ja ylipääntään ekologisten kriisien hallinnan kentistä on metsät. Noin 110 miljoonan kuutiometrin metsien vuosikasvu tarkoittaa, että koko maankäyttö, maankäytön muutos ja metsäsektori (LULUCF) on Suomessa hiilinielu. Metsien ratkaisuus il-

mastonmuutostoimille voidaan osoittaa yksinkertaisella ajatuskokeella. Jos kaikki hakkuut lopetettaisiin, nykyisen kasvihuonekaasujen tilinpidon mukaan metsänielu kasvaisi riittävän isoksi kuitataksen kaikki Suomen hiilidioksidipäästöt, ja Suomi olisi hiilineutraali tai peräti hiilinegatiivinen. Käänteisesti, jos hakkuuta lisätään ilman että metsän kasvu samalla lisääntyy, muiden talouden sektorien, kuten liikenteen ja rakentamisen, on vähennettävä päästöjään enemmän. Ajatuskoe kertoo, että metsiin kohdistuu ristikkäisiä paineita: hiilinielujen kasvu helpottaa kansallisten ilmastotavoitteiden saavuttamista, mutta samalla rajoittaa metsäbiomassan saantia metsäsektorin ja muiden talouden toimialojen käyttöön.

2000-luvulla metsäsektorin kehitystä on ennakoitu ja suunnattu ainakin seuraavilla tavoilla: metsäklusterin tutkimusstrategia (valmistunut 2006, päivitetty 2010), kansallinen biotalousstrategia (2014, päivitys 2020–21), kansallinen metsästrategia (uusin päivitys 2019) ja metsäsektorin vähähiilisyys-tiekartta (2020). Strategioiden yhteisenä tavoitteena on ollut lisääntyvä tuotannon määrä ja kiihtyvä siirtymä uusiin korkeamman jalostusasteen tuotteisiin, jotka korvaavat muiden sektorien fossiilisiin raaka-aineisiin perustuvia tuotteita ja synnyttävät kokonaan uusia tuoteryhmiä. Strategioiden mukaan keskeiset keinot tavoitteiden toteuttamiseen ovat tuotekehitys ja investoinnit infrastruktuuriin ja kilpailukykyyn.

Strategioiden tavoitteet eivät kuitenkaan ole toteutuneet. Investointiaste on 2000-luvulla pysynyt melko tasaisena, noin 20 prosenttia arvonlisäyksestä, ollen korkeimmillaan 26 prosenttia vuonna 2009, ja 20 prosenttia vuonna 2019.¹ Samoin tutkimus- ja kehittämistoiminnan menot ovat pysytelleet pääsääntöisesti 2 prosentin paremmalla puolella vuotuisesta arvonlisästä, ollen korkeimmillaan 3,4 prosenttia vuonna 2009, laskien lukemaan 1,8 vuonna 2018.² Strategioissa keskeisiksi pullonkauloiksi

1 Luonnonvarakeskus (Luke), Metsäteollisuuden investoinnit Suomessa, http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE__04%20Metsa__08%20Muut__Metsateollisuus/10.06_Metsateollisuuden_investoinnit_Suomessa.px/?rxid=37351054-dec1-4d3a-9964-7e4fad7f285c

2 Luke, Metsäteollisuuden tutkimus- ja kehittämistoiminnan menot. http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE__04%20Metsa__08%20Muut__Metsateollisuus/10.07_Metsateollisuuden_tutkimus_ ja_ kehittamis.px/?rxid=37351054-dec1-4d3a-9964-7e4fad7f285c

tunnistettuja investointeja ja t&k-menojen korotuksia ei ole 2000-luvulla tilastojen mukaan toteutettu.

Uusin dokumentti, metsäsektorin vähähiilitiekartta arvioi, että metsäsektorin arvonlisä voi tuplaantua vuoteen 2050 mennessä ja nousta kuutiota kohti 28 prosenttia ja euroina laskettuna 60 prosenttia vuoteen 2035 mennessä (Metsäteollisuus 2020, 13). Tuotantomäärien kasvun seurauksena skenaario arvioi kotimaisen puun käytön nousevan lähes 90 miljoonan kuutiometrin tasolle.

Kestävyyssuutoksen kannalta ratkaisevaa on metsäsektorin suhde muihin tuotannon toimialoihin. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisemassa yhteenvedossa (Työ- ja elinkeinoministeriö 2020a) on erikseen tarkasteltu toimialakohtaisten tiekarttojen yhteistä energiantarvetta, investointitarvetta sekä osaamis- ja koulutustarpeita. Tiekarttojen yhteistä biomassojen tarvetta ei kuitenkaan ole arvioitu, vaikka niin metsäteollisuuden, energiateollisuuden kuin kemianteollisuudenkin polut vähähiilisyteen perustuvat biomassan käytön lisäämiseen ja, kuten yllä todettiin, puubiomassan käytön lisäys vaikuttaa myös metsänielujen kehitykseen.

Kokonaistarkastelun puute sisältää useita riskejä. Konkreettinen riski liittyy biomassojen saataavuuteen. Joka tapauksessa kestäviä biomassoja on ja tulee aina olemaan rajallisesti. Metsiä hyödynnetään jo nyt niiden kantokyvyn ääri rajoilla, eikä Suomi saavuta tavoitetta monimuotoisuuskadon pysäyttämisestä (Hyvärinen ym. 2019; Kontula ja Raunio 2018). Lisäksi metsäbiomassoihin sisältyy päästövähennysten tieteellistä todentamista, laskeentaa ja sääntelyssä tehtävää määrittelyä koskevia riskejä. Miten paljon, jos lainkaan, fossiilisen tuotteen korvaaminen bioperäisellä tuotteella vähentää päästöjä riippuu monista yksityiskohdista: biomassan kasvatuksesta, korjuusta, biomassan vaihtoehtoisesta käyttömuodosta, korvatun fossiilisen aineksen tuotanto- ja käyttömuodoista ja niin edelleen (Soimakallio ym. 2016; Kalliokoski ym. 2020). Toisena, taloudellisesti ratkaisevana tekijänä on sääntely. Tietyt biomassajakeet on määritelty esimerkiksi EU:n tasolla hiilineutraaleiksi tai kestävästi tuotetuiksi, toiset ei. Sääntely voi tiedon kertyessä muuttua, jolloin myös jakeiden taloudellinen kannattavuus muuttuu.

Kun sektorien tiekarttojen biomassavaatimukset lasketaan yhteen, ylittävät kotimaisen kestävän

biomassatuotannon rajat roimasti.³

Metsäteollisuuden tiekartta perustuu 90 miljoonan m³:n puunkäyttöön. Koska määrä on nykyisen metsien kasvun näkökulmasta puuntuotannollisesti kestävä, on tiekartta pohjattu Luonnonvarakeskuksen tuottamaan skenaarioon (Luke 2020), jossa metsien kasvua lisätään huomattavasti nykyistä intensiivisemmällä metsänhoidolla, uusilla puulajikkeilla ja moninkertaistulla lannoituksella. Skenaarion toteuttamiseen sisältyy huomattavia haasteita. Tehostetun metsänhoidon skenaario edellyttää, että ”esitetyt metsänkäsittelytoimet aloitetaan heti koko maassa ja kaikissa talousmetsissä” (Luke 2020, 10).

Energiasektori tarvitsee suuren määrän uutta tuotantoa poistuvien hiilen, öljyn, turpeen ja maakaasun tilalle. Hiilen korvaaminen ja muu puuenergian käytön kasvu vaativat energiateollisuuden tiekartan mukaan noin 6 milj. m³ puuta (Energiateollisuus 2020).

Kemianteollisuuden tiekartassa nykyistä fossiilisten raaka-aineiden käyttöä pyritään korvaamaan biomassoilla (Kemianteollisuus 2020). Kemianteollisuus käyttää nykyisellään fossiilisia raaka-aineita noin 18,5 miljoonaa tonnia. Suurin osa tästä kohdistuu liikenteen polttoaineiden jalostukseen, muun muassa jakeluvaiheeseen määrittämisen biotekniikan tuottamiseen. Nykyistä vastaavien tuotteiden, kuten polttonesteiden, tuottaminen näköpiirissä olevilla teknologioilla biomassoista vaatisi noin 45–60 milj. m³ puuta. Näin teollisuuden tiekarttojen yhteenlasketuksi biotekniikan vastaava määrä on noin 150 milj. puukuutiota.

Tiekarttaprosessissa toimialojen puun ja laajemmin biomassaresurssin tarvetta ei ole tarkasteltu kokonaisuutena. Resurssi on joko kotimaista biomassaa, jonka tuotantomäärän tiekarttojen yhteenlaskettu tarve ylittää, tai tuotua biomassaa. Biomassan tuontiin liittyy useita käytännön ongelmia, alkaen saatavuudesta, hinnasta ja kestä-

3 Seuraavat laskelmat perustuvat oletukseen, että kotimainen biomassa on kokonaan tai pääosin puubiomassaa. Oletuksen perustelee puubiomassan määrällisyys verrattuna muihin biomassajakeisiin: maataloudessa ja jätehuollossa syntyvän biometaanin hyödyntämispotentiaalilla on arvioitu olevan luokkaa 11–15 TWh (Työ- ja elinkeinoministeriö 2020b), jolla voidaan korvata noin 6–10 milj. m³ puunkäyttöä. Näille biotekniikan on myös muita kuin energiakäyttöjä.

vyysmäärittelyistä. Globaalin kestävyysmuutoksen näkökulmasta hiilineutraalisuustavoitteen tukeutuminen tuontibiomassaan on lohduton vaihtoehto: jos Suomi korkeasti kehittyneenä ja Euroopan metsävaltaisimpana maana pystyy toteuttamaan hiilineutraalisuuden vain tuontibiomassan varassa, kyseenalaistuu koko hiilineutraalisuus-käsitteen järkevyyden kansallisen tason tavoitteena.

Kokonaistarkastelun puute johtaa myös mahdolliseen sektorien väliseen ristiriitaan. Riskien toteutuessa (metsien kasvun lisäys toteutuu vain osittain tai esimerkiksi monimuotoisuustavoitteen vuoksi metsänkäsitely muuttuu suuntaan, joka tuottaa enemmän järeää puuta) näköpiirissä on myös skenaario, jossa metsäteollisuus, kemianteollisuus ja energiantuotanto kilpailevat samasta niiden tavoitteiden kannalta liian pienestä puubiomassan määrästä (vrt. Kerkelä ym. 2014).

Metsäteollisuuden tiekartta jatkaa aikaisempien strategioiden ekspansivista linjaa. Tiekartta edellyttää puunkäytön lisääntymistä tavalla, joka uhkaa hiilinielujen kokoa tai edellyttää kattavaa metsänhoidon tehostamista. Molemmissa tapauksissa luonnon monimuotoisuustavoitteet ovat uhattuina. Näiden riskien huomioimattomuus vaarantaa koko kestävyys siirtymän toteutumisen. Riskien huomioimattomuus itsessään on merkki tiedontuotannosta ja suunnittelutyöstä, joka ei ota kestävyysmuutosta vakavasti, vaan painottaa toimialojen omia näkemyksiä niiden liiketoiminnan kasvumahdollisuuksista.

Resilienssi-aukko

Tarkastelemissamme tapauksissa – talouden ennakointi ja metsäteollisuuden vähähiilitekartta – on kestävyys siirtymän kannalta samankaltaisia ongelmia: mallinnus on ympäristötieteellisesti ennakoitavissa olevien kriisien kannalta reaktiivista eikä ota huomioon radikaalisti nykytilasta poikkeavia skenaarioita. Skenaariot ja mallit perustuvat kaipaamaan asiantuntemukseen kuin mitä olisi helppoa saatavilla. Lisäksi ennakoitua jopa yhteennivoutuksi aiottujen tiekarttojen kohdalla luonnehtii ylisektoraalisten yhteyksien analyysin puute.

Nämä puutteet aiheuttavat merkittäviä ennakoitiriskejä. Yhdessä ne muodostavat jopa suoran resilienssi-aukon: Suomi on näiltä osin kyvyttöön turvaamaan yhteiskunnan jatkuvuuden

osioekologisten murrosten aiheuttamien paineiden keskellä. Resilienssi-aukon paikkaaminen edellyttää nykyistä laajempaa tietopohjaa ja asiantuntijuutta sekä vakavaa suhtautumista kestävyys siirtymän ohjaamishaasteeseen.

Lähteet

- Energiateollisuus 2020. *Energia-alan vähähiilisyystiekartta*. https://energia.fi/files/4946/Energia-alan_vahahiilisyystiekartta_2020.pdf
- Haberl, H. ym., 2020. A systematic review of the evidence on decoupling of GDP, resource use and GHG emissions, part II: synthesizing the insights. *Environmental Research Letters* 15(6): 065003.
- Hyvärinen, E. ym., 2019. *Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019*. <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/299501>
- Kemianteollisuus ry 2020. *Roadmap to reach carbon neutral chemistry in Finland by 2045*. https://kemianteollisuus.studio.crasman.fi/file/dl/i/oGtL_gkBevzVlQoJOC9zfO-Ztyug/Kemianteollisuusroadmap.pdf
- Kontula, T. ja Raunio, A. (toim.) 2018. *Suomen luontotyyppejen uhanalaisuus 2018*. <http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/161233>
- Luke 2020. *Metsien käsittelyskenaariot. Metsäteollisuus ry:n ilmastotiekartta*. https://www.metsateollisuus.fi/uploads/2020/06/16112108/Ilmastotiekartta_mets%C3%A4skenaariot_loppuraportti_Luke_16
- IPCC, 2018. Masson-Delmotte, V. ym. (toim.). *Global warming of 1.5°C*. Geneva: World Meteorological Organization. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2018/07/SR15_SPM_High_Res.pdf
- Kalliokoski, T. J. ym. Mitigation Impact of Different Harvest Scenarios of Finnish Forests That Account for Albedo, Aerosols, and Trade-Offs of Carbon Sequestration and Avoided Emissions, *Frontiers in Forests and Global Change*, 3, 2020, 10.3389/ffgc.2020.562044
- Kerkelä, L. ym., 2014. *Suomen pitkän aikavälin energia- ja ilmastopolitiikka ja teollisuuden kilpailukyky*. PTT raportteja 245. <http://www.ptt.fi/media/liitteet/rap245.pdf>
- Metsäteollisuus ry 2020. *Vihreä ja vireä talous – metsäteollisuuden ilmastotiekartta*. https://global-uploads.webflow.com/5f44f62ce4d302179b465b3a/5fae9c3de86a240e06b76565_Metsa_Esite_Email.pdf
- Vadén, T. ym., Decoupling for ecological sustainability: A categorisation and review of research literature, *Environmental Science & Policy*. Volume 112, October 2020, 236–244, <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2020.06.016>
- Soimakallio, S., Saikku, L., Valsta, L., Pingoud, K., Climate Change Mitigation Challenge for Wood Utilization – The Case of Finland, *Environ. Sci. Technol.* 2016, 50, 5127–5134. <https://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/acs.est.6b00122>
- Työ- ja elinkeinoministeriö 2020a. *Yhteenveto toimialojen vähähiilitekarttoista*, Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 2020:52, <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-525-6>
- Työ- ja elinkeinoministeriö 2020b. *Biokaasuohjelmaa valmistele- van työryhmän loppuraportti*. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162032/TEM_2020_3_Biokaasuohjelmaa%20valmistelevan%20tyoryhman%20loppuraportti.pdf
- Valtioneuvosto 2020, *Suomen kestävä kasvun ohjelma*. https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/JulkaisuMetatieto/Documents/VNS_6+2020.pdf

Kirjoittajat ovat BIOS-tutkimusyksikön tutkijoita.