

PTT raportteja
PTT reports
PTT rapporter

270

Mats Godenhielm, Janne Huovari, Peetu Keskinen ja Matti Valonen

Aluetalouden ja vihreän siirtymän elpymisinstrumentit



Helsinki 2021

PTT raportteja 270

PTT reports 270

ALUETALouden JA VIHREÄN SIIRTYMÄN ELPYMISINSTRUMENTIT

Mats Godenhielm, Janne Huovari, Peetu Keskinen ja Matti Valonen

Helsinki 2021

Pellervon taloustutkimus PTT

Eerikinkatu 28 A

00180 Helsinki

Puh. 09-348 8844

Sähköposti ptt@ptt.fi

ISBN 978-952-224-233-4 (pdf)

ISSN 2489-9615 (pdf)

Mats Godenhielm, Janne Huovari, Peetu Keskinen ja Matti Valonen 2021.
Aluetalouden ja vihreän siirtymän elpymisinstrumentit. PTT raportteja 270.

Tiivistelmä

EU on laatinut kooltaan merkittävän paketin talouden tukemiseksi vastauksena koronakriisiin. EU:n Next Generation -elpymisväline sisältää yhteensä 750 mrd euroa rahoitusta. Koko elpymisvälineen avustuksista Suomen osuus on noin 2,7 mrd. euroa. Elpymisvälineen sääntöjen mukaan avustusrahaa voi saada uudistus- ja investointihankkeisiin. Tässä raportissa keskitymme elvytyksen aluetaloudellisiin ja vihreän siirtymän instrumentteihin ja niiden vaikutuksiin.

Elpymisvälineellä tavoitellaan sekä elvytysvaikutusta että talouden uudistumista. Rahoituksen käytöstä päätettäessä joudutaankin tasapainoilemaan näiden kahden tavoitteen välillä. Lisäksi olisi kiinnitettävä lyhyen aikavälin vaikutusten ohella huomiota elvytyksen pitkän aikavälin vaikutuksiin ja siihen, miten ne vaikuttavat talouden uudistumiseen, esimerkiksi digitaaliseen ja vihreään siirtymään.

Raportissa tarkastellaan ensin yleisellä tasolla elvytystä, sen myönteisiä ja kielteisiä vaikutuksia ja tehokkaiden elvytystoimien ominaisuuksia. Sen jälkeen tutkimme lähemmin elvytyksen toimivuutta ns. vihreän siirtymän toteuttamisessa. Erityishuomiota kiinnitetään puurakentamiseen, biotalouteen ja bioenergiaan. Tämän jälkeen tarkasteluun otetaan elvytyksen aluetaloudellinen puoli ja vaikutukset, etenkin infrastruktuuri-investoinneissa. Elvytyksessä alue- ja paikallisen tason toimijoilla on tärkeä rooli jo siksi, että ne muodostavat suuren osan julkisen sektorin menoista ja investoinneista.

Parhaita tuloksia ei saavuteta yhdellä instrumentilla, vaan käyttämällä toisiaan tukevia investointeja ja kehittämistoimia. Investoinnit pitäisi kohdentaa paikallisia kasvumahdollisuuksia hyödyntävästi. Rahoja ei pidä jakaa instrumenttien sisällä alueiden välillä tasan, vaan kohdentaa instrumentit alueiden tarpeiden ja potentiaalin mukaan. Lisäksi hallinnon eri tasojen suunnittelua ja koordinaatiota on tehostettava investointihankkeissa. Hallinnon tehokkuus ja läpinäkyvyys ovat myös tärkeitä.

Vihreä elvytys ei ole ihmelääke, mutta onnistuessaan sillä voidaan edistää sekä ilmastollisia että taloudellisia tavoitteita. Tämä vaatii kuitenkin huolellista suunnittelua ja oikean kohdistamista. Myös aluetasolla elvytys vaatii hyvää suunnittelua. Tutkimusten mukaan työllisyysvaikutukset riippuvat työvoiman osaamisesta ja sen yhteensopivuudesta elvytystoimien kanssa. Vihreän elvytyksen vaikutuksia tulisi tarkastella pidemmällä aikavälillä.

Asiasanat: elvytys, vihreä siirtymä, aluetalous, EU, biotalous, rakentaminen

Tätä tutkimusta on rahoittanut Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto MTK

SISÄLTÖ

1	Johdanto	5
2	Lyhyt katsaus elvytykseen ja sen tehoon	8
3	Elvytys välineenä vihreään siirtymään	13
	3.1 Puurakentaminen	16
	3.2 Biotalous	18
	3.3 Bioenergia	21
4	Elvytyksen alueellottuvuus	23
	4.1 Infrastruktuuri-investoinnit	24
5	Yhteenveto	26

1 Johdanto

EU on laatinut kooltaan merkittävän paketin talouden tukemiseksi vastauksena koronakriisiin. EU:n Next Generation -elpymisväline sisältää yhteensä 750 mrd euroa rahoitusta Elpymis- ja palautumistukivälineen (Recovery and Resilience Facility, RRF)¹ ja muiden rahastojen kautta. Rahoituksesta 390 mrd. euroa on avustuksia ja 360 mrd. lainoja.

Rahoituksesta yli 672,5 mrd. tulee RRF:n kautta. Tästä lainoja on 360 mrd. ja avustuksia 312,5 mrd. Muiden rahastojen kautta jaetaan avustuksia 77,5 mrd. euroa. Näitä ovat REACT-EU-väline, oikeudenmukaisen siirtymän rahasto, maaseuturahasto sekä InvestEU-, Horisontti Eurooppa- ja RescEU.

Suomen osuus RRF avustuksista on näillä näkymin noin 1,9 mrd vuoden 2018 hinnoin. Arvio on kuitenkin alustava, sillä 30 prosenttia avustuksesta jyvitetään vasta 2022 toteutuneen vuosien 2020-2021 talouskehityksen perusteella. Vuosien 2021-2022 osuudesta, eli 70 prosentista avustuksesta Suomi saa 1,55 mrd. Tuorein arvio Suomen loppusuudesta on 385 miljoonaa euroa vuodelle 2023. Muista elpymisvälineen ohjelmista Suomi on saamassa noin 750 miljoonaa euroa. Koko elpymisvälineen avustuksista Suomen osuus on siis noin 2,7 mrd. euroa.²

Avustusten jakovuodet viittaavat kuitenkin suunnitelmien hyväksymisvuosiin eivät rahoitusvuosiin. RRF:n avustuksilla rahoitetut hankkeita voidaan toteuttaa aina vuoteen 2026 asti ja hyväksyä voidaan takautuvasti myös vuoden 2020 helmikuun jälkeen toteutetut hankkeet.

Avustusta voi saada uudistus- ja investointihankkeisiin. Niiden tulee vastata eurooppalaisen ohjauksjakson vuoden 2020 maakohtaisiin suosituksiin. Suomen suosituksissa³ painotetaan työllisyysjärjestelmien ja aktiivista työvoimapolitiikkaa, investointeja vihreään siirtymään ja digitaaliseen muutokseen, puhtaaseen ja tehokkaaseen energian tuotantoon ja käyttöön, kestäväan ja tehokkaaseen infrastruktuuriin, sekä tutkimukseen ja innovointiin.

Suomen rahanjaosta linjataan kansallisessa elpymis- ja palautumissuunnitelmassa, eli Suomen kestäväan kasvun ohjelmassa⁴. Ohjelman mukaan tukea on tarkoitus kohdentaa painopisteinä:

¹ https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/qanda_20_1659

² <https://vm.fi/-/talouden-kehitys-vaikuttaa-arvioihin-suomen-saamasta-eu-n-elpymisrahoituksesta>.

³

<https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-8445-2020-INIT/fi/pdf>.

⁴ <https://vm.fi/kestava-kasvu> ja https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/JulkaistuMetatieto/Documents/VNS_6+2020.pdf

- Koulutus, tutkimus- ja innovaatiotoiminnalla Suomi takaisin kestävä kasvun uralle
- Vihreä siirtymä tukee talouden rakennemuutosta
- Suomen kansainvälisen kilpailukyvyyn turvaaminen
- Kestävän infrastruktuurin ja digitalisaation vahvistaminen
- Työmarkkinoiden toiminta, työttömille suunnatut palvelut ja työelämän kehittäminen
- Sosiaali- ja terveydenhuollon palveluiden saatavuuden vahvistaminen ja kustannusvaikuttavuuden lisääminen.

Kokonaisuuksia muodostettaessa painotetaan seuraavia horisontaalisia kriteerejä:

- Pitkän aikavälin positiiviset vaikutukset
- Kasvupotentiaalin sekä taloudellisen ja sosiaalisen kestokyvyn ja koheesion lisääminen
- Vihreän siirtymän ja digitalisaation tukeminen sekä tuottavuuden parantaminen koko maassa
- Rahoituksen väliaikaisuus.

Finanssikriisin jälkeisestä elvytyksen tarpeesta on laaja yhteisymmärrys. IMF:n tuoreet Economic Outlook ja Fiscal Monitor esittävät voimakkaasti julkisten investointien lisäämistä koronakriisin jälkeisen elpymisen vauhtittajana (IMF 2020a, 2020b). Perusteena ovat julkisten investointien tehokkuus elvytysinstrumenttina erityisesti taloudellisen epävarmuuden vallitessa, viime vuosina alentuneen julkisen investointiasteen aiheuttama investointivaje, terveydenhuollon valmiuksien parantaminen, sekä ilmastonmuutoksen torjunnan ja digisiirtymän aiheuttamat investointitarpeet. Suomea ei niinkään koske julkisen investointiasteen lasku, mutta Suomelle voisi lisätä väestön ikääntymisen tuomat investointitarpeet, sekä koulutusasteen ja T&K-investointien jääminen jälkeen verrokkimaista.

Julkisia investointeja puoltavat myös nolla- tai jopa negatiiviset korot, sekä se, että itse koronatilanne vaikuttaa elvytyksen tehoon kaikkein vähiten julkisilla investoinneilla. Esimerkiksi veronalennukset ovat varsin tehottomia ainakin niin kauan kuin ihmiset välttävät liikkumista ja kontakteja, ja siten myös erityisesti palveluiden kulutusta.

Nollakorot eivät kuitenkaan tarkoita, etteikö julkisten investointien lisäämisestä seuraavaa velkaantumisen kasvusta tulisi kantaa huolta. Korot voivat nousta yllättävän nopeastikin. Investointihankkeiden tehokkuudesta ja tarkoituksen mukaisuudesta kannattaa myös pitää huolta, sillä huonot tai tehottomat investointihankkeet eivät ole välttämättä kannattavia edes nollakoroilla.

Hyvin toimivaa finanssipoliittista elvytystä on hankala toteuttaa. Tutkimustietoa rahapolitiikan käytöstä suhdannepoliittisena välineenä on paljon. Sama ei kuitenkaan päde finanssipoliittikaan, jossa tutkimustietoa optimaalisesta elvytyspaketista on vähemmän. Tätä aukkoa kirjallisuudessa on paikattu finanssikriisin jälkeen, kun finanssipoliitiikan rooli suhdannepoliitikassa on kasvanut.

Elvytys pitäisi saada nopeasti liikkeelle, sen pitäisi olla väliaikainen ja hyvin kohdenettu (Hepburn ym. 2020). Elvytyksen lyhyen aikavälin tavoitteet eivät välttämättä ole täysin sopusoinnussa talouspolitiikan pitkän aikavälin tavoitteiden kanssa. Toimet, jotka tuottavat nopeasti suurimman työllisyysvaikutuksen lyhyellä aikavälillä, eivät välttämättä ole pitemmällä aikavälillä järkevimpiä toimia.

Elpymisvälineen toimilla odotetaan kuitenkin olevan hieman erilainen painotus lyhyen ja pitkän aikavälin vaikutusten välillä kuin tavanomaisessa elvytyksessä. Elpymisvälineessä painotetaan pitkän aikavälin rakenteellisia vaikutuksia. Tästä huolimatta elpymisvälineen pitäisi vastata myös koronakriisin aiheuttamaan syvään tuotannon pudotukseen.

Jos halutaan nopea elvytysvaikutus, ensimmäisessä vaiheessa kannattaa suosia ylläpitoinvestointeja, sillä niitä on nopea saada liikkeelle ja ne ovat melko työvoimaintensivisiä, joten ne myös vaikuttavat nopeasti. Myöhemmin voidaan siirtyä hieman suurempiin investointihankkeisiin, joista on olemassa melko valmiit suunnitelmat, joten niiden käynnistäminen on kohtuullisen nopeaa. Viimeisessä vaiheessa tulevat suuret rakenteelliset investointihankkeet, joiden valmisteluun kuuluu eniten aikaa. (IMF 2020a). Elvytysinvestointien olisi myös hyvä muodostaa järkevä kokonaisuus niin, että elvytystoimet tukisivat toisiaan (OECD 2011).

Elvytyksen työllisyysvaikutuksen vaihteleva elvytysinstrumenttien mukaan. Instrumentteja ei kuitenkaan pidä arvoida pelkästään yksinkertaisten lyhyen aikavälin työllisyysvaikutusten perusteella. Koronakriisin yhteydessä elvytyksen työllisyysvaikutukset ovat erityisen ongelmallisia, varsinkin Suomen tapauksessa. Investointielvytys kohdistuu varsin huonosti niihin aloihin, jotka ovat olleet koronakriisistä eniten kärsineet. Erityisesti elpymisvälineen tapauksessa on syytä kiinnittää huomiota enemmän hankkeiden pitkän aikavälin vaikutuksiin ja siihen, miten ne vaikuttavat talouden murrokseen.

2 Lyhyt katsaus elvytykseen ja sen tehoon

Ensin tarkastelemme talusteoriaan ja empiirisiin tuloksiin nojautuen yleisellä tasolla elvytystä ja keskustelemme, siitä milloin elvytys toimii ja milloin se ei toimi. Tähän liittyen käymme läpi, mitä myönteisiä ja kielteisiä vaikutuksia elvytyksellä voi olla, ja min-kälaiset toimet ovat yleisellä tasolla tehokkaita elvytystoimia. Finanssikriisin jälkeen kansainvälisessä kirjallisuudessa on tutkittu varsin paljon elvytystä ja sen tehoa eri instrumenteilla, ja uusia tuloksia on paljon. Erityisesti julkiset investoinnit näyttäsivät elvyttävän taloutta varsin tehokkaasti, silloin kuin tuotanto on potentiaalinsa alapuo-
lella.

Taloustieteellisessä kirjallisuudessa ei vallitse yksimielisyyttä siitä, kuinka paljon finanssipolitiikan avulla pitäisi reagoida suhdannevaihteluihin. Yleinen käsitys oli pitkään, että suhdannepolitiikkaa harjoitetaan rahapolitiikan avulla ja finanssipolitiikan rooli on vaikuttaa suurelta osin vain automaattisten vakauttajien kautta (Auerbach 2012). Finanssikriisin jälkeen rahapolitiikan vaikutuskeinot ovat kuitenkin kaventuneet, koska nimelliskorot ovat painuneet lähellä nolaa, jolloin niiden laskeminen ei ole enää mahdollista. Rahapolitiikan rajoitteista johtuen finanssipolitiikan rooli onkin viimeisen 10 vuoden aikana kasvanut.⁵

Finanssipolitiikan kerroinvaikutus kuvaa sitä, kuinka paljon BKT kasvaa, kun julkisia menoja kasvatetaan. Kerroinvaikutus on yksi, kun yhden yksikön julkisten menojen lisäys nostaa BKT myös yhden yksikön. Finanssipolitiikka voidaan pitää tehokkaana suhdannepolitiikan välineenä, jos kerroinvaikutus on ykköstä suurempi. Tässä tapauksessa BKT kasvaa enemmän suhteessa alkuperäiseen menolisäykseen.⁶ Kirjallisuudessa julkiset menot kattavat yleensä (julkisyhteisöjen) kulutuksen ja investoinnit.

Elvytyskeskustelussa julkisten menojen kerroin on saanut hyvin suuren roolin. Yleisesti ajatellaan, että menoelvytys on kannattavaa vain, jos kerroin on ykköstä suurempi. Julkisten menojen lisäys voi olla kuitenkin järkevää myös siinä tapauksessa, jossa kerroin jää ykköstä pienemmäksi.

Michaillat ja Saez (2019) ovat tutkineet toimivan elvytyspaketin ominaisuuksia. He ottavat lähtökohdaksi tarkastella elvytystä tasapainotyöttömyyden kautta. Heidän viitekehyksessään optimaalinen elvytyspaketti riippuu kolmesta osasta: a) työttömyyskuilusta, b) työttömyyden kerroinvaikutuksesta ja c) julkisen kulutuksen hyödyllisyydestä suhteessa yksityiseen kulutukseen. Työttömyyskuilu mittaa poikkeamaa tasapainotyöttömyydestä ja työttömyyden kerroinvaikutus sitä, kuinka paljon julkisten menojen yhden prosentin lisäys laskee työttömyyttä.

⁵ Suomen finanssipolitiikan linjaa on kuvannut mm. Heikkinen (2019).

⁶ Täsmällisemmin kerroinvaikutus määritellään kumulatiivisena kertoimena ($\sum_{h=1}^n Y_h / \sum_{h=1}^n G_h$), jossa BKT:n Y muutos suhteutetaan tarkasteluajan n menojen muutokseen G .

Tässä viitekehyksessä optimaalisen elvytyspaketin koko on positiivinen, jos työttömyyskuilu on positiivinen (työttömyys on yhteiskunnan kannalta liian korkealla tasolla) ja työttömyyden kerroinvaikutus on positiivinen (julkisten menojen lisäys laskee työttömyyttä). Työttömyyden alentaminen julkisten menojen lisäyksen avulla johtaa yhteiskunnan kannalta parempaan tilanteeseen. Mitä suurempi työttömyyskuilu, sitä kauempana ollaan työttömyyden tasapainotasosta, jolloin tarvitaan suurempi elvytyspaketti työttömyyskuilun sulkemiseen (muiden tekijöiden pysyessä samoina).

Michaillat ja Saez (2019) ovat tutkineet toimivan elvytyspaketin ominaisuuksia, kun työttömyys on normaalia korkeammalla tasolla. Heidän mukaansa elvytyspaketin optimaalinen koko ei riipu BKT:lla mitattujen kerroinvaikutusten suuruudesta. Elvytyksen ehdoksi riittää, että kerroinvaikutukset ovat nolaa suurempia. Suurin elvytyspaketin koko tulisi olla keskimääräisillä finanssipolitiikan kertoimilla.

Lisäksi elvytyspaketin tehokkuutta miettiessä tulisi huomioidaan se, kuinka hyödyllisenä julkinen kulutus nähdään. Elvytyspaketin koko tulisi olla suurempi, mitä hyödyllisempänä julkinen kulutus koetaan suhteessa yksityiseen kulutukseen. Tavanomaisen kerroinvaikutuksen sijaan tulisi elvytyksen tehokkuuden arvionnissa käyttää työttömyyden kerroinvaikutusta, joka kuvaa menolisäyksen aiheuttamaa työttömyyden laskua. Työttömyyden kerroinvaikutus kuvaa paremmin toimivan ja tehokkaan elvytyspaketin ominaisuuksia verrattuna tavanomaiseen BKT:hen perustuvaan kerroinvaikutukseen.

Talusteorian mukaan finanssipolitiikan kerroinvaikutukset riippuvat ainakin seuraavista tekijöistä: a) menolisäysten vaikutuksesta vaimenemisnopeudesta, b) menolisäysten tyypistä, c) rahoitustavasta, d) ennakoitvaikutuksista e) menolisäysten kohdistumisesta, f) rahapolitiikasta, g) suhdannetilanteesta, h) muista talouden tekijöistä, kuten esimerkiksi talouden avoimuudesta tai valuuttakurssista (Ramey 2019).

Käydään seuraavaksi läpi edellä mainittujen tekijöiden vaikutusta kerroinvaikutuksiin yksi kerrallaan. Vaimenemisnopeudella tarkoitetaan tässä sitä, kuinka nopeasti menolisäys vaimenee taloudessa. Mitä pitkäkestoisempi menolisäyksen aiheuttama muutos, sitä enemmän lisäys elvyttää taloutta. Myös menolisäyksen tyypillä on merkitystä. Monet tutkimukset ovat keskittyneet tarkastelemaan julkisten menolisäysten kokonaisvaikutusta BKT:hen. Julkiset menot koostuvat kuitenkin monista eri osista, jolloin on tärkeää arvioida eri menotyyppien (instrumenttien) tehokkuutta suhteessa toisiinsa. Osa tutkimuksista on tarkastellut eri instrumenttien tehokkuutta.

Meta-analyysin perusteella voidaan sanoa, että julkiset investoinnit ovat kaikista vaikuttavien elvytysväline kerroinvaikutusten perusteella laskusuhdanteessa, mutta nousuhdanteessa niiden teho laskee lähelle nolaa (Gechert 2015). Tulos selittyy ennen kaikkea sillä, että laskusuhdanteessa rahapolitiikka on usein kevyttä, mikä kasvattaa finanssipolitiikan kertoimia. Tässä tapauksessa julkiset investoinnit eivät syrjäytä yksityisiä investointeja ja kulutusta, koska korkotasoa on jo lähellä nollatasoa. OECD-maista koostuvalla paneeliaineistolla julkisen kulutuksen kerroinvaikutus on lähellä ykköstä, mutta investointien on käytännössä nolla (Boehm 2020). Tämä tukee ajatusta investointien lyhyen aikavälin heikommasta kertoimesta suhteessa julkiseen kulutukseen normaalioloissa.

Toisaalta osa tutkimuksista on saanut tuloksia, joiden mukaan julkisten investointien lyhyen aikavälin kertoimet ovat pieniä, mutta pitkällä aikavälillä suurempia (Ilzetzki ym. 2013). Tulonsiirtojen on havaittu toimivan tehokkaana menotyyppinä, kun talous on laskusuhdanteessa (Gechert ja Rannenberg 2018). Tulonsiirtojen tehokkuutta toimivana elvytystyyppinä voidaan pitää yllättävänä, koska oletettavasti kotitaloudet säästävät osan tuloistaan laskusuhdanteessa. Tulos viittaa siihen, että laskusuhdanteessa likviditeettirajoitteisten kotitalouksien määrä kasvaa voimakkaasti. Tällaiset kotitaloudet kuluttavat saamansa tulonsiirrot kokonaan.

Menolisäykset voidaan myös rahoittaa eri tavalla, jolla on vaikutuksia kerroinvaikutusten kokoon. Yleensä velkarahoituksella saadaan suurempia kerroinvaikutuksia suhteessa verorahoitukseen, jossa elvytyksen tehokkuus laskee vääristöjen verojen noston takia. Erottelu ei ole kuitenkaan mitenkään suoraviivainen, koska tulokset riippuvat monista yksityiskohdista, kuten veronkorotusten kohdistumisesta ja niiden tulonjakoon vaikuttavista tekijöistä.

Ennakointivaikutuksilla viitataan tilanteeseen, jossa talouden toimijat sopeuttavat toimintaansa vastaamaan odotuksia tulevasta finanssipolitiikan virityksestä. Toisin sanoen talouden toimijat ennakoivat politiikkamuutoksia jo siinä vaiheessa, kun menolisäyksistä keskustellaan ja päätetään avoimesti. Ennakointi tapahtuu siis ennen menopäätöksiä varsinaista toteuttamista. Tämänkaltaisella toiminnalla on vaikutuksia finanssipolitiikan kertoimiin, jos ennakointivaikutukset ovat merkittäviä. Jo yhden vuosineljänneksen mittaiset ennakointivaikutukset voivat vääristää kerroinvaikutuksia (Susan Yang 2005).

Kerroinvaikutukset riippuvat hyvin vahvasti yksityisen kulutuksen reagoinnista julkisten menojen lisäykseen. Kotitaloudet kuluttavat suhteellisesti eri määrän käytettävistä olevista tuloistaan ja näin ollen heidän rajakulutusalttiutensa voivat erota merkittävästikin toisistaan (Jappelli ja Pistaferri 2020). Jos menolisäykset kohdistuvat hyvin sellaisille kotitalouksille, joilla on korkea rajakulutusalttius, elvytyksen kerroinvaikutukset ovat suurempia. Viimeaikaisten tutkimusten mukaan näyttää siltä, että alimmissa tulo- ja varallisuusdesiileissä rajakulutusalttius on erityisen korkea.⁷ Menolisäyksen kohdistuminen vaikuttaa siis merkittävästi elvytyksestä saatavaan hyötyyn. Elvytystä tulisivat erityisesti pyrkiä suuntaamaan kohti tällaisia kotitalouksia. Kohdistumisen merkitystä kerroinvaikutusten kannalta havainnollistaa tulos, jonka mukaan tulonsiirroilla näyttää olevan huomattavasti vahvempi elvytysvaikutus verrattuna sosiaaliturvamaksujen leikkaukseen (Gechert ym. 2020). Ero syntyy nimenomaan siitä, että ensimmäisessä elvytys kohdistuu jälkimmäistä paremmin juuri korkean rajakulutusalttiuden kotitalouksille.

Merkittävä kerroinvaikutuksiin vaikuttava tekijä on rahapolitiikka, jonka asento määrittää suuresti finanssipolitiikan tehokkuutta. Raha- ja finanssipolitiikan regiimien välisen suhteen arvionti myös auttaa ymmärtämään kerroinvaikutusten taustalla saatuja tuloksia (Leeper ym. 2017). Talouden normaaleissa olosuhteissa julkisten menojen lisäys nostaa tuotantoa ja kiihdyttää inflaatiota. Inflaation kiihtyminen johtaa nimellisen korko-

⁷ Tähän liittyen katso esimerkiksi Dynan ym. (2004) ja Fagereng ym. (2019).

tason nousuun, kun rahapolitiikkaa harjoitetaan esimerkiksi Taylorin säännön perusteella. Tässä tapauksessa keskuspankki reagoi inflaatiotavoitetta korkeampaan tasoon nostamalla nimelliskorkoa, joka johtaa reaalikoron nousuun vähentäen kokonaiskysyntää. Kokonaiskysynnän vähentyminen tulee investointien ja kulutuksen vähentymisen kautta. Poikkeus tähän edellä kuvattuun tilanteeseen tulee, kun nimelliskorot ovat nol-lakorkorajalla. Tällöin julkisten menojen lisäys ei johdakaan reaalikoron nousuun. Tässä tilanteessa ei tapahdu syrjäytymisvaikutuksia, vaan inflaation kiihtyminen laskee reaalikorkoa ja kasvattaa investointeja ja kulutusta.

Nollakorkotilanteessa finanssipolitiikka on tehokasta.⁸ Monet tutkimukset ovat löytäneet suuria kerroinvaikutuksia, kun rahapolitiikkaa sitoo nollakorkorajoite (katso esim. Christiano ym. (2011)). Rahapolitiikan nollakorkorajoite on vahvin yksittäinen perustelu sille, miksi kerroinvaikutukset voivat olla suuria. Nollakorkorajoitteen pätiessä talouspolitiikan tavoite tulisivatkin olla kokonaiskysynnän kasvattaminen, eikä esimerkiksi tuloverojen alentaminen ole toimiva politiikkakeino sen deflationaaristen vaikutusten takia (Egertsson 2011).

Finanssipolitiikan kerroinvaikutusten suhdanneriippuvuutta on finanssikriisin jälkeen tutkittu paljon. Talousteorian mukaan kerroinvaikutukset voivat olla suurempia laskusuhdanteessa, jossa on yleensä paljon kapasiteettia vajaakäytössä. Michailat (2014) tarjoaa kerroinvaikutusten suhdanneriippuvuudelle teoreettiset perusteet. Myös empiirinen kirjallisuus antaa tukea tällä väitteellä. Meta-analyysin perusteella kerroinvaikutukset ovat 0,7-0,9 yksikköä suuremmat kuin noususuhdanteessa (Gechert ja Rannenberg 2018).

Elvytyskirjallisuuden keskeiset havainnot:

Menojen lisäys

- Yleisesti kerroinestimaatit vaihtelevat 0,6-1 välillä.
- Kerroinestimaattien välillä kuitenkin **huomattavaa** vaihtelua riippuen maakohtaisista erityispiirteistä ja elvytystyypistä.
- Useissa tutkimuksissa saatu suuriakin kertoimia laskusuhdanteessa, mutta tästä ei ole kirjallisuudesta konsensusta.
 - Teoreettisesti tulos korkeammista kerroinvaikutuksista laskusuhdanteessa on luonteva, koska silloin kapasiteetti on vajaakäytössä.
 - Tulokset kriisiaikana tehtyjen kiristystoimien suuresta negatiivisesta vaikutuksesta BKT:n kasvuun viittaavat suuriin kertoiimiin laskusuhdanteessa. Eurokriisin aikaan on saatu myös tuloksia, joiden mukaan kerroinvaikutukset olivat alle 1.
- Empiiristen mallien perusteella julkiset investoinnit ja tulonsiirrot vaikuttavat olevan laskusuhdanteessa hyvin tehokkaita elvytyskeinoja (kertoimet keskimäärin ~2).

⁸ Farhi ja Werning (2016) ovat tehneet laajan analyttisen tarkastelun kerroinvaikutuksista erityisesti likviditeetiloukun ja valuuttaunionin tapauksissa.

- Vahvin mekanismi menoelvytyksen korkeille fipo-kertoimille on saatu silloin, kun rahapolitiikkaa rajoittaa nollakorkorajoite (ZLB).
 - o Tällöin kerroinestimaatit ovat reilusti ykköstä suurempia (~1.5).

Veroelvytys

- Veroelvytyksen kerroinestimaattien suuruudesta ei ole vahvaa konsensusta.
 - o Joillain menetelmillä saadaan kertoimia -2 – -3.
 - o Toisilla menetelmillä taas alle ykkösen kertoimia.
- Kirjallisuudessa on jotain viitteitä siitä, että veroelvytyksen kertoimet myötäsyklisiä: kertoimet ovat korkeampia nousu- kuin laskusuhdanteessa.

Nopein tapa käynnistää julkisia investointeja on aloittaa ylläpitoinvestoinneista. Ne ovat yleensä suhteellisen pieniä, lyhytaikaisia ja niitä voidaan käynnistää nopealla aikataululla. Ne ovat monesti myös työvoimavaltaisia, joten niiden työllisyysvaikutus on kohtuullisen suuri. Niillä saadaan pidennettyä pääoman käyttöikänsä ja paranettua julkisen pääoman käytettävyyttä. (IMF 2020a; Schwartz ym. 2020)

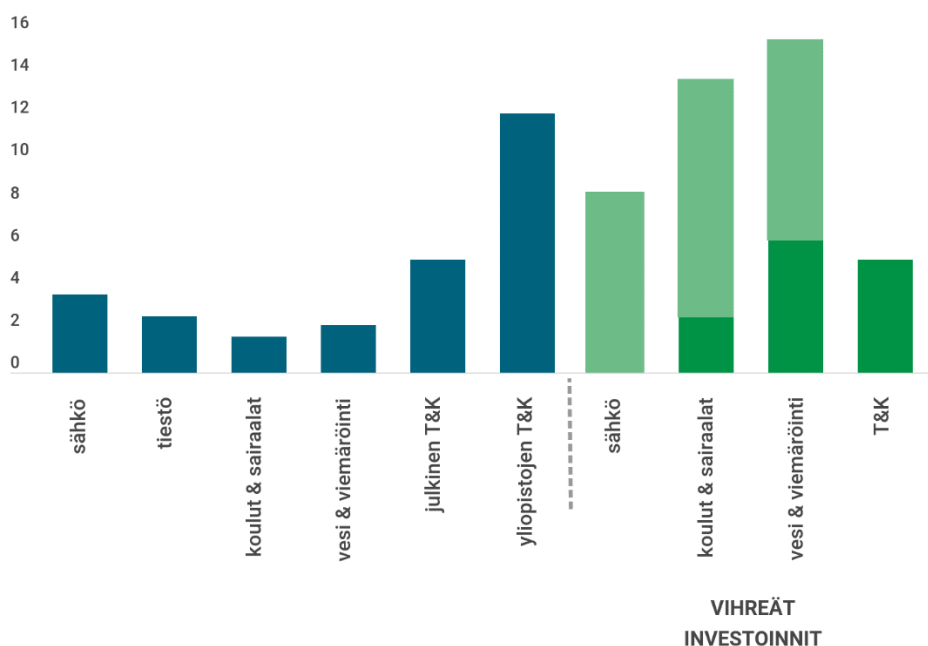
Investointien lyhyen aikavälin työllisyysvaikutukset ovat sitä suurempia, mitä työvoimavaltaisemmasta investoinnista on kyse. Sen takia myös tutkimus- ja tuotekehitysinvestointien työllisyysvaikutukset ovat suuria. Merkittävä osa rahasta menee tutkijoiden palkkaukseen. Rakennusinvestoinneissa taas materiaalin osuus on suuri. Lisäksi työllisyysvaikutukset investoitua rahamäärää kohden ovat suurempia matalaa ammattitaitoa vaativissa työtehtävissä verrattuna korkean ammattitaidon tai koulutuksen työtehtäviin jo työn hinnan takia.

3 Elvytys välineenä vihreään siirtymään

Jo finanssikriisin yhteydessä monissa maissa elvytystoimille asetettiin ilmastomuutokseen ja kestävään kehitykseen liittyviä tavoitteita, ns. "green stimulus". Osiossa tarkastellaan niistä tehtyjen tutkimusten tuloksia ja sovelletaan niiden oppeja Suomen kontekstiin. Kirjallisuuskatsauksessa keskitytään paitsi instrumenttien vaikutusmekanismeihin, myös kysymykseen, missä määrin "vihreä elvytys" on tuottanut haluttuja tuloksia ja millä aikataululla näin on tapahtunut.

Vihreä elvytys liittyy hallituksen asettamaan hiilineutraaliustavoitteeseen (2035 mennessä) ja Euroopan vihreän kehityksen ohjelmaan (European Green deal). Jälkimmäisen mukaan ilmastoa tukevia toimia ovat mm. ympäristöystävälliseen teknologiaan investointi, teollisuuden innovoinnin tukeminen puhtaampien joukkoliikennemuotojen käyttöönotto, hiilestä irrottautuminen energia-alalla, rakennusten energiatehokkuuden parantaminen ja ympäristönormien parantaminen kansainvälisen yhteistyön keinoin.

Kirjallisuuden perusteella vihreät investoinnit ovat varsin tehokasta elvytystä etenkin pitkällä tähtäimellä. Kirjallisuudessa ei kuitenkaan ole yksimielisyyttä eri elvytysinstrumenttien paremmuusjärjestyksestä työllisyysmielessä varsinkaan lyhyellä tähtäimellä. Meta-analyysiin perustuvan paremmuusjärjestyksen löytämisen ongelmana on yksittäisten tutkimusten ulkoinen valideetti tutkimusasetelmien ja talouksien, ja niiden tilanteiden vaihdellessa tutkimuksesta toiseen. Lisäksi tutkimusmenetelmät vaikuttavat merkittävästi tuloksiin. On vain harvoja tutkimuksia, joissa saman tilastoaineiston pohjalta verrataan vihreää ja ei-vihreää elvytystä. Näistä ongelmista kärsii myös kuviossa 1 esitetty lokakuun 2020 IMF Fiscal monitorin kuvio 2.7:n (IMF, 2020a) perustuva vertailu. Tästä huolimatta kuvioista voi päätellä, ettei vihreän elvytyksen tarvitse olla tavallista elvytystä tehottomampaa.



Kuvio 1. Investointityyppien työllisyysintensiteetti. Miljoonan euron investoinnit työllistämisaikutus eri investointityypeissä, henkilöä. Tulokset perustuvat IMF (2020a) omaan analyysiin tavanomaisten elvytyskeinojen osalta. Vihreän elvytyksen luvut perustuvat seuraaviin tutkimuksiin: IEA (2020) (vaalean vihreä) ja Popp ym. (2020) (tumman vihreä). Lähde: IMF (2020a).

Kuvio 1 perustuu IMF Fiscal monitorin (IMF 2020a) kuvioon 2.7. Kuvion tavanomaisten investointien työllisyysvaikutusarviot perustuvat 41 maan yritystasoiseen dataan investoinneista ja työllisyysvaikutuksista valituilla sektoreilla vuosilta 1999-2017 (IMF 2020a). Kuten raportin liitteessä mainitaan on mahdollista, että tutkimus aliarvioi työllisyysvaikutukset johtuen useasta seikasta: a) esim. rakennusliikkeet usein ulkoistavat töitään, eivätkä ulkoistetut työt välttämättä näy aineistossa. b) epäsuorat vaikutukset tai kerroinvaikutukset sektoreiden välillä eivät näy analyysissä, eikä aineisto tee eroa uusien ja vanhojen (ylläpitävien) projektien tai ammattitaitoisen ja vähäisen ammattitaidon työvoiman välillä. c) yritykset, joissa on alle viisi havaintoa, on poistettu datasta, jolloin voi olla, että syklisen, kasvukausien aikana perustettujen yritysten työllisyysvaikutukset eivät näy analyysissä.

Vihreän elvytyksen luvut perustuvat Popp ym. (2020) ja IEA (2020) tutkimuksiin. Popp ym. (2020) analysoi vuoden 2009 yhdysvaltalaisen finanssikriisin elvytysohjelmaa (American Recovery and Reinvestment Act, ARRA) ja sen vihreän komponentin vaikutusta työseutukuntien työllisyyteen lyhyellä (2009-2013) ja pitkällä (2009-2017) tähtäimellä, joista kuvion luvut perustuvat lyhyen tähtäimen estimoiuihin vaikutuksiin. IEA (2020) analyysi on eteenpäin katsovaa ja sisältää mm. investointien kerroinvaikutukset työllisyyteen, mikä tekee vertailun IMF (2020) ja Popp ym. (2020) tuloksiin vaikeaksi.

Vihreän elvytyksen ideana on kahden tavoitteen, taloudellisen elpymisen ja ilmasto- tai ympäristöpoliittisten tavoitteiden samanaikainen saavuttaminen. Vaikka tämän yhdistetty tavoite voidaan ajatella olevan vaikeasti saavutettava, ovat vihreän elvytyksen taloudelliset vaikutukset esimerkiksi työllisyyteen tutkimuksen valossa lupaavia (IMF 2020a; Ollikainen 2020). Tämä pätee ennen kaikkea pidemmällä aikavälillä (Popp ym. 2020). Kansainvälisen keskuspankkieconomistien ja muiden taloustieteilijöiden näkemyksiä kartoittaneen kyselytutkimuksen mukaan myös lyhyen tähtäimen työllisyysvaikutukset saattavat olla jopa perinteistä elvytystä suuremmat (Hepburn ym., 2020). Toisin viimeaikaisten empiiristen tutkimusten mukaan vihreä elvytys on tavanomaista elvytystä tehottomampaa lyhyellä aikavälillä, mutta tehokasta pitkällä aikavälillä sen vaikuttaessa työllisyyteen kohtalaisen hitaasti (ks. Popp ym. 2020 ja Chen ym. 2020).

Ympäristöpaneelin selvityksessä (Ollikainen ym. 2020) analysoidaan etukäteen viiden vihreän elvytyspaketin odotettuja työllisyysvaikutuksia Suomessa. Jokaisen elvytyspaketin kohdalta tarkasteltiin julkisen vallan kohdentaman 300 miljoonan euroa taloudellisia- ja ilmastovaikutuksia. Pakettien teemat olivat 1) rakennusten energiatehokkuusremontit, 2) rakennusten lämmitystaparemontit, 3) sähkölatausasemat, 4) raitiotieinvestoinnit, 5) uusiutuvan energian pilotit, sekä alustavassa vertailussa myös investoinnit sähköverkkoon.

Raportti antaa myönteisen kuvan vihreän elvytyksen taloudellisista vaikutuksista ja etenkin raideinvestointien ja uusiutuvan energian pilottiprojektien työllisyysvaikutukset olivat merkittävät (ENVIMAT mallissa miljoonan panostusta kohden 44,28 ja 22,59 työllistä), joskin työllisyysvaikutukset vaihtelevat huomattavasti selvityksessä käytettyjen kahden mallinnus tavan, panos-tuotos analyysin ja laskennallinen yleisen tasapainon mallinnuksen (CGE) välillä.

Myös empiirisen tutkimuksen valossa vihreällä elvytyksellä on mahdollista samanaikaisesti vähentää hiilidioksidipäästöjä ja parantaa työllisyyttä. (esim. Mundaca ja Richter 2015).

Vihreällä elvytyksellä viitataan usein "elvyttäviin finanssipoliittisiin toimiin, jotka vahvistavat yhtä aikaa kokonaiskysyntää ja vähentävät kasvihuonekaasupäästöjä" (Ollikainen 2020). Taloudellisten vaikutusten osalta on myös tavallista, että keskitytään työllisyysvaikutuksiin, joskus jopa ainoastaan elvytyksestä syntyviin lyhyen aikavälin sellaisiin. Kuten elvytykset ylipäänsä, myös vihreä elvytys on taloudellisesti tehokkainta, kun se on vastasyklisiä, eli se tapahtuu laskusuhdanteen aikana. Lisäksi elvytyksen tulisi olla taloudellisesti nopeavaikutteista, se pitäisi kohdistaa tehokkaasti ja sen tulisi olla tilapäistä (Ollikainen 2020, Spilimbego ym. 2008).

Chen ym. (2020) sekä Popp ym. (2020) analysoivat finanssikriisin ja sen jälkeisen elvytyksen (American Recovery and Reinvestment Act (ARRA)) vaikutusta kulutusmenoihin ja työllisyyteen. Tutkimuksessa verrataan vihreitä ja ei-vihreitä toimenpiteitä, ja todetaan vihreän elvytyksen lyhyen aikavälin (2008-2012) vaikutusten olleen vähäisiä ja pienempiä verrattuna muuhun elvytykseen. Pidemmällä aikavälillä (2008-2017) vihreän elvytyksen työllisyysvaikutukset olivat puolestaan muuta elvytystä paremmat. Chen ym. (2020) painottaa vihreiden investointien alueellisten työvoimavaikutusten riippuvuutta työvoiman taitojen ja osaamisen yhteensopivuudesta. Alueet joissa työvoimalla

on jo valmiiksi vihreisiin investointeihin vaadittavat taidot hyötyvät muita enemmän. Sen sijaan vaikutukset ovat vähäisemmät alueilla, joilla ei ole tällaista osaamista.

Myös Vona ym. (2018) tutkivat Yhdysvalloissa vihreän regulaation vaikutuksia työllisyyteen. Tutkimuksessa analysoitiin vihreiden investointien alueellista vaikutusta ja huomattiin, että varsinkin lyhyellä tähtämellä vaikutukset riippuvat työvoiman osaamisesta ja taidoista. Alueet, joiden työvoimalla oli tarvittavaa osaamista hyötyivät enemmän vihreistä investoinneista kuin muut alueet. Tällä on väliä, koska se kertoo minkä tyyppinen työvoiman osaaminen edesauttaa vihreiden toimien positiivisia vaikutuksia. Toisaalta vihreät ja ei-vihreät työvoiman taidot ja osaaminen eivät muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta ole kirjoittajien mukaan kovinkaan kaukana toisistaan, jolloin uudet taidot ovat opittavissa kohtalaisen helposti sopivalla koulutuksella.

Vihreä elvytys ei ole ihmelääke. Onnistuakseen sekä ilmastolliset että taloudelliset vaikutukset tulisi suunnitella huolellisesti. Myös aluetasolla tarkastettuna elvytys vaatii onnistuakseen hyvää suunnittelua. Esimerkiksi työllisyysvaikutukset riippuvat työvoiman taidoista ja osaamisesta, ja näiden yhteensopivuudesta elvytysinstrumenttien kanssa.

Sekä ilmastomuutoksen torjuminen että talouden elpyminen ovat tärkeitä tavoitteita. Vihreä elvyttäminen pyrkii yhdistämään nämä tavoitteet. Tämä ei kuitenkaan aina ole helppoa ja vihreää elvytyksen vaikutuksia tulisi tämän takia tarkastella pidemmällä aikavälillä. Yllä mainittujen tutkimustulosten mukaan työllisyysvaikutukset ovat tällöin pitkällä aikavälillä verrattavissa muun elvytyksen vastaaviin tai jopa paremmat. Toisin sanoen lyhyen aikavälin työllisyyden elvyttämiseksi perinteiset elvytystoimet vaikuttavat olevan vihreää elvytystä tehokkaampia. Toimenpiteiden taloudellinen vaikutus vaatii onnistuakseen työvoiman osaamisen ja taitojen sekä vihreiden elvytystoimenpiteiden yhteensopivuutta. Tämän yhteensopivuuden ja mahdollisten lisäkoulutuksen (työhön koulutuksen) suunnittelun, sekä muiden alueellisten tarpeiden ja vahvuuksien huomiointi, tulisi olla toimien suunnittelussa etusijalla.

Seuraavassa tarkastellaan tarkemmin vihreän siirtymän puurakentamiseen ja biotalouden yleisemmin ja bioenergiaan liittyviä vihreän siirtymän toimia ja niiden vaikutuksia.

3.1 Puurakentaminen

Suomen kestävä kasvun ohjelmassa, jossa linjataan elpymisvälineen varojen käytöstä, vihreän siirtymän tavoitteena on vähentää rakennusten päästöjä puurakentamisen merkittävällä lisäämisellä. Tässä luvussa käydään läpi puurakentamisen ilmasto-vaikutukset, sekä talous- ja työllisyysvaikutukset. Pääpainossa ovat puisten rakennusmateriaalien ilmastovaikutukset.

Julkinen rakentaminen on ollut yleinen elvytyskeino, sillä taantumissa rakentaminen on yleensä vähentynyt ensimmäisten alojen joukossa ja voimakkaasti. Koronakriisin seurauksena rakentaminen on kuitenkin Suomessa pysynyt toistaiseksi kohtuullisen viireinä ja asuntojen kysynnän kasvun myötä myös näkymät ovat rakentamisessa koh-

tuullisen hyvät. Rakentamisessa vihreän elvytyksen mukaisien toimien tulisi siksi tähdätä ennen muuta rakentamisen hiilijalanjäljen supistamiseen, eikä niinkään rakentamisen volyymin kasvuun.

Rakennusten elinkaaren hiilijalanjälkeen vaikuttavat rakennusmateriaalien valmistus, kuljetus, työmaatoiminnot, kunnossapito ja korjaus, materiaalien vaihdot, energian ja veden käyttö, rakennuksien purkaminen ja materiaalien loppukäsittely ja käytön aikainen energian käyttö. Hiilijalanjäljestä suurin osa koostuu rakennuksen käytön aikaisesta energian käytöstä, mutta rakennusmateriaalien osuus elinkaaren päästöistä on merkittävä, ja niiden osuus kasvaa energiantuotannon päästöjen laskiessa ja energiatehokkuuden kohentuessa (Bionova 2017).

Puu ei voi täysin korvata muita rakennusmateriaaleja rakentamisessa, mutta työpapereita varten läpikäydyn tutkimustiedon valossa sillä on tärkeä rooli rakennusten hiilijalanjäljen vähentämisessä.

Suomen ilmastopaneelin (Lund ym. 2020) mukaan metsien käytöllä on myönteinen ilmastovaikutus tarkasteluun valitulla ajanjaksolla, jos puutuotteeseen sitoutuneen hiilen määrä ja muiden tuotteiden korvaamisesta puutuotteella saadut päästövähennykset ovat suurempia kuin metsien käytön aiheuttama hiilivaraston pienentyminen.

Merkittävimmit ilmastovaikutukset saavutetaan puurakentamisella silloin, kun puulla korvataan energiaintensiivisempiä materiaaleja (Hietala ym. 2015; Suter ym. 2017), puutuotteen elinkaari on mahdollisimman pitkä ja elinkaaren lopussa puutuote käytetään bioenergiaksi (Hietala ym. 2015). Tärkeää on myös, että puu käytetään energiaksi vasta sitten, kun sitä ei ole mahdollista enää kierrättää muuhun käyttötarkoitukseen (Suter ym. 2017).

Puun ilmastovaikutuksien tarkastelussa keskeinen käsite on korvauskerroin. Puun korvauskerroin kertoo minkä verran voidaan vähentää hiilidioksidipäästöjä (Sathre ja O'Connor 2010), kun puulla korvataan energiaintensiivisiä materiaaleja, kuten terästä ja betonia. Korvauskertoimen ollessa positiivinen vähentää puun käyttö kasvihuonekaasupäästöjä ja vastakkaisesti negatiivinen kerroin lisää kasvihuonekaasupäästöjä. Korvauskertoimen laskennassa huomioidaan puun ja kilpailevien materiaalien elinkaarten aikaisten hiilijalanjälkien lisäksi se, minkä verran puutuotteen energiakäyttö elinkaarensa lopussa korvaa fossiilisia polttoaineita energiantuotannossa (Suter ym. 2017).

Sathre ja O'Connor (2010) tekivät meta-analyysin, jossa käytiin läpi aiempien tutkimusten tuloksia useista maista, ja jonka perusteella puun korvauskerroin vaihteli -2,3-15 hiilitonnissa riippuen puupohjaisesta tuotteesta, ja keskiarvo oli 2,1 hiilitonnia. Suomessa esimerkiksi Hurmekoski ym. (2020) laski puun korvauskertoimeksi rakennuskäytössä 1,1 hiilitonnia ja Sveitsissä Suter ym. (2017) laski korvauskertoimeksi 0,35-0,53 hiilitonnia. Kanadassa Smyth ym. (2016) katsoi korvauskertoimen olevan 0,54 hiilitonnia. Kertoimien suurta vaihtelua selittävät eriävät laskentamenetelmät, taustaolelut, kuten puun korvaamat rakennusmateriaalit, ja tarkasteltavan ajanjakson pituus sekä maakohtaiset erot.

Keith ym. (2015) arvioi puun korvauskertoimen pienevän tulevaisuudessa, sillä hiili-neutraaliustavoitteiden myötä kaikkien tuotteiden (ml. rakennustuotteet) hiilijalanjäljet pienenevät, niiden kierrätys tehostuu, fossiilisen energiantuotannon osuus pienenee ja energiatehokkuus kasvaa. Puun kanssa kilpailevista rakennusmateriaaleista esimerkiksi teräksen tuotannossa voidaan lyhyellä aikavälillä Griffin ja Hammond (2019) mukaan parhaalla käytettävissä olevalla teknologialla säästää energiaa ja vähentää päästöjä. Pidemmällä aikajänteellä Griffin ja Hammond (2019) arvioivat hiilidioksidipäästöjen merkittävän vähentämisen teräksen tuotannossa riippuvan teknologisista ratkaisuista, jotka parantavat energiatehokkuutta, sekä mahdollistavat biopoltttoaineisiin siirtymisen ja hiilen talteenoton ja varastoinnin. Aika näyttää miten puisten, betonisten ja teräksisten rakennustuotteiden hiilijalanjäljet ja puun korvauskerroin kehittyvät.

Työpaperia varten läpikäydyn tutkimustiedon valossa puun korvauskerroin on positiivinen, eli rakentamisen hiilijalanjälki alenee kun puulla korvataan esimerkiksi terästä ja betonia.

Puurakentamisen talousvaikutukset puolestaan syntyvät muutoksista rakennustavaroiden ja -palveluiden kulutuksessa, sekä niiden kerrannaisvaikutuksista. Puutuoteteollisuuden etuna on sen tuotteiden kilpailevia rakennusmateriaaleja, kuten terästä, korkeampi kotimaisuusaste, jolloin puun markkinaosuuden kasvu korvaa tuontituotteita kotimaisilla välituotteilla. Lisäksi viennin lisäämiselle avautuisi uusia mahdollisuuksia, jos puurakentamisen kasvun vaatima elementtituotanto sijoittuisi Suomeen. (Esala ym. 2012)

Pelkästään rakennusmateriaalin vaihdon työllisyysvaikutukset eivät ole merkittäviä. Esala (2012) ym. laski panos-tuotos analyysillä puurakentamisen markkinaosuuden kasvun lisäävän vertailutilanteeseen nähden työpaikkoja koko taloudessa 210-550 henkeä riippuen siitä, mille tasolle puun osuus asettuu. Hietala ym. (2015) laski niin ikään panos-tuotos analyysillä puurakentamisen lisäämisen julkisissa hankinnoissa lisäävän vertailutilanteeseen nähden työllisyyttä 40-260 henkilöllä riippuen puun osuudesta rakentamisessa. Pienet nettomääräiset työpaikkojen lisäykset takana on työpaikkojen väheneminen kilpailevien betoni-, metallirakenne- ja kivituuotteiden valmistuksessa (Esala ym. 2012; Hietala ym. 2015).

Puurakentamisen kasvu lisäisi vertailutilanteeseen nähden verotuloja 1,5-3,9 miljoonaa euroa (Esala ym. 2012) ja puurakentamisen lisääminen julkisissa hankinnoissa 0,3-1,5 miljoonaa euroa (Hietala ym. 2015) riippuen puun osuudesta rakentamisessa.

3.2 Biotalous

Tässä osiossa keskitytään vihreään biotalouteen ja eritoten puupohjaiseen biotalouteen. Lyhykäisyydessään biotalous käsittää biomassaan perustuvien tuotteiden, palveluiden ja energian tuotannon sekä biologisten prosessien käytön tuotannossa (Haltia ja Kniivilä 2017). Ominaista sille on ympäristöä säästävän teknologian käyttö ja materiaalien tehokas kierrätys (Pohjakallio 2015).

Käsitteenä biotalous liittyy keskeisesti kiertotalouteen, jonka tärkeän osan muodostavat biologiset materiaalit. Niiden suhde on vielä osin muotoutumassa. Biotalouslinjassa on kiertotalouden tavoite siitä, että biopohjaisilla raaka-aineilla pyritään korvaamaan uusiutumattomiin luonnonvaroihin liittyviä kiertoja, mikäli näin saavutetaan ympäristöhyötyjä (Seppälä ym. 2016). Biotalouslinjassa siirtymisen tarpeen taustalla on ilmastomuutos, biodiversiteettikato ja lisääntyvä kilpailu maasta ja raaka-aineista (Haltia ja Kniivilä 2017).

Antikainen ym. (2016) mukaan Suomen kansantalouden näkökulmasta uusien biotalouden tuotteiden merkitys on sitä suurempi, mitä heikompi on nykyisten metsäteollisuuden tuotteiden kysyntä lähivuosikymmeninä. Hietalan ja Huovarin (2017) mukaan Pöyryn (2016) ennustamalla kehityksellä puun käytön tuottavuus uhkaa jatkaa laskuaan tulevina vuosina, ellei uusia ja suuressa mittakaavassa tuotettavia korkeamman jalostusasteen tuotteita saada kehitettyä.

Korkean jalostusasteen tuotteiden kehityksessä avainasemassa ovat julkiset ja yksityiset tutkimus ja tuotekehityspanostukset (Hietala ja Huovari 2017). Uusien biotalouden tuotteiden tulisi olla sellaisia, joille on maailmalla kysyntää (Antikainen ym. 2016). Nauhanen ym. (2019) arvion mukaan metsäteollisuuden tuotannon arvo voi jopa kaksinkertaistua, jos biotuotteiden markkinat kehittyvät ja teollisuudessa panostetaan korkean lisäarvon biotuotteisiin, joita voisivat olla esimerkiksi puupohjaiset tekstiilit, komposiitit ja kemikaalit.

Biotalouslinjassa muodostuu uusia tuotantoketjuja, jotka yhdistävät nykyään erillään olevia teollisuudenaloja (Kircher ym. 2018). Biotalous esimerkiksi yhdistää metsäteollisuuden yhä läheisemmin kemianteollisuuteen. Teollisuuden rakenteet vaikuttavat biotalouden kehitykseen. Tahvanainen ym. (2016) mukaan olemassa olevat teollisuuden rakenteet, eivät tue biotalouden kasvua lyhyellä aikavälillä. Kasvu edellyttäisi pitkän aikavälin strategiaa, joka pyrkisi muuttamaan teollisuuden rakenteita (Tahvanainen ym. 2016).

Esimerkiksi Euroopan kemianteollisuudessa biopohjaisten kemikaalien valmistusmäärä tuplaantui vuosien 2001-2018 välillä, mutta osuus koko tuotannosta on edelleen vain muutaman prosentin. Kehitystä ovat hidastaneet fossiilipohjaisten ja biopohjaisten tuotantoketjujen eriävät rakenteet, jotka vaativat yhteensovittamista. (Kircher 2021)

Biopohjaisten raaka-aineiden kysynnän lisääntyminen esimerkiksi kemian-, lääke-, ja rakennusteollisuudessa edellyttää logistiikan ja varastoinnin kapasiteetin lisäämistä, sillä tuotteiden valmistaminen biopohjaisista raaka-aineista vaatii suurempia raaka-ainemääriä kuin vastaavien tuotteiden valmistaminen fossiilisista raaka-aineista. Toisaalta tuotteiden elinkaaren lopussa korostuu jätteenkäsittelyn ja kierrätyksen rooli, sillä osa tuotteista voidaan käyttää liki sellaisenaan biotuotetehtaissa, biokaasun valmistuksessa energiatektorilla tai lannoitteiden valmistuksessa. (Kircher 2021)

Yhdysvalloissa biotalouden kehityksen hidasteiksi on tunnistettu biomassan korkea tehdashinta, kehittämätön tuotantoteknologia, biopohjaisten raaka-aineiden fossiilipohjaisia heikompi kustannuskilpailukyky ja fossiilisten polttoaineiden alhaiset hinnat. Biotalouslinjassa tuotteiden kilpailukykyyn kohottaminen Yhdysvalloissa edellyttäisi teknologista

kehitystä, sekä biojalostamoprosessien integroimista osaksi olemassa olevia tuotantorakenteita. (Guo ja Song 2019)

Biotalousedistämässä keskeistä olisi parantaa edellytyksiä uuden teknologian käyttöönotolle ja kehittämiselle. Lisäksi biotaloustavoitteiden tulisi olla selkeät ja pitkäjänteiset, jotka näin kannustaisivat uuden teknologian kehittämiseen ja käyttöönottoon. (Kniivilä ym. 2017)

Yhdysvalloissa biotalous on kasvanut nopeasti viimeisten kymmenen vuoden aikana. Kehitystä on tukenut voimakas panostus tutkimukseen ja tuotekehitykseen biomassan tuotannossa ja hyödyntämisessä. Sen ansiosta on saatu kehitettyjä lukuisia bioteknologisia innovaatioita liikennepolttoaineiden ja korkean jalostusarvon tuotteiden kaupalliseen ja tehokkaaseen tuotantoon erilaisista biomassoista (Guo ja Song 2019). Lähitulevaisuus ratkaisee mitkä maat ottavat teknologiakehityksessä johtavan aseman ja mihin maihin tähän teknologiaan perustuva tuotanto sijoittuu (Naumanen ym. 2019).

Kircher ym. (2018) esitti Saksassa biotalouteen siirtymisen vauhdittamisen keinoksi biotalousklustereita, jotka yhdistäisivät eri teollisuudenaloja, yliopistoja ja sijoittajia. Klustereiden nähtiin auttavan tunnistamaan varhaisia teknologisia trendejä ja tehostamaan biotalouden alueellisten mahdollisuuksien hyödyntämistä.

Ranskassa toimii biotalousklusteri IAR, Industries and Agro-Resources (Stadler ja Chauvet 2018), jolla on reilut 400 jäsenyritystä (IAR 2020). Stadler ja Chauvet (2018) katsovat biotalousklusteri IAR:n auttaneen luomaan biotalouteen innovaatioekosysteemin yhdistämällä toimijoita toisiinsa kautta eri tuotantoketjujen sekä edistäneen investointeja julkisen ja yksityisen sektorin välisillä kumppanuuksilla.

Suomessa 2000-luvun lopulla oli esillä visio bioraaka-aineklusterista, jonka osaksi esimerkiksi metsäklusteri kehittyisi (Ahvenainen ym. 2009). Kuitenkin 2010-luvun mittaan esillä vaikuttaa olleen ennemminkin innovaatiojärjestelmä ja sen uudistaminen tukemaan paremmin mm. biotaloutta.

Biotalouteen ei ole suoranaista valmistavaa koulutusta, sillä biotalous on laaja-alainen ja ennemminkin ajattelu- ja lähestymistapa, joka olisi syytä tuoda koulutukseen omana näkökulmanaan kaikilla koulutuksen tasoilla (Puhakka-Tarvainen ym. 2015). Biotaloutta tukevassa koulutuksessa korostuvat monialaisuus ja kyky yhdistellä asioita. Jatkossakin tarvitaan vahvaa kemian, biokemian ja muiden luonnontieteiden perusosaamista, joiden ymmärrys on perusta bioteknologian alan kehitykselle. (Puhakka-Tarvainen ja Koivunen 2016).

Biotalouteen liittyvää opetusta on saatavilla paljon. Tieto biotalouteen liittyvistä koulutustoimenpiteistä on kuitenkin hajallaan, koska siihen liittyvä opetus tapahtuu osana muita oppiaineita. Tästä johtuen osaamisen puutteet eivät näy riittävästi ja monialaisesti koulutusjärjestelmien kehittämisessä. (Antikainen ym. 2016)

Uusien puupohjaisten biotalouden tuotteiden työllisyysvaikutukset ovat sitä suurempia mitä alhaisempi on puun osuus kustannuksista ja toisaalta mitä suurempi on puun käyttömäärä ja työn kustannusosuus tuotannossa (Antikainen ym. 2016).

3.3 Bioenergia

Osiassa keskitytään puupohjaiseen bioenergiaan ja sen ilmasto- ja talousvaikutuksiin, sekä bioenergian ja turpeen käytön väliseen kytkökseen. Bioenergian käytön lisäämiseen tähtäävän bioenergiapolitiikan perusteena ovat olleet ilmastopäästöjen hillintä fossiilisia polttoaineita korvaamalla, energiaomavaraisuuden lisääminen ja paikallisten biomassan käyttöön perustuvien elinkeinojen tukeminen (Asikainen ym. 2012).

Bioenergian käyttöä rajoittavat niin biologiset, tekniset kuin taloudelliset seikat, sekä metsänomistajien tarjontahalukkuus ja puumarkkinatilanne, eli toisin sanoen uudistus- ja harvennushakkuiden sekä metsänhoitotöiden määrät. (Maidell ym. 2008)

Bioenergiահankkeiden talousvaikutuksista, ja erityisesti aluetalousvaikutuksista, on usempia tutkimuksia. Valitettavasti vaikutusarviot perustuvat kuitenkin pääasiassa mallinnukseen, eivät varsinaiseen empiiriseen tutkimukseen. Esimerkiksi Karttunen ym. (2016) katsoi metsäbiomassaan perustuvan energian lisäämisellä olevan myönteisiä vaikutuksia aluetalouteen, ja mahdollisesti varsinkin metsänomistajiin ja logistiikka-alan toimijoihin.

Metsäteollisuuden tuottavuuskehitystä, puun käytön suhteen, on alentanut pääasiassa paperin tuotannon vähentyminen vientiin menevän sellun valmistuksen lisääntyminen, mutta myös puupohjaisen energian tuotannon lisääntyminen (Hietala ja Huovari 2017). Energian tuotannossa raakapuun käyttö on kasvanut metsähakkeen käytön lisääntymisen myötä, mutta energian tuotanto ja puupohjaisten tuotteiden valmistus eivät kilpaile varsinaisesti samoista puuraaka-aineista (Hietala ja Huovari 2017).

Suomalainen metsä- ja energiateollisuus pyrkii puun käytössä resurssitehokkuuteen. Sen mukaisesti metsäteollisuuden tuotteiden valmistusprosessissa syntyvät sivutuottevirrat pyritään käyttämään edelleen muiden tuotteiden valmistukseen ja energiaksi vasta sitten, kun tuotteita ei voi enää kierrättää tai hyödyntää muulla tavoin. (Hietala ja Huovari 2017)

Puun energiakäytöllä on myönteinen ilmastovaikutus, jos puun energiakäytön aiheuttama hiilivaraston pienentyminen on pienempi kuin fossiilisten polttoaineiden korvaamisesta saatu päästövähennys (Lund ym. 2020).

Puun energiakäytön ilmastohyöty perustuu fossiilisten polttoaineiden korvaamiseen. Korvauskertoimen suuruus vaihtelee puun rakennuskäytön tapaan suuresti tutkimuksesta toiseen. Suomessa Hurmekoski ym. (2020) laski, että metsäteollisuuden sivutuotepuun käyttö energiaksi yhdistetyssä lämmön- ja sähköntuotannossa korvaa fossiilisia polttoaineita korvauskertoimella 0,7. Eli yksi hiilitonni metsäteollisuuden sivutuotepuuta korvaa 0,7 hiilitonnia fossiilisia polttoaineita. Sveitsissä Suter ym. (2017) laskivat skenaarioissaan korvauskertoimeksi 0,31-0,54. Kanadassa Smyth ym. (2016) laskivat korvauskertoimeksi 0,47-0,89 riippuen siitä, tuotetaanko pelkästään lämpöä, vai lämpöä ja sähköä yhdistetyssä tuotannossa. Korvauskertoimen suuruus vaihtelee jonkin verran tutkimuksesta toiseen. Erot johtuu eriävistä laskentamenetelmistä, oletuksista, tarkasteltavan ajanjakson pituudesta ja maakohtaisista eroista.

Energiaksi käytetyn puun korvauskerroin tulee ajan kanssa laskemaan, kun yhä suurempi osuus energiasta ja lämmöstä tuotetaan ilman fossiilisia polttoaineita. Esimerkiksi Hurmekoski ym. (2020) arvioi skenaariossaan, että vuoteen 2056 mennessä metsäteollisuuden sivutuotepuun korvauskerroin saattaa laskea 0,14 hiilitonniin.

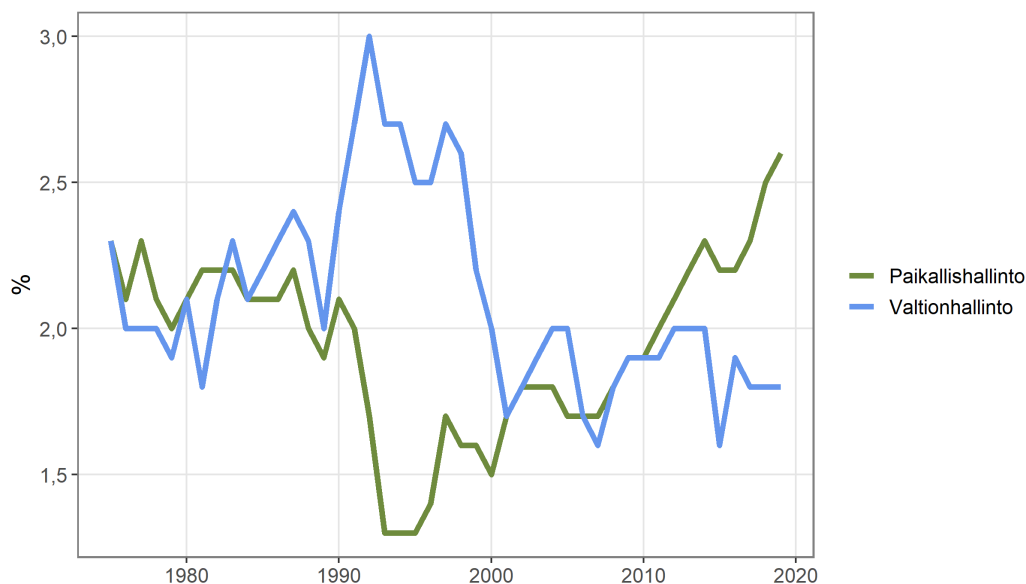
Puun energiakäyttöön tulee jo lähivuosina heijastumaan energiaturpeen käytön voimakas väheneminen, sillä energiaturvetta käytetään seospolttoaineena puuta käyttävissä lämpövoimalaitoksissa. Näin ollen siitä luopuminen nostaa kotimaisen biomassan, josta pääosa on puuta, kysyntää ja hintaa. Biomassan hinnan nousuun vaikuttaa myös se, että osa turpeesta voi korvautua polttamiseen perustumattomalla tuotannolla (Afry 2020). Osa turpeesta voi korvautua myös tuontipuulla.

Monissa lämpövoimalaitosten kattiloissa, erityisesti vanhemmissa, turpeella on minimiosuus (Afry 2020). Osassa laitoksista poltetaan kuitenkin yksinomaan turvetta (Leinonen ym. 2020). Turpeen kokonaan korvaaminen biomassaa, esimerkiksi metsähaketta, käyttävissä kattiloissa edellyttää investointeja, joiden arvoksi Afry (2020) haarukoi 150-250 miljoonaa euroa.

4 Elvytyksen alueulottuvuus

Elvytyksessä alue- ja paikallistason toimijoilla on yleensä merkittävä rooli jo siitä syystä, että ne muodostavat varsin suuren osan julkisen sektorin menoista ja investoinneista. Suomessa paikallishallinnon investoinnit olivat pitkään saman suuruiset valtion investointien kanssa, mutta viime vuosina paikallishallinnon investoinnit ovat kasvaneet selvästi (Kuvio 2). Finanssikriisin jälkeisestä elvytyksestä OECD-maissa 66 prosenttia toteutettiin alue- tai paikallishallintotasolla (OECD 2011).

Alueellisille toimijoille suunnattujen toimien merkitystä korostaa se, että toisin kuin valtion, paikallishallinnon mahdollisuudet alijäämäisiin budjetteihin ovat pienemmät. Ilman valtion rahoituksen lisäystä kunnan vähentävät menojaan ja investointejaan taantumassa, millä on edelleen taantumaa pahentava vaikutus. (OECD 2011)



Kuvio 2. Valtion ja paikallishallinnon investoinnit suhteessa BKT:seen kansantalouden tilinpidon mukaan. Lähde: Tilastokeskus.

Elvytyksessäkin pelkästään yhdenlaiset investoinnit eivät ole tehokkaita, vaan eri tyyppisten investointien ja muiden toimien kesken on komplementaarisuutta. Tämä vaatiikin toimien hyvää suunnittelua ja toimijoiden välistä koordinaatiota, jos investoinnit ja menolisäykset halutaan toteuttaa mahdollisimman tehokkaasti. Tiivistettynä opetukset finanssikriisin jälkeisestä elvytyksestä ovat seuraavia (OECD 2011):

1. Aineellisten ja aineettomien investointien yhdistäminen. Pelkästään yhdellä investointi-instrumentilla tuskin saadaan hyviä tuloksia, sillä erilaiset investoinnit ja kehittämistoimet tukevat toisiaan.
2. Investoinnit pitäisi kohdentaa paikallisia kasvumahdollisuuksien hyödyntävästi. Rahoja ei pidä jakaa instrumenttien sisällä alueiden välillä tasaa, vaan kohdentaa instrumentit alueiden tarpeiden mukaan.

3. Hallinnon tasojen suunnittelun ja koordinaation tehostaminen investointihankkeissa, sekä vertikaalisesti että horisontaalisesti.
4. Hallinnon tehokkuus ja läpinäkyvyys tärkeitä.

Tehokkaat uudistamishankkeet ja investoinnit eivät ole siis ole kovin nopeasti toimeenpantuja. Tämä on tietenkin ongelmallista lyhyen aikavälin elvytysvaikutuksen kannalta, mutta perustelee EU:n elpymisvälineen rahoituksen noin kuuden vuoden käyttöperiodia.

Miten tehokkaita alueelliset investointiluonteiset elvytystoimet sitten ovat? Kun merkittävä osa julkisista investoinneista elvytyksessä muodostuu paikallisista investoinneista, kertovat elvytyksen kerronvaikutukset aika paljon myös paikallistason investointien elvytystehosta. Tarkasteltaessa erikseen eri hallinnon alojen toteuttamia elvytystoimia paikallishallinnon toimet eivät ainakaan vaikuta tehottomammilta. Japanin aineistolla 1990-luvun elvytystoimia tarkateltaessa paikallishallinnon investoinnit olivat tehokkaampia kuin alue- tai valtakunnantason. Investointityypeistä normaalit paikallishallinnon investoinnit (koulut, terveydenhuolto, kadut) olivat elvytysmielessä tehokkaampia kuin teollisuuden edellytyksiä parantavat infrainvestoinnit. Paikallistason tehokkaampi vaikutus tulee luultavasti lyhyemmästä toteutusviiveestä ja paremmasta kohdentumisesta tarpeeseen (Tuladhar ja Bruckner 2010).

Valtiontason investointien tehokkuutta voi laskea myös se, että ne ovat monesti isolta osaltaan liikenneinfrastruktuurihankkeita, joiden vaikutus jo valmiiksi hyvän liikenneverkon maissa ei ole kovin voimakas.

4.1 Infrastruktuuri-investoinnit

Infrastruktuuri-investoinnit voivat palvella parhaimmillaan kahta eri tarkoitusta laskusuhdanteessa. Lyhyellä aikavälillä ne nostavat kokonaiskysyntää, ja samaan aikaan kasvattavat tuottavuutta pitkällä aikavälillä. Kirjallisuuden mukaan infrastruktuuri-investoinneilla on havaittu olevan merkittäviä positiivisia pitkän aikavälin vaikutuksia. Lyhyen aikavälin elvytysteho on sen sijaan luultavasti heikompi kuin muiden menotyyppien.

Liikenne- ja tietoliikenneinvestoinneilla on kiistämättä positiivinen vaikutus talouskasvuun. Vaikutuksen suuruuteen on kuitenkin vaikeampi vastata. Ennen muuta vaikutus on epälinearinen ja vaikutukset vaihtelevat maittain, sektoreittain ja ajassa. Liikenneverkon rakentamisen alkuvaiheessa sen laajentamisen vaikutus tuottavuuteen ja talouskasvuun on erittäin suuri. Kattavan liikenneverkon edelleen parantamisen vaikutukset taas ovat huomattavasti pienempiä.

Vaikutuksia on tutkittu paljon, mutta tulokset myös vaihtelevat paljon. Tuore kotimainen katsaus empiiriseen kirjallisuuteen liikenneinvestointien vaikutuksista toteaa työmarkkinavaikutusten olevan usein pieniä ja niitä on vaikea osoittaa. Alueellisesti vaikutukset voivat olla suurempia, mutta ne tulevat toisten alueiden kustannuksella. (Metsäranta ym. 2019)

Myös laajan meta-analyysin mukaan infrainvestointien vaikutukset alueelliseen kasvuun vaihtelevat hyvin paljon tutkimuksesta toiseen. Positiivisimpia vaikutukset ovat tietoliikenneinvestointien kohdalle, positiivisia ne ovat yleensä myös tieinvestoinnissa. Vaikutukset voivat tulla kuitenkin vasta pitkällä aikavälillä. Hankkeiden toteutusalueiden positiivisten vaikutusten rinnalla vaikutukset voivat olla negatiivisia muille alueille. (Elburz ym. 2017)

Britannian aineistolla ja hyvillä tutkimusmenetelmällä tehdyn tutkimuksen mukaan yhden prosentin parannus saavutettavuuteen lisää alueen työllisyyttä noin 0,3-0,5%. Vaikutus tulee pääasiassa siitä, että alueelle syntyy tai muuttaa uusien yrityksiä. Saavutettavuuden paranamisella on positiivinen vaikutus myös työn tuottavuuteen. (Gibbons ym. 2019).

Moottoritieinvestoinneilla näyttäisi olleen heikko vaikutus alueellisen kasvuun EU:ssa (Crescenzi ja Rodríguez-Pose 2012). Toisaalta suurilla hankkeilla voi olla myös suuria vaikutuksia. Ison-Beltin sillalla on ollut suuri vaikutus työn tuottavuuteen vaikutusalueen yrityksissä (De Borger ym. 2019).

Voimakkain elvytysvaikutus näyttäisi olevan investoinneilla tietoliikenteeseen ja sähköverkkoihin. Tie- tai rautatieinvestoinnilla sen sijaan on pienempi vaikutus, ja toisaalta tieinvestoinneilla suurempi kuin rautatieinvestoinneilla. Toimialarakenteen eroilla on kuitenkin merkitystä vaikutuksen suuruudelle (Sutherland ym. 2009; Égert ym. 2009; Agbelie 2014).

Tietoverkkoinvestoinneilla on positiivinen vaikutus talouskasvuun, tuottavuuteen ja työllisyyteen. Jossain määrin vaikutusta on myös maaseutualueiden kehitykseen, mutta vaikutus osassa tutkimuksia ei ole merkittävä. Vaikutukset jakautuvat varsin epätasaisesti alueiden ihmisten ja yritysten kesken. Paremmasta tietoliikenneverkosta hyötyvät korkeasti koulutetut työntekijät ja koulutettua työvoimaa käyttävät palveluyritykset. Muille vaikutukset voivat olla jopa negatiivisia. Pelkkä tietoliikenneyhteyksien paraneminen ei myöskään automaattisesti tuo positiivisia vaikutuksia, vaan yritysten pitää tehdä muita muutoksia, jotta hyödyt realisoituvat. Tietoliikenneinvestointien rinnalla pitäisikin olla koulutuksen lisäystä, jotta toimet olisivat mahdollisimman tehokkaita. (Bertschek ym. 2015).

Koronakriisin aikana internetyhteyden laadulla on ollut selvä vaikutus siihen, miten ihmiset ovat pystyneet pitämään sosiaalista etäisyyttä, ennen muuta etätöiden avulla (Chiou ja Tucker 2020). Vaikka koronakriisi jää väliaikaiseksi, etätöiden tekeminen jää hyvin todennäköisesti pysyväksi. Tällöin tietoliikenneyhteyksien laadulla on merkitystä etätöimahdollisuuksille.

Etätöiden lisääntyminen parantaa mahdollisuuksia työskennellä kaukana varsinaisesta työpaikasta. Tämä ei kuitenkaan välttämättä lisää keskusten ulkopuolisten alueiden asemaa asuinpaikkana. Päinvastoin etätöimahdollisuuksien parantuminen näyttäisi lisäävän koulutetun työvoiman keskittymistä, ainakin koronaa ennen. Yhä usemmalla asiantuntijatyössä olevalla on kotipaikka kaupunkikeskuksessa ja työpaikka maaseudulla. Maaseudun työpaikkoihin työmatkat ovat pidentyneet selvästi eniten viimeisten vuosikymmenten aikana (Alasalmi ym. 2020).

5 Yhteenveto

EU:n elpymisvälineen sääntöjen mukaan avustusrahaa voi saada uudistus- ja investointihankkeisiin. Maakohtaisissa suosituksissa Suomelle painotetaan työllisyystoimenpiteitä ja aktiivista työvoimapolitiikkaa, investointeja vihreään siirtymään ja digitaaliseen muutokseen, puhtaaseen ja tehokkaaseen energian tuotantoon ja käyttöön, kestävään ja tehokkaaseen infrastruktuuriin, sekä tutkimukseen ja innovointiin.

Elpymisvälineellä tavoitellaan sekä elvytysvaikutusta että talouden uudistumista. Rahoituksen käytöstä päätettäessä joudutaankin tasapainoilemaan näiden kahden tavoitteen välillä. Elvytysmielessä hankkeet pitäisi saada nopeasti liikkeelle ja niiden pitäisi olla väliaikaisia. Elpymispaketin toimia ei pidä kuitenkaan arvioida pelkästään yksinkertaisten lyhyen aikavälin työllisyysvaikutusten perusteella, vaan pitäisi kiinnittää huomiota niiden pitkän aikavälin vaikutuksiin ja siihen, miten ne vaikuttavat talouden uudistumiseen, esimerkiksi digitaaliseen ja vihreään siirtymään. Toimet, jotka tuottavat nopeasti suurimman työllisyysvaikutuksen lyhyellä aikavälillä, eivät välttämättä ole pitimmällä aikavälillä järkevimpiä.

Heikossa taloustilanteessa investoinnit ovat hyvin tehokas elvytyskeino tulonsiirtojen ohella. Elvytyksen vahva teho laskusuhdanteessa johtuu matalasta korkotasosta ja siitä, että talouden resursseja on vajaakäytössä. Erityisen tehokasta investointielvytys on nimelliskorkojen ollessa lähellä nollaa. Sen sijaan veronalennukset ovat varsin tehoittomia niin kauan kuin ihmiset välttävät liikkumista, kontakteja ja siten kulutusta. Nykyisistä nollakoroista huolimatta on syytä kantaa huolta velkaantumisen kasvusta sekä varmistaa investointihankkeiden tehokkuus ja tarkoituksenmukaisuus. Heikot investointihankkeet saattavat kääntää vaikutukset jopa negatiivisiksi.

Yhdellä elvytysinstrumentilla ei saada parhaita tuloksia, vaan käyttämällä toisiaan tukevia investointeja ja kehittämistoimia. Investoinnit pitäisi kohdentaa paikallisia kasvumahdollisuuksia hyödyntävästi. Rahoja ei pidä jakaa instrumenttien sisällä alueiden välillä tasan, vaan kohdentaa instrumentit alueiden tarpeiden ja potentiaalın mukaan. Lisäksi hallinnon eri tasojen suunnittelua ja koordinaatiota on tehostettava investointihankkeissa. Hallinnon tehokkuus ja läpinäkyvyys ovat myös tärkeitä.

Julkisissa investoinneissa ja elvytyksessä alue- ja paikallisen tason toimijoilla on tärkeä rooli yksinkertaisesti jo siitä syystä, että ne muodostavat suuren osan julkisen sektorin menoista ja investoinneista. Finanssikriisin jälkeisestä elvytyksestä OECD-maissa toteutettiin kaksi kolmasosaa alue- tai paikallishallintotasolla.

Jo finanssikriisin yhteydessä monissa maissa elvytystoimille asetettiin ilmastomuutokseen ja kestäväan kehitykseen liittyviä tavoitteita. Nykytilanteessa vihreä elvytys liittyy Suomen hallituksen asettamaan vuoden 2035 hiilineutraalisuustavoitteeseen ja Euroopan vihreän kehityksen ohjelmaan (European Green Deal). Vihreän elvytyksen ideana on kahden päämäärän, talouden elpymisen ja ilmasto- tai ympäristöpoliittisten tavoitteiden samanaikainen saavuttaminen.

Esimerkiksi vihreän kehityksen mukaan ilmastoa tukevia toimia ovat mm. investoinnit ympäristöystävälliseen teknologiaan, teollisuuden innovoinnin tukeminen, puhtaampien

joukkoliikennemuotojen käyttöönotto, hiilestä irrottautuminen energia-alalla, rakennusten energiatehokkuuden parantaminen ja ympäristönormien parantaminen kansainvälisen yhteistyön keinoin.

Vihreä elvytys ei ole ihmelääke ja arviot sen vaikuttavuudesta esimerkiksi työllisyyteen vaihtelevat kirjallisuudessa jonkin verran. Jotta se onnistuisi, sen ilmastolliset ja taloudelliset vaikutukset tulisi arvioida huolellisesti. Myös aluetasolla elvytys vaatii hyvää suunnittelua. Tutkimusten mukaan työllisyysvaikutukset riippuvat työvoiman osaamisesta ja sen yhteensopivuudesta elvytystoimien kanssa. Lisäksi vihreän elvytyksen vaikutuksia tulisi tarkastella pidemmällä aikavälillä, koska tutkimusten mukaan esimerkiksi sen työllisyysvaikutukset eivät toteudu välttämättä yhtä nopeasti kuin muilla elvytystoimilla. Pitkällä aikavälillä ne sen sijaan ovat verrannollisia tai jopa parempia.

Rakentamisen hiilijalanjäljen supistamista tavoitellaan mm puurakentamisen merkittäväällä lisäämisellä. Hiilijalanjälki alenee, kun esimerkiksi terästä ja betonia korvataan puulla. Ilmastotavoitteiden seurauksena myös muiden rakennusmateriaalien hiilijalanjälki ajan myötä pienenee, mutta tällä hetkellä puurakentamisen on ilmastovaikutuksiltaan muita rakennusmateriaaleja parempi.

Puurakentamisen talousvaikutukset syntyvät muutoksista rakennustavaroiden ja -palveluiden kulutuksessa sekä niiden kerrannaisvaikutuksista. Lisäksi viennin lisäämiselle avautuisi uusia mahdollisuuksia, jos puurakentamisen kasvun vaatima elementtituotanto sijoittuisi Suomeen.

Uusien biotalouden tuotteiden tulisi olla sellaisia, joille on maailmalla kysyntää. Metsäteollisuuden tuotannon arvo voi jopa kaksinkertaustua, jos biotuotteiden markkinat kehittyvät ja teollisuudessa panostetaan korkean lisäarvon biotuotteisiin, joita voisivat olla esimerkiksi puupohjaiset tekstiilit, komposiitit ja kemikaalit. Tämä vaatii kuitenkin nykyistä suurempia julkisia ja yksityisiä tutkimus- ja tuotekehityspanostuksia.

Infrastruktuuri-investoinnit voivat palvella parhaimmillaan kahta eri tarkoitusta. Lyhyellä aikavälillä ne nostavat kokonaiskysyntää ja pitkällä aikavälillä kasvattavat tuottavuutta. Lyhyen aikavälin elvytysteho on luultavasti heikompi kuin muilla toimilla, mutta pitkän aikavälin positiiviset vaikutukset voivat olla merkittäviä.

Liikenne- ja tietoliikenneinvestoinneilla on kiistämättä positiivinen vaikutus talouskasvuun. Vaikutuksen suuruus on kuitenkin vaikeampi kysymys. Vaikutukset vaihtelevat maittain, sektoreittain ja ajassa. Vahvin vaikutus investoinneilla on silloin, kun olemassa oleva verkko on heikko. Kattavan verkon parantamisen vaikutukset ovat sen sijaan pieniä. Voimakkain vaikutus on tietoliikenneverkoilla, heikompi tie- tai rautatieinvestoinneilla.

LÄHTEET

- Afry (2020), Selvitys turpeen energiakäytön kehityksestä Suomessa, Raportti työ- ja elinkeinoministeriölle 8/2020.
- Agbelie, B. R. (2014), An empirical analysis of three econometric frameworks for evaluating economic impacts of transportation infrastructure expenditures across countries, *Transport Policy* 35: 304–310.
- Ahvenainen, M., Hietanen, O. ja Huhtanen, H. (2009), Tulevaisuus paketissa, Tulevaisuuden tutkimuskeskus ja Turun kauppakorkeakoulu TUTU-eJulkaisuja.
- Alasalmi, J., Busk, H., Holappa, V., Huovari, J., Härmälä, V., Kotavaara, O., Lehtonen, O., Muilu, T., Rusanen, J. ja Vihinen, H. (2020), Työn ja työvoiman alueellinen liikkuvuus ja monipaikkainen väestö, Valtioneuvoston kanslia Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 12, Helsinki.
- Antikainen, R., Lehtoranta, S., Luoma, P., Berghäll, E., Valve, H., Miller, T., Larvus, L., Pohjola, J., Laturi, J., Lintunen, J., Tamminen, S., Seppälä, J. ja Uusivuori, J. (2016), Biotalous ja cleantech Suomessa – strategioiden arviointi ja toimenpidesuosituksia.
- Asikainen, A., Ilvesniemi, H., Sievänen, R., Vapaavuori, E. ja Muhonen, T. (2012), Bioenergia, ilmastonmuutos ja Suomen metsät, *Metlan työraportteja* 240.
- Auerbach, A. J. (2012), The Fall and Rise of Keynesian Fiscal Policy, *Asian Economic Policy Review* 7(2): 157–175.
- Bertschek, I., Briglauer, W., Hüscherlath, K., Kauf, B. ja Niebel, T. (2015), The economic impacts of broadband internet: A survey, *Review of Network Economics* 14(4): 201–227.
- Bionova (2017), Tiekartta rakennuksen elinkaaren hiilijalanjäljen huomiointiseksi rakentamisen ohjauksessa.
- Boehm, C. E. (2020), Government consumption and investment: Does the composition of purchases affect the multiplier?, *Journal of Monetary Economics* 115: 80–93.
- Chiou, L. ja Tucker, C. (2020), Social Distancing, Internet Access and Inequality, *National Bureau of Economic Research* w26982.
- Christiano, L., Eichenbaum, M. ja Rebelo, S. (2011), When Is the Government Spending Multiplier Large?, *Journal of Political Economy* 119(1): 78–121.
- Crescenzi, R. ja Rodríguez-Pose, A. (2012), Infrastructure and regional growth in the European Union, *Papers in regional science* 91(3): 487–513.
- De Borger, B., Mulalic, I. ja Rouwendal, J. (2019), Productivity effects of an exogenous improvement in transport infrastructure: accessibility and the Great Belt Bridge, *Tinbergen Institute Discussion Paper* 2019–065/VIII.
- Dynan, K. E., Skinner, J. ja Zeldes, S. P. (2004), Do the Rich Save More?, *Journal of Political Economy* 112(2): 397–444.

- Égert, B., Kozluk, T. ja Sutherland, D. (2009), Infrastructure and Growth: Empirical Evidence, OECD Economics Department Working Papers.
- Eggertsson, G. B. (2011), What Fiscal Policy Is Effective at Zero Interest Rates?, NBER Macroeconomics Annual 25: 59–112.
- Elburz, Z., Nijkamp, P. ja Pels, E. (2017), Public infrastructure and regional growth: Lessons from meta-analysis, Journal of Transport Geography 58: 1–8.
- Esala, L., Hietala, J. ja Huovari, J. (2012), Puurakentamisen yhteiskunnalliset vaikutukset, PTT raportteja 239.
- Fagereng, A., Holm, M. B., Moll, B. ja Natvik, G. (2019), Saving Behavior Across the Wealth Distribution: The Importance of Capital Gains, National Bureau of Economic Research w26588, Cambridge, MA: w26588.
- Farhi, E. ja Werning, I. (2016), Chapter 31 - Fiscal Multipliers: Liquidity Traps and Currency Unions, teoksessa Taylor, J. B. ja Uhlig, H. (toim.), Handbook of Macroeconomics 2: 2417–2492. Elsevier.
- Gechert, S. (2015), What fiscal policy is most effective? A meta-regression analysis, Oxford Economic Papers 67(3): 553–580.
- Gechert, S., Paetz, C. ja Villanueva, P. (2020), The macroeconomic effects of social security contributions and benefits, Journal of Monetary Economics.
- Gechert, S. ja Rannenberg, A. (2018), Which Fiscal Multipliers Are Regime-Dependent? A Meta-Regression Analysis, Journal of Economic Surveys 32(4): 1160–1182.
- Gibbons, S., Lyytikäinen, T., Overman, H. G. ja Sanchis-Guarner, R. (2019), New road infrastructure: the effects on firms, Journal of Urban Economics 110: 35–50.
- Griffin, P. ja Hammond, G. (2019), Industrial energy use and carbon emissions reduction in the iron and steel sector: A UK perspective, Applied Energy 249: 109–125.
- Guo, M. ja Song, W. (2019), The growing U.S. bioeconomy: Drivers, development and constraints, New Biotechnology 49: 48–57.
- Haltia, E. ja Kniivilä, M. (2017), Kuluttajien valinnat ja biotalouden tuotteet, PTT Työpapereita 182 2017: 43 s.
- Heikkinen, S. (2019), Julkinen talous, valtiontalous ja finanssipolitiikka, teoksessa Laine, J., Fellman, S., Hannikainen, M., ja Ojala, J. (toim.), Vaurastumisen vuodet. Gaudeamus.
- Hepburn, C., O’Callaghan, B., Stern, N., Stiglitz, J. ja Zenghelis, D. (2020), Will COVID-19 fiscal recovery packages accelerate or retard progress on climate change?, Oxford Review of Economic Policy 36(Supplement_1): S359–S381.
- Hietala, J., Haltia, E., Horne, P., Huovari, J. ja Härmälä, V. (2015), Puurakentamisen edistäminen julkisissa hankinnoissa, 2015.
- Hietala, J. ja Huovari, J. (2017), Puupohjaisen biotalouden taloudelliset vaikutukset ja näkymät.

- Hurmekoski, E., Myllyviita, T., Jyri, S., Heinonen, T., Kilpeläinen, A., Pukkala, T., Tuomas, M., Hetemäki, L., Antti, A. ja Peltola, H. (2020), Impact of structural changes in wood-using industries on net carbon emissions in Finland, *Journal of Industrial Ecology* 24.
- IAR (2020), About us, <https://en.iar-pole.com/the-cluster/about-us/> (viitattu 3.11.2020).
- Ilzetzki, E., Mendoza, E. G. ja Végh, C. A. (2013), How big (small?) are fiscal multipliers?, *Journal of Monetary Economics* 60(2): 239–254.
- IMF (2020a), Fiscal Monitor, IMF October 2020.
- IMF (2020b), World Economic Outlook, A Long and Difficult Ascent, October 2020, Washington, D.C.
- Jappelli, T. ja Pistaferri, L. (2020), Reported MPC and Unobserved Heterogeneity, *American Economic Journal: Economic Policy* 12(4): 275–297.
- Karttunen, K., Ahtikoski, A., Salminen, H., Hynynen, J. ja Ranta, T. (2016), Impact of forest management decision making on forest biomass supply in regional level of Finland.
- Keith, H., Lindenmayer, D., Macintosh, A. ja Mackey, B. (2015), Under What Circumstances Do Wood Products from Native Forests Benefit Climate Change Mitigation?, *PLOS ONE* 10(10): e0139640.
- Kircher, M. (2021), Bioeconomy – present status and future needs of industrial value chains, *New Biotechnology* 60: 96–104.
- Kircher, M., Breves, R., Taden, A. ja Herzberg, D. (2018), How to capture the bioeconomy's industrial and regional potential through professional cluster management, *New Biotechnology* 40: 119–128.
- Kniivilä, M., Määttä, K., Haltia, E., Hietala, J., Huovari, J. ja Jutila, K. (2017), Kohti biotaloutta: kapeikot ja ohjauskeinojen suuntaus, Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 16/2017.
- Leeper, E. M., Traum, N. ja Walker, T. B. (2017), Clearing Up the Fiscal Multiplier Morass, *American Economic Review* 107(8): 2409–2454.
- Leinonen, T., Haanperä, O., Kohl, A., Landström, M., Hietaniemi, T. ja Tynkkynen, O. (2020), Turpeen käytöstä luopuminen - Keinoja Suomelle reilun siirtymän tukemiseen, Sitran työpaperit Työpaperi: 36.
- Lund, P., Ollikainen, M. ja Seppälä, J. (2020), Climate change and wood products. Wood From Finland Conference.
- Maidell, M., Pyykkonen, P. ja Toivonen, R. (2008), Metsäenergiapotentiaalit Suomen maakunnissa, Pellervon taloudellisen tutkimuslaitoksen työpapereita 106.
- Metsäranta, H., Riukula, K., Kauhanen, A. ja Fornaro, P. (2019), Liikennejärjestelmän työmarkkinavaikutukset ja niiden arviointi, valtioneuvoston kanslia Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja.
- Michaillat, P. (2014), A Theory of Countercyclical Government Multiplier, *American Economic Journal: Macroeconomics* 6(1): 190–217.

- Michaillat, P. ja Saez, E. (2019), Optimal Public Expenditure with Inefficient Unemployment, *The Review of Economic Studies* 86(3): 1301–1331.
- Naumanen, M., Heimonen, R., Koljonen, T., Lamminkoski, H., Maidell, M., Ojala, E., Sajeva, M., Salminen, V., Toivanen, M., Valonen, M. ja Wessberg, N. (2019), Kestävän kehityksen innovaatiot : Katsaus YK:n Agenda 2030 kehitystavoitteisiin ja vastaaviin suomalaisiin innovaatioihin [Sarjajulkaisu], <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/161903> (viitattu 2.11.2020).
- OECD (2011), Making the Most of Public Investment in a Tight Fiscal Environment Multi-level Governance Lessons from the Crisis: Multi-level Governance Lessons from the Crisis. OECD Publishing.
- Ollikainen, M. (2020), Finanssipolitiikka ja vihreä elvytys, *Kansantaloudellinen aikakauskirja* 116(3).
- Pohjakallio, M. (2015), Parantaako biotalouden kehittyminen kemian poolin alueen huoltovarmuutta?, *Huoltovarmuusorganisaatio*, Helsinki.
- Popp, D., Vona, F., Marin, G. ja Chen, Z. (2020), The Employment Impact of Green Fiscal Push: Evidence from the American Recovery Act, *National Bureau of Economic Research Working Paper Series Working Paper* 27321.
- Puhakka-Tarvainen, H. ja Koivunen, E.-R. (2016), Millaisia ovat biotalouden osaajat vuonna 2030?, <https://www.biotalous.fi/millaisia-ovat-biotalous-osaajat-vuonna-2030/> (viitattu 2.11.2020).
- Puhakka-Tarvainen, H., Korhonen, V.-P., Siikanen, R., Ojajärvi, P. ja Talkkari, A. (2015), Biotaloudesta työtä tasa-arvoisesti, *Karelia-ammattikorkeakoulun julkaisu* C, Raportteja: 28.
- Pöyry (2016), Suomen metsäteollisuus 2015-2035, Pöyry Management Consulting Oy Loppuraportti.
- Ramey, V. A. (2019), Ten Years After the Financial Crisis: What Have We Learned from the Renaissance in Fiscal Research?, *Journal of Economic Perspectives* 33(2): 89–114.
- Sathre, R. ja O'Connor, J. (2010), Meta-analysis of greenhouse gas displacement factors of wood product substitution.
- Schwartz, G., Fouad, M., Hansen, T. ja Verdier, G. (2020), Maintaining and Managing Public Infrastructure Assets, teoksessa *Well Spent : How Strong Infrastructure Governance Can End Waste in Public Investment*. INTERNATIONAL MONETARY FUND.
- Seppälä, J., Sahimaa, O., Honkatukia, J., Valve, H., Antikainen, R., Kautto, P., Myllymaa, T., Mäenpää, I., Salmenperä, H., Alhola, K., Kauppila, J. ja Salminen, J. (2016), Kiertotalous Suomessa - toimintaympäristö, ohjaukset ja mallinnetut vaikutukset vuoteen 2030 [Raportti], <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/79586> (viitattu 2.11.2020).
- Smyth, C., Rampley, G., Lemprière, T., Schwab, O. ja Kurz, W. (2016), Estimating product and energy substitution benefits in national-scale mitigation analyses for Canada, *GCB Bioenergy*.

- Stadler, T. ja Chauvet, J.-M. (2018), New innovative ecosystems in France to develop the Bioeconomy, *New Biotechnology* 40: 113–118.
- Susan Yang, S.-C. (2005), Quantifying tax effects under policy foresight, *Journal of Monetary Economics* 52(8): 1557–1568.
- Suter, F., Steubing, B. ja Hellweg, S. (2017), Life Cycle Impacts and Benefits of Wood along the Value Chain: The Case of Switzerland, *Journal of Industrial Ecology* 21(4): 874–886.
- Sutherland, D., Araujo, S., Égert, B. ja Kozluk, T. J. (2009), Infrastructure investment: links to growth and the role of public policies.
- Tahvanainen, A.-J., Adriaens, P. ja Assanis, D. (2016), On the Potential of the Bioeconomy as an Economic Growth Sector, *ETLA Muistio* 43.
- Tuladhar, A. ja Bruckner, M. (2010), Public Investment as a Fiscal Stimulus; Evidence from Japan's Regional Spending During the 1990s, *International Monetary Fund Working Paper* 10/110.