

## **BEMINE-konsortion vaikuttavuustarina**

# **Viisaampaa kaupungistumista**

### **Haasteenamme kaupungistumisen dynamiikan mallintaminen**

Yhteiskunnallinen vaikuttavuus riippuu olemassa olevista haasteista ja tieteen ja tutkimuksen keinoista vastata niihin. Tämä kertomus lähtee liikkeelle kysymyksestä *Miten kaupungistuminen kehittyy ja mitkä ovat siihen vaikuttavat tekijät?* (STN pääkysymys A), ja lisäksi huomioidaan myös kysymys *Miten kaupungistuminen vaikuttaa ympäröiviin alueisiin?* (STN pääkysymys C). Pyrimme vastaamaan siihen kaupungistumiskehityksen muutosten ymmärtämisen ja mallintamisen kautta. Keskeinen tavoite on edesauttaa tämän monimutkaisen ilmiön ymmärrettävyyttä erilaisin tutkimukseen perustuvien analyysien ja mallien ja niistä johdettujen tilannekuvien ja tulevaisuuspolkujen avulla.

Päätöksenteko kaupungeissa, kaupunkiseuduilla, maakunnissa ja valtionhallinnossa perustuu laajalti päättäjien käsityksiin siitä, mikä on vallitseva tilanne, mitä vaihtoehtoja on valittavana ja mihin on jo sitouduttu aiempien päätösten valossa. Haasteita luovat usein eri sektoreiden ja toimijoiden toisistaan eriytyneet tilannekuvat. Erittäin tärkeää on myös tunnistaa yhteisöjen ja yritysten toimintamalleja ja miten niissä arvioidaan kaupungistumisen muutoksia ja niiden tuomia mahdollisuuksia ja haasteita. Myös hallinnon muutokset, kuten maakuntauudistus, vaikuttavat kaupungistumiseen. Yhteiskehittämisen näkökulmasta onkin tärkeää, että käytössä on työkaluja ja menetelmiä, joiden avulla voidaan yhteisesti kartoittaa, minkälaisia laajempia muutoksia on tapahtumassa ja kuinka myönteisten muutosten sujuvuutta voitaisiin kaupunkikehityksessä edistää. Tämän jälkeen voidaan yhdessä arvioida eri tavoitetiloihin pääsemisen polkujen kriittisiä vaiheita, eli mitä toimia eri tavoitteiden saavuttaminen vaatii, milloin ja keneltä.

BEMINE-hankkeessa kaupungistumiskehitys puretaan laajan tietopohjan avulla osiin tai erilaisiksi malleiksi, joista tuotetaan paikalliseen päätöksentekoon vuorovaikutuksen työkaluja lisäämään ymmärrystä ilmiön tilasta ja vaikutuksista. Ekologisen kestävyuden lisääminen on yksi tavoite, jota tarkastellaan erilaisilla yhdyskuntien rakentamisen ja käyttövaiheen ympäristövaikutuksia määrittävillä malleilla. Kokonaisvaltaisen suunnittelun ja MALPE-sopimusten myötä tarve eri sektoreita yhdistäville malleille on kasvanut. Näiden avulla voi entistä paremmin käsitellä kaupunkikehityksen nykytilan sekä tulevien tavoitteiden kannalta olennaisia kysymyksiä.

### **Tavoitteenamme viisas kaupungistuminen**

Tavoitteenamme on edistää viisasta kaupungistumista. Tämä toteutetaan *mahdollistamalla eri toimijoiden yhteiskehittämiseen perustuvan tilannekuvan syntyminen kaupungistumisesta ilmiönä ja sen paikallisista vaikutuksista*. Työn pohjana toimivat tuottamamme tilastopohjaiset analyysit ja mallintamistyökalut, mutta varsinainen hyöty saadaan integroimalla malleihin eri toimijoiden näkemyksiä tulevaisuuden kehitykseen vaikuttavista tekijöistä ja tavoitteista. BEMINE-hankkeessa tuotetaan työkaluja, joiden pohjalta eri toimijat voivat tuoda omat tavoitteensa yleiseen tietoon ja arvioida niitä suhteessa erilaisiin tulevaisuuspolkuihin. Esimerkiksi valtiolla ja kunnilla olisi hyvä olla samaan tietopohjaan perustuva tilannekuva, jotta valtion päätöksenteko voi entistä paremmin tukea MALPE-toimintojen yhteensovittamista alueellisesti.

### **Vaikutamme avaintoimijoiden tietoisuuteen ja tekemiseen**

Vaikuttaminen perustuu tietoisuuden lisäämiseen. Tiedon tarjonnalla voidaan vaikuttaa paitsi päätöksentekoon myös käyttäytymiseen ja asenteisiin. Niin yksilön käyttäytyminen kuin päätöksenteko voivat perustua tiedon sijaan myös mielikuviiin, tottumukseen, myytteihin tai ennalta vakiintu-

neisiin asetelmiin. Tutkimukseen pohjautuva tieto joutuu siis tieteellisen vertaisarvioinnin lisäksi yksittäisten kansalaisten arvioinnin kohteeksi, joka onkin vaikuttavuuden todellinen koetinkivi.

Kaupungistuminen koskee koko yhteiskuntaa, ja sen vaikutukset näkyvät sekä kasvavilla että taantuvilla alueilla. Kaupungistuminen kytkeytyy erityisesti talouden kehitykseen, joten taloudellisten tekijöiden huomioiminen on keskeinen osa kaupungistumisen ymmärtämistä. Kaupungistuminen on alueiden välistä polarisaatiota, joten ilmiönä se herättää ristiriitaisia tunteita riippuen siitä, minkälaisia kerrannaisvaikutuksia sillä on yksilöihin, yhdyskuntiin tai erilaisiin toimijoihin eri sijainneissa. Kaupungistuminen ei ole ilmiönä uusi, mutta se saa jatkuvasti uusia muotoja. Tyypillistä on, että kaupungistumisen (positiiviset ja negatiiviset) vaikutukset kasautuvat, niin kaupungeissa kuin maaseudulla. Siksi on tärkeää, että ilmiötä käsitellään päätöksenteossa sekä muutokseen sopeutuen että aktiivisesti kehitykseen vaikuttamalla.

Ensisijainen vaikuttamisen kohde ovat päätöksentekijät ja julkinen hallinto sekä eri sektoreiden yksityiset ja julkiset toimijat. Toimijoiden kanssa tehtävän yhteiskehittämisen lisäksi huomioidaan käynnissä olevat uudistusprosessit kuten SOTE-uudistus, maankäyttö- ja rakennuslain uudistus sekä maakuntauudistus, joissa tehdään toisaalta kaupungistumisen ilmiöihin liittyviä päätöksiä ja joissa myös tarvitaan tietoa ilmiön kehittymisestä. Hankkeen kuluessa vaikuttamisen kohteet täsmentyvät ja tarkentuvat.

### **Tutkimustulokset suoraan toimijoiden käyttöön**

Vuonna 2017 BEMINE-hankkeessa on vaikutettu monien avaintoimijoiden keskeisiin kehittämisprosesseihin. Tammikuussa julkaistiin laaja, yhdyskuntarakenteen tulevaisuutta kaupunkiseuduilla käsittelevä tutkimusraportti, jonka laatimiseen osallistui yli 20 partneria. Mukana oli maankäytön ja liikenteen asiantuntijoita 14 kaupunkiseudulta sekä edustajia rahoituslaitoksista ja valtionhallinnosta. Tutkimustuloksia on viestitty laajasti paitsi hankkeeseen osallistuneille tahoille, myös muille kaupungeille, maakuntien liitoille ja eri ministeriöille sekä kansainvälisesti Oslossa. Toukokuussa 2017 järjestetyillä rakennetun ympäristön neuvottelupäivillä tuloksia esiteltiin maankäyttö- ja rakennuslain uudistuksen valmistelutyöhön osallistuville keskeisille ympäristöministeriön virkamiehille sekä alueellisille viranomaisille ELY-keskuksissa. Arviota kaupunkiseutujen yhdyskuntarakenteen tulevasta kehityksestä on käytetty myös valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden uudistuksen valmistelussa ja ympäristöarvioinnissa.

Kaupunkien kasvun luonnetta ja työmarkkinoiden kehitystä sekä monikulttuurisuutta kaupunkisuunnittelussa käsitteleviä tutkimustuloksia on esitelty muille kaupunkitutkijoille Kaupunkitutkimuksen päivillä Helsingissä huhtikuussa 2017. Tuloksia on tuotu myös julkiseen keskusteluun sanomalehti- ja blogikirjoitusten kautta sekä Suomessa että Ruotsissa. Kestävän kaupungistumisen taloudellisista ohjauskeinoista on keskusteltu myös etujärjestöjen kanssa.

Tulosten viestinnässä on korostettu kuntien suunnitteluvalintojen ja kestävien liikennesuunnitelmien merkitystä. Mika Ristimäen (2017) maaliskuussa 2017 julkaistu kirjoitus SYKEN Ratkaisujablogissa painottaa kuntien täydennysrakentamisen merkitystä kaupungistumisen hyötyjen saavuttamisessa. Toukokuussa 2017 julkaistu SYKE Policy Brief Kestävät liikkumisratkaisut (Terämä et al. 2017) on kohdistettu nimenomaan kuntapäätäjille ja kunnissa tehtäviin ratkaisuihin kevään kuntavaalien jälkeen. Siinä korostuu myös kaupunkirakenteen merkitys ratkaisumallien kehittämisessä. BEMINE-tutkijat valmistelivat huhtikuussa 2017 SYKEN lausuntoa Liikenne- ja viestintäministeriölle liikenteen päästövähennyksistä. Siinä SYKE korosti kaavoituksessa tehtävien sijaintiratkaisujen vaikutuksia liikkumiseen ja ehdotti kaupunkiseutujen ja valtion välisten MAL-sopimusten edelleen kehittämistä tukemaan kestävästä liikkumisesta yhdyskunnissa.

Maakuntauudistuksen vaikutuksia kaupunkiseutujen suunnitteluun tarkastellaan vuosina 2017–2018 yhteistyössä Alueidenkäyttö ja maakuntauudistus (AAMU) -nimisen Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimushankkeen kanssa. Siinä arvioidaan maakuntauudistuksen vaikutuksia eri alueidenkäy-

tön toimijoiden rooleihin sekä tarjotaan tukea yhteistyön ja toimintatapojen uudistamiselle. Kohde-ryhmänä ovat valtion, ELY-keskusten, maakunnan liittojen ja kuntien toimijat.

### **Tavoittelemme vaikutuksia tieteeseen, tietopohjaan ja työkaluihin**

Tavoitteena on, että mallinnuksen avulla pystytään toisaalta avaamaan tieteelliseen keskusteluun uusia näkökulmia ja analysoimaan kestävyyttä mahdollisesti lisääviä ratkaisuja ja toisaalta tuomaan esiin reaali maailman suunnittelukohteisiin eri vaihtoehtojen vaikutuksia ja eroja. Pyrimme lisäämään sekä yhteistyöhön osallistuvien asiantuntijoiden että mallit laatineiden tutkijoiden ymmärrystä eri ilmiöiden vuorovaikutuksista, koska mallinnuksen vahvuutena on juuri erilaisten asioiden yhteisvaikutuksen analysointi. Niitä voidaan käyttää yhdessä oppimiseen ja ilmiöiden analysoinnin edelleen kehittämiseen.

SYKEN ja kaupunkiseutujen suunnittelijoiden tapaamisissa BEMINE-hankkeen aikana on tullut esille SYKEN tuottamien alueellisten tarkastelumallien hyödyllisyys kaupunkitason suunnitteluratkaisujen tekemisessä. Analyysien tulokset tuovat esille mahdollisuuksia ja esteitä pyrittäessä kytkeämään suunnittelun kohteena olevia alueita osaksi eheää ja toimivaa yhdyskuntarakennetta.

Hyväksi havaitussa menettelyssä eri toimijat sitoutetaan ylläpitämään yhteistä tilannekuvaa, jolla tuetaan eritasoisen päätöksenteon sujuvuutta. Käytettyjen tarkastelumallien avulla voidaan analysoida, miten yhdyskuntia koskevat päätökset tukevat kestävästä yhdyskuntarakennetta ja miten esimerkiksi eri ratkaisut luovat edellytyksiä hyvälle elinympäristölle sekä asumiselle ja liikkumiselle. Mallien käytön lisäksi hankkeessa edistetään toimivia käytäntöjä ja motivoidaan toimijat yhteiskehittämiseen ja sitä tukevan tietopohjan ylläpitoon myös hankkeen päätyttyä.

Kaupungistumisen dynamiikan mallintaminen tuottaa uutta tietoa erilaisten muutosprosessien välisistä yhteyksistä ja vaikutusketjuista. Tulosten avulla on mahdollista kohdentaa politiikkatoimenpiteitä entistä tarkemmin ottaen samalla huomioon vaikutukset muilla sektoreilla.

Kaupungistumisen ekologiaa vaikutuksia analysoidaan muun muassa KEKO-työkalulla, joka laskee uuden yhdyskunnan ja täydennysrakentamisen kasvihuonekaasupäästöt, luonnonvarojen käytön sekä vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen ja ekosysteemipalveluihin. KEKO-työkalulla vertaillaan asuinrakentamisen vaihtoehtoja – täydennysrakentamista, kerrosten lisäämistä tai uusien asuinalueiden rakentamista – ja näiden vaihtoehtojen ekologista kestävyyttä.

SYKE on testannut kolmea resurssiviisauden indikaattoria yhdeksässä kaupungissa Suomessa (Sahimaa ym. 2017). Kaupungistumisen ilmiöt näkyvät eniten kasvihuonekaasupäästöissä ja kiertotaloutta kuvaavassa materiaalihäviöissä. Ekologisen jalanjälki tuo kulutuksen näkökulman näkyviin mutta se ei sovellu sellaisenaan nopeiden muutosten seuraamiseen. Indikaattorien laskenta ja seuranta toimivat apuna pitkäaikaisten tavoitteiden asettamisessa, mutta vaatii paikallisten toimien käytännön toteutusta eri sektoreilla.

### **Kaupunkiseudut ja MALPE-toimijat tiedontuottajakumppaneina**

Kaupungistumiskehityksen mallintaminen edellyttää yhteistyötä ja tiedonvaihtoa hyvin monien eri toimijoiden kanssa. Kaupunkiseutujen kunnat ja kuntayhtymät sekä maakuntien liitot ovat keskeisiä kumppaneita. MAL-verkoston kautta siihen kuuluvat 16 kaupunkia ja kaupunkiseutua osallistuvat mallintamisen tietopohjan ja tarkastelutapojen kehittämiseen. Yhteistyötä tehdään myös muiden kaupunkiseutujen ja alueiden kanssa.

SYKEN ja kaupunkiseutujen yhteiskehittämishankkeessa UZ3 järjestettiin syksyn 2016 aikana syn-teesityöpajoja, joissa on kerätty erikokoisten kaupunkiseutujen suunnittelijoiden kanssa näkemyksiä kaupunkiseutujen tulevaisuuden kehittymisestä. Koottuja materiaaleja on hyödynnetty BEMINE-hankkeessa päätöksenteon vuorovaikutusmallin ja tietopohjan kehittämisessä kaupunkiseutujen sektorienvälisestä yhteistyöstä varten.

BEMINE-hankkeen toinen yhteiskehittämisfoorumi Evidenssistä päätöspolkuihin: kaupungistumisen trendit ja MALPE-strategiat 30.3.2017 kokosi yhteen noin sata kaupunkisuunnittelun ja -kehittämisen asiantuntijaa, jotka kuuluivat hankkeen tutkijoilta uusimpia tutkimustuloksia kaupungistumisen trendeistä ja ideoivat yhdessä parempia työkaluja MALPE-suunnittelun ja päätöksenteon tueksi.

Yhdyskuntarakenteen tulevan kehityksen analysointia laajennetaan BEMINEssa myös niille suurille kaupunkiseuduille, jotka eivät osallistuneet UZ3-hankeeseen. Työpajoja järjestetään erikseen muun muassa Helsingin kaupunkiseudun kehityksestä yhdessä Uudenmaan liiton ja pääkaupunkiseudun kuntien kanssa ja Turun kaupunkiseudun kehityksestä yhteistyössä Varsinais-Suomen liiton kanssa. Suunnittelijoiden lisäksi tilaisuuksiin kutsutaan alueiden päätöksentekijöitä.

Tarkastelumalleja kehitetään yhteistyössä eri MALPE-sektoreiden toimijoiden kanssa. Maankäytön muutoksia käsitellään yhdessä muun muassa kiinteistösijoittajien ja kuntien maapolitiikan toimijoiden kanssa. Asuntorakentamisen tulevasta tarpeista ja painotuksista keskustellaan rakennusliikkeiden, asuntorahoittajien ja kuntien asutosuunnittelijoiden kanssa. Liikennejärjestelmän kehittämistä ja liikenteen tietopohjan käyttöä malleissa pohditaan yhteistyössä mm. Liikenneviraston, ELY-keskusten, HSL:n ja Tieliikenteen tietokeskuksen kanssa. Palvelutarjonnan muutoksista keskustellaan kiinteistösijoittajien, vähittäiskaupan toimijoiden, kuntien palveluverkkosuunnittelijoiden ja SOTE-uudistuksen toimijoiden kanssa. Elinkeinopolitiikan kysymyksiä tarkastellaan vuorovaikutuksessa kauppakamarien, yrittäjäjärjestöjen ja kuntien kehitysyhtiöiden kanssa. Yhteistyöhön sidotaan myös kaikki sektoriministeriöt. Vuorovaikutuksessa pyritään ylittämään sektorirajat ja tarkastelemaan MALPE-kokonaisuutta. Tätä tapahtuu kutsumalla hankkeen foorumeihin, työpajoihin ja tapaamisiin eri sektoreiden toimijoita ja luomalla aktiivisesti yhteyksiä eri sektoreiden välillä.

Mallien lähtöoletuksista, tarkastelutavoista ja tuloksista herätetään myös yleistä kansalaiskeskustelua. Tämä tapahtuu esittelemällä mallien sisältöä muun muassa blogikirjoituksissa, joiden alla voi käydä keskustelua mallien toimivuudesta ja esittää muutoksia niihin.

### **Tavoitteet saavutamme verkostoitumalla, aidolla yhteistyöllä ja ajan kanssa**

- Jatketaan tutkimusorganisaatioiden eri verkostoissa toimimista. Mallintamisen kysymyksiä käsitellään yhteistyössä Luonnonvara- ja ympäristötutkimuksen yhteenliittymään (LYNET) kuuluvien tutkimuslaitosten kanssa. Yhteistyötä tehdään myös muiden Suomen Akatemian Kaupungistuva yhteiskunta -ohjelman eri hankkeiden ja niitä toteuttavien yliopistojen ja tutkimuslaitosten kanssa.
- Toimitaan aidossa yhteistyössä suunnittelusta vastaavien tahojen kanssa. Kuntien ja maakuntien sekä eri sektoritoimijoiden suunnittelijoiden kanssa tehdään yhteistyötä läpi koko hankkeen siten, että heidän kanssaan voidaan pohtia mallintamisen kysymyksiä aina mallien rakentamisesta niiden iteratiiviseen käyttöön ja tulosten tulkintaan asti.
- Toimitaan yhteiskehittämisen periaatteiden mukaan ja jaetaan tuloksia toimijoiden käyttöön hankkeen aikana. Mallien tuottamia välituloksia testataan ennakoivassa suunnittelussa ja käytännön suunnitteluongelmien ratkaisemisessa. Tulosten käsittely hankkeen aikana auttaa hiomaan malleja paremmiksi.
- Viestitään tuloksista ja osallistutaan aihepiiristä käytävään keskusteluun asiantuntijoina. Malleja esitellään eri kanavien kautta ja pyritään hakemaan myös uudenlaisia foorumeja tulosten käsittelyyn esimerkiksi elinkeinoelämän toimijoiden kanssa.
- Validoidaan hankkeessa kehitettyjä malleja eri toimijoiden kanssa. Malleista kootaan palautetta systemaattisella tavalla. Validointia varten hankkeen työpajoissa osa ajasta varataan mallien toimivuudesta ja kehittämisestä käytävään keskusteluun.
- Käytetään aikaa yhteisen ymmärryksen synnyttämiseksi eri osapuolten välillä. Alueluokitusten, alueellisia muutoksia kuvaavan tietopohjan ja yhteisesti kehitettyjen mallien avulla luo-

daan edellytyksiä yhteisesti jaetun tilannekuvan muodostamiselle. Tilannekuvan pohjalta haetaan yhteisesti tuettuja toimenpiteitä.

- Tuotetaan tietoa lainsäädännön kehittämishankkeisiin ja niiden käytännön toteuttamisen tueksi.
- Tarjotaan hankkeissa tuotettua tietoa mm. valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden uudistamistyöhön, maakunta- ja sote-uudistuksen valmisteluun ja toteutukseen sekä maankäyttö- ja rakennuslain vireillä olevien muutosehdotusten arviointiin ja tulevan uudistamistyön pohjaksi.

### **Seuraamme vaikuttavuutta monipuolisesti**

Vaikuttavuuden seurantaan kehitämme mittarit, joissa otamme huomioon niiden kaupunkisuunnitteluprosessien määrän ja laadun, joihin olemme tarjonneet räätälöityä tietoa malliemme avulla. Mittaamme myös vastaavasti niiden kaupunkisuunnittelun ammattilaisten ja alan tutkijoiden määrää, joiden kanssa olemme vaihtaneet ajatuksia kaupungistumisen dynamiikasta, indikaattoreista ja mallintamisesta. Edelleen seuraamme järjestämiemme tapaamisten, työpajojen ja yleisötapahummien määrää. Luonnollisesti tieteellisen seurannan mittarit (tärkeimpänä tieteellisten artikkelien määrä) ovat myös mukana mittarisalkussa.

### **Tarina perustuu tutkimusperinteiden uudenlaiselle yhdistämiselle**

SYKE, VTT ja Jyväskylän yliopiston kauppakorkeakoulu analysoivat ja mallintavat yhteistyössä aluetalouden ja alue- ja yhdyskuntarakenteen vuorovaikutuksia, agglomeraatioetujen merkitystä ja kaupungistumisen vaikutuksia ympäröivillä alueilla. Työ perustuu aiempiin tutkimuksiin työvoiman liikkuvuudesta ja muuttoliikkeestä (mm. Haapanen & Tervo 2012; Tervo 2014), kaupunkien ja maaseudun pitkän ajan kehityksestä (Tervo 2009, 2010), innovaatioaktiivisuuden kehityksestä eri alueilla (Storhammar & Tohmo 2013), työssäkäynti- ja asiointialueista (Nurmio ym. 2017), yhdyskuntarakenteen kehityksestä kaupunkiseuduilla (Ristimäki ym. 2017; Söderström ym. 2014), sekä Suomen aluetalouden kehityksestä yleisen tasapainon mallin perusteella (mm. Honkatukia 2009; Honkatukia & Lehmus 2016). Norwegian University of Life Sciences ja Aalto-yliopisto osallistuvat työhön mallinnuksen, kausaliteettien ja kaupungistumiskehityksen kestävyuden tarkastelujen kautta (esim. Næss 2016, Mladenovic & Trifunovic 2014). Eri mallien yhteen sovittamista on tehty aiemmin jo mm. palvelujärjestelmän ja aluetalouden vuorovaikutuksen osalta (Rehunen ym. 2016).

KEKO on maankäytön suunnittelun tueksi kehitetty ekologisen kestävyuden arviointityökalu, jonka kehittämisestä ovat vastanneet tutkimuslaitokset SYKE, Aalto-yliopisto ja VTT (SYKE 2017). Myös käyttäjien tarpeet on otettu tarkasti huomioon kehitystyössä, jonka ohjausryhmään kuului myös kaavoittajia ja muita asiantuntijoita 16 kaupungista, kahdesta rakennusliikkeestä ja ympäristöministeriöstä. Rakennusten energiankulutusta ja kasvihuonekaasupäästöjä on arvioitu Tampereen teknillisen yliopiston ja SYKEN kehittämällä EKOREM-tok mallilla (Mattinen ym. 2014), muun muassa tuottaen ympäristöministeriölle perusskenaarion 2015-2050 Suomen rakennuskannan energiankulutuksesta (Mattinen ym. 2016).

Syksyllä 2016 on toteutettu Asukasbarometri-kysely, jonka rahoittajana on ympäristöministeriö ja toteuttajana SYKE. BEMINEssa kiinnostaa miten ihmiset kuluttavat ja mitkä ovat sen ympäristövaikutukset erilaisissa yhdyskuntarakenteissa. Keskimääräisen kulutuksen ympäristövaikutuksia on aiemmin analysoitu ENVIMAT-hankkeessa (Seppälä ym. 2011) ja ilmastovaikutuksiin keskittyneissä KUILU- ja Ekokoti-hankkeissa (Nissinen ym. 2015, Salo ym. 2016). Asukasbarometrin ja kulutus-tutkimusten aineistoja hyödynnetään soveltuvin osin BEMINE-hankkeen analyyseissa.

## Lähteet

- Haapanen M., & Böckerman P. (2017). More educated, more mobile? : Evidence from post-secondary education reform. *Spatial Economic Analysis*, 12 (1), 8-26. doi:10.1080/17421772.2017.1244610 Open access
- Haapanen M. & Tervo H. (2012). Migration of highly educated: evidence from residence spells of Finnish graduates. *Journal of Regional Science* 52, 587-605.
- Honkatukia J. (2009): VATTAGE – A Dynamic, Applied General Equilibrium Model of the Finnish Economy. Research reports 150, VATT, Helsinki.
- Honkatukia J. & Lehmus M. (2016). Suomen talous 2015–2030: Laskelmia politiikkatoimien vaikutuksista. VATT, Tutkimukset 183.
- Mattinen M.K., Heljo H., Vihola J., Kurvinen A., Lehtoranta S., and Nissinen A. (2014). Modeling and visualization of residential sector energy consumption and greenhouse gas emissions. *Journal of Cleaner Production* 81: 70-80.
- Mattinen, M., Heljo, J., Savolahti, M. (2016). Rakenusten energiankulutuksen perusskenaario Suomessa 2015-2050. Helsinki, Suomen ympäristökeskus. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 35/2016. <http://hdl.handle.net/10138/166673>
- Mladenovic, M. & Trifunovic, A. (2014). The Shortcomings of the Conventional Four Step Travel Demand Forecasting Process, *Journal of Road and Traffic Engineering*, 60 (1), pp. 5-12.
- Næss, P. (2016). Built Environment, Causality and Urban Planning. *Planning Theory & Practice*, 17(1), pp. 52-71
- Nissinen A, Heiskanen E, Perrels A, Berghall E, Liesimaa V, Mattinen M.K. (2015). Combinations of policy instruments to decrease the climate impacts of housing, passenger transport and food in Finland. *Journal of Cleaner Production* 107: 455-466.
- Nurmio K., Rehunen A., Antikainen J., Laasonen V., Helminen V., Vartiainen P. & Soininvaara I. (2017). Toiminnalliset alueet ja kasvuvyöhykkeet Suomessa. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 50/2017.
- Rehunen A., Reissell E., Honkatukia J., Tiitu M. & Pekurinen M. (2016). Sosiaali- ja terveystalouden tarpeen, käytön ja tuottamisen alueelliset muutokset ja tulevaisuuden vaihtoehdot. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 41/2016.
- Ristimäki M., Tiitu M., Helminen H., Nieminen H., Rosengren K., Vihanninjoki V., Rehunen A., Strandell A., Kotilainen A., Kosonen L., Kalenoja H., Nieminen J., Niskanen S. & Söderström P. (2017). Yhdyskuntarakenteen tulevaisuus kaupunkiseuduilla – kaupunkikudokset ja vyöhykkeet. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 4/2017. <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/176782>
- Ristimäki, M. (2017) : Täydennysrakentaminen ratkaisee kaupungistumisen. SYKE Ratkaisuja blogi 3.4.2017. SYKE <http://www.syke.fi/ratkaisuja-blogi>  
You tube: <https://www.youtube.com/watch?v=Gwlu44brpVU>
- Sahimaa, O., Mattinen, M.K., Koskela, S., Salo, M., Sorvari, J., Myllymaa, T., Huuhtanen, J., Seppälä, J., (2017), Towards zero climate emissions, zero waste, and one planet living - Testing the applicability of three indicators in Finnish cities. *Sustainable Production and Consumption*, Vol. 10, pp. 121-132. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2017.02.004>
- Salo, M., Nissinen, A., Lilja, R., Olkanen, E., O'Neill, M., Uotinen, M. (2016). Tailored advice and services to enhance sustainable household consumption in Finland. *Journal of Cleaner Production* 121: 200-207. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.01.092>
- Seppälä J, Mäenpää I, Koskela S, Mattila T, Nissinen A, Katajajuuri J-M, Härmä T, Korhonen M-R, Saarinen M and Virtanen Y (2011). An assessment of greenhouse gas emissions and material flows caused by the Finnish economy using the ENVIMAT model. *Journal of Cleaner Production* 19(16): 1833-1841.
- Söderström P., Schulman H. & Ristimäki M. (toim.) (2014). Pohjoiset suurkaupungit: Yhdyskuntarakenteen kehitys Helsingin ja Tukholman metropolialueilla. Syken julkaisu 2.
- Storhammar, E. & Tohmo, T. (2013) Innovation activity of SMEs in different locations. *International Journal of Innovation and Regional Development* 5, 243-265.
- SYKE (2017). Tietoa KEKO-laskennasta. [www.ymparisto.fi/fi-FI/KEKO\\_Kaavoituksen\\_ekolaskuri/Tietoa\\_KEKOlaskennasta](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/KEKO_Kaavoituksen_ekolaskuri/Tietoa_KEKOlaskennasta)
- Tervo, H. (2009) Centres and peripheries in Finland: Granger causality tests using panel data. *Spatial Economic Analysis* 4, 377-390.
- Tervo, H. (2010) Cities, hinterlands and agglomeration shadows: spatial developments in Finland during 1880-2004. *Explorations in Economic History* 47, 476-486.
- Tervo H. (2014). Kysyntä- vai tarjontavetoinen aluekasvu. *Aluetalouksien kehitys Suomessa 1990-2010. Kansantaloudellinen aikakauskirja* 110, 191-203.
- Terämä E. et al. (2017) Kestävät liikkumisratkaisut luodaan paikallisesti <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/183656>