

Valtakunnallisten MAL-seurantaindikaattoreiden jatkokehitys

Loppuraportti

Maija Tiitu, Antti Rehunen ja Vuokko Heikinheimo

Suomen ympäristökeskus

1 Hankkeen tausta ja tavoitteet

MAL-sopimukset sisältävät yksilöityjä seutukohtaisia tavoitteita sekä toimenpiteitä, joiden toteutumista seurataan vuosittain. Jotta kaupunkiseutujen kehitystä voidaan seurata yhteismitallisesti ja vertailla keskenään, tarvitaan yhteisiä ja yleisiä sopimusten vaikuttavuutta koskevia seurantamittareita. MAL-seutujen kehitystä ei ole toistaiseksi seurattu niiden yhdyskuntarakenteen sekoittuneisuuden sekä alueellisen eriytymisen eli segregaaation näkökulmista. Myös lähiluonnon saavutettavuuden määrittely seurannan kannalta tarkoituksenmukaiseksi vaatii päivitettyä laskentatapaa ja uusien aineistojen hyödyntämistä. Tätä varten käynnistettiin hanke Valtakunnallisten MAL-seurantaindikaattoreiden jatkokehitys, jota rahoitti ympäristöministeriö. Hanke toteutettiin vuosina 2023–2024. Se liittyy valtakunnalliseen MAL-kaupunkiseutujen seurantaan, jonka ensimmäinen seurantakatsaus julkaistiin keväällä 2023 (Tiitu ym. 2023). Seuraava katsaus on tarkoitus laatia keväällä 2025, ja tämän kehityshankkeen tulokset palvelevat suoraan tuolloin julkaistavaa katsausta.

Hankkeessa Suomen ympäristökeskus (Syke) kehitti seuraavien indikaattoreiden laskentaa ja määrittelyä MAL-sopimuseutujen alueilta seutujen yhdyskuntarakenteen seurannan tueksi:

1. Lähiluonnon saavutettavuus
2. Kaupunkikudokset ja toiminnallinen sekoittuneisuus
3. Asuinalueiden eriytymiskehitys ja segregaaatio

Kunkin indikaattorikonaisuuden osalta käytiin läpi olemassa olevat indikaattorit tutkimuskirjallisuuden ja indikaattoripankkien osalta, testattiin erilaisia laskentamenetelmiä sekä järjestettiin työpajoja, joiden perusteella valittiin seurantaan parhaiten soveltuvat aineistot ja menetelmät yhdessä kunkin indikaattorin teeman asiantuntijoiden, MAL-kaupunkiseutujen sekä ympäristöministeriön edustajien kanssa. Työpaja kaikkien MAL-seutujen edustajien kanssa pidettiin 13.4.2024 etätyöpajana. Tämän jälkeen Syke tuotti valittujen indikaattoreiden laskennan. Tämä raportti sisältää indikaattoreiden valinnan perusteluita, helposti ymmärrettävät menetelmäkuvaukset sekä indikaattoreiden tulkinnassa huomioitavia asioita, mukaan lukien niiden rajoitteet.

Hankkeessa tuotettavilla tiedoilla pyritään edesauttamaan tiedolla johtamista MAL-sopimusten seurannassa ja rahoituksen kanavoimisessa. Hanke myös mahdollistaa MAL-kaupunkiseutujen yhdyskuntarakenteen systemaattisen seurannan hankkeessa käsiteltävien teemojen osalta myös jatkossa. Tämän raportin ovat laatineet Maija Tiitu, Antti Rehunen ja Vuokko Heikinheimo Suomen ympäristökeskuksesta. Ohjausryhmän muodostivat alun perin Juha Nurmi (puheenjohtaja), Suvi Anttila, Matti Nieminen ja Mikko Friipyöli ympäristöministeriöstä sekä Hannu Ahola Arasta. Jaana Nevalainen, Virve Hokkanen sekä Kaisa Granqvist ympäristöministeriöstä liittyivät ohjausryhmään työn kuluessa.

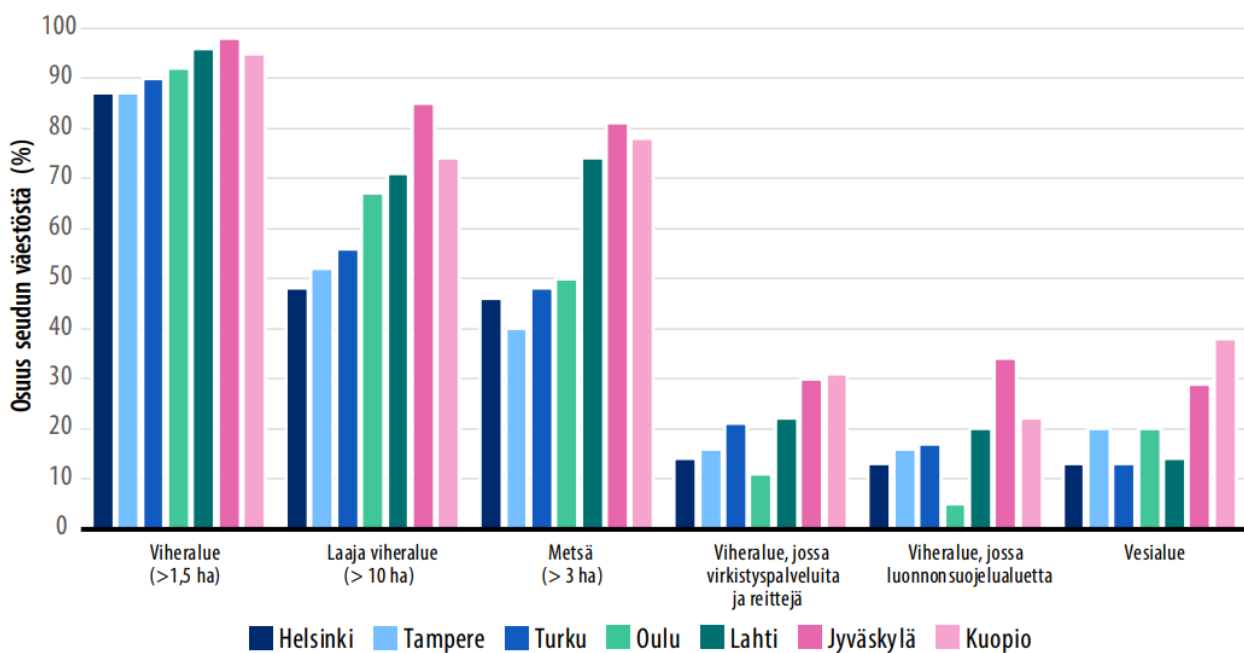
2 Kehitetyt indikaattorit

2.1 Lähiluonnon saavutettavuus

2.1.1 Indikaattorin tausta

Lähiluonnon merkitys ihmisille on yhä enemmän tiedostettu etenkin kasvavilla ja tiivistyvillä kaupunkiseuduilla. Indikaattori oli mukana jo edellisessä MAL-seurantakatsauksessa (Tiitu ym. 2023, kuva 1), mutta indikaattoria haluttiin kehittää lähtöaineiston, tarkasteltavien viheralueityyppien osalta. Aikaisempi laskenta nojasi Euroopan ympäristökeskuksen EEA:n tuottamaan Urban Atlas -maankäyttöaineistoon, joka päivittyy kuuden vuoden välein. Tässä kehityshankkeessa lähtökohdaksi otettiin Syken ja Scalgon tuottama (2022) valtakunnallinen maanpeiteaineisto (kuva 2), joka on mahdollista päivittää neljän vuoden välein. Lisäksi aineisto on spatiaalisesti hyvin tarkkaa (resoluutio 2 m). Laskennassa hyödynnettiin niin ikään laajasti menetelmäkehitystä ympäristöministeriön Lähiöohjelman (2020–2022) rahoittamasta HYVIÖ-hankkeesta, jossa tuotettuun viherrakennearineistoon aiempi laskenta perustui. Kynnysarvoja muun muassa viheralueiden vähimmäispinta-aloille tarkasteltiin tutkimuskirjallisuuden avulla, ja niitä käytiin läpi myös työpajoissa niin Syken kaupunkiluontoasiantuntijoiden kuin kaupunkiseutujen edustajienkin kanssa.

Kuvio 22. Asukkaiden, joilla on viheralue enintään 300 metrin etäisyydellä kotoa, osuus seutujen väestöstä viheralueityypeittäin esitettynä. Etäisyydet on laskettu kävelyn ja pyöräilyn tieverkkoa pitkin. Aineistolähteet: SYKE & EEA 2018 (Urban Atlas), Jyväskylän yliopisto (LIPAS) 2020, SYKE & MML 2021 (Ranta10), MML & SYKE (Ranta250).



Kuva 1. Lähiluonnon saavutettavuusindikaattori MAL-seurantakatsauksessa vuonna 2023 (Tiitu ym. 2023).



Kuva 2. Indikaattorikehityksen lähtökohdaksi otettu valtakunnallinen maanpeiteaineisto esimerkkinä Helsingin Viikin alueelta. Aineiston alueellinen tarkkuus on 2 metriä. Lähde: Scalgo & Syke 2022, taustakartta MML ja Esri Finland 2023.

2.1.2 Indikaattorin valinnassa huomioituja tekijöitä

Lähiluonnon saavutettavuusindikaattoreiden valintaan liittyi monia huomioitavia tekijöitä. Yksi niistä oli käytössä olevat resurssit ja analyysin työläisyys. Viheraluetyyppejä ei resurssienkäytön kannalta kannata olla liikaa, sillä aineistojen käsittely ja saavutettavuuslaskenta vaatii paljon laskentatehoa. Tätä taustaa vasten kaikki sellaiset viheraluetyypit, joiden suhde MAL-seurannan tavoitteisiin ja ohjausvaikutukseen on epäselvä, koettiin parhaaksi jättää pois tarkastelusta. Tämän takia esimerkiksi suojelualueet päätettiin jättää tarkastelematta; tätä päätöstä tuki myös kaupunkiseututyöpajojen keskustelut.

Saavutettavuuslaskennassa huomioitiin tutkimuskirjallisuuden suosituksia (mm. Natural England., 2010; Schipperijn et al., 2010, Annerstedt van den Bosch et al., 2016; WHO, 2017) kävelyetäisyydelle viheralueisiin, ja 300 metriä vakiintui työssä käytettäväksi kynnyksarvoksi myös työpajakeskusteluiden jälkeen. Työpajassa kaupunkiseutujen kanssa tuli esiin monia tekijöitä, jotka ovat tärkeitä ihmisten asuin ympäristön näkökulmasta, mutta joiden seuranta seututasolla ei välttämättä kannata, tai niihin ei MAL-suunnittelulla voida vaikuttaa. Tällaisia tekijöitä olivat esimerkiksi piha- ja katuvihreän määrä sekä pienet viheralueet. Seututasolla ongelmallista on, että mukana on sekä tiiviitä kaupunkikeskustoja, joissa nämä ovat keskeisiä viihtyvyyksymyksiä, mutta myös maaseutumaisia ja vehreitä taajamia, joissa tekijöiden

seuranta ei välttämättä ole kaikkein olennaisinta MAL-sopimusten toteutumisen seurannan kannalta.

Valintoja liittyi myös viheralueeksi luokiteltavien maanpeiteluokkien valintaan. Erityisesti luokka "paljas maa", joka sisälsi sekä luonnon hiekkarantoja, mutta myös pinta-alaltaan suuria ihmisen voimakkaasti muokkaamia kohteita kuten rakennustyömaita. Luonnon hiekka-alueita olisi potentiaalisesti mahdollista erottaa aineistoista erilaisten muiden apuaineistojen avulla (Maastotietokanta, Ranta10 jne.), mutta aineiston käsittelyyn ja ennen kaikkea valittujen kohteiden validointiin koko laajojen kaupunkiseutujen alueelta ei hankkeessa ollut resursseja, joten helpoin ratkaisu oli jättää luokka kokonaan pois tarkastelusta.

Piti myös valita, mitkä virkistyspalvelut ja reitit huomioitaisiin osana indikaattoria. Työpajoissa päädyttiin siihen, että virkistyspalveluilla tulee olla jokin kytkös itse luontoalueeseen. Tällä perusteella liikunta- tai urheilukenttiä tai sisäliikuntapaikkoja ei huomioitu. Virkistyspalvelut ja reitit tunnistettiin Jyväskylän yliopiston Lipas-aineiston perusteella, ja sen laatu vaihtelee jonkin verran alueittain, mutta sen laatu suurimmilla kaupunkiseuduilla on parantunut viime vuosina. Leikkipaikkojen osalta todettiin, että niille ei ole tarpeeksi luotettavaa valtakunnallista tietokantaa; esimerkiksi OpenStreetMap-aineiston laatu vaihtelee leikkipaikkojen sijaintitarkkuuden ja kattavuuden osalta huomattavasti alueittain. Reiteistä päädyttiin huomioimaan hoidetut ja ylläpidetyt reitit, jotka löytyvät niin ikään Lipas-tietokannasta. Koska reittiä on tarkoitus katsoa viheralueen laatua nostavana tekijänä, pienimpiä polkuja esim. Maastotietokannasta ei katsottu järkeväksi ottaa mukaan tarkasteluun, sillä tulos olisi muistuttanut hyvin paljon kaikkien viheralueiden tarkastelua. Lisäksi pienemmät kävelyreitit tulevat huomioiduiksi osana saavutettavuuslaskentaa; viheralue ei tule mukaan laskentaan, jos sen välittömään läheisyyteen (10 metrin päähän alueen reunasta) ei mene käveltävää tai pyöräiltävää tietä.

2.1.3 Indikaattorin laskenta

Lopulliseen indikaattorilaskentaan valikoituivat seuraavat viheraluetyypit:

- Viheralueet, jotka vähintään 1,5 ha
- Viheralueet, jotka vähintään 10 ha
- Viheralueet, jotka vähintään 25 ha
- Metsät, jotka vähintään 3 ha
- Viheralueet, joissa virkistyspalveluita tai reittejä (ja vähintään 1,5 ha)
- Vesialueet

Erikokoisten viheralueiden huomiointi on tärkeää, sillä suuret viheralueet tuottavat enemmän tiettyjä luontohyötyjä kuin pienet, joiden pääpaino taas on enemmän päivittäisessä asuinympäristön viihtyisyydessä. Puustoiset alueet (metsät) haluttiin katsoa erikseen sekä virkistyspalvelut ja reittejä sisältävät alueet, sillä ne niin ikään tukevat erilaisia luontohyötyjä (esim. metsät elpymistä ja virkistyspalvelut alueen käyttöä ja saavutettavuutta ylipäänsä). Vesialueet ovat omanlaisensa ympäristö, joka tukee tai jopa kompensoi viheralueiden houkuttelevuutta ja saavutettavuutta.

Näistä alueista päätettiin tarkastella seudun väestön osuutta, joilla kukin viheraluetyyppi sijaitsee enintään 300 metrin päässä kotoa kävelyn ja pyöräilyn reitistöä pitkin mitattuna.

Erilaisten viheraluetyyppiaineistojen prosessointi tehtiin QGIS-paikkatieto-ohjelmalla, ja aineiston käsittelyssä hyödynnettiin CSC:n laskentapalveluita. Valtakunnallisesta maanpeiteaineistosta tunnistettiin lähiluonnoksi luettavat maanpeiteluokat, jotka on esitetty kuvan 3 kartassa. Metsiksi luettiin maanpeiteluokista korkean kasvillisuuden luokat (≥ 5 m). Aiemmassa laskennassa käytetyssä Urban Atlas -aineistoon pohjautuvassa viheralueaineistossa ei ollut mukana pihaviheralueita. Uudessa valtakunnallisessa maanpeiteaineistossa ne ovat kuitenkin mukana, ja ne poistettiin aineistosta käyttäen hyväksi MAMMUTTI¹-hankkeessa tuotetun maankäyttöaineiston tietoja rakennetuista tonteista, jotka perustuvat Maanmittauslaitoksen kiinteistöalueet -aineistoon (2022) sekä vuoden 2022 alkupuolella ladattuun Maastotietokannan rakennukset -aineistoon.

Tarkastellut virkistyspalvelut ja reitit (taulukko 1) poimittiin Jyväskylän yliopiston ylläpitämästä Lipas-tietokannasta. Virkistyspalvelut määriteltiin viheralueen laatutekijäksi, jos se sijaitsi enintään 30 metriä alueen reunasta (tämä tehtiin Lipas-aineiston sijaintiepätarkkuuksien varalta). Reittien osalta huomioitiin ne reitit, jotka osuvat viheralueiden alueelle.



Kuva 3. Laskennassa viheralueisiin kuuluviksi määritellyt maanpeiteluokat esimerkki pääkaupunkiseudun alueelta. Lähde: Scalgo & Syke 2022, kuntarajat: MML 2023.

¹ https://www.syke.fi/fi-FI/Tutkimus_kehittaminen/Tutkimus_ja_kehittamishankkeet/Hankkeet/Yhteisen_tietopohjan_kehittaminen_maankayton_ja_sen_muutosten_seurannalle_Mammutti

Taulukko 1. Laskennassa huomioidut virkistyspalvelut ja reitit. Kaikkien kohteiden lähtöaineistona on Jyväskylän yliopiston ylläpitämä Lipas-tietokanta.

Virkistyspalvelut	Reitit
<ul style="list-style-type: none">• Opastuspiste• Luontotorni• Kalastusalue/-paikka• Rantautumispaikka• Veneilyn palvelupaikka• Ruoanlaittopaikka• Telttailu ja leiriytyminen• Laavu, kota tai kammi• Tupa• Ulkoilumaja/hiihtomaja• Frisbeegolf-rata• Uimaranta• Uimapaikka• Talviuintipaikka• Ulkokuntosalit	<ul style="list-style-type: none">• Kuntorata• Latu• Kävelyreitti/ulkoilureitti• Luontopolku• Retkeilyreitti• Maastopyöräilyreitti• Pyöräilyreitti

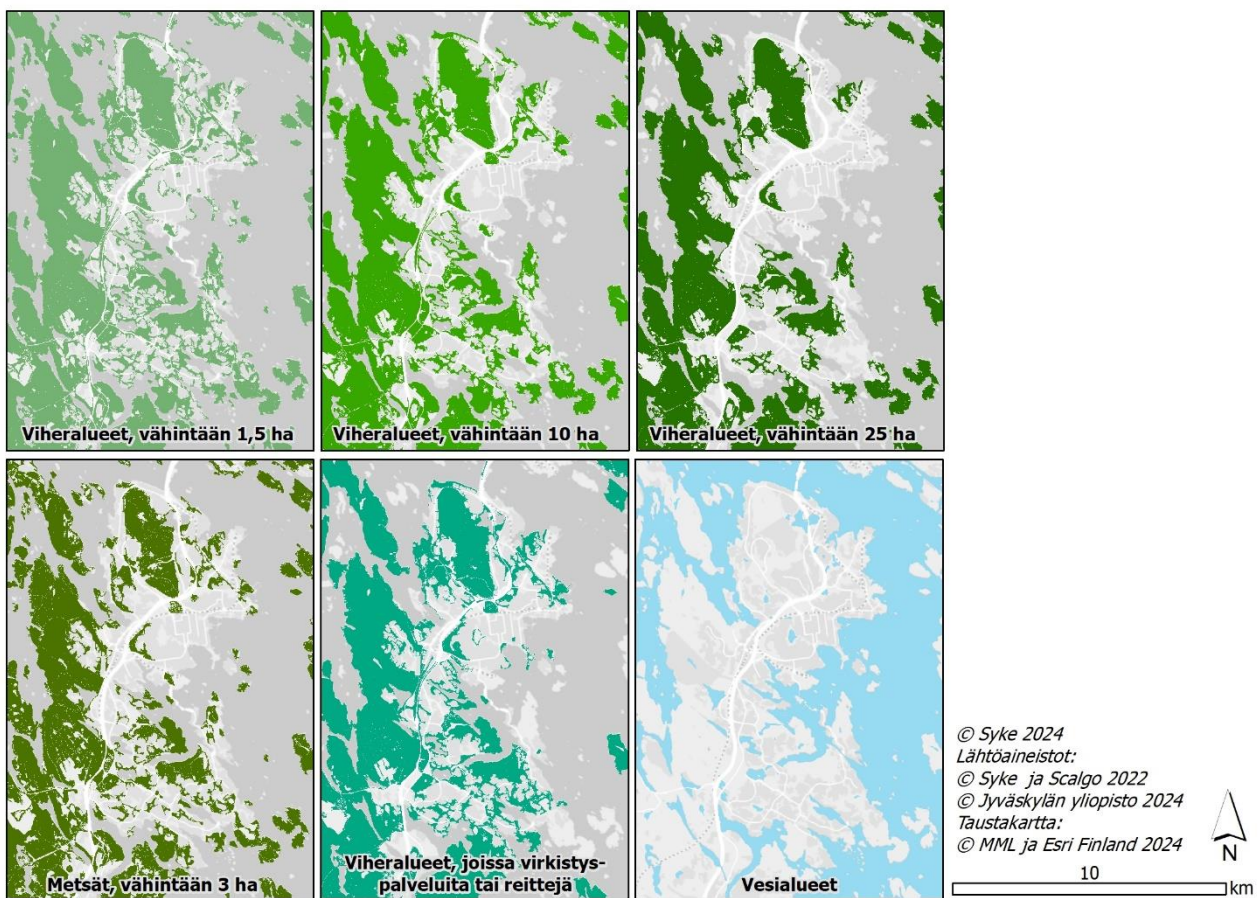
Jokaiselle viheraluetyypille laskettiin 300 metrin etäisyysvyöhyke ja indikaattori muodostettiin etäisyysvyöhykkeellä sijaitsevan väestön osuudesta MAL-seuduittain. Tässä hankkeessa testattiin kahta eri lähestymistapaa etäisyysvyöhykkeen muodostamiseksi; linnuntie-etäisyyttä ja tieverkkoetäisyyttä käveltävää tieverkkoa pitkin reititettyinä. Lopulliseen MAL-seurantaan on tarkoitus valita laskentatavoista vain toinen. Analyyseissä hyödynnettiin Tieteen tietotekniikan keskus CSC:n laskentaresursseja, sekä Geoportti-tutkimusinfrastruktuurin työkaluja.

Linnuntie-etäisyysvyöhykkeet eli bufferit laskettiin QGIS-ohjelmiston vyöhyketyökalulla (buffer-työkalu, QGIS v3.28.4). Linnuntiehen eli euklidisiin etäisyyksiin pohjautuva etäisyysvyöhyke on yleisesti käytetty tapa arvioida lähisaavutettavuutta ja tietyllä etäisyydellä asuvan väestön määrää. Menetelmä on suoraviivainen ja yksiselitteinen, mutta samalla yksinkertaistava. Linnuntie-etäisyydet eivät täysin vastaa todellisia kävely- ja pyöräilyetäisyyksiä, sillä linnuntie-etäisyys ei ota huomioon reittien mutkittelua eikä maaston estevaikutuksia.

Tieverkkoetäisyydet laskettiin avoimen lähdekoodin menetelmällä, joka tuottaa laskennallisesti nopeasti verkosto- ja saavutettavuusanalyysijä (Foti ym. 2012; pandana v0.7, Python v3.11.9). Samaa menetelmää hyödynnettiin HYVIÖ-hankkeessa tuotetussa viheralueiden saavutettavuusaineistossa (Heikinheimo ym. 2023). Menetelmä reitittää lyhyimmän reitin tieverkon eri osista lähimmän viheralueen reunaan käveltävää tieverkkoa pitkin. Täten menetelmä ottaa huomioon muun muassa isojen teiden estevaikutukset saavutettavuuden arvioinnissa. Toisaalta tieverkkoanalyysi saattaa jättää huomiotta ihmisten todellisia reittejä esimerkiksi yksityisten pihojen poikki. Menetelmä olettaa, että viheralue on saavutettavissa, jos käveltävä tieverkko kulkee maksimissaan 10 metrin päässä viheralueen reunasta. Viheralueaineisto esiprosessoitiin analyysiä varten pistejoukoksi, jotta viheralueen reuna voitiin huomioida kokonaisuudessaan saavutettavuusanalyysissä. Tieverkko perustuu OpenStreetMap-aineistoon (ladattu 10.6.2024 geofabrik.de -palvelimelta) ja väestön määrä vuoden 2023 Rakennus- ja huoneistorekisterin (RHR) tietoihin.

2.1.4 Indikaattorin tulokset

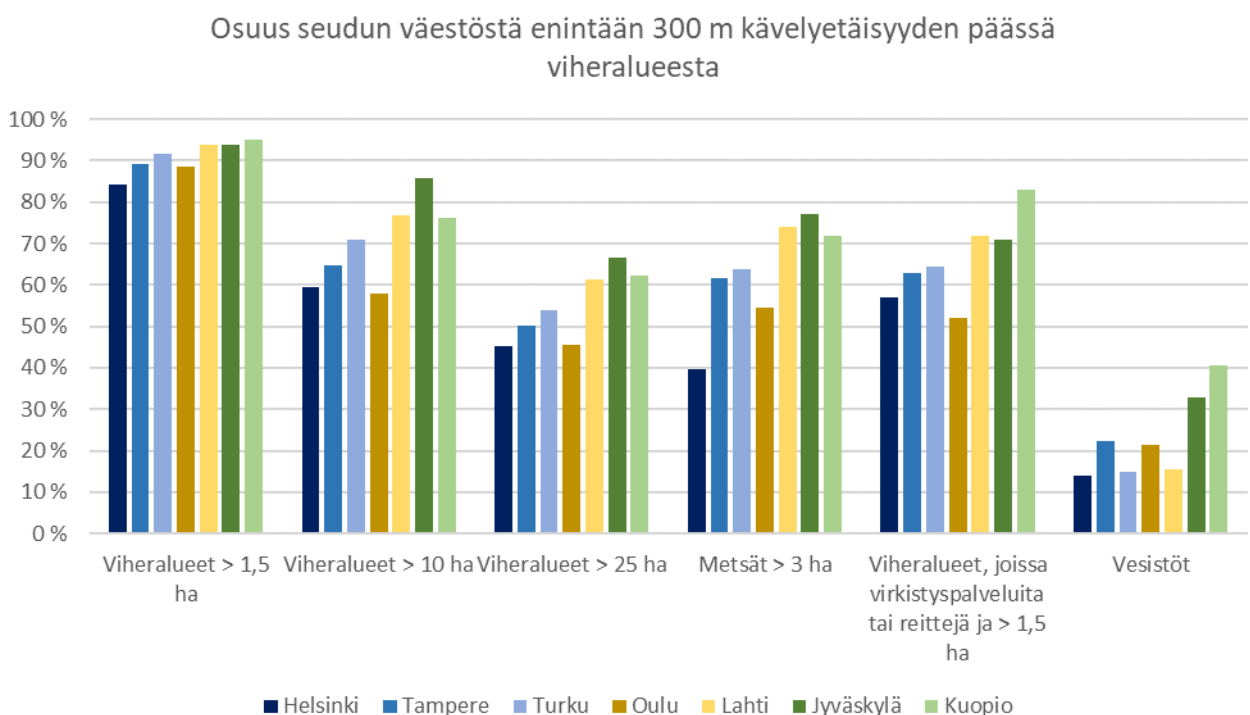
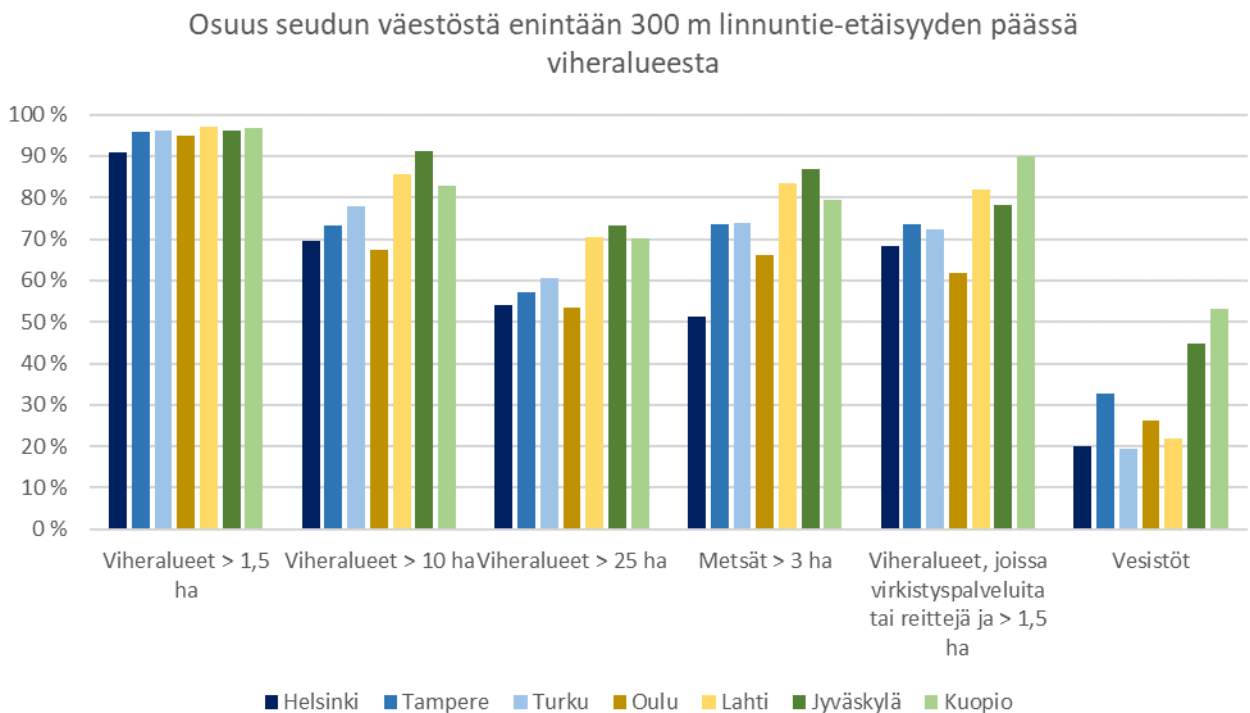
Muodostetut viher- ja vesialueaineistot on esitetty kuvassa 4 esimerkkinä Kuopion keskustaajaman alueelta. Kartoista huomaa, kuinka eri laatutekijöitä (koko, puustoisuus, virkistyspalvelut) huomioimalla lähiluontoalueiden määrä rakennetussa ympäristössä vaihtelee. Vähintään 1,5 hehtaarin kokoisia lähiluontoalueita on taajama-alueella hyvin kattavasti, kun taas yli 25 hehtaarin kokoisia alueita ja puustoisia yli 3 hehtaarin metsiä huomattavasti vähemmän. Metsäalueissa ei ole mukana avokallioalueita eikä päällystämättömiä teitä. Useimmiten tämä ei aiheuttanut metsäalueiden turhaa pilkkoutumista pienemmiksi alueiksi, sillä metsien keskellä olevat päällystämättömät tiet ovat usein melko kapeita. Joissakin tapauksissa pilkkoutuminen on kuitenkin mahdollista, jolloin osa todellisuudessa kolmen hehtaarin ylittävistä metsäalueista on saattanut jäädä pinta-alakriteerin alapuolelle.



Kuva 4. Esimerkkikartta hankkeessa tuotetuista aineistoista, jotka kuvaavat erilaisia viheraluetyyppejä. Kartat kuvaavat Kuopion keskustaajaman aluetta.

Viher- ja vesialueiden saavutettavuus vaihtelee viheraluetyypeittäin ja seuduittain (kuva 5). Valtaosa alueiden väestöstä asuu enintään 300 metrin päässä lähimmästä yli 1,5 ha viheralueesta, tarkastelutavasta riippumatta. Muiden viheraluetyyppien osalta tuloksissa on enemmän vaihtelua seutujen välillä. Virkistyspalveluita tai reittejä sisältävät yli 1,5 hehtaarin kokoiset viheralueet ovat useilla seuduilla saavutettavuudeltaan samassa suuruusluokassa kuin yli 10 hehtaarin kokoiset viheralueet. Helsingin MAL-seutu on ainut seutu, jossa metsien lähellä asuu vähemmän ihmisiä kuin laajojen yli 25 ha kokoisten viheralueiden lähellä.

Vesistöjen tuloksissa näkyy vahvasti seutujen maantiede: vesistöjen saavutettavuus korostuu Jyväskylän ja Kuopion seuduilla.



Kuva 5. Väestön osuus enintään 300 metrin etäisyydellä erityyppisistä viheralueista seuduittain laskettuna linnuntie-etäisyytenä (yllä) ja kävelyn ja pyöräilyn tieverkkoa pitkin (alla).

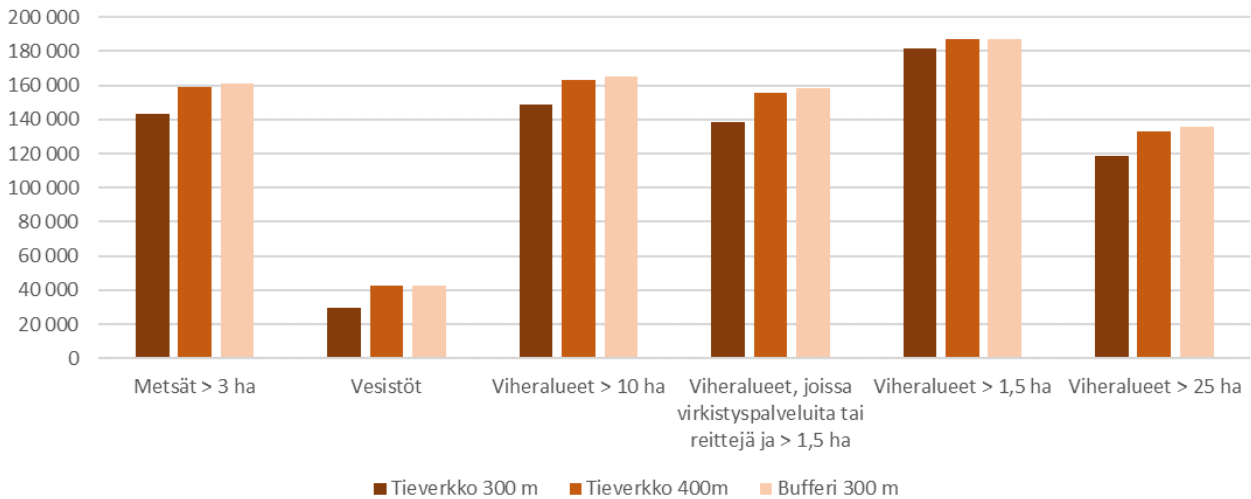
Linnuntie-etäisyyksillä mitattuna yli 90 prosenttia kaikkien seutujen väestöstä asuu enintään 300 metrin etäisyydellä lähimmästä yli 1,5 hehtaarin viheralueesta. Yli 10 hehtaarin

viheralueiden osalta 300 m etäisyysvyöhykkeellä asuvan väestön osuus vaihtelee 67 prosentista (Oulun seutu) 91 prosenttiin (Jyväskylän seutu), yli 25 hehtaarin viheralueiden osalta 53 prosentista (Oulun seutu) 73 prosenttiin (Jyväskylän seutu), ja metsien osalta 51 prosentista (Helsingin seutu) Jyväskylän 87 prosenttiin. Virkistyspalveluita tai reittejä sisältävien viheralueiden osalta 300 metrin linnuntie-etäisyysvyöhykkeellä sijaitsevan väestön osuus vaihtelee 62 prosentista (Oulun seutu) 90 prosenttiin (Kuopion seutu). Vesistön osalta tulokset vaihtelevat 20 prosentin (Helsingin seutu) ja 53 prosentin välillä (Kuopion seutu). Tämän viheraluetyypin ero kuvan 1 aiempaan analyysiin selittyy sillä, että tässä hankkeessa katsottiin viheralueita, joissa on joko reitti, virkistyspalvelu tai molempia. Aiemmassa analyysissä tarkasteltiin viheralueita, joissa on sekä reitti että jokin virkistyspalvelu. Tässä hankkeessa siis reitti- ja virkistyspalvelukriteeri oli aiempaa tarkastelua hieman löyhempi, ja siten laatutekijän kattamia viheralueita oli seuduilla enemmän ja suurempi osuus väestöstä sijaitsi alle 300 metrin etäisyydellä niistä.

Tieverkkoetäisyyksillä mitattuna 300 metrin saavutettavuusvyöhykkeellä asuvan väestön osuudet ovat systemaattisesti pienempiä verrattuna linnuntie-etäisyysvyöhykkeisiin, mutta alueiden väliset erot pysyvät suuruusluokaltaan samalla tasolla. Tarkasteltaessa kaikkia yli 1,5 hehtaarin kokoisia viheralueita reilusti yli 80 prosenttia, ja useilla seuduilla yli 90 prosenttia alueiden väestöstä saavuttaa lähimmän viheralueen enintään 300 m etäisyydellä tieverkkoa pitkin mitattuna (kuva 5). Yli 10 hehtaarin viheralueiden osalta väestön osuus vaihtelee 59 prosentista (Helsingin seutu) 86 prosenttiin (Jyväskylän seutu), yli 25 hehtaarin viheralueiden osalta 45 prosentista (Helsingin seutu) 67 prosenttiin (Jyväskylän seutu), ja metsien osalta 40 prosentista (Helsingin seutu) 77 prosenttiin (Jyväskylän seutu). Virkistyspalveluita tai reittejä sisältävien yli 1,5 hehtaarin viheralueiden osalta väestön osuus vaihtelee 52 prosentista (Oulun seutu) 83 prosenttiin (Kuopion seutu) tieverkkoetäisyyksiin pohjautuvan analyysin mukaan. Vesistöjen osalta tieverkkoetäisyyksiin perustuvat tulokset vaihtelevat 14 prosentin (Helsingin seutu) ja 40 prosentin välillä (Kuopion seutu).

Eri aineistoilla ja menetelmillä tuotetut tuloksissa on osittain isoja eroja. Valtakunnalliseen maanpeiteaineistoon (Scalco & Syke 2022; kuva 3) perustuvat tulokset enintään 300 metrin etäisyydellä erityyppisistä viheralueista asuvan väestön osuudesta (kuva 5) ovat yleisesti hieman korkeammalla tasolla verrattuna aiemmin tuotettuun Urban Atlas -aineistoon pohjautuvaan tulokseen (kuva 1). Eroja selittää valtakunnallisen maanpeiteaineiston parempi tarkkuus; aineisto kattaa osittain laajempia alueita ja osa tonteilla sijaitsevista viheralueista on mukana tarkastelussa. Täten isompi osa väestöstä osuu saavutettavuusvyöhykkeelle.

Linnuntie-etäisyyksiin pohjautuvat saavutettavan väestön määrät ovat systemaattisesti suurempia tieverkkoanalyysin tuloksiin verrattuna, jos molemmat menetelmät rajataan samalla etäisyyskriteerillä (300 metriä). Tämä selittyy edellä mainituista eroista menetelmien välillä; linnuntie-etäisyyksiin pohjautuva vyöhyke ulottuu usein laajemmalle alueelle kuin tieverkkoanalyysi. Aineiston perusteella 300 metrin linnuntie-etäisyysvyöhyke vastaa tieverkkoetäisyyksinä noin 400 metrin kävelyetäisyyttä (kuva 6). Täten yksi mahdollisuus 300 metrin todellisen kävelyetäisyyden estimointiin voisi olla käyttää seurannassa 200 metrin linnuntie-etäisyyttä.



Kuva 6. Väestömäärät esimerkkinä Lahden seudulla eri tavoin määritellyillä 300 metrin etäisyyksillä erityyppisistä viheralueista. Bufferi 300 m tarkoittaa 300 metrin linnuntie-etäisyyttä.

Seurantaindikaattoria valittaessa tulee ottaa huomioon analyysin toistettavuus. Valtakunnallinen maanpeiteaineisto (Scalgo & Syke 2022; kuva 3) on ainutlaatuisen tarkka koko Suomen kattava aineisto, joka sallii viherrakenteen yksityiskohtaiset tarkastelut. Analyysin päivittäminen kokonaisuudessaan riippuu maanpeiteaineiston päivitystiheydestä.

Saavutettavuuslaskennan osalta linnuntie-etäisyydet ja tieverkkoetäisyydet tuottavat keskenään erisuuruisia, mutta pääviestiltään samansuuntaisia tuloksia. Tiiviisti rakennetulla alueella pienetkin erot etäisyysvyöhykkeissä voivat vaikuttaa merkittävästi etäisyysvyöhykkeen alueelle sijoittuvan väestön määrään. Linnuntie-etäisyydet ovat analyysimenetelmänä yksinkertainen lähestymistapa, joka yleispiirteisyydestään huolimatta on hyvä vaihtoehto harvoin toteutettavaan seututason seurantatarkasteluun. Tarkan maanpeiteaineiston prosessointi vaatii riittävästi laskentatehoja, mutta linnuntienä etäisyyden laskeva bufferimenetelmä itsessään on standardityökaluna mukana yleisimmissä paikkatieto-ohjelmistoissa ja toteutettavissa suhteellisen vähällä työmäärällä.

Tieverkkoetäisyyksiin pohjautuva saavutettavuusanalyysi tuottaa maantieteellisesti yksityiskohtaisempaa tietoa linnuntie-etäisyyteen verrattuna. Tieverkkoanalyysi on menetelmänä monimutkaisempi prosessi, joka edellyttää enemmän resursseja aineistojen esikäsittelyn ja tulosten prosessoinnin näkökulmasta. Tässä kehityshankkeessa käytetty laskentamenetelmä (Foti ym. 2012) perustuu avoimeen lähdekoodiin ja avoimiin aineistoihin, mikä tekee menetelmästä toistettavan ja läpinäkyvän, mutta analyysin toteuttaminen vaatii saavutettavuusmallinnuksen erityisosaamista. Toisaalta analyysiprosessiin liittyy oletuksia ja raja-arvoja (esim. 10 m etäisyystoleranssi saavutettavuusanalyysissa) jotka vaikuttavat tuloksiin. Erilaisten raja-arvojen vaikutusta ei tässä hankkeessa ole perinpohjaisesti testattu ja vertailtu. Tieverkkoanalyysi saattaa myös liioitella kävelyetäisyyksiä tietyissä tapauksissa kuten esimerkiksi, jos verkostossa ei ole mukana epävirallisia pihoilta lähiviheralueille kulkevia pieniä polkuja, joita käytetään oikoreitteinä virallisen kävely- ja polkuverkoston ulkopuolella.

Indikaattorin kannalta MAL-seurannassa on keskeisintä pystyä seuraamaan ilmiöiden, eli tässä tapauksessa lähiluonnon saavutettavuuden, muutoksia. Tästä näkökulmasta linnuntie-etäisyyksiin perustuva bufferianalyysi voi yksinkertaisen lähestymistapansa takia olla tieverkkoetäisyyttä luotettavampi seurantalähestymistapa, sillä lähtöaineistojen (käveltävä tieverkko) muutokset tai mahdollinen viive niiden päivittämisessä ei vaikuta linnuntie-etäisyyksien laskennan tuloksiin. Linnuntie- ja tieverkkoetäisyyksien hyvät ja huonot puolet on arvioitu suhteessa toisiinsa taulukossa 2.

Taulukko 2. Eri saavutettavuuslaskentatapojen vertailu suhteessa tunnistettuihin indikaattorituotannon kriteereihin. + = laskentatapa on kriteerin kannalta suotuisampi, - = laskentatapa on kriteerin kannalta heikompi.

Kriteeri	Etäisyys linnuntienä	Etäisyys tieverkkoa pitkin
Indikaattorin tuottamisen vaatima laskentateho	+	-
Tulosten alueellinen tarkkuus	-	+
Laskennan vaatima erityisasiantuntemus	+	-
Laskennassa asetettavien parametrien määrä ja vaikutus	+	-
Indikaattorin muutosten tulkinta	+	-
Toistettavuus	+	+

2.2. Kaupunkikudokset ja toiminnallinen sekoittuneisuus

2.2.1 Indikaattorin tausta

Kaupunkikudosten taustalla on teoria päällekkäin ja rinnakkain toimivasta kolmesta kaupunkijärjestelmästä: jalankulkukaupunki, joukkoliikennekaupunki ja autokaupunki. Syke on tehnyt lähestymistavasta useita sovellutuksia lähtien yhdyskuntarakenteen vyöhykkeiden tunnistamisesta (Ristimäki ym. 2013; 2017) kaupunkikudosten alueiden tunnistamiseen (Tiitu ym. 2018; Helminen ym. 2020). Kaupunkikudosten alueet eroavat vyöhykkeistä siten, että pelkän joukkoliikennetarjonnan sijaan joukkoliikennekaupungiksi määriteltävillä alueilla tulee olla tietty väestö- ja työpaikkatiheys sekä lähikaupan palvelutaso. Aluejako antaa ikään kuin realistisemmän kuvan joukkoliikennealueiden potentiaalista kestäväan liikkumiseen perustuvan elämäntavan edellytyksien osalta.

Myös yhdyskuntarakenteen sekoittuneisuus liittyy kestäväan liikkumisen elämäntavan mahdollisuuksiin. Yhdyskuntarakenteen sekoittuneisuudella tarkoitetaan käytäntöä, jossa enemmän kuin yhdentyypistä toimintaa kuten asumista, työpaikkoja tai palveluita osoitetaan samaan rakennukseen, rakennusryhmiin tai samalle alueelle (Ewing & Cervero 2010). Jos eri toimintoja kuten asumista, työpaikkoja ja palveluita sijaitsee lähellä toisiaan, mahdollisuudet taistaa matkoja lihasvoimin kasvavat (Bertolini & le Clercq 2003). Sekoittuneisuudella on myös muita rinnakkaishyötyjä, kuten kaupunkitilan elävyyden mahdollistaminen (Jacobs 1961). Indikaattorin taustatyönä tehtiin vuonna 2020 raportti sekoittuneisuuden mittaamisesta suomalaisilla kaupunkiseuduilla MIKSERI-hankkeessa (Helminen ym. 2021). Lisäksi jotkin kaupungit (esim. Tampereen kaupunki 2024) ovat tehneet omia yhdyskuntarakenteen sekoittuneisuustarkasteluitaan, joita hankkeessa käytiin läpi.

Indikaattorissa oli tarkoitus hyödyntää kaupunkikudosten alueita MAL-seutujen yhdyskuntarakenteen sekoittumisen jäsentämiseen.

2.2.2 Indikaattorin valinnassa huomioituja tekijöitä

Yksi tärkeistä indikaattorissa huomioitavista tekijöistä on tarkastelumittakaava. Sekoittuneisuus on ilmiö, jonka suuruuteen vaikuttaa se, kuinka laajalta alueelta toimintojen sekoittuneisuutta lasketaan. Koska lähtökohtana on kestäväan liikkumisen edellytykset, tarkastelualue ei ainakaan saisi ylittää yleisesti käveltäväksi koettavia etäisyyksiä, joka kaupunkikudosten teorian määrittelyiden mukaan on noin 1 km. Tarkasteluyksikkövaihtoehtoina ovat aineistolähtöisesti tarjolla YKR-ruutu (250 x 250 m) tai jokin toiminnallinen pienaluejako. Jälkimmäisessä haasteena on alueiden eriävä koko sekä se, että aluejako ei olisi yhteensopiva ruutupohjaisten kaupunkikudosten alueiden kanssa. YKR-ruuduista on mahdollista tehdä myös naapuriruutupohjainen laskenta, jolloin tarkasteltava alue nousee 750 x 750 metrin laajuiseksi. Tähän liittyy kuitenkin haasteena ilmiö, jossa ympäristöään korkeamman intensiteetin ruutu saattaa sijaita alueellisesti kahden todellisen toimintojen keskittymäruudun välissä, vaikka juuri kyseisen maksimiruudun todellinen maankäyttö olisi esimerkiksi moottoritie. Naapuriruututarkastelu olisi vaikeuttanut eri kaupunkikudosten sekoittuneisuuden tulkintaa kudosten raja-alueilla, kun

sama ruutu olisi tällöin ollut osana useampaa kaupunkikuduskategorian aluetta. Laskennassa päädyttiin siten käyttämään 250 metrin YKR-ruudukkoa, jolloin myös laskentaprosessi on melko virtaviivainen.

Kaupunkiseututyöpajassa asumisen, työn ja vierailun kohteisiin perustuva analyysi (Dovey & Pafka 2017) koettiin hyväksi lähestymistavaksi sekoittuneisuuteen seututasolla, ja työpajassa toivottiin laajaa ymmärrystä vierailun kohteisiin (esim. viheralueet, areenat ja tapahtumapaikat). Viheralueiden huomiointiin analyysissä liittyy kuitenkin joitakin käytännön ongelmia. Kerrosalatietoihin perustuvaan analyysiin on mahdotonta yhdistää viheralueiden pinta-alaa vertailukelpoisesti. Joissakin sovellutuksissa viheralueet on huomioitu yhtenä ”rakennuksena” muiden toimintojen joukossa silloin, kun on käytetty rakennusten lukumäärää sekoittuneisuuden tarkasteluyksikkönä. Rakennusten määrä on kuitenkin indikaattorina ongelmallinen, sillä se ei huomioi kuinka tiipin rakentamisen intensiteettiä (eli kerrosalaa). Viherrakennetieto päivittyy myös rakennus- ja kerrosalatietoja huomattavasti harvemmin (vähintään 4 vuoden sykli), joka oli lopulta se tekijä, jonka takia viheralueet päätettiin kuitenkin rajata sekoittuneisuustarkastelun ulkopuolelle. Seurannan ja aineistojen päivittymisen näkökulman huomiointi indikaattorivalinnoissa sai tukea myös kaupunkiseututyöpajassa.

Lähtöaineistovaihtoehtoina pohdittiin kerrosalatietojen hyödyntämistä joko Yhdyskuntarakenteen seurantajärjestelmän (YKR) tai RHR:n pohjalta. YKR-tiedoissa on tietosuojaan liittyviä salauksia (kerrosala- ja käyttötarkoitustiedot on salattu mikäli ruudussa on alle kolme rakennusta), mikä muodostuu ongelmalliseksi erityisesti harvemmin rakennetuilla alueilla, minkä takia RHR koettiin lopulta parhaimmaksi lähtöaineistovaihtoehdoksi. Yksi vaihtoehto olisi myös ollut käyttää YKR:n työpaikkojen toimialatietoja ja väestötietoja, mutta työpaikkatietojen hitaampi päivitysväli (2 vuotta) sai niin ikään vaakakupin kallistumaan RHR:n käyttöön. Tilastokeskuksen rakennusluokitus vaihtui vuonna 2018, ja se on RHR-tiedoissa vuodesta 2020 eteenpäin. Takautuvasti rakennusten pääkäyttötarkoituseriä eivät ole täysin vertailukelpoisia uuden luokituksen kanssa. Siksi tarkastelua testattiin tämän hankkeen esimerkkilaskelmissa vuodesta 2020 eteenpäin.

Kaupunkikudosten muodostamisessa käytettiin samoja kriteereitä ja kynnyksarvoja kuin aiemmissa sovellutuksissa (Tiitu ym. 2018; Helminen ym. 2020). Sekoittuneisuusanalyysin aggregoinnissa kaupunkikudosten alueisiin oli huomioitava se, että tiettyä sekoittuneisuusluokkaa vastaavia ruutuja tulisi tarpeeksi jokaiseen kaupunkikudosaluetyyppiin. Tästä syystä alakeskukset päätettiin yhdistää diagrammeissa joukkoliikennekaupunkialueisiin. Tähän liittyen aiemmista sovellutuksista poiketen ulompi jalankulkukaupunki päätettiin rajata paikkatietoaineistossakin yhtenäiseksi alueeksi 1–2 km etäisyydelle kaupunkikeskustoista. Lahden seudun Heinolaa (yli 15 000 asukkaan taajama) käsiteltiin omana jalankulkukaupunkialueena, kuten Helsingin seudulla Keravaa, Järvenpäästä ja Hyvinkäätä vuoden 2018 raportissa (Tiitu ym. 2018). Hankkeessa syntynyt kaupunkikudosten aluejako hyödyntää kattavasti muita Syken paikkatietopohjaisia aluejakoja ja niiden muodostamisessa syntyviä välituloksia (joukkoliikennevyöhykkeet, kaupat, keskipisteet, keskustarajaukset), mikä tehostaa sen laskentaa myös tulevaisuudessa.

2.2.3 Indikaattorin laskenta

Kaupunkikudosten alueet

Kaupunkikudosten alueet muodostaminen perustuu kolmen muuttujan päällekkäisanalyysiin (tiheys, lähikauppa ja joukkoliikenteen palvelutaso). Hankkeessa tehty aluejako noudattaa aiemmin tehtyjen sovellutusten metodiikkaa, joka on kuvattu seikkaperäisesti aiemmissa julkaisuissa (Tiitu ym. 2018; Helminen ym. 2020, Tiitu ym. 2024). Lähtöaineistoina tässä hankkeessa tehdyssä aineistoversiossa käytettiin YKR:n väestötietoja vuodelta 2022, työpaikkatietoja vuodelta 2021, Tilastokeskuksen päivittäistavarakauppoja vuodelta 2022 sekä Syken laatimia yhdyskuntarakenteen joukkoliikennevyöhykkeitä vuodelta 2022. Tarkastelu rajattiin MAL-kaupunkiseutuihin kuuluvien kuntien taajama-alueisiin vuonna 2022. Kaupunkiseutujen keskusten keskipisteinä käytettiin aineistotasoa, joka on pohjana myös yhdyskuntarakenteen vyöhykkeet -aineistossa. Yhdyskuntarakenteen vyöhykkeiden pohjalla oleva keskipisteaineisto perustuu seuraavien työpaikkatoimialojen naapuriruutusumman maksimiruutuvaroon kullakin keskusta-alueella:

- Vähittäiskauppa
- Majoitus- ja ravitsemistoiminta
- Informaatio ja viestintä
- Rahoitus- ja vakuutustoiminta
- Kiinteistöalan toiminta
- Ammatillinen, tieteellinen ja tekninen toiminta
- Hallinto- ja tukipalvelutoiminta
- Julkinen hallinto ja maanpuolustus; pakollinen sosiaalivakuutus
- Taiteet, viihde ja virkistys
- Muu palvelutoiminta
- Kansainvälisten organisaatioiden ja toimielinten toiminta

Alakeskusten määrittämisessä käytettiin hyväksi yhdyskuntarakenteen vyöhykkeiden ja keskustarajausten mukaisia luokitteluja. Alakeskusten määrittelyssä noudatettiin seuraavia periaatteita (huom. diagrammeissa alakeskukset yhdistettiin havaintomäärien riittävyyden takia joukkoliikennekaupunkikudoksiin):

- Jos keskus on osa YKR-kaupunkiseutua, sen täytyi olla mukana yhdyskuntarakenteen vyöhykkeissä (2022) alakeskuksena ja sen alueella tuli sijaita jalankulku- tai joukkoliikennekaupunkiruutuja (tiheys > 20 asukasta ja työpaikkaa / ha; kauppa enintään 500 m etäisyydellä; sekä sijainti joukkoliikennevyöhykkeellä)
- Jos keskus sijaitsi YKR-kaupunkiseudun ulkopuolella, sen täytyi olla tunnistettu keskuksena YKR keskusta-alueet -aineistossa ja sen alueella tuli sijaita jalankulku- tai joukkoliikennekaupunkiruutuja
- Alakeskuksia ei määritelyalueille, jotka sijaitsivat alle 5 km päässä jalankulkukaupunkikudokseksi määritellyistä keskustoista. Huom. rajatapauksissa käytettiin tapauskohtaista harkintaa. Esimerkiksi Tuusulan Hyrylä määritettiin (Helsingin seudun) ulommaksi alakeskukseksi, vaikka se sijaitsi Keravan keskustasta rajatun 5 km bufferin sisäpuolella.

Asumisen, työn ja vierailun sekoittuneisuusindikaattori

Seutujen yhdyskuntarakenteen sekoittuneisuuden indikaattoriksi valittiin Doveyn ja Pafkan (2017) analyttinen viitekehys asumisen, työn ja vierailun toimintojen sekoittuneisuudesta. Kyseistä viitekehystä oli testattu aiemmin kaupunkiseututason mittakaavassa sekoittuneisuuden mittaamiseen osana MIKSERI-hanketta (Helminen ym. 2021) sekä Tampereen kaupungilla (2024) kaupunkialueen sekoittuneisuuden mittaamiseen. Tarkastelu tehtiin kaupunkikudosten alueiden kanssa yhteensopivassa 250 x 250 metrin ruutukoossa, kuten myös aiemmassa Tampereen kaupungin tarkastelussa.

Taulukossa 3 on kuvattu, kuinka Tilastokeskuksen rakennusluokituksen luokat jaoteltiin eri toimintoihin (asuminen, työ, vierailu). Doveyn ja Pafkan (2017) sekoittuneisuuden analyttisessä viitekehyksessä käytetään asumisen, työn ja vierailun kerrosaloille kertoimia 1:2:5. Tämä nostaa työn ja vierailun painotusta indikaattorissa. Tässä hankkeessa käytettiin näitä kertoimia (toisin kuin esim. Tampereen omassa laskelmassa, jossa asumisen dominoivaa vaikutusta vähennettiin huomioimalla asumisen kerrosalasta vain puolet kussakin ruudussa).

Tampereen kaupungin tarkastelussa oli määritelty tietyin ruutupohjaisin kynnysarvoin yksitoimintaiset, kaksitoimintaiset ja monitoimintaiset alueet. Lähestymistapa otettiin lähtökohdaksi myös tässä hankkeessa, mutta kynnysarvoja ja laskentatapaa hieman säädettiin kaupunkiseututason tarkasteluun sopivaksi, jotta esim. autokaupunkialueiden sisältä löytyisi tarpeeksi eri kategorioihin kuuluvia ruutuja (taulukko 4).

Taulukko 3. Rakennus- ja huoneistorekisterin rakennusluokkien jakautuminen asumisen, työn ja vierailun kategorioihin.

Asuminen	Työ	Vierailu
<ul style="list-style-type: none"> • Omakotitalot • Paritalot • Rivitalot • Pienkerrostalot • Asuinkerrostalot • Asuntolarakennukset • Erityisryhmien asuinrakennukset 	<ul style="list-style-type: none"> • Toimistorakennukset • Asemarakennukset ja terminaalit • Ammattiliikenteen kaluston huoltorakennukset • Datakeskukset ja laitetilat • Tietoliikenteen rakennukset • Muut liikenteen rakennukset • Terveys- ja hyvinvointikeskukset • Keskussairaalat • Erikoissairaalat ja laboratoriorakennukset • Muut sairaalat • Kuntoutuslaitokset • Muut terveydenhuoltorakennukset • Avopalvelujen rakennukset • Vankilarakennukset • Lasten päiväkodit • Yleissivistävien oppilaitosten rakennukset • Ammatillisten oppilaitosten rakennukset • Korkeakoulurakennukset • Tutkimuslaitosrakennukset • Vapaan sivistystyön opetusrakennukset • Järjestöjen, liittojen, työnantajien ja vastaavien opetusrakennukset • Yleiskäyttöiset teollisuushallit • Raskaan teollisuuden tehdasrakennukset • Elintarviketeollisuuden tuotantorakennukset • Muut teollisuuden tuotantorakennukset • Teollisuus- ja pienteollisuustalot • Metallimalmien käsittelyrakennukset • Muut kaivannaistoiminnan rakennukset • Sähköenergian tuotantorakennukset • Lämpö- ja kylmäenergian tuotantorakennukset • Energiansiirtorakennukset • Energianvarastointirakennukset • Vedenotto-, vedenpuhdistus- ja vedenjakelurakennukset • Jätteenkeruu-, jätteenkäsittely- ja jätteenvarastointirakennukset • Materiaalien kierrätysrakennukset • Lämmittämättömät varastot • Lämpimät varastot • Kylmä- ja pakastevarastot • Muut olosuhteiltaan säädellyt varastot • Logistiikkakeskukset ja muut monikäyttöiset varastorakennukset • Paloasemat • Muut pelastustoimen rakennukset • Lypsykarjarakennukset • Lihakarjarakennukset • Sikalat • Lampolat ja vuohinavetat • Laitospalvelujen rakennukset 	<ul style="list-style-type: none"> • Ympärivuotiseen käyttöön soveltuvat vapaa-ajan asuinrakennukset • Osavuotiseen käyttöön soveltuvat vapaa-ajan asuinrakennukset • Tukku- ja vähittäiskaupan myymälähallit • Kauppakeskukset ja liike- ja tavaratalot • Muut myymälärakennukset • Hotellit • Motellit, hostellit ja vastaavat majoitusliikerakennukset • Loma-, lepo- ja virkistyskodit • Muut majoitusliikerakennukset • Ravintolarakennukset ja vastaavat liikerakennukset • Teatterit, musiikki- ja kongressitalot • Elokuvateatterit • Kirjastot ja arkistot • Museot ja taidegalleriat • Näyttely- ja messuhallit • Seura- ja kerhorakennukset • Uskonnonharjoittamisrakennukset • Seurakuntatalot • Muut uskonnollisten yhteisöjen rakennukset • Jäähallit • Uimahallit • Monitoimihallit • Urheilu- ja palloiluhallit • Stadion- ja katsomorakennukset • Muut urheilu- ja liikuntarakennukset

Taulukko 4. Yksi-, kaksi- ja monitoimintaisten alueiden määrittämisessä käytetyt kynnyksarvot.

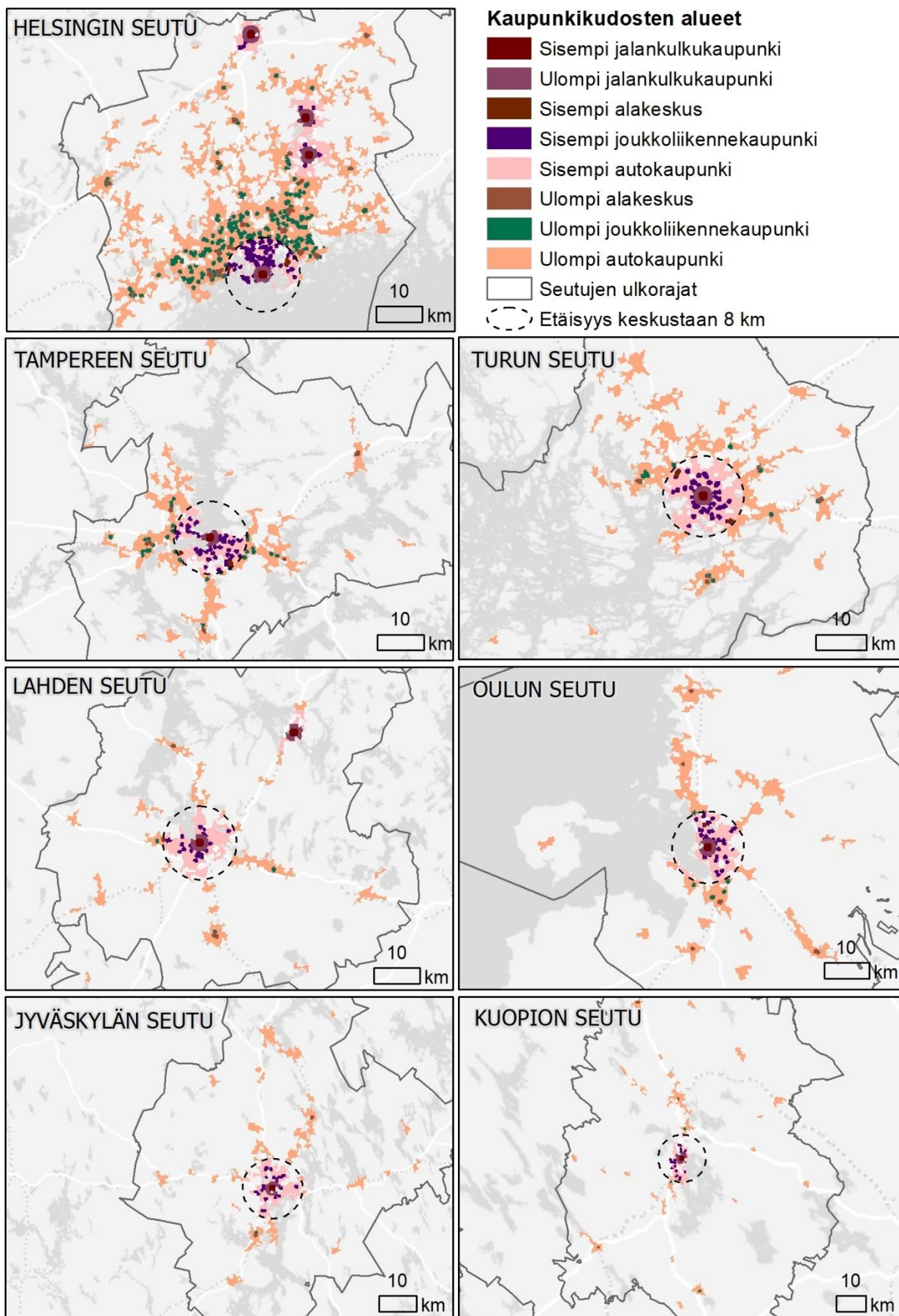
Ruudun/alueen tyyppi	Kerrosalojen kynnyksarvot ruudussa (%)	Alueella esiintyvät toimintojen kategoriat
Yksitoimintainen kohde	Tampereen kaupungin käyttämät kynnyksarvot: Yhden hallitsevan toiminnon osuus kerrosalasta $\geq 70\%$	Asuminen Työ Vierailu
	Valitut kynnyksarvot: Yhden hallitsevan toiminnon osuus kerrosalasta $\geq 85\%$	
Kaksitoimintainen kohde	Tampereen kaupungin käyttämät kynnyksarvot: Kahden kategorian osuus kerrosalasta $< 70\%$, mutta $\geq 15\%$ ja kolmannen kategorian osuus $< 15\%$	Asuminen + työ Asuminen + vierailu Työ + vierailu
	Valitut kynnyksarvot: Kahden vallitsevan toiminnon osuus kerrosalasta $< 85\%$, mutta $\geq 10\%$ ja kolmannen kategorian osuus $< 10\%$	
Monitoimintainen kohde	Tampereen kaupungin käyttämät kynnyksarvot: Kaikkien kolmen kategorian osuus $< 70\%$ ja $\geq 15\%$	Asuminen + työ + vierailu
	Valitut kynnyksarvot: Kaikkien kolmen toiminnon osuus $< 85\%$ ja $\geq 10\%$	

2.2.4 Indikaattorin tulokset

Hankkeessa muodostetut kaupunkikudosten alueet on esitetty seuduittain kartalla kuvassa 7. Aineistoa käytettiin sekoittuneisuusanalyysin aluejakona jäsentämään kehitystä seudun erityyppisissä yhdyskuntarakenteissa.

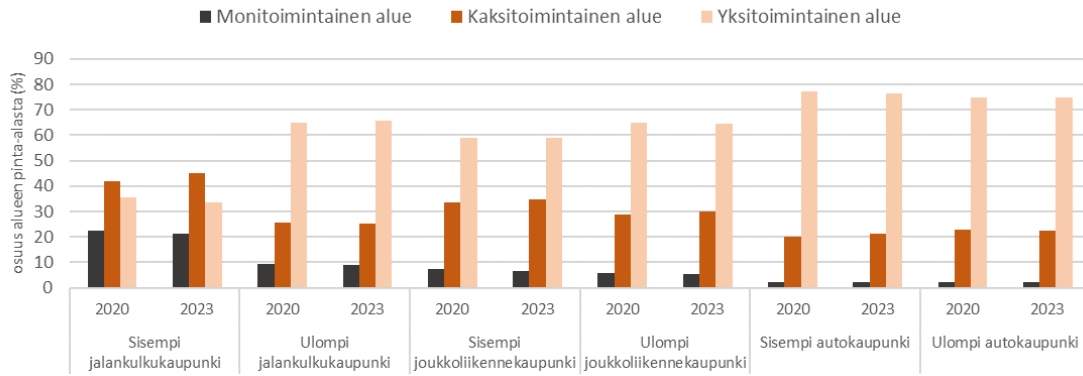
Kuva 8 esittää yksitoimintaisten, kaksitoimintaisten ja monitoimintaisten alueiden jakaumaa seuduittain eri kaupunkikudosten alueilla riittävien havaintomäärien saamiseksi alakeskukset on esitetty osana joukkoliikennevyöhykkeitä. Kuvaajista nähdään selkeästi melko itsestään selvä johtopäätös: jalankulkukaupungit ja joukkoliikennekaupungit ovat lähtökohtaisesti toiminnoiltaan sekoittuneempia alueita. Olennaista kuvaajissa on kuitenkin sekoittuneisuuden taso ja muutos kunkin aluetyypin sisällä: onko kehitys mennyt sekoittuneempaan vai yksipuolisempaan suuntaan. Saman kaupunkikudoksen lähtötasossa ja kehityksessä näkyy myös eroja eri seutujen välillä. Tulosten tulkinnassa täytyy huomioida kaupunkikudosten alueiden luokitus kartalla, esimerkiksi sisempi jalankulkukaupunki kattaa Helsingin seudulla Helsingin keskustan lisäksi Keravan, Järvenpään, ja Hyvinkään keskustat, ja Lahden seudulla sekä Lahden että Heinolan keskustat. Sama tulkintahaaste koski toki jo aiemmassa seurantakatsauksessa (Tiitu ym. 2023) laajasti hyödynnettyä yhdyskuntarakenteen vyöhykkeet -aineistoa.

Kuvassa 9 on esitetty ajallinen vertailu eri toimintakategorioiden kombinaatioiden (asuminen, työ, vierailu) muutosten osalta vuoden 2020 ja 2023 välillä. Kuvan 8 perusteella yhdyskuntarakenteen toiminnallinen sekoittuneisuus muuttuu kaupunkiseututasolla mitattaessa melko hitaasti. Yksittäisten kaupunginosien ja -kudosten mittakaavassa muutokset voivat tästä huolimatta olla havaittavia, kuten esimerkiksi monitoimintaisen alueen pinta-alan lasku usean kaupunkiseudun sisemmässä jalankulkukaupungissa (kuva 8).

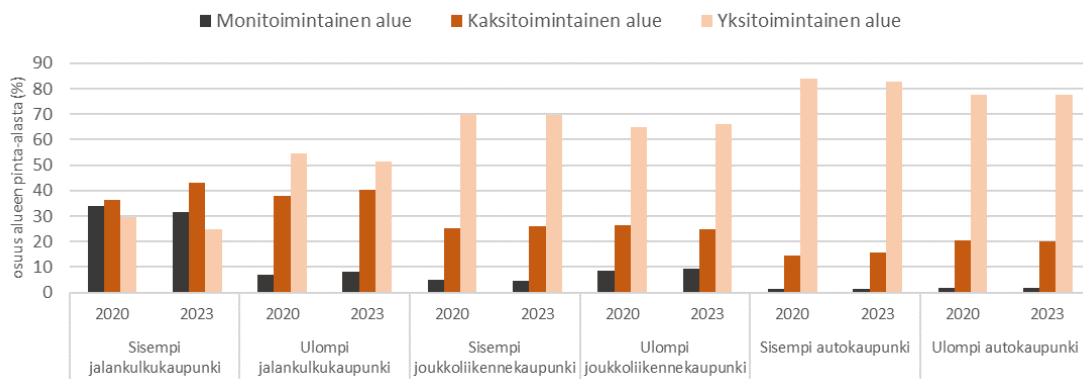


Kuva 7. Kaupunkikudosten alueet kaupunkiseuduilla vuonna 2022.

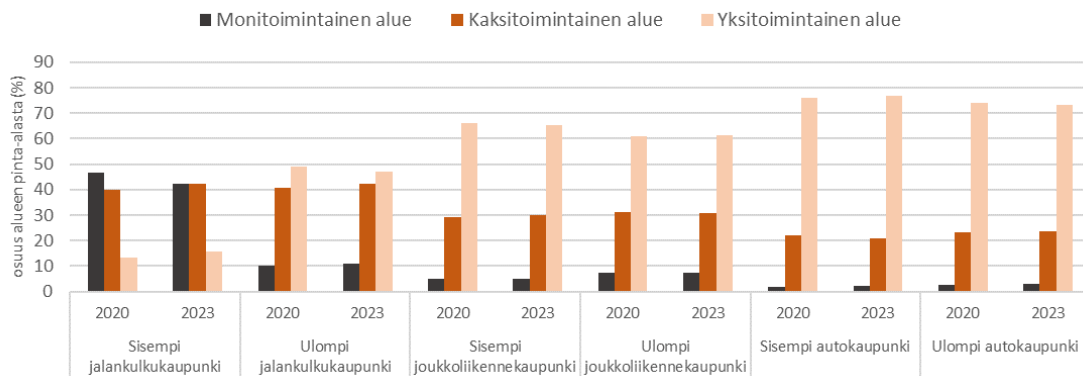
Helsingin seutu



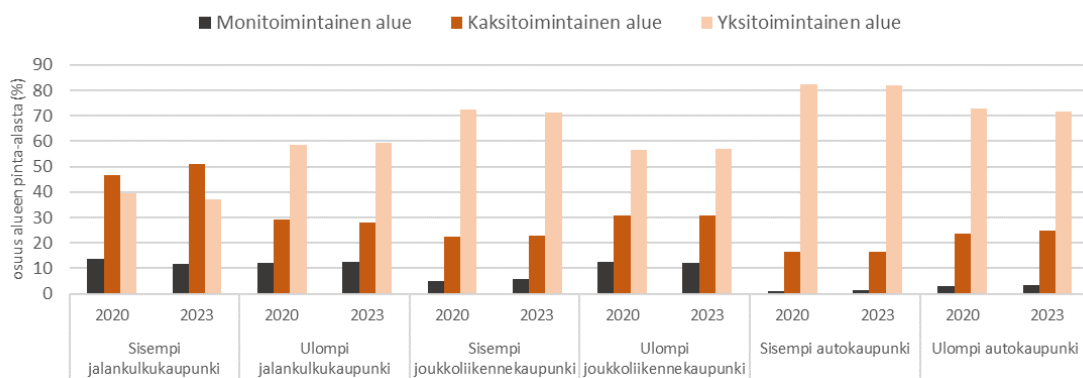
Tampereen seutu

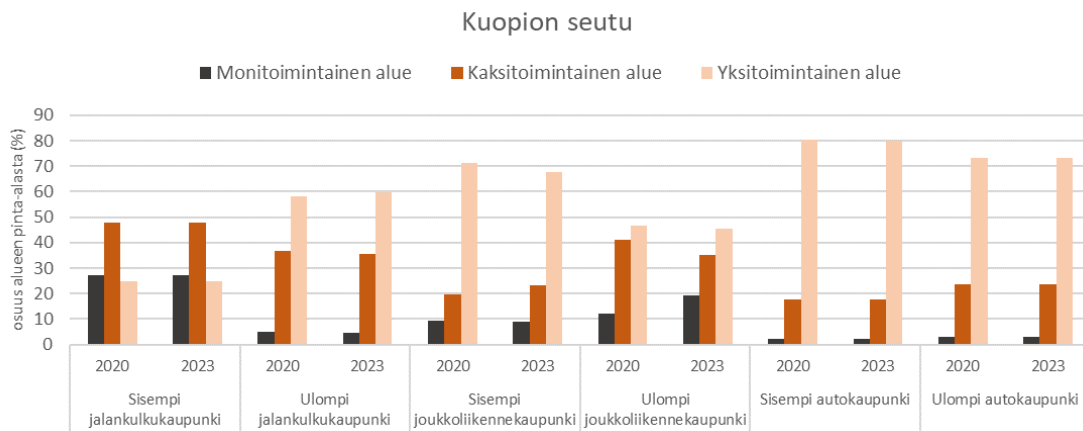
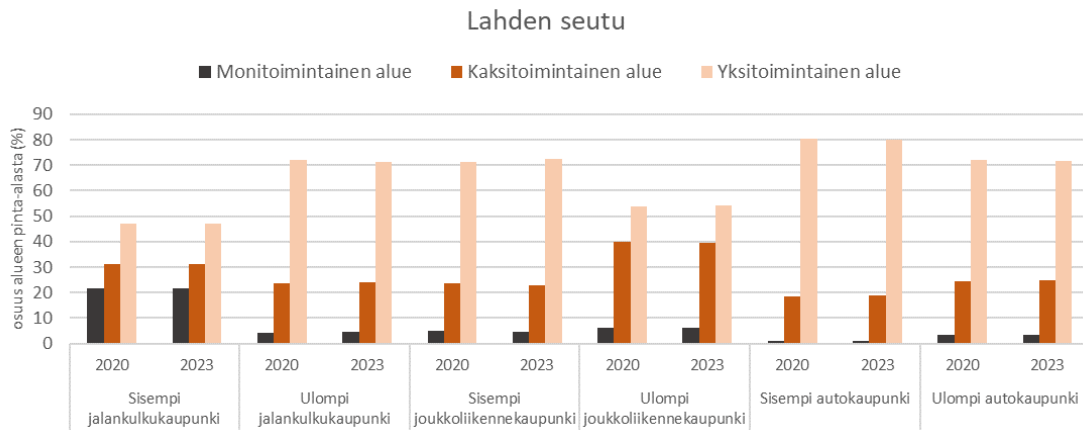
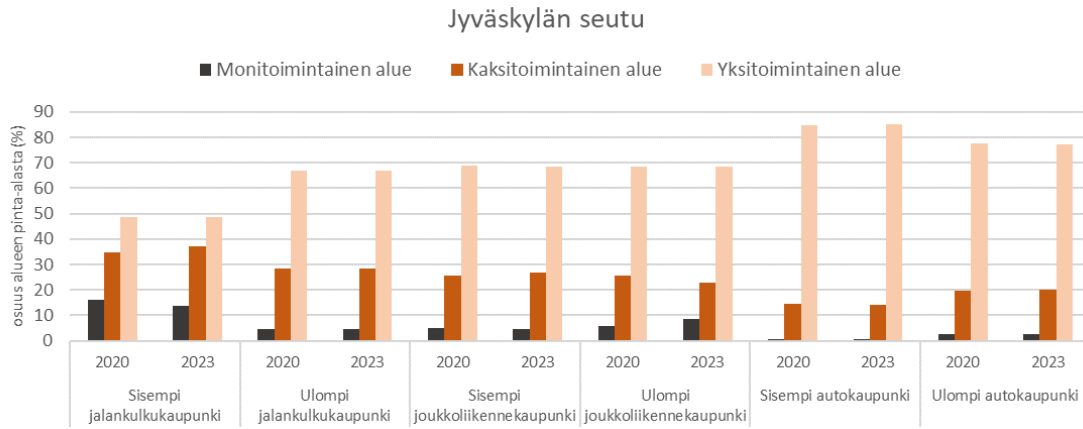


Turun seutu

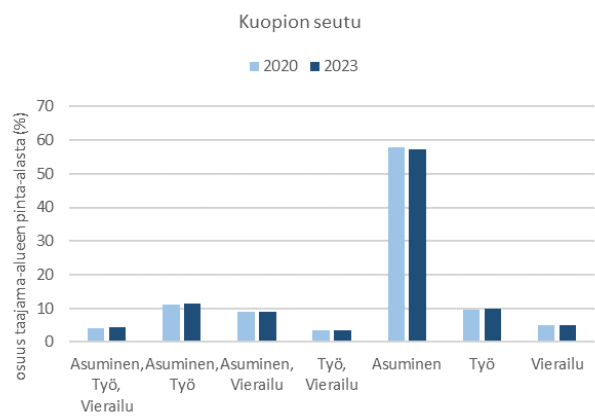
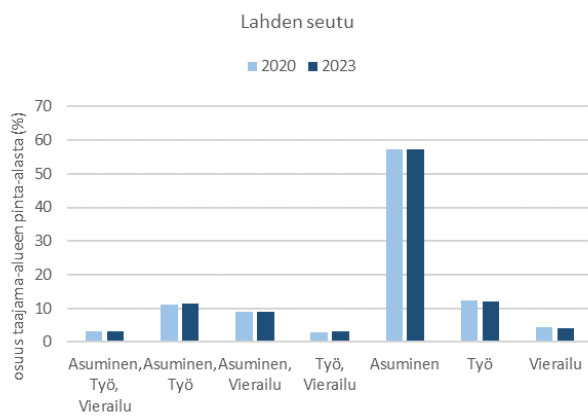
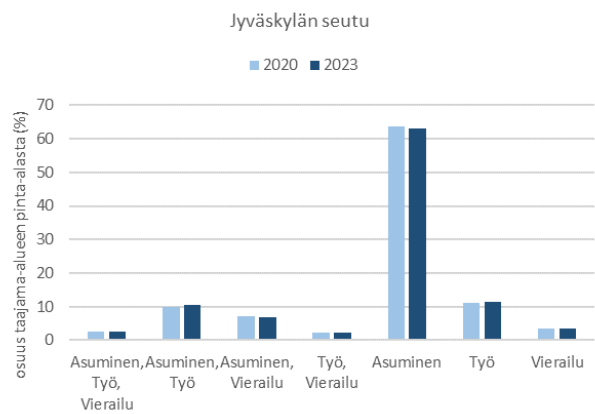
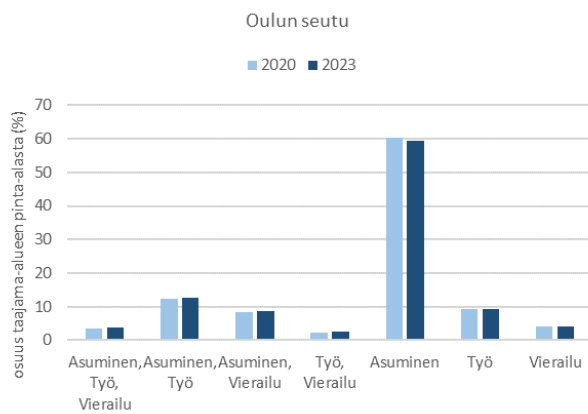
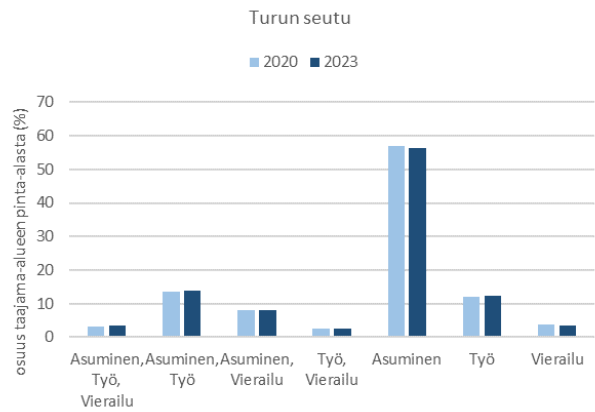
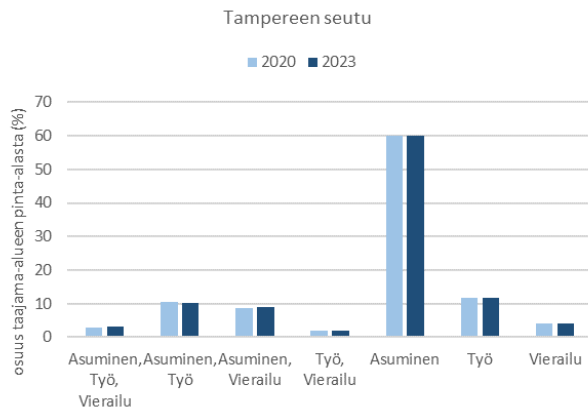
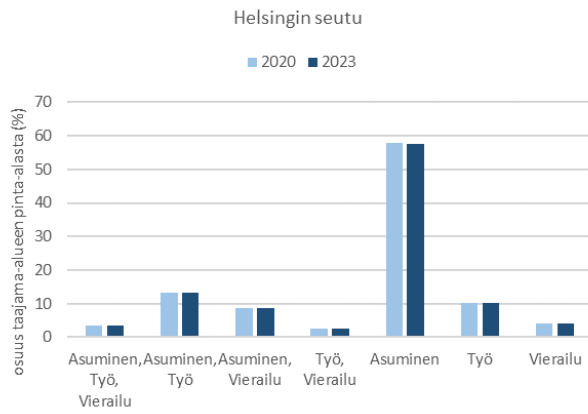


Oulun seutu





Kuva 8. Sekoittuneisuudeltaan erityyppisten alueiden pinta-alan osuus eri kaupunkikudosten alueilla vuosina 2020 ja 2023.



Kuva 9. Sekoittuneisuudeltaan erityyppisten alueiden pinta-alan osuus kaupunkiseuduilla vuosina 2020 ja 2023. Kuvaajissa on käytetty vuoden 2022 taajamarajausta.

2.3 Asuinalueiden eriytymiskehitys ja segregatio

2.3.1 Indikaattorin tausta

Asuinalueiden eriytyminen on noussut yhdeksi kaupunkiseutujen kehityksen keskeiseksi haasteeksi viime vuosikymmeninä. Eriytymisellä tarkoitetaan erilaisten sosioekonomisten, väestöllisten tai etnisten ryhmien kasautumista tietyille alueille kaupungissa. Eriyksen ongelmalliseksi koetaan sosioekonominen segregatio eli hyvä- ja huono-osaisuuden keskittyminen tietyille alueille. Eriytyminen voi ilmetä myös siten että hyväosaiset valikoivat aiempaa enemmän, mihin kouluun lapsensa laittavat tai muuttavat koulun takia paremmille alueille, jolloin koulujen väliset erot kasvavat ja paineet kouluvalikointiin entisestään lisääntyvät.

Kaupunkisuunnittelulla on pitkään pyritty vähentämään asuinalueiden eriytymistä. Asuinalueille on suunniteltu erilaista asuntokantaa ja sitä kautta on tavoiteltu erilaisia asukasryhmiä. Palvelut, liikenneyhteydet ja virkistysmahdollisuudet on järjestetty erilaisille asuinalueille samoista lähtökohdista. Lähiöiden kehittämisellä on pyritty parantamaan elinympäristön laatua alueilla, joilla on enemmän huono-osaisia asukasryhmiä. Monet tekijät, kuten asuntomarkkinoiden kehitys ja asuntojen hintakehitys, eri asuinalueiden koetut ominaisuudet ja ihmisten asuinpaikka- ja kouluvalinnat ovat kuitenkin lisänneet eriytymistä.

Maahanmuuttajataustaisen väestön nopea lisääntyminen yhdessä hyvinvointierojen vahvistumisen kanssa on tuonut eriytymiskysymyksen aiempaa vahvemmin keskusteluun. Monet maahanmuuttajaryhmät sijoittuvat alempiin sosioekonomisiin ryhmiin ja ovat päätyneet asumaan alueille, joilla on aiemmin asunut keskimääräistä heikommin toimeentulevaa kantaväestöä. Eri etnisiin ryhmiin kuuluvat ovat myös osittain hakeutuneet asumaan alueille, joilla on entuudestaan asunut samaan ryhmään kuuluvia asukkaita. Muita kuin kotimaisia kieliä äidinkielenään puhuvien määrä on kasvanut nopeasti monissa kouluissa ja monilla asuinalueilla.

Asuinalueiden eriytymistä on tärkeää pystyä seuraamaan, jotta kaupunkiseutujen kehitys voidaan pitää tasapainoisena ja pystytään minimoimaan eriytymisen mahdolliset haitat. Monet kaupungit ja kaupunkiseudut ovat tehneet omia selvityksiään eriytymiskehityksestä. Laajempaa tietopohjaa eri kaupunkiseutujen tilanteesta ei ole kuitenkaan koottu yhteen.

Tässä työssä asuinalueiden eriytymisen mittareita on kehitetty yhteistyössä kaupunkiseutujen ja segregatiokehityksen asiantuntijoiden kanssa. Lähtökohtana on ollut perustiedon tarjoaminen. Kaupunkiseuduilla kehitettyjä mittareiden toimivuutta on arvioitu ja toimivia mittareita on hyödynnetty soveltuvin osin. Mittareista on käyty keskustelua segregatiokysymyksiin keskittyvän tutkija- ja asiantuntijaverkosto Segregatiolinkin kanssa sekä kaupunkiseutujen asiantuntijoiden kanssa indikaattorityöpajassa ja erillisessä keskustelussa HSY:n kanssa.

2.3.2 Indikaattorin valinnassa huomioituja tekijöitä

Eriytymiskehityksen kuvaamiseen on kehitetty monia erilaisia mittareita. Tässä tarkastelussa on käytetty ensisijaisesti niistä kaikkein yleisintä ja parhaiten tunnettua eli erilaisuusindeksiä (dissimilarity index). Erilaisuusindeksi kuvaa alueellisen jakauman tasaisuutta ja on melko helposti ymmärrettävä. Erilaisuusindeksi (D) lasketaan seuraavan kaavan mukaan (Vilkama 2011):

$$D = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \left| \frac{x_i}{X} - \frac{y_i}{Y} \right|$$

Kaavassa x_i on alueella i asuvan ryhmän X määrä ja X on ryhmän kokonaismäärä kaupunkiseudulla. Vastaavasti y_i on ryhmän Y määrä alueella i ja Y ryhmän kokonaismäärä kaupunkiseudulla. Indeksillä laskee kullakin osa-alueella erotuksen kahden ryhmän osuuksista koko seudun kokonaismääristä ja summaa yhteen osa-aluekohtaiset erotusten itseisarvot. Koska indeksissä otetaan huomioon sekä ryhmän yli- että aliedustus eri alueilla, summa kerrotaan lopuksi kertoimella $\frac{1}{2}$.

Erilaisuusindeksi osoittaa, miten suuren osan tarkasteltavasta ryhmästä pitäisi muuttaa asuinpaikkaa, jotta ryhmä jakautuisi samalla tavalla kuin toinen ryhmä, johon sitä verrataan. Erilaisuusindeksin arvo on korkeimmillaan 1 tilanteessa, jossa ryhmä X asuu kokonaan alueella i ja ryhmä Y kokonaan alueella j . Ryhmien samanlainen alueellinen jakautuminen edellyttäisi, että ryhmä X muuttaisi kokonaan myös alueelle j tai ryhmä Y alueelle i .

Erilaisuusindeksin avulla voidaan kuvata alueellisten jakauman erojen lisääntymistä, mutta indeksi ei ota huomioon sitä, minkä kokoisia tarkasteltavat ryhmät ovat. Erilaisuusindeksin arvo säilyy samana, vaikka ryhmän koko moninkertaistuisi, jos sen suhteellinen alueellinen jakautuminen eri osa-alueille pysyisi samana. Erilaisuusindeksi soveltuu kahden vertailtavan ryhmän tarkasteluun ja sitä on hyödynnetty esimerkiksi Ruotsin Segregationsbarometernissä, jossa on verrattu toisiinsa ylintä ja alinta tulokvintiiliä. Jos tarkastelukohteena on useampia ryhmiä tai halutaan tarkastella eri ryhmien kohtaamista, tarkastelussa voidaan käyttää erilaisia muita indeksejä, kuten entropia-, ja eristyneisyys- tai kohtaamisindeksejä.

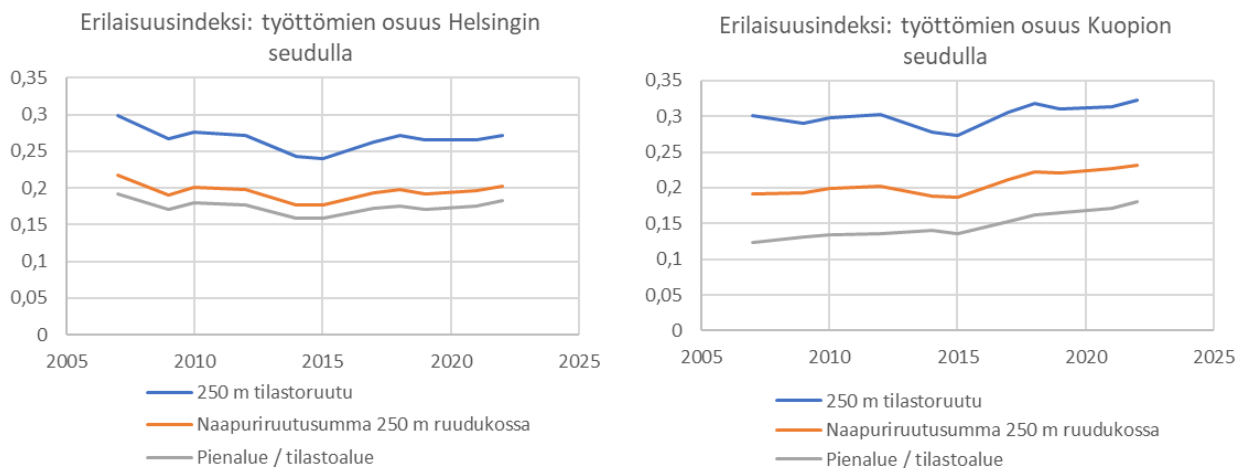
Erilaisuusindeksin arvo on yleensä sitä suurempi, mitä pienempiä alueyksiköitä tarkastellaan, koska pienellä alueella on usein vain tietynlaisia ryhmiä edustettuna. Tässä työssä on verrattu erilaisten alueyksiköiden vaikutuksia erilaisuusindeksin tuloksiin. Laskennan lähtötiedot ovat saatavilla 250 metrin tilastoruuduissa, joka on laskennan perusyksikkö. Ruutu on varsin pieni alue kuvaamaan eriytymistä, mutta helppokäyttöinen ja homogeeninen tarkasteluyksikkö. Yksittäisen tilastoruudun ohella laskennassa kokeiltiin ns. naapuriruututarkastelua, jossa muuttujan arvo kullekin ruudulle laskettiin ruudun ja sen naapuriruutujen eli kaikkiaan 750 m x 750 m alueen perusteella.

Alueellista eriytymistä tarkastellaan useimmiten ns. pienalue- tai tilastoaluetasolla. Pienaluejako tunnistaa kaupunginosatason kokonaisuuksia eli alueita, joiden sisällä ihmiset päivittäin liikkuvat ja kohtaavat toisiaan, jolloin sosiaalisen ympäristön merkitys korostuu.

Suomessa tai edes kaupunkiseuduilla ei yleensä ole kuitenkaan kattavaa pienaluerajausta, joka olisi laadittu yhtenäisesti. Joissakin aiemmissa tarkasteluissa on käytetty postinumeroaluejako, mutta postinumeroalueiden rajaustapa vaihtelee melko paljon kuntien välillä eivätkä postinumeroalueet useinkaan kuvaa kovin hyvin kaupunginosia.

Tässä työssä on haettu käyttöön kuntien omia pienaluerajauksia niistä kunnista, joista niitä on laadittu ja helposti saatavilla. Muiden kuntien osalta on käytetty pientalotason tarkastelussa postinumeroalueita. Pienaluejako oli saatavilla koko Helsingin seudulta, mutta muilla kaupunkiseuduilla lähinnä vain keskuskaupungeista. Kuopion kaupunkiseudun tarkastelu on tehty vain postinumeroalueiden perusteella.

Kuva 10 esittää eri mittakaavataso tarkastelujen vertailua erilaisuusindeksin laskennassa. Kaikilla kolmella tasolla muutokset ovat olleet pääosin samansuuntaisia. Helsingin seudun kaltaisella tiiviisti asutulla seudulla naapuriruututarkastelu lähenee pienaluetasoa, kun taas Kuopion seudun kaltaisella pienemmällä seudulla naapuriruututason tulokset jäävät yksittäisen ruudun tason ja pienaluetason väliin. Vertailun perusteella indikaattoritarkasteluissa päädyttiin käyttämään kahta eri aluetasoa: yksittäisiä 250 m tilastoruutuja ja pienaluetasoa. Yksittäisten ruutujen tasolla laskenta on helppoa ja tulokset ymmärrettäviä. Pienaluetaso on taas tarkasteltavien ilmiöiden näkökulmasta oleellinen mittakaavataso, vaikka aluerajaukset eivät olekaan eri kunnissa yhtenäisellä tavalla tehtyjä.



Kuva 10. Erilaisuusindeksin vertailu 250 m tilastoruudun, naapuriruututarkastelun ja pienalue/tilastoaluetason välillä. Esimerkkinä työttömien osuus Helsingin ja Kuopion seuduilla. Lähde: YKR/Syke ja TK 2024.

Erilaisuusindeksin lisäksi on tarkasteltu muuttujien kvintiilien kehitystä. Kvintiilijako on tehty henkilömäärän mukaan eli ruudut on jaettu viiteen luokkaan siten, että kussakin luokassa henkilömäärä on yhtä suuri. Joissakin eriytymistarkasteluissa kvintiilijako on tehty siten, että kussakin luokassa on yhtä monta tarkasteltua ruutua, mutta tällöin luokissa saattaa olla hyvin erisuuruinen määrä asukkaita. Kvintiilien mukaan luokiteltuja alueita on mahdollista tarkastella myös kartalla. Eriytymisen torjunnassa on tärkeä tunnistaa, mille alueille toimenpiteitä on tarpeen kohdistaa, vaikka alueiden karttatarkasteluihin voi liittyä alueiden leimautumisriski.

2.3.3 Indikaattorin laskenta

Alueellista eriytymiskehitystä on tässä tarkastelussa kuvattu viiden muuttujan kautta:

- 1) Korkeakoulutettujen osuus työllisistä
- 2) Työttömien osuus työvoimasta
- 3) Keskimääräinen rahatulo per kulutusyksikkö
- 4) Vuokra-asuntojen osuus asunnoista
- 5) Muuta kuin kotimaisia kieliä äidinkielenään puhuvien asukkaiden osuus

Muuttujille on laskettu erilaisuusindeksin arvo sekä ruutu- että pienaluetasolla ja vuosille 2007–2022/2023. Lisäksi muuttujat on jaettu kvintiileihin eli viiteen luokkaan, jossa on yhtä monta henkilöä. Muuttujia on pääsääntöisesti käsitelty erillisinä.

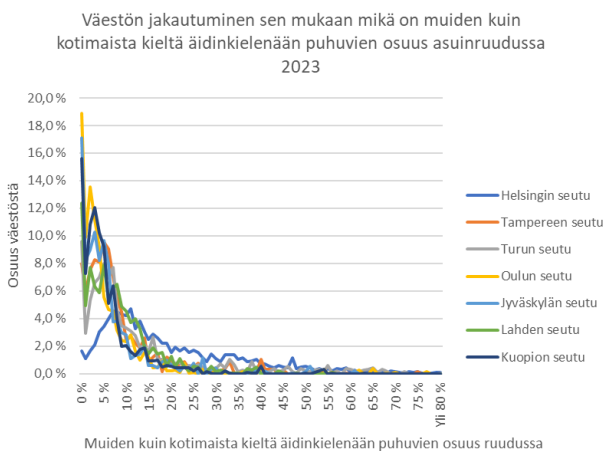
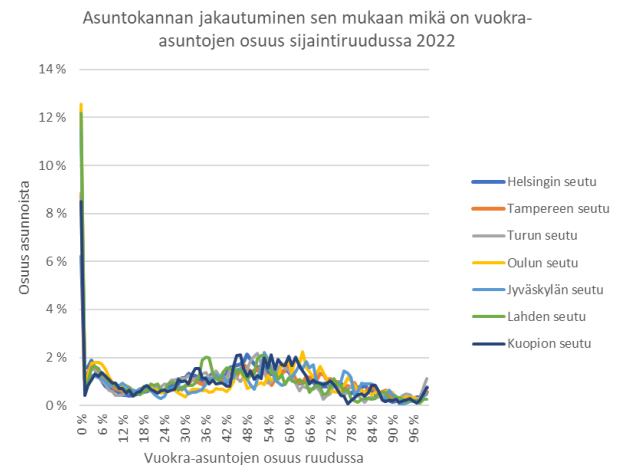
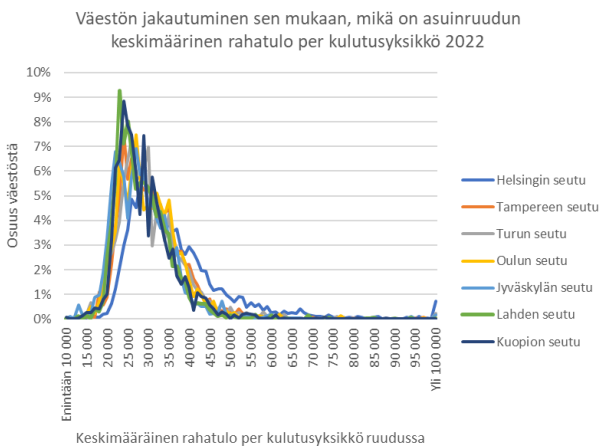
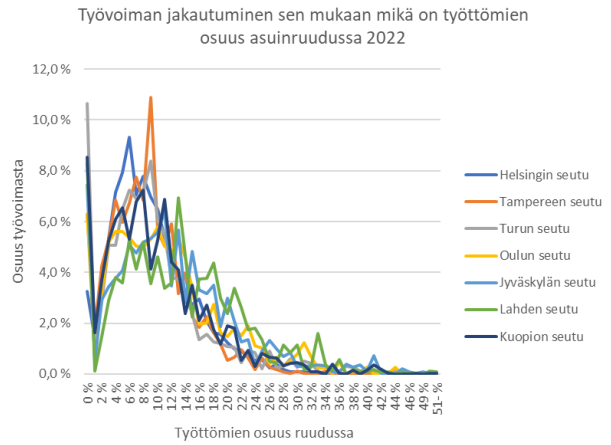
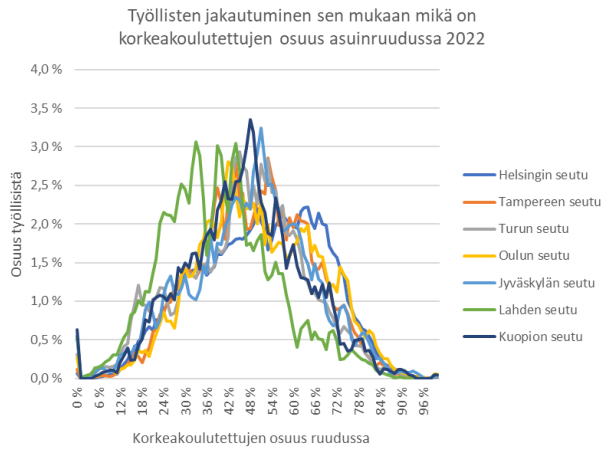
Korkeakoulutettujen osuutta, työttömyysastetta ja tulotasoa on käytetty tyyppillisesti sosioekonomisen aseman kuvaajina. Joistakin aiemmista tarkasteluista poiketen, tässä työssä ei ollut käytössä tietoa tulotasoltaan eri ryhmiin kuuluvien asukkaiden määrästä vaan ainoastaan keskimääräisestä rahatulosta tilastoruudussa. Erilaisuusindeksin arvo laskettiin tämän vuoksi sen mukaisesti, miten suuri osa tuloista (ei henkilöistä) pitäisi siirtyä alueelta toiselle, jotta alueellinen jakauma olisi tasainen. Rahatulon määrä on suhteutettu kulutusyksiköiden määrään. Kulutusyksikköä kohti lasketuilla tuloilla voidaan verrata kooltaan ja rakenteeltaan erilaisia kotitalouksia toisiinsa. Kulutusyksiköiden laskenta on tehty Tilastokeskuksen käyttämän määritelmän mukaan, jossa kotitalouden ensimmäinen aikuinen saa painon 1, muut yli 13-vuotiaat saavat painon 0,5 ja lapset saavat painon 0,3 (0–13-vuotiaat) (Tilastokeskus 2024).

Vuokra-asuntojen osuus asunnoista on otettu mukaan sen vuoksi, että asuntotuotannon ohjaaminen on yksi keskeisiä maankäytön, asumisen ja liikenteen suunnittelun keinoista vaikuttaa eriytymiseen. Muuta kuin kotimaisia kieliä äidinkielenään puhuvien osuus kuvaa mittarina alueiden välisiä eroja, joihin voi liittyä koulujen ja asuinpaikan valikointia ja tätä kautta lisääntyvää sosioekonomista eriytymistä.

Muuttujien tietolähteenä on käytetty Yhdyskuntarakenteen seurannan (YKR) tietoaaineistoja 250 m tilastoruuduissa ja Digi- ja väestötietoviraston väestötietojärjestelmän rakennus-, huoneisto- ja väestötietoja eli ns. rakennus- ja huoneistorekisteriä. YKR-aineistoissa on salattu tietosuojan vuoksi sellaisten tilastoruutujen tiedot, joissa on vähän asukkaita. Tarkastelussa ovat mukana tilastoruudut, joissa on vähintään kolme työvoimaan kuuluvaa (muuttujat 1 ja 2), vähintään kymmenen asuntokuntaa (muuttuja 3) ja vähintään 3 huoneistoa (muuttuja 4). Tietosuojakriteerin lisäksi tarkastelu on rajattu vain sellaisiin tilastoruutuihin, joiden keskipiste sijaitsee asemakaavoitetulla alueella. Eriytyiskehitys on merkittävää lähinnä tiheästi asutuilla taajama-alueella, jolloin haja-asutusalue ja väljä asemakaavoittamaton taajama-alue on tarpeen rajata pois tarkastelusta.

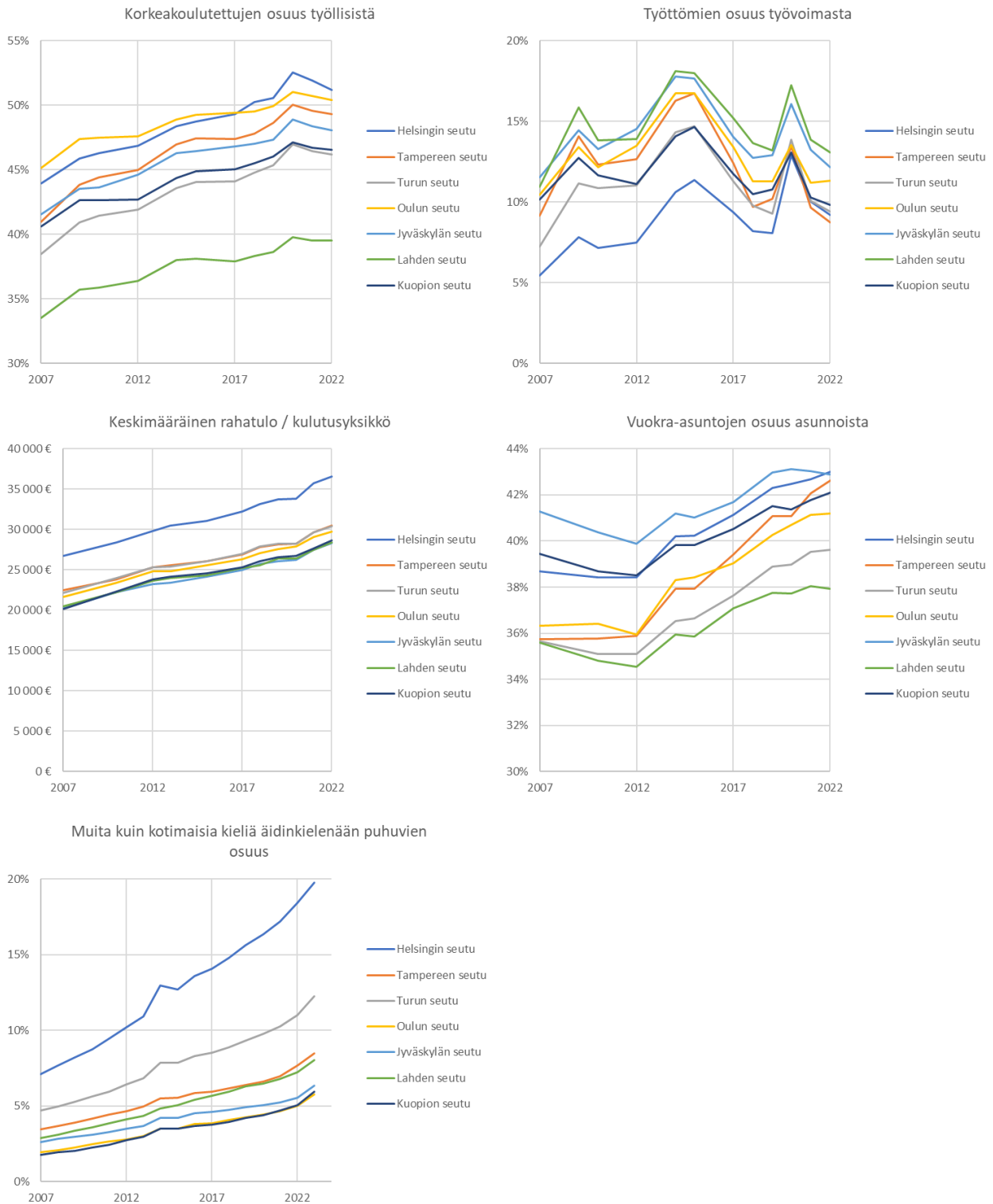
Tarkastellut muuttajat jakautuvat kaupunkiseuduilla tavallisesti hieman epätasaisesti, kun tarkastellaan jakaumia tilastoruututasolla (kuva 11). Ainoastaan korkeakoulutettujen osuus jakautuu suhteellisen tasaisesti. Työttömyysaste on monilla alueilla pieni, mutta eriateisen korkean työttömyyden ruutuja on myös merkittävästi. Tulotasossa painottuvat mediaanituloluokat, mutta korkean tulotason osalta jakauma jatkuu pitkälle. Vuokra-asuntojen osuus on monissa ruuduissa nolla, mutta muuten osuus vaihtelee laajalla skaalalla. Muita kuin kotimaisia kieliä puhuvien osuus on monissa ruuduissa pieniä, mutta korkeamman osuuden ruuduissa asuvia on melko paljon erityisesti Helsingin seudulla.

Muuttujista 1,2 ja 3 eli korkeakoulutettujen ja työttömien osuudesta sekä keskimääräisestä rahatulosta on muodostettu myös yhdistetty sosioekonominen muuttuja, jonka perusteella on mahdollista muita muuttujia. Yhdistetty muuttuja on laskettu siten, että kunkin lähtömuuttujan tilastoruudut on järjestetty muuttujan arvon mukaiseen järjestykseen. Jos muuttujan arvo on nolla, on ruudun pistemääräksi annettu nolla. Yli nollan olevat muuttujan arvot on jaettu sataan henkilömäärältään yhtä suureen luokkaan, jotka ovat saaneet pisteet 1–100. Kunkin kolmen muuttujan pisteet on laskettu yhteen ja yhdistelmäindikaattori on jaettu pistesumman perusteella viiteen asukasmäärältään yhtä suureen luokkaan.



Kuva 11. Tarkasteltujen muuttujien jakaumat kaupunkiseuduilla uusimpana tarkasteluvuonna. Lähde: YKR/Syke ja TK 2024, VTJ/DVV 1/2024.

Muuttujien tarkastelussa on tarpeellista ottaa huomioon niissä tapahtunut ajallinen muutos (kuva 12). Korkeakoulutettujen työllisten osuus on noussut kaikilla kaupunkiseuduilla. Työttömien osuus työvoimasta on vaihdellut talouden suhdanteiden mukaan. Keskimääräinen rahatulo kulutusyksikkö kohden on noussut tasaisesti. Vuokra-asuntojen osuudessa tapahtui monilla seuduilla laskua vuosina 2007–2012, mutta sen jälkeen osuus on noussut selvästi. Muiden kuin kotimaista kieltä äidinkielenään puhuvien osuus on noussut selvästi kaikilla seuduilla, mutta erityisen nopeasti Helsingin seudulla.



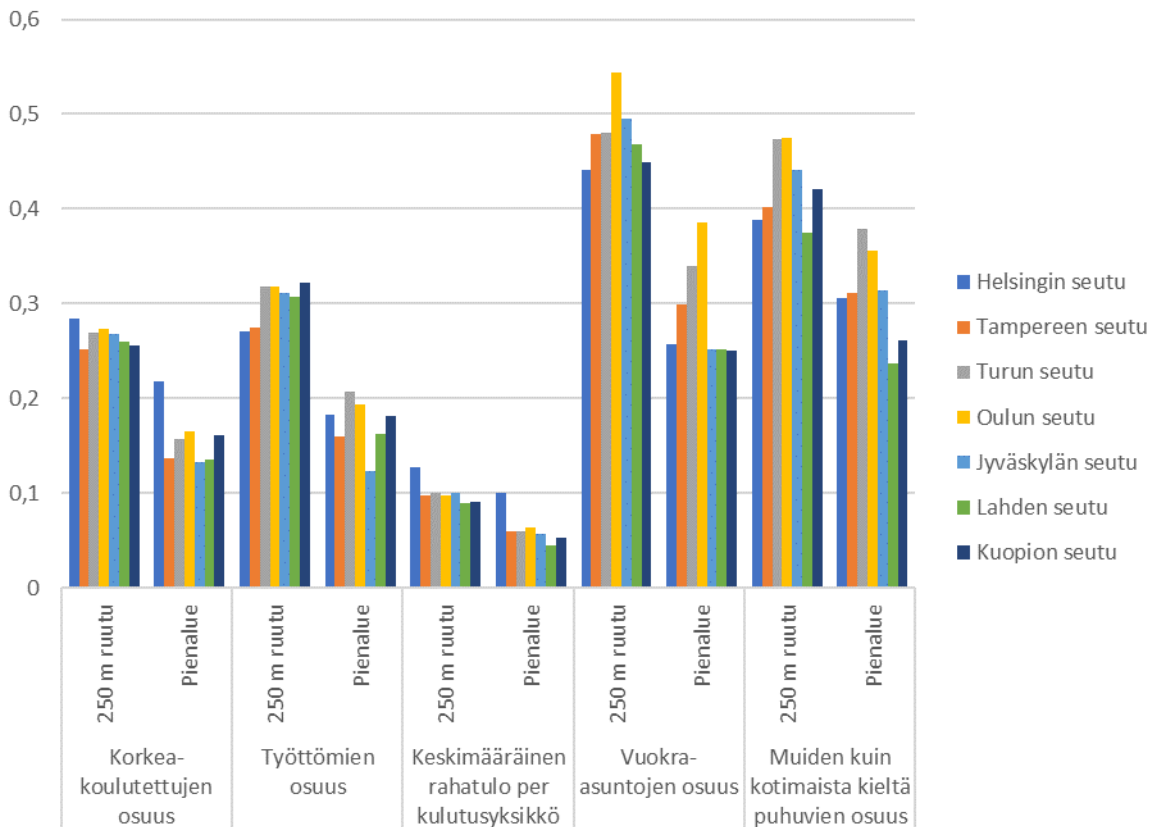
Kuva 12. Tarkasteltujen muuttujien keskiarvojen kehitys kaupunkiseuduilla vuosina 2007–2022/2023. Lähde: YKR/Syke ja TK 2024, VTJ/DVV 1/2024.

2.3.4 Indikaattorin tulokset

Erilaisuusindeksin arvo vaihtelee eri muuttujien välillä (kuva 13). Eniten alueellisesti eriytyneitä ovat indeksin mukaan vuokra-asuntojen osuus ja muuta kuin kotimaisia kieliä

äidinkielenään osuus. Keskimääräinen rahatulo per kulutusyksikkö indikoi tarkastelluista muuttujista vähiten alueellista eriytymistä erilaisuusindeksin perusteella. Tämä johtunee kuitenkin siitä, että tässä mittarissa tarkastellaan euromääriä eikä henkilömääriä. Sen osalta indeksi on siten laskettu hieman eri tavalla kuin muut muuttajat. Tilastoruututasolla laskettuna eriytyminen näyttää suuremmalta kuin pienaluetasolla laskettuna.

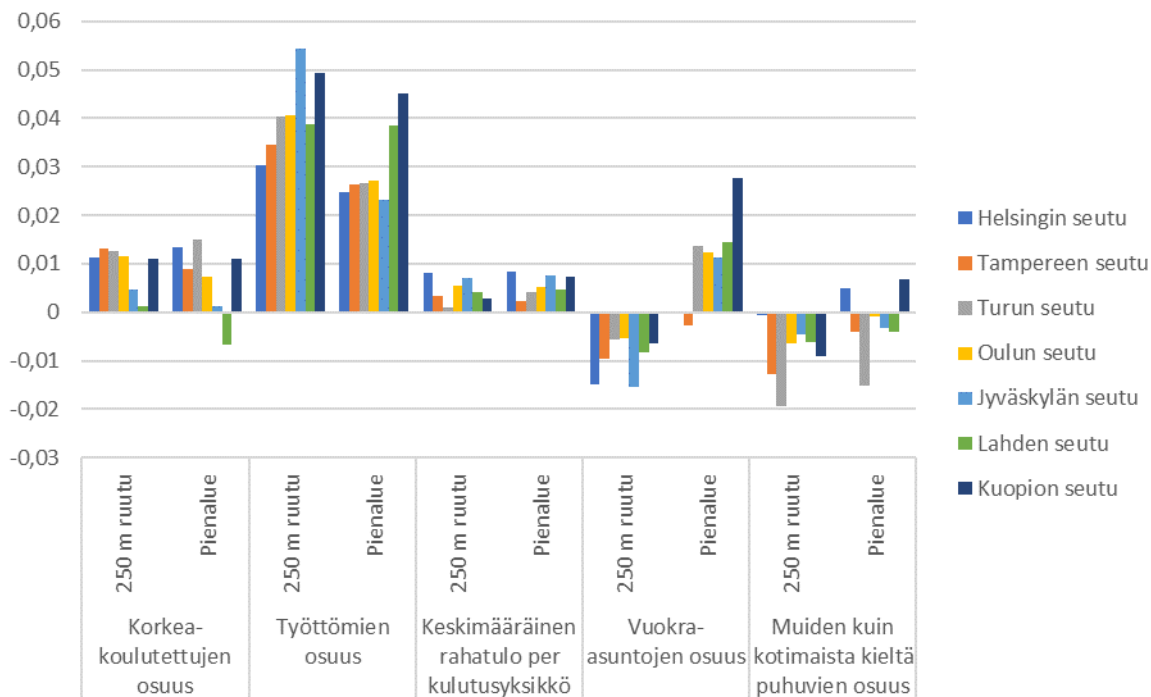
Erilaisuusindeksi 2022



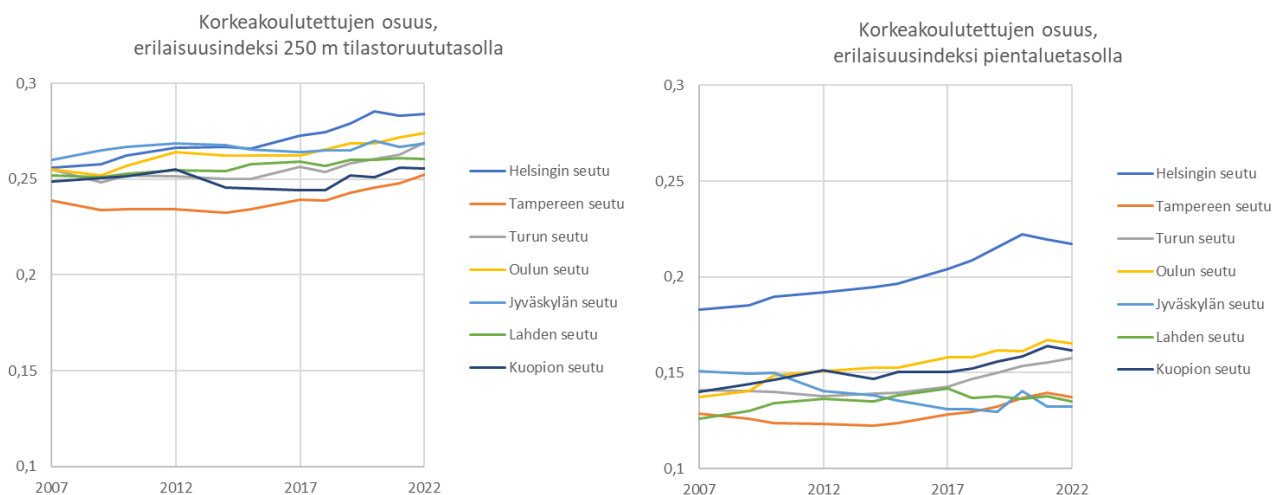
Kuva 13. Tarkasteltujen muuttajien erilaisuusindeksin arvo vuonna 2022 sekä 250 m tilastoruututasolla että pienaluetasolla. Keskimääräinen rahatulo per kulutusyksikkö -muuttujan erilaisuusindeksi on laskettu eri tavalla kuin muiden muuttajien. Lähde: YKR/Syke ja TK 2024, VTJ/DVV 1/2024.

Vuosina 2017–2022 eriytyminen on erilaisuusindeksin muutoksen perusteella lisääntynyt erityisesti työttömien sijoittumisessa (kuvat 14 ja 16). Myös korkeakoulutettujen sijoittumisessa ja keskimääräisen rahatulon jakautumisessa eriytyminen on lisääntynyt jonkin verran sekä tilastoruututasolla että pienaluetasolla tarkasteltuna (kuvat 14, 15 ja 17). Vuokra-asuntojen sijoittumisessa eriytyminen on vähentynyt tilastoruututasolla mutta lisääntynyt pienaluetasolla (kuvat 14 ja 18). Tätä voi selittää yksityisen vuokra-asuminen yleistymisen pääosin omistuskäytössä olevissa taloissa. Äidinkieleen liittyvä eriytyminen on hieman vähentynyt pääosassa seutuja (kuvat 14 ja 19). Vaikka muita kuin kotimaisia kieliä puhuvien osuus on nopeasti noussut, tähän ryhmään kuuluvat sijoittuvat hieman aiempaa tasaisemmin eri asuinalueille. Helsingin ja Kuopion seuduilla pienaluetasoinen eriytyminen on kuitenkin hieman kasvanut.

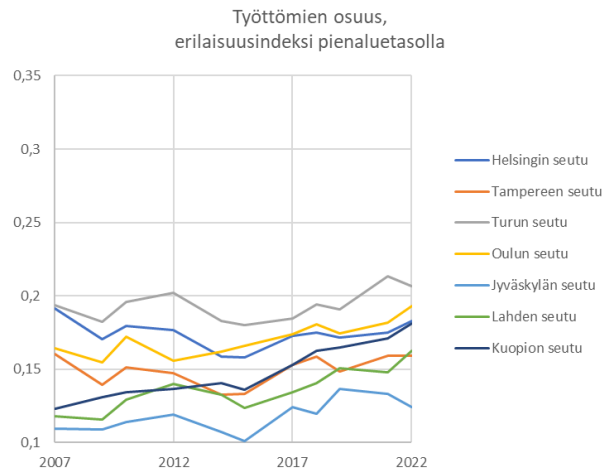
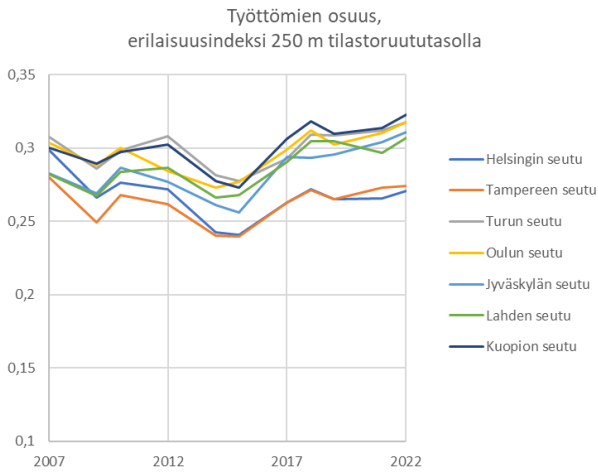
Erilaisuusindeksin muutos 2017-2022



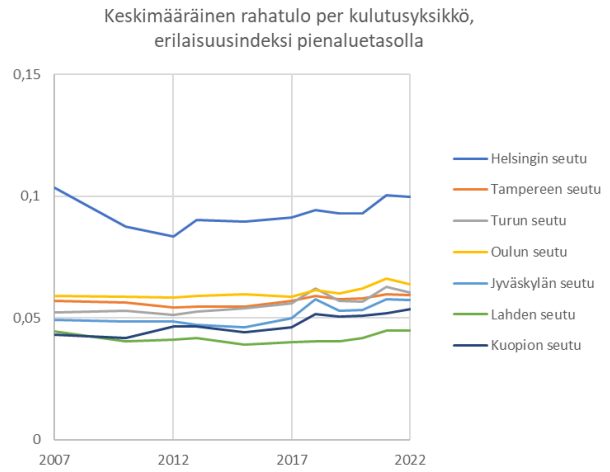
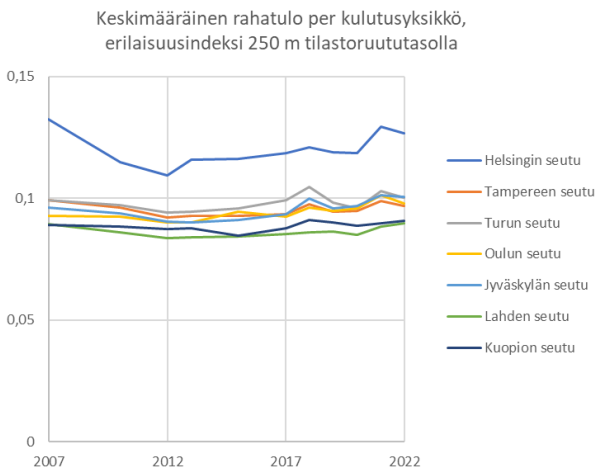
Kuva 14. Tarkasteltujen muuttujien erilaisuusindeksin arvon muutos 2017–2022 sekä 250 m tilastoruututasolla että pienaluetasolla. Keskimääräinen rahatulo per kulutusyksikkö - muuttujan erilaisuusindeksi on laskettu eri tavalla kuin muiden muuttujien. Lähde: YKR/Syke ja TK 2024, VTJ/DVV 1/2024.



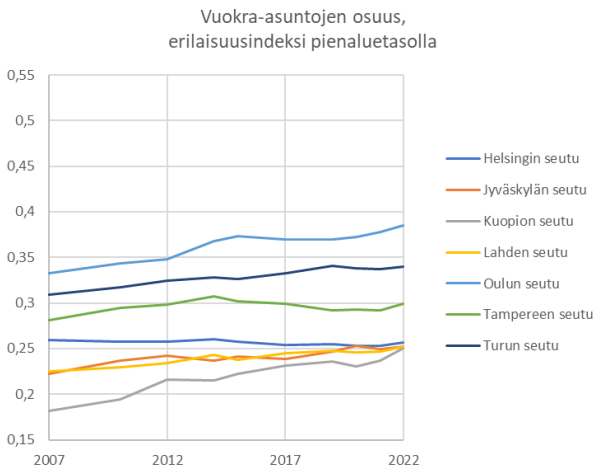
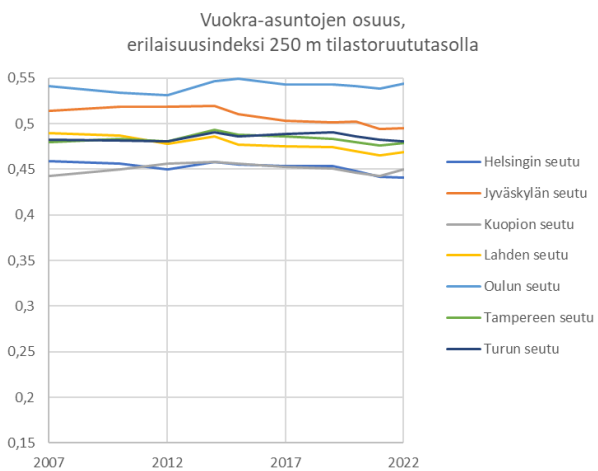
Kuva 15. Korkeakoulutettujen osuuden erilaisuusindeksin arvon kehitys 2007–2022 sekä 250 m tilastoruututasolla että pienaluetasolla. Lähde: YKR/Syke ja TK 2024.



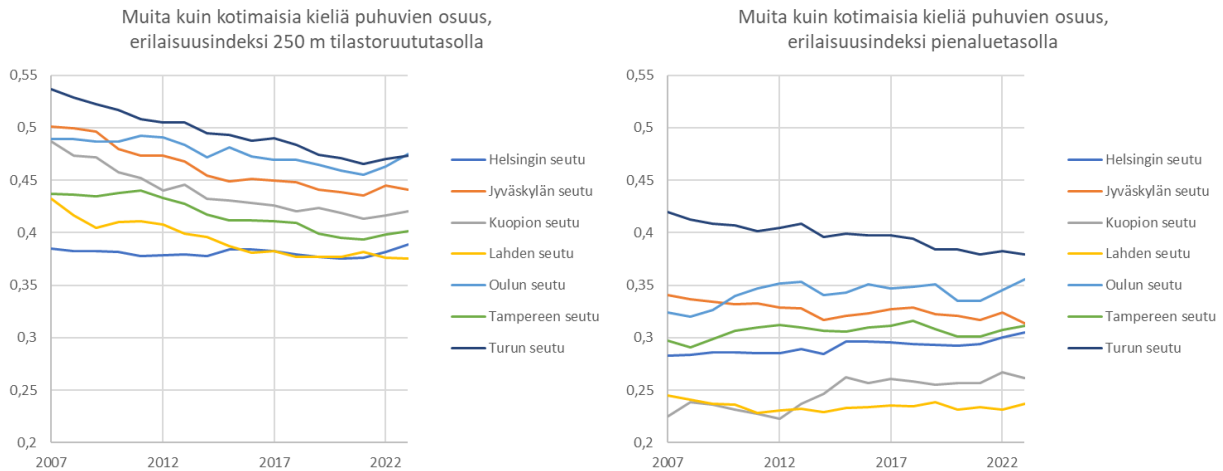
Kuva 16. Työttömien erilaisuusindeksin arvon kehitys 2007–2022 sekä 250 m tilastoruututasolla että pienaluetasolla. Lähde: YKR/Syke ja TK 2024.



Kuva 17. Keskimääräisen rahatulon per kulutusyksikkö erilaisuusindeksin arvon kehitys 2007–2022 sekä 250 m tilastoruututasolla että pienaluetasolla. Erilaisuusindeksissä on verrattu rahatulon jakaumaa kulutusyksiköiden jakaumaan. Lähde: YKR/Syke ja TK 2024.

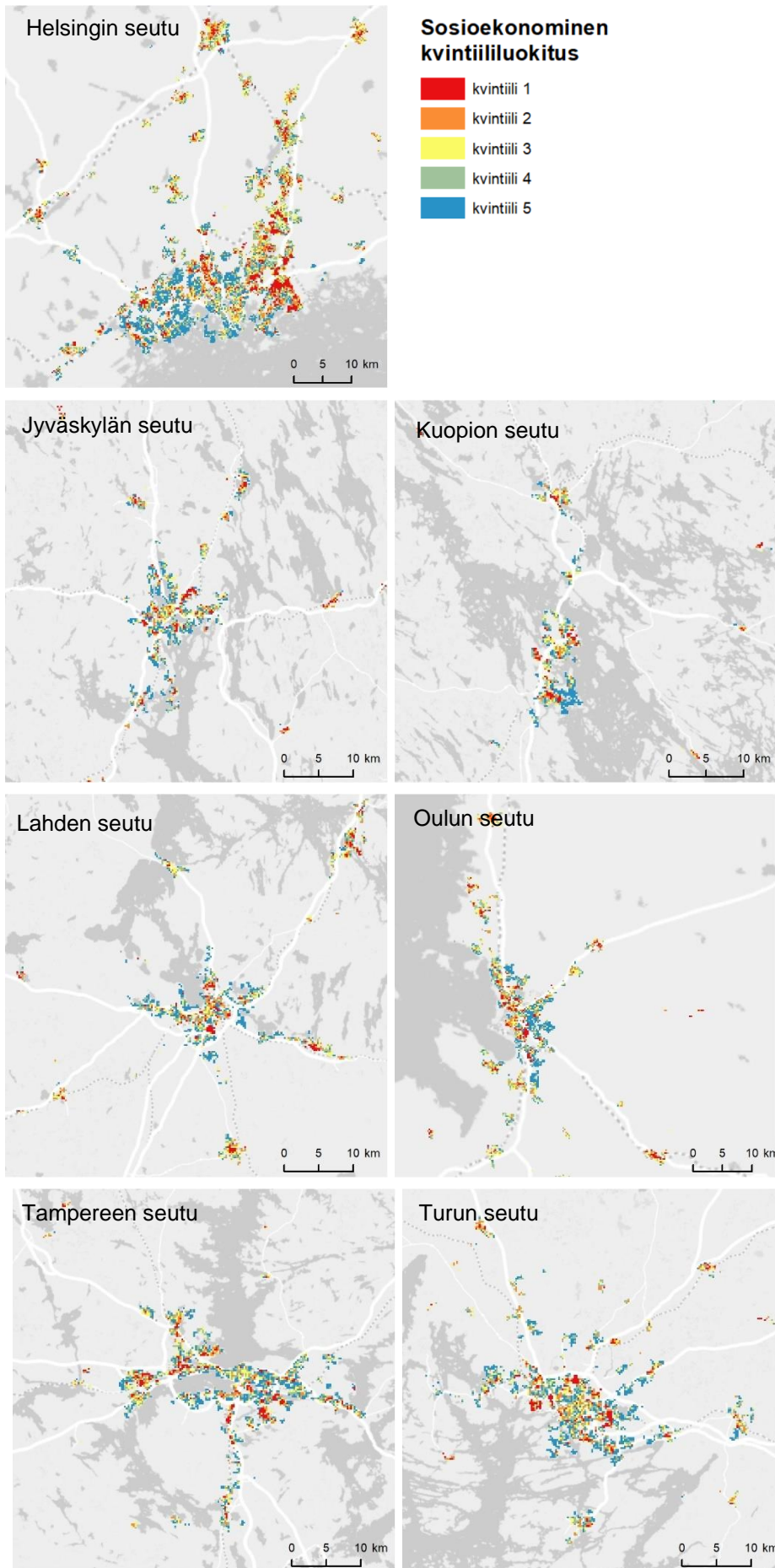


Kuva 18. Vuokra-asuntojen osuuden erilaisuusindeksin arvon kehitys 2007–2022 sekä 250 m tilastoruututasolla että pienaluetasolla. Lähde: YKR/Syke ja TK 2024.

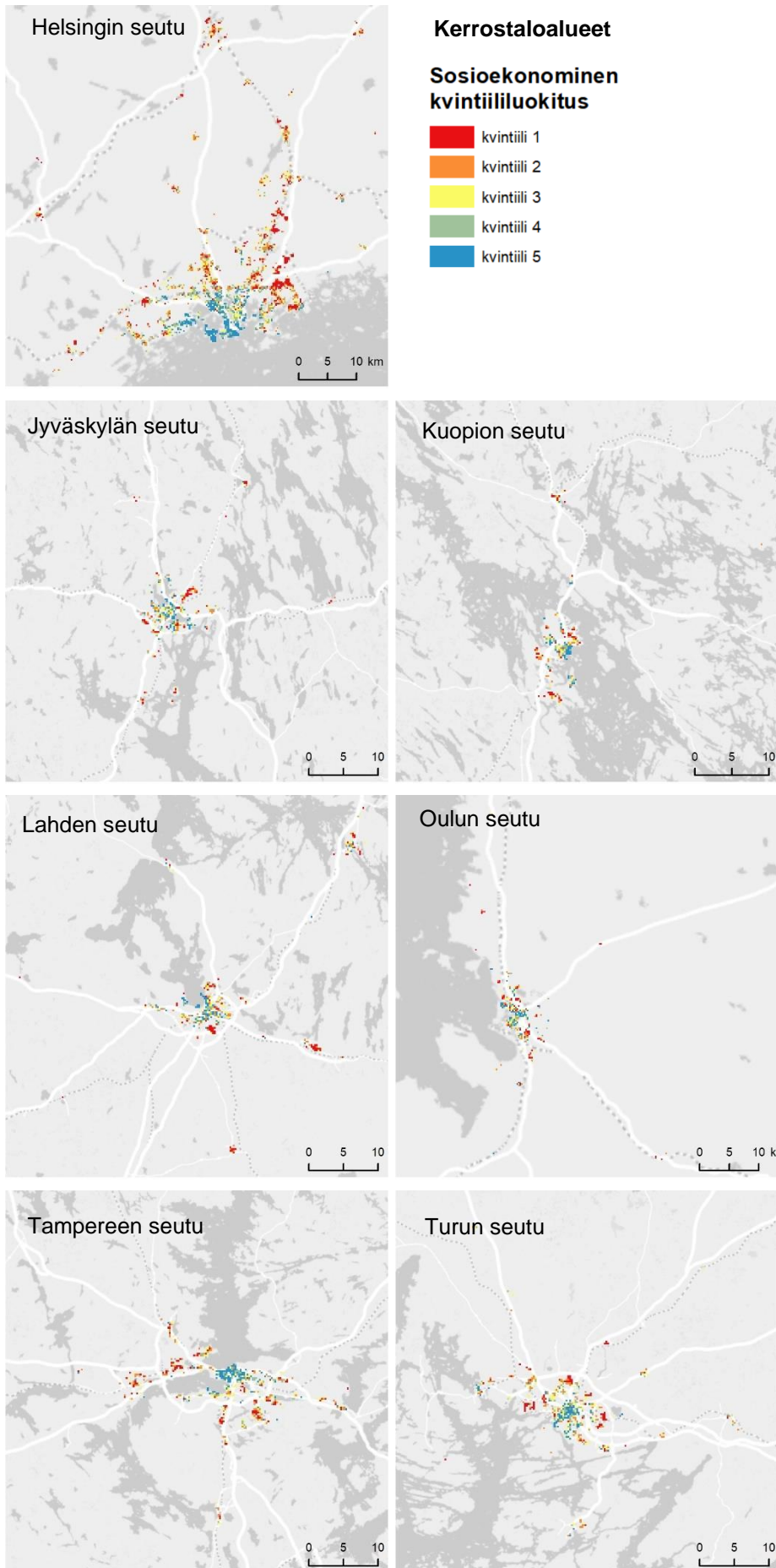


Kuva 19. Muuta kuin kotimaista kieltä äidinkielenään puhuvien osuuden erilaisuusindeksin arvon kehitys 2007–2023 sekä 250 m tilastoruututasolla että pienaluetasolla. Lähde: VTJ/DVV 1/2024.

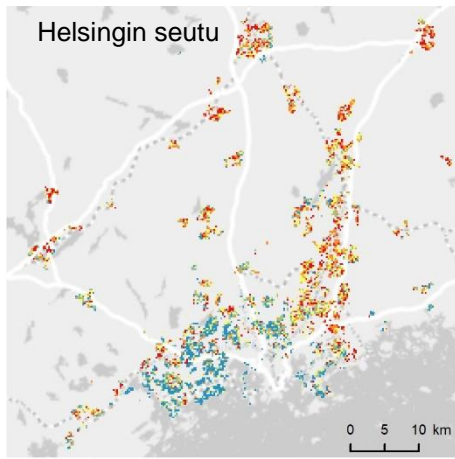
Kuvissa 20–22 on esitetty sosioekonomisen kvintiililuokituksen tuloksia yleispiirteisinä karttoina. Niistä voi tulkita hyvä- ja huono-osaisuuden alueellista kasautumista kunkin seudun sisällä. Kuvissa 21 ja 22 kvintiilit on laskettu kerrostalo- ja pientaloalueille erikseen.



Kuva 20. Sosioekonominen kvintiiluokitus 2022. Kvintili 1 on alimman ja kvintili 5 ylimmän sosioekonomisen aseman kvintili. Lähde: YKR/Syke ja TK 2024; Maanmittauslaitos.



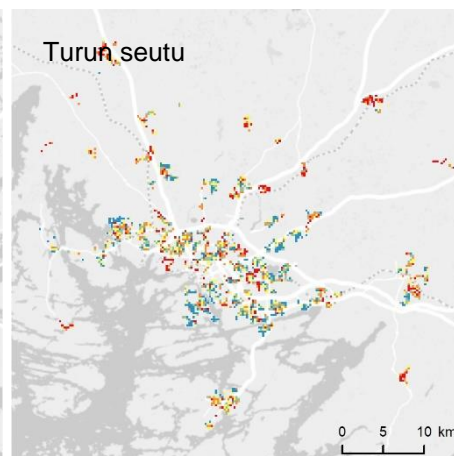
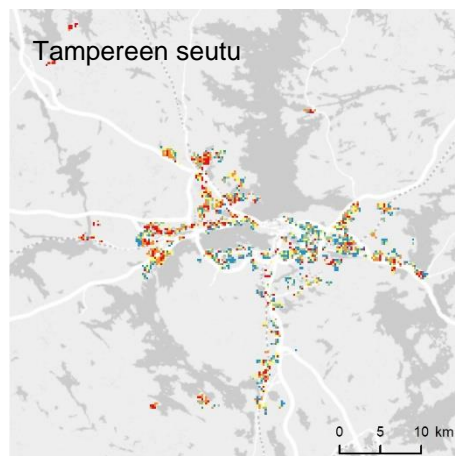
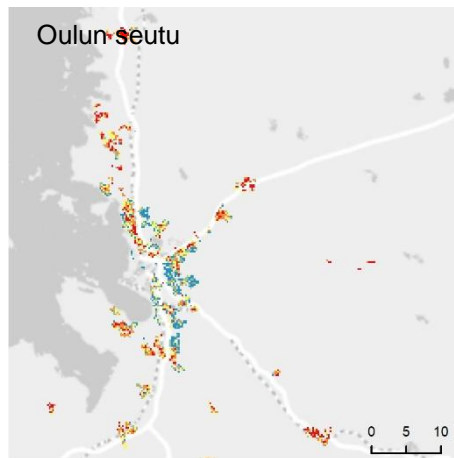
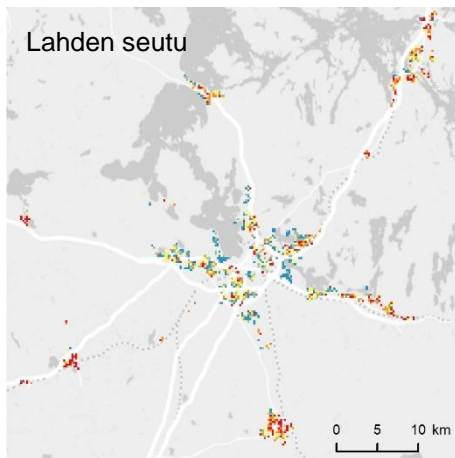
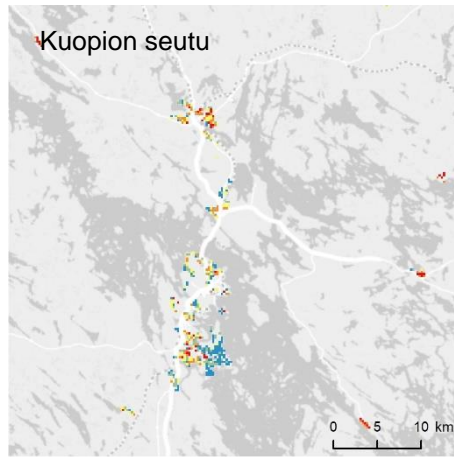
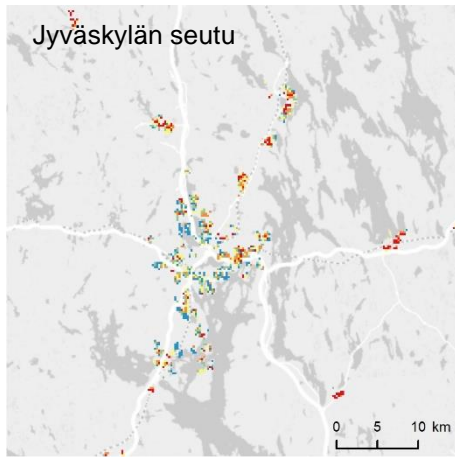
Kuva 21. Sosioekonominen kvintiililuokitus kerrostaloalueille 2022. Lähde: YKR/Syke ja TK 2024; Maanmittauslaitos.



Pientaloalueet

Sosioekonominen kvintiiluokitus

- kvintili 1
- kvintili 2
- kvintili 3
- kvintili 4
- kvintili 5



Kuva 22. Sosioekonominen kvintiiluokitus pientaloalueille 2022. Lähde: YKR/Syke ja TK 2024; Maanmittauslaitos.

3 Tulosten hyödyntäminen

Tässä raportissa kuvattuja menetelmiä ja tuloksia hyödynnetään keväällä 2025 laadittavassa MAL-seutujen kehityksen seurantakatsauksessa. On huomioitava, että kaikkia tässä raportissa esiteltyjä tilasto- ja kartta-analyyskejä ei ole tarkoitus liittää tulevaan seurantakatsaukseen. Seuraavan MAL-seurantakatsauksen päivittämisen yhteydessä indikaattoreihin voidaan vielä tehdä joitakin valintoja ja muutoksia esimerkiksi laskentatapojen tai lähtöaineistojen suhteen, mikäli se nähdään tarpeelliseksi.

4 Kirjallisuus

- Annerstedt van den Bosch, M., Mudu, P., Uscila, V., Barrdahl, M., Kulinkina, A., Staatsen, B., Swart, W., Kruize, H., Zurlyte, I., & Egorov, A. I. (2016). Development of an urban green space indicator and the public health rationale. *Scandinavian journal of public health*, 44(2), 159–167. doi - 10.1177/1403494815615444
- Bertolini, L., & Le Clercq, F. 2003. Urban development without more mobility by car? Lessons from Amsterdam, a multi-modal urban region. *Environment and planning A*, 35(4): 575–589.
- Dovey, K., & Pafka, E. 2017. What is functional mix? An assemblage approach. *Planning Theory & Practice*, 18(2): 249–267. <https://doi.org/10.1080/14649357.2017.1281996>
- Ewing, R. & Cervero, R. 2010. Travel and the built Environment, A Meta-Analysis. *Journal of the American Planning Association*, 76(3): 265–294. <https://doi.org/10.1080/01944361003766766>
- Foti F., Waddell P. & Luxen D. (2012). A generalized computational framework for accessibility: from the pedestrian to the metropolitan scale. in: Proc. 4th TRB Conf. Innov. Travel Model. Transportation Research Board, 2012: 14
<https://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/conferences/2012/4thITM/Papers-A/0117-000062.pdf>
- Heikinheimo, V., Tiitu, M. & Viinikka, A. (2023). Data on different types of green spaces and their accessibility in the seven largest urban regions in Finland. *Data in Brief*, 50, 109458.
<https://doi.org/10.1016/j.dib.2023.109458>
- Helminen, V., Heikinheimo, V., Tiitu, M., Nyberg E., Rehunen A. & Kosonen L. (2021). Sekoittunut yhdyskuntarakenne ja sen mittarit. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 44/2021. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. <http://hdl.handle.net/10138/336103>
- Helminen V., Tiitu M., Kosonen L. & Ristimäki M. 2020. Identifying the areas of walking, transit and automobile urban fabrics in Finnish intermediate cities. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives* 8(100257).
- Jacobs, J. 1961. *The Death and Life of Great American Cities*. Vintage Books, New York.
- Natural England, 2010. "Nature Nearby". Accessible Natural Greenspace Guidance. Retrieved from - http://www.ukmaburbanforum.co.uk/documents/other/nature_nearby.pdf
- Ristimäki, M., Tiitu, M., Helminen, V., 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. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
<http://hdl.handle.net/10138/176782>
- Ristimäki, M., Tiitu, M., Kalenoja, H., Helminen, V. & Söderström, P. (2013). Yhdyskuntarakenteen vyöhykkeet Suomessa – jalankulku- joukkoliikenne- ja autovyöhykkeiden kehitys vuosina 1985–2010. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 32/2013. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
<http://hdl.handle.net/10138/41574>
- Scalco & Syke (2022). Maanpeite 2 m 2022 ja jatkojaloste kasvillisuuden korkeudella. Scalco ja Syke (osittain MML, Metsäkeskus, Väylävirasto). <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/maanpeite-2-m-2022-ja-jatkojaloste-kasvillisuuden-korkeudella>
- Schipperijn, J., Ekholm, O., Stigsdotter, U. K., Toftager, M., Bentsen, P., Kamper-Jorgensen, F. & Randrup, T. B. (2010). Factors influencing the use of green space: Results from a Danish national representative survey. *Landscape and Urban Planning*, 95(3), 130–137. doi - 10.1016/j.landurbplan.2009.12.010

- Tampereen kaupunki (2024) Kaupunkirakenteen sekoittuneisuus.
<https://www.tampere.fi/kaupunkisuunnittelu/kaavoitus/yleiskaavat/kaupunkiympariston-tilanneseuranta/kaupunkirakenteen-sekoittuneisuus>
- Tiitu, M., Helminen, V. & Nurmio, K. (2024). Urban Fabrics for the Helsinki Region 2016, 2030 and 2050 GIS dataset. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10605965>
- Tiitu M., Helminen V., Nurmio K. & Ristimäki M. 2018. Helsingin seudun kaupunkikudokset 2016, 2030 ja 2050. Helsingin seudun MAL 2019 -julkaisu. 46 s.
https://www.hsl.fi/sites/default/files/uploads/helsingin_seudun_kaupunkikudokset_loppuraportti_27082018_0.pdf
- Tiitu, M., Pätynen, A., Friipyöli, M. & Rehunen, A. (2023). Seurantakatsaus MAL-sopimusten vaikuttavuudesta. Ympäristöministeriön julkaisuja 2023:21. Ympäristöministeriö, Helsinki. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-414-7>
- Tilastokeskus (2024). Kulutusyksikkö. <https://stat.fi/meta/kas/kulutussyksikko.html> Luettu 19.6.2024.
- Vilkama, K. (2011). Yhteinen kaupunki, eriytyvät kaupunginosat? Kantaväestön ja maahanmuuttajataustaisten asukkaiden alueellinen eriytyminen ja muuttoliike pääkaupunkiseudulla. Helsingin kaupungin tietokeskus, tutkimuksia 2011:2. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-272-096-2>
- WHO (2017). Urban green spaces: a brief for action, World Health Organization Regional Office for Europe, Copenhagen. Retrieved from - https://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0010/342289/Urban-Green-Spaces_EN_WHO_web3.pdf