



Helsingin seudun kaupunkikudokset 2016, 2030 ja 2050



MAL
2019

Esipuhe

Helsingin seutu kasvaa nopeasti. Seudun yhdyskuntarakenteen kehityksen suunnalla on merkittävä vaikutus sekä asukkaiden arkeen että siihen, saavutetaanko seudun kunnianhimoiset päästövähennystavoitteet. MAL-työn laadinnan yhteydessä Helsingin seudun kunnista on kerätty laaja maankäyttöaineisto, jossa kunnat ovat arvioineet tulevan asunto- ja työpaikkarakentamisen volyymia ja sijoittumista pitkälle tulevaisuuteen. Tässä selvityksessä on hyödynnetty kyseistä aineistoa yhteistyössä Suomen ympäristökeskuksen kanssa.

Kattavat tietoaineistot ja vakiintuneet yhdyskuntarakenteen seurantaan ja luokitteluun kehitetyt menetelmät mahdollistavat luotettavan tiedon tuottamisen suunnittelun tueksi. Kuntien, kuntayhtymien ja tutkimuslaitosten välinen yhteistyö on tärkeää. Parhaimmillaan onnistunut yhteistyö tukee tutkimusmenetelmien kehitystä, tarjoaa uutta tietoa suunnittelun tueksi ja ohjaa seudun yhdyskuntarakenteen kehitystä tavoitteiden mukaiseen suuntaan. Tätä selvitystä on hyödynnetty MAL 2019 -työn vaikutusten arvioinnissa ja Uudenmaan uuden kokonaismaakuntakaavan laadinnassa, minkä lisäksi työssä laaditut paikkatietoaineistot on toimitettu seudun kuntiin hyödynnettäväksi tarkemmassa maankäytön suunnittelussa.

Selvityksen on tilannut Helsingin seudun MAL-työn maankäyttöosuudesta vastaava MAL-maankäyttöryhmä ja sitä on ohjannut seudun maankäytön ja liikenteen asiantuntijoista koottu ohjausryhmä. Ohjausryhmän kokoonpano: Kristiina Rinkinen (Espoo), Laura Malm-Grönroos (Espoo), Anita Pihala (Nurmijärvi), Tuire Valkonen (HSL), Riikka Aaltonen (HSL), Juha Nurmi (Uudenmaan liitto), Sakari Jäppinen (Vantaa), Juha Niemelä (Helsinki) ja Heikki Salmikivi (PJ, Helsinki).

Raportin ovat laatineet Maija Tiitu, Ville Helminen, Kimmo Nurmio ja Mika Ristimäki Suomen ympäristökeskuksesta.



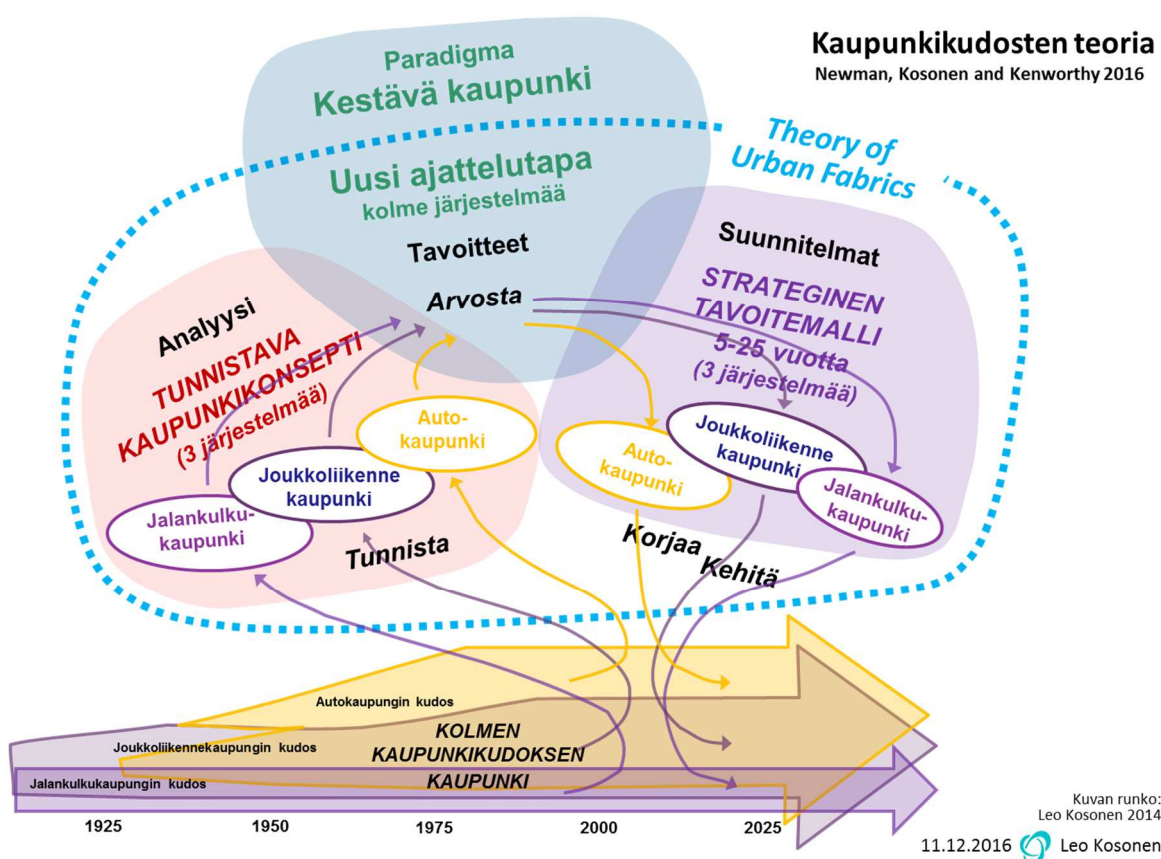
Sisällysluettelo

1	Johdanto.....	3
1.1	Työn tausta ja tavoitteet	3
1.2	Kolmen kaupunkikudoksen tunnistaminen	4
1.3	Väestö- ja työpaikkamitoitus.....	8
2	Aineistot.....	10
2.1	Yhdyskuntarakenteen seurantatiedot (YKR)	10
2.2	Rakennustiedot.....	10
2.3	Joukkoliikennetiedot	10
2.4	A.C. Nielsenin myymälärekisteri.....	10
2.5	Väestö- ja työpaikkatiedot 2030 ja 2050	10
2.6	Asiantuntijatyöpajan aineisto	10
3	Menetelmät – kaupunkikudosten kriteerit Helsingin seudulla	11
3.1	Asukas- ja työpaikkatiheys	11
3.2	Kauppa	15
3.3	Joukkoliikenne	18
3.4	Kaupunkikudosten muodostaminen lähtömuuttajien päällekkäisanalyysinä.....	23
3.5	Kaupunkikudosten alueiden muodostaminen.....	23
3.5.1	Jalankulkukaupungin alueet	24
3.5.2	Joukkoliikennekaupungin alueet.....	24
3.5.3	Autokaupungin alueet.....	25
4	Kaupunkikudokset 2016, 2030 ja 2050	26
5	Kaupunkikudosten alueet.....	30
6	Helsingin seudun tuleva kehitys kaupunkikudosten näkökulmasta	33
7	Keskusten kaupunkikudosten muutokset Helsingin seudulla	37
8	Yhteenveto ja johtopäätökset.....	40
8.1	Koko seutu.....	41
8.2	Ydinalue.....	42
8.3	Ydinalueen ulkopuolinen alue.....	43
8.4	Seudun tulevan yhdyskuntarakenteen keskeisiä kysymyksiä.....	43

1 Johdanto

1.1 Työn tausta ja tavoitteet

Työn tavoitteena on tuottaa tutkimustietoa pääkaupunkiseudun sekä laajemmin 14 kunnan kattavan Helsingin seudun yhdyskuntarakenteen nykytilasta, kehityssuunnasta sekä tulevaisuudesta. Menetelmänä käytetään kaupunkiseudun yhdyskuntarakenteen kaupunkikudosanalyysejä (Ristimäki ym. 2017), joka pohjautuu kolmen kaupunkikudoksen teoriaan (kuva 1) (Newman ym. 2016, Ristimäki ym. 2017). Menetelmän tavoite on tunnistaa paikkatietoaineistojen avulla jalankulku-, joukkoliikenne- ja autokaupungin kudosten alueet ja niiden kehitys vuosiin 2030 ja 2050 tilanteessa, jossa kuntien MAL2019-työn pohjaksi esittämä maankäyttö toteutuisi sellaisenaan. Analyysi toimii myös pohjana vaikutusarvioinnille nykyisen seudullisen maankäyttösuunnitelman tarkoituksenmukaisuudesta – kuinka hyvin seudun tulevaisuuden yhdyskuntarakenne vastaa sille asetettuihin tavoitteisiin. Helsingin seudun maankäyttösuunnitelmassa (MASU) mainittuja tavoitteita ovat mm. monipuolinen, ekotehokas yhdyskuntarakenne sekä vähenevä liikkumistarve (Huisko 2015) ja MAL 2019 -työn strategiset tavoitteet ovat vähäpäästöinen, houkutteleva, elinvoimainen ja hyvinvoiva seutu (Helsingin seudun MAL 2019, 2018).



Kuva 1. Visualisointi kaupunkikudosten teoriasta, joka tunnistaa kaupunkien rakenteen kolminaisuuden. Teorian mukainen ajattelumalli jäsentää analyysin, tavoitteiden asettelun, suunnittelun, toteutuksen ja ylläpidon kudoksittain eteneviksi ketjuiksi (Ristimäki ym. 2017).

Analyysi muodostuu nykytilan tarkastelusta tuoreimpien käytössä olevien paikkatietoaineistojen avulla sekä tulevaisuustarkasteluista, joissa hyödynnetään MAL2019-työssä tuotettuja tulevaisuuden maankäyttöä kuvaavia aineistoja. Tulevaisuustarkastelu kohdennetaan koko seudun yhdyskuntarakenteen kehityksen arviointiin sekä erikseen valittuihin keskusta-alueisiin. Tarkastelutaso on pääosin seudullinen.

Kaupunkikudoksien tunnistamista varten muodostetaan uusimpien aineistojen avulla kolme paikkatietopohjaista lähtöaineistoa, joista yksi kuvaa väestö- ja työpaikkatiheyttä, toinen etäisyyttä lähikauppaan ja kolmas joukkoliikenteen tarjontaa. Näiden lisäksi hyödynnetään yhdyskuntarakenteen vyöhykkeiden (UZ) keskustarajausta (Ristimäki ym. 2013). Kaupunkikudosten tunnistaminen perustuu kynnysarvoihin, jotka jäsentävät yhdyskuntarakenteen rajoitteita ja mahdollisuuksia. Kynnysarvojen määrittelyssä on hyödynnetty Leo Kososen Urban Fabrics (UF) -työtä (<http://urbanfabrics.fi/>), SYKEssä tehtyä Urban Zone -kehitystyötä (Ristimäki ym. 2011; 2013; 2017) sekä kansainvälistä kolmen kaupunkikudoksen teoriaa (Newman ym. 2016). Lisäksi kynnysarvojen määrittelyä varten on tehty tarkentavia analyyseja Helsingin seudun alueelta. Kynnysarvoja on testattu työpajassa, jossa osallistujina oli seudun liikenteen ja maankäytön suunnittelijoita. Kynnysarvojen määrittelyssä tarkastellaan väestötiheyden, lähikaupan ja joukkoliikennetarjonnan välisiä suhteita eri sijainneissa sekä asutokuntien autonomistustietoja. Kaupunkikudosten nykytilaa kuvaava analyysi tuottaa rakennustasoisien tulkinna sekä näiden perusteella yleistetyn kudosten alueita kuvaavan kartan.

Tulevaisuustarkastelut on tehty vuosille 2030 ja 2050. Tulevaisuusanalyysin lähtöaineistona käytetään MAL-työssä tuotettua 500 x 500 metrin ruutuaineistoa, johon kunnat ovat arvioineet näkemyksensä tulevaisuuden maankäytön sijoittumisesta, talotyyppijakaumasta sekä kerrosala-potentiaalista. Näiden perusteella on johdettu ruutupohjaisia skenaarioita seudun asukas- ja työpaikkakehityksestä MAL2019-työn aiemmissa vaiheissa. Tässä tarkastelussa on käytetty aineistoa, joka perustuu puhtaasti alueen kuntien esittämiin arvioihin kehityksestä, eikä sitä ole suhteutettu mihinkään skenaarioon seudullisesta kokonaiskehityksestä.

Tulevaisuusanalyysi on laskennallinen ja kuvaa kynnysarvoihin perustuen tulevia kaupunkikudoksia. Tarkastelussa ei ole ennako-oletuksia tulevaisuuden palvelu- ja joukkoliikenneverkosta, vaan ne johdetaan ennakoidusta väestö- ja työpaikkakehityksestä. Huomioitavaa on kuitenkin, että kuntien antamissa maankäytön arvioissa on tehty oletuksia tulevasta liikennejärjestelmästä. Lähikaupan ja joukkoliikenteen tarjontaa on haastavaa ennakoida vuoteen 2050, koska molempien toimintalogiikka voi olla tulevaisuudessa täysin toinen. Peruslähtökohtana kuitenkin on, että jokin kaupaa vastaava lähipalvelu on tulevaisuudessa käytössä, ja sillä on yhteys lähiympäristön asukas- ja työpaikkatiheyteen sekä liikkumisen vaihtoehtoihin.

Aiemmassa MAL2019-työssä on tunnistettu tulevaisuuden kannalta tärkeät ja potentiaaliset keskusta-alueet. Näitä kuntien tunnistamia keskusalueita on tarkasteltu kaupunkikudosanalyysin avulla, jolloin voidaan havaita miten kuntien tuleva maankäyttö tukisi keskusten kehitystä ja mille tasolle keskusten potentiaali näyttää toteutuvan aineiston perusteella. Suunniteltu maankäytön kehitys vuosille 2030 ja 2050 vaikuttaa suoraan keskusten asukas- ja työpaikkamäärään, tiheyteen sekä välillisesti myös palveluihin kuten päivittäistavarakaupan tarjontaan ja joukkoliikenteen palvelutasoon. Kynnysarvojen avulla voidaan jäsentää sitä, millaisia keskuskeskukset ovat rakenteeltaan ja miten ne kytkeytyvät seudun keskusverkkoon tulevaisuudessa.

1.2 Kolmen kaupunkikudoksen tunnistaminen

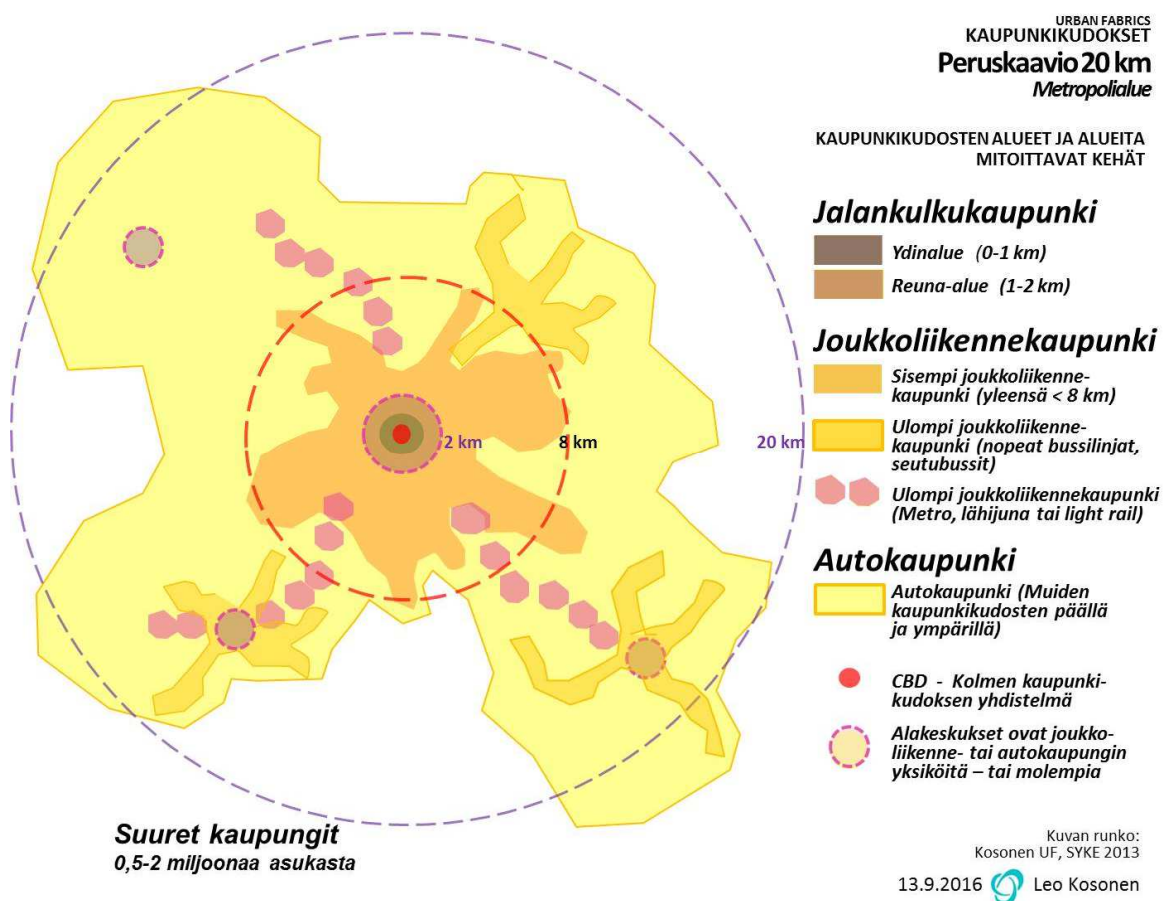
Kaupunkirakenne ja kaupunkiympäristö koostuvat kolmesta kaupunkikudoksesta: jalankulkukaupungista, joukkoliikennekaupungista ja autokaupungista. Kudokset erottuvat toisistaan, liittyvät toisiinsa ja ovat osin päällekkäisiä. Kaupunkikudosten tunnistamisessa ja käsittelyssä käytetään nimityksiä jalankulkukaupungin kaupunkikudos, joukkoliikennekaupungin kaupunkikudos sekä autokaupungin kaupunkikudos (Newman ym. 2016; Ristimäki ym. 2017). Kaupunkikudokset toimivat oman logiikkansa mukaan. Kudoksia määrittäviä tekijöitä ovat mm. alueen väestö- ja työpaikkatiheys, palvelut ja saavutettavuus eri kulkumuodoin sekä laaja kirjo paikallisia ja seudullisia tekijöitä, jotka joko mahdollistavat tai sulkevat pois arjen valintojen vaihtoehtoja.

Kunkin kudoksen erityispiirteet ja ominaisuudet antavat perusteet niiden tunnistamiselle (kuva 2). Yhdyskuntarakenteellisissa analyyseissä on tärkeää tunnistaa kaupunkikudosten päällekkäisyydet, symbioosit ja ristiriitaisuudet sekä niiden rooli kaupungin kokonaisrakenteessa (Ristimäki ym. 2017). Kaupunkikudosten tunnistamisessa hyödynnetään kynnysarvoja, jotka liittyvät toisaalta etäisyyksien määrittelyyn (ns. mitoittavat kehät, kävelyetäisyydet, tiheyden laskennassa käytetty alue) sekä

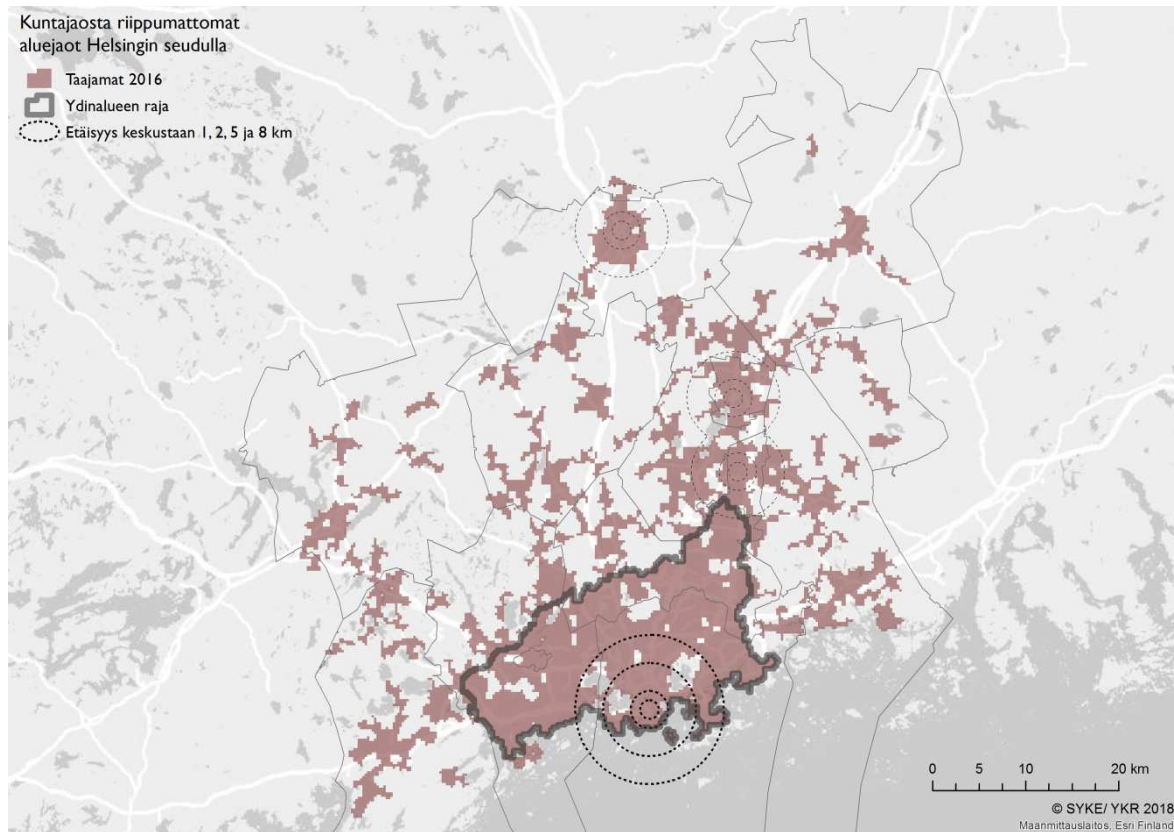
toisaalta toimintojen ja tiheyksien välisiin riippuvuuksiin (väestö- ja työpaikkatiheyden suhde joukkoliikenteen palvelutasoon ja lähipalveluihin). Tutkimusalueen laajuus sekä kaupunkikudosten tunnistamiseen käytetyt aluejaot on esitetty kuvassa 3.

KOLME KAUPUNKIKUDOSTA

- Tiiviisti rakennetussa **jalankulkukaupungissa** arjessa pärjää pääosin kävellen, mutta myös pyöräily, joukkoliikenne ja auto ovat tyypillisiä liikkumismuotoja
- **Joukkoliikennekaupungissa** kävellen saavutettavien kohteiden valikoima on suppeampi, mutta joukkoliikenne mahdollistaa myös autottoman elämäntavan
- **Autokaupunki** tarjoaa auton käyttäjille mahdollisuuden elämäntapaan, jossa elinpiiri kattaa koko kaupunkialueen, mutta varsinaiset autokaupungin alueet tunnistaa siitä, että niissä auto on välttämättömyys.
- **Pyöräily** mahdollistaa kestävästi liikkumisen kaikissa kaupunkikudoksissa, joten sen edistäminen on tärkeää koko kaupunkialueella.



Kuva 2. Suuren kaupungin kaupunkikudosten peruskaavio (alkuperäinen kuva Leo Kosonen).



Kuva 3. Tutkimusalue, Helsingin seudun 14 kuntaa, sekä kaupunkikudosten tunnistamisessa hyödynnetyt, kuntarajoista riippumattomat aluejaot.

Kaupunkikudokset tunnustetaan päällekkäisinä, mutta pelkistämisen vuoksi alueiden rajaaminen edellyttää, että kukin alue määritellään sen mukaan, kuinka vahva alueen pääkudos on suhteessa muihin kaupunkikudoksiin. Jalankulkuun perustuvan kaupunkikudoksen ydinalue sijaitsee yhden kilometrin säteellä kaupungin ydinkeskustasta. Tämän ydinalueen ympärillä on jalankulkukaupungin reuna-alue 1–2 kilometrin säteellä. Yhtenäinen tiivis ja sekoittunut rakenne määrittelee, mille etäisyydelle asti toiminnot voivat tukeutua jalankulkuun. Pyöräily parantaa jalankulkukaupungin sisäistä saavutettavuutta ja mahdollistaa jalankulkukaupungin kudoksen laajenemisen.

Joukkoliikennekaupungin alueiden tunnistaminen ei perustu vain joukkoliikennereittien tarkasteluun, vaan joukkoliikennekaupunki muodostuu kaupunginosista, joissa on joukkoliikennetarjonnan lisäksi riittävä joukkoliikennettä tukeva väestöpohja sekä kävelen saavutettavat lähipalvelut. Joukkoliikennekaupungin alueiden erottamiseen autokaupungin alueista käytetään kynnyksarvoja, jotka on tässä tutkimuksessa määriteltä seuraaville muuttujille: asukas- ja työpaikkatiheys, lähikauppa sekä joukkoliikennetarjonta. Joukkoliikenteen alueiden tarkempi tarkastelu on keskeisin ero kaupunkikudosanalyysin ja yhdyskuntarakenteen vyöhykeanalyysin, ns. Urban Zone -menetelmän (Ristimäki ym. 2011; Ristimäki ym. 2013) välillä. Kaupunkikudosanalyysissä kolmen muuttujan kynnyksarvojen päällekkäisanalyysin avulla muodostetaan paikkatietoaineisto, joka auttaa tunnistamaan kehittämispotentiaaleja ja tarpeita joukkoliikennekaupungin kehittämiseksi. Alakeskukset ovat oma aluetyyppinsä, jossa on normaalia joukkoliikennekaupunkia enemmän jalankulkukaupungin piirteitä.

Autokaupungin kudos ulottuu lähes kaikkialle vaikuttaen muihin kaupunkikudoksiin. Alueet, joissa ei ole jalankulku- tai joukkoliikennekaupungin kudosta, ovat lähtökohtaisesti autokaupungin aluetta, joka kuitenkin voi olla hyvinkin erilaista riippuen mm. etäisyydestä keskustaan ja muihin kaupunkikudoksiin.

Kaupunkikudosten alueiden tunnistaminen perustuu ajatukseen, jossa muutaman perusmuuttujan avulla pystytään osoittamaan ne alueet, jotka täyttävät jalankulku-, joukkoliikenne ja autokaupungin perusominaisuudet. Tunnistaminen on toteutettu kolmen muuttujan päällekkäisanalyysinä, jonka

lisäksi käytetään mitoitettavia kehiä määrittelemään alueiden sijaintia. Tiheysmuuttujaan lasketaan työpaikka- ja väestömäärä naapuriruuduissa, palvelumuuttujaan päivittäistavarakaupan lähimyymlän olemassaolo 500 metrin etäisyydellä ja joukkoliikennemuuttujaan joukkoliikenteen tarjonta. Tarkkamittakaavaista analyysiä varten jokainen rakennus luokitellaan paikkatietopohjaisesti eri luokkiin (0,1,2,3) em. muuttujien suhteen. Erityyppisten luokkayhdistelmien avulla tunnistetaan kartalle erityyppisiä kaupunginosia ja alueita sekä havaitaan näiden välisiä aste-eroja.

MENETELMÄN VALINTOJA JA RAJOITTEITA

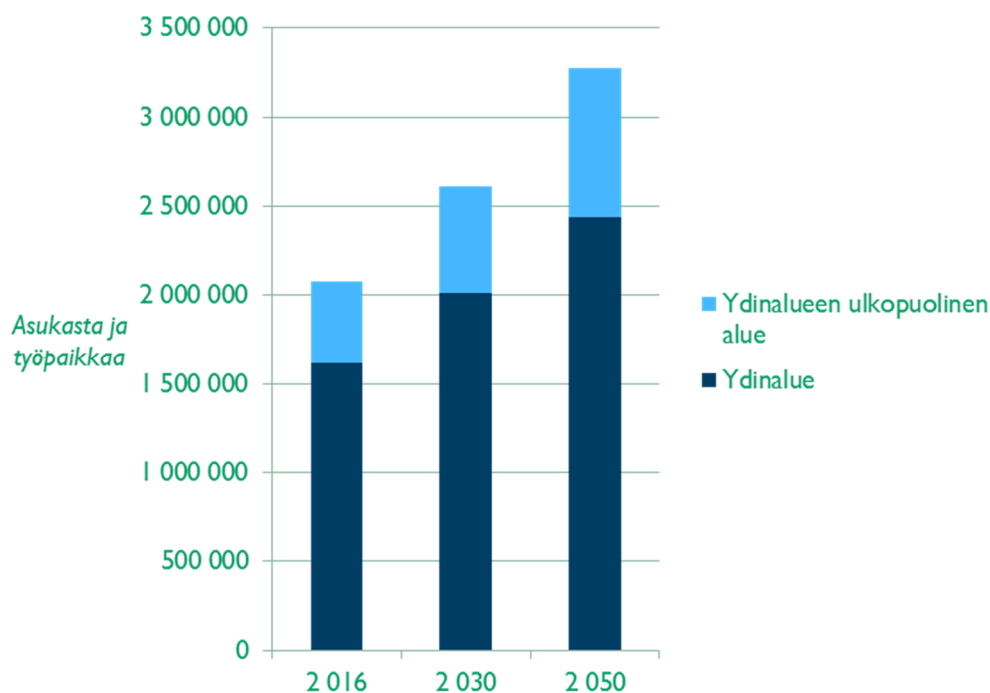
- Käytetyillä kriteereillä on vankat perusteet, mutta menetelmä perustuu tiettyihin valintoihin, oletuksiin ja yksinkertaistuksiin. Tämän takia se on ennen kaikkea ajattelun apuväline.
- Kaupunkikudosten tunnistamisvaiheessa on pyritty laskennalliseen seututason tulkintaan. Tunnistamisen jälkeen voidaan mennä tarkempaan mittakaavaan ja tarkastella laajemmin eri tekijöiden kytkentöjä ja testata muita muuttujia
- Tulevaisuuskuva perustuu kuntien toimittamaan aineistoon, joka ei sellaisenaan pohdi kokonaiskehitystä kattavasti
- Ydinalueen raja pysyy analyysissä samana vaikka tulevaisuudessa sen raja muuttuisi kasvun mukana
- Yhdyskuntarakenteen kehitystä tarkastellaan tässä vain valittujen muuttujien perusteella. Kaikkia ulottuvuuksia ja tekijöitä ei ole tässä työssä otettu huomioon
- Ennakointilaskennassa ei ole huomioitu mahdollisia supistumisvaikutuksia (kaupan poistuminen / joukkoliikenteen heikkeneminen)
- Kuvausta on jatkossa tarpeen laajentaa tunnistamaan tarkemmin kaupunkikudosten erilaisia välimuotoja ja päällekkäisyyksiä

1.3 Väestö- ja työpaikkamitoitus

ARVIO VÄESTÖ- JA TYÖPAIKKAKEHITYKSESTÄ

- Seudulle 803 832 uutta asukasta ja 393 680 työpaikkaa vuoteen 2050 mennessä
- Kuntien omiin arvioihin perustuvassa mitoituksessa varaudutaan kaksinkertaiseen väestönkasvuun vuoteen 2030 asti verrattuna Tilastokeskuksen ennusteeseen
 - o Tilastokeskus:
alueelle 182 008 uutta asukasta vuoteen 2030
(12 % kasvu vuodesta 2016)
 - o Kuntien arvioon perustuva mitoitus:
alueelle 343 367 uutta asukasta vuoteen 2030
(24 % kasvu vuodesta 2016)

Työn pohjana olevan väestö- ja työpaikkamitoituksen mukaan Helsingin seudulla varaudutaan lähes 1,2 miljoonan uuden asukkaan tai työpaikan kasvuun. Kuntien oman arvion mukainen väestömitoitus vuoteen 2030 on huomattavasti Tilastokeskuksen ennustetta suurempi. Ydinalueen osuus seudun väestöstä ja työpaikoista oli 78 prosenttia vuonna 2016, ja sen pienenee aineiston perusteella 74 prosenttiin vuoteen 2050 mennessä (kuva 4).



Kuva 4. Työssä käytetyn kuntien arvioihin perustuvan maankäyttötiedon pohjalta yhteenlaskettu väestö- ja työpaikkamäärän kehitys Helsingin seudun 14 kunnan alueella (ks. luku 2.5). Ydinalueella tarkoitetaan luvussa 3.3 kuvattua kuntarajoista riippumatonta aluerajausta.

Kuntien alueelleen mitoittamaan rakentamiseen perustuva väestönkasvu eroaa myös MAL2019-työssä käytetystä seudullisen kokonaiskehityksen väestöskenaarista yli 230 000 asukkaalla vuoteen 2050 asti (taulukko 1). Seudun kokonaiskehityksen skenaariossa jokaiselle kunnalle on määritetty oma osansa kasvusta. Tässä työssä käytetty kuntien ilmoittamaan tulevaan maankäyttöön perustuva väestönkasvu on 1,4-kertainen verrattuna seudun kokonaisskenaarioon, mutta kuntien välillä on huomattavia eroja siinä, miten paljon tässä käytetty aineisto eroaa kokonaisskenaariosta.

Taulukko 1. Väestönkasvun 2016–2050 vertailu kuntien itse ilmoittaman maankäytön kehityksen tuottaman väestökasvun ja MAL2009-työssä käytetyn väestönkasvun kokonaisskenaarion välillä. Tässä työssä on hyödynnetty kuntien itse ilmoittamia väestömitoituksia.

	<i>Kuntien mitoittamaan kehitykseen perustuva väestönkasvu 2016–2050</i>	<i>MAL-skenaarion mukainen väestönkasvu seudun kuntiin 2016–2050</i>	<i>Suhdeluku kunnan oman mitoituksen ja skenaarion mukaisen ennusteen välillä</i>	<i>Väestömäärän erotus kuntien oman mitoituksen ja skenaarion välillä</i>
Espoo	42 %	48 %	0,9	-16 500
Helsinki	68 %	38 %	1,8	171 189
Hyvinkää	35 %	31 %	1,1	1 108
Järvenpää	33 %	42 %	0,8	-3 122
Kauniainen	83 %	16 %	5,2	8 308
Kerava	32 %	33 %	1,0	-803
Kirkkonummi	63 %	35 %	1,8	10 813
Mäntsälä	10 %	16 %	0,6	-1 241
Nurmijärvi	45 %	26 %	1,7	6 907
Pornainen	2 %	7 %	0,3	-340
Sipoo	140 %	70 %	2,0	16 915
Tuusula	35 %	35 %	1,0	-986
Vantaa	55 %	42 %	1,3	31 170
Vihti	41 %	16 %	2,6	6 956
Koko seutu	56 %	39 %	1,4	230 373

2 Aineistot

Tässä luvussa esitellään lyhyesti työn pohjana olleet lähtöaineistot.

2.1 Yhdyskuntarakenteen seurantatiedot (YKR)

Työssä käytetyt väestö-, työpaikka- ja autonomistustiedot pohjautuvat YKR-seurantatietoihin. Koko Suomen kattava aineisto on ruutupohjainen ja sen tarkkuus on 250 x 250 metriä (SYKE 2018a). Työssä hyödynnettiin väestötietoja vuodelta 2016, työpaikkatietoja vuodelta 2014 ja autonomistustietoja vuodelta 2015. Ruutuaineiston lisäksi tutkimuksessa hyödynnettiin SYKEN taajama-aluerajausta (SYKE 2018b), joka on Suomen virallinen tilastollinen taajamarajaus.

2.2 Rakennustiedot

Rakennuspohjaiset kaupunkikudokset muodostettiin Rakennus- ja huoneistorekisterin (RHR) sekä Maastotietokannan rakennuspolygonien avulla. Rakennus- ja huoneistorekisteri sisältää pistemäiset tiedot kaikista Suomen rakennuksista ja tiedot rakennushankkeista saadaan kuntien rakennusvalvontaviranomaisilta (VRK 2018). Rakennus- ja huoneistorekisterin tietoa rakennusten sijainnista ja käyttötarkoituksesta hyödynnettiin joukkoliikennevyöhykkeiden muodostamisessa.

Maastotietokanta on koko Suomen kattava maastoaineisto. Se sisältää tietoa muun muassa rakennuksista ja rakenteista aluemaisina kohteina (Maanmittauslaitos 2018). Maastotietokannan rakennuksia käytettiin kaupunkikudosten visualisointiin siten, että ruutupohjaiset (250 x 250 m) ominaisuustiedot liitettiin Maastotietokannan rakennuspolygoneihin.

2.3 Joukkoliikennetiedot

Kaupunkikudosten muodostamisessa rakennuksille lasketut vuorotiheydet perustuvat Digitransit-alustan kautta ladattuun GTFS-muotoiseen valtakunnalliseen joukkoliikenteen aikataulu- ja reittiaineistoon (Digitransit 2018). Aineisto edustaa kevään 2018 aikatauluja. Sama aineisto on käytössä muun muassa valtakunnallisessa matka.fi-reittioppaassa, jonka avulla laskennan tuloksia myös validoitiin. Valtakunnallinen aineisto ladattiin kokonaisuudessaan SQL-tietokantaan, jossa varsinainen vuorotiheyden laskenta suoritettiin.

2.4 A.C. Nielsenin myymälärekisteri

Työssä hyödynnettiin päivittäistavarakauppojen sijaintitietoa vuoden 2016 A. C. Nielsenin myymälärekisteristä. Tietoja ylläpitää markkinatutkimusyhtiö A.C. Nielsen Finland Oy, ja sen tiedot kootaan yhteistyössä kaupan ryhmien ja yksittäisten toimijoiden kanssa. Päivittäistavarakaupan toimijoissa tapahtui suuria muutoksia vuoden 2016 jälkeen, minkä takia aineistoa muokattiin muun muassa poistamalla jo lakkautetuiksi ilmoitettuja lähimyymälöitä.

2.5 Väestö- ja työpaikkatiedot 2030 ja 2050

Tulevaisuuden kaupunkikudosten muodostamiseen käytettiin MAL2019-työn aiemmin tuottamaa ruutuaineistoa, joka sisälsi tiedot arvioiduista väestö- ja työpaikkamääristä vuosille 2030 ja 2050. Aineiston ruutukoko oli 500 x 500 metriä, ja ruudukko oli spatiaalisesti yhteensopiva SYKEN 250 metrin YKR-ruutujen kanssa. Aineiston mitoitusluvut oli kerätty kunnista kerrosalamäärinä, joista ne oli muunnettu väestömääriksi vuosille 2030 ja 2050 arvioidulla väljyyskehityksellä. Tulevaisuuden työpaikkamitoitukset oli mallinnettu Uudenmaan liitolle tehdyssä skenaariotyössä (Laakso & Uudenmaan liitto 2017).

2.6 Asiantuntijatyöpajan aineisto

Kaupunkikudosten muodostamiseen käytettävistä kynnysarvoista järjestettiin työpaja Helsingissä 14.3.2018, johon osallistui 16 maankäytön ja liikenteen suunnittelijaa Helsingin seudun kunnista sekä Helsingin seudun liikenteestä (HSL). Työpajassa keskusteltiin kaupunkikudosanalyysin muuttujien

kuvaamiseen käytettävistä kynnysarvoista kolmessa ryhmässä. Ryhmäkeskusteluista tehtiin koosteet, joita hyödynnettiin eri muuttujien kriteereiden laadinnassa.

3 Menetelmät – kaupunkikudosten kriteerit Helsingin seudulla

Kynnysarvojen määrittely perustui aiempien kaupunkikudosanalyysien tuloksiin (Ristimäki ym. 2017), Helsingin seudun erilliskysymyksiin, joita pohdittiin seudun maankäytön ja liikenteen suunnittelijoille suunnatussa työpajassa sekä muutamaan kaupunkikudosanalyysiä täydentävään analyysiin. Kaupunkikudosten määrittelyn kolme muuttujaa ovat asukas- ja työpaikkatiheys, kauppa ja joukkoliikenne.

3.1 Asukas- ja työpaikkatiheys

TIHEYSKRITEERI

- 3 = Asukkaita ja työpaikkoja yli 48 / ha 750 x 750 metrin alueella
(yli 2 700 asukasta ja työpaikkaa)
- 2 = Asukkaita ja työpaikkoja 20–48 / ha 750 x 750 metrin alueella
(1 125 – 2 700 asukasta ja työpaikkaa)
- 1 = Asukkaita ja työpaikkoja alle 20/ ha 750 x 750 metrin alueella

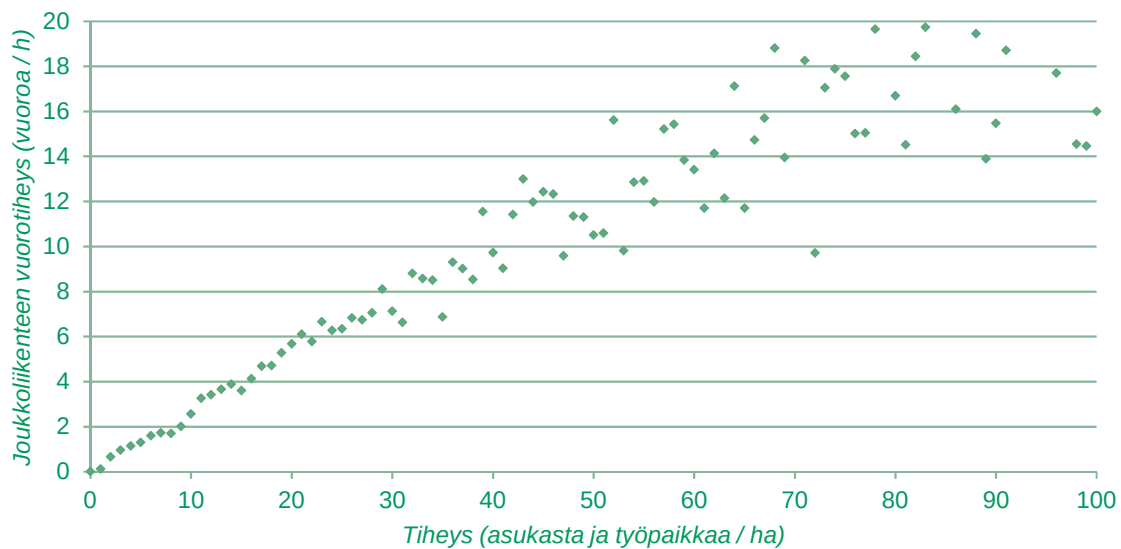
20 asukasta hehtaarilla on yleisesti pidetty kannattavan joukkoliikenteen väestöpohjan kynnysarvona (esim. Söderman & Saarela 2011). Rajalle löytyy empiiristä pohjaa myös Helsingin seudun analyysistä. Lineaarisen regressiolla mallinnettuna joukkoliikenteen 15 minuutin vuorovälin alueet ovat asukas- ja työpaikkatiheydeltään noin 19 asukasta ja työpaikkaa hehtaarilla. 15 minuuttia on myös seudun ydinalueen joukkoliikennevyöhykkeen raja-arvo Urban Zone -analyysissä (Ristimäki ym. 2013). Vastaavasti 10 minuutin vuorovälin alueet, joka on intensiivisen joukkoliikennevyöhykkeen kriteerinä raideliikenteessä, vastaavat tiheydeltään 48 asukkaan ja työpaikan alueita. Asukas- ja työpaikkatiheyden sekä joukkoliikenteen vuorotiheyden välinen suhde on esitetty kuvassa 5. Tiheys on luokiteltu yhden yksikön kokoisiin luokkiin.

Kuvassa 6 on esitetty seudun asutokuntien autonomistuksen jakauma tiheysluokittain, jonka avulla voidaan havaita tiheyden kynnysarvoja suhteessa autonomistukseen. Tiheys on määritelty asukkaiden ja työpaikkojen yhteenlaskettuna tiheytenä hehtaaria kohti (asukasta ja työpaikkaa / ha). Vaaka-akselin tiheysmuuttuja on luokiteltu tasavälein yhden yksikön välein. Asutokuntien autonomistus ja tiheys on laskettu 250 x 250 metrin tilastoruutujen avulla.

Liikkumismahdollisuuksien arvioinnin kannalta mielenkiintoisia ovat kaaviossa näkyvät leikkauskohdat, joissa:

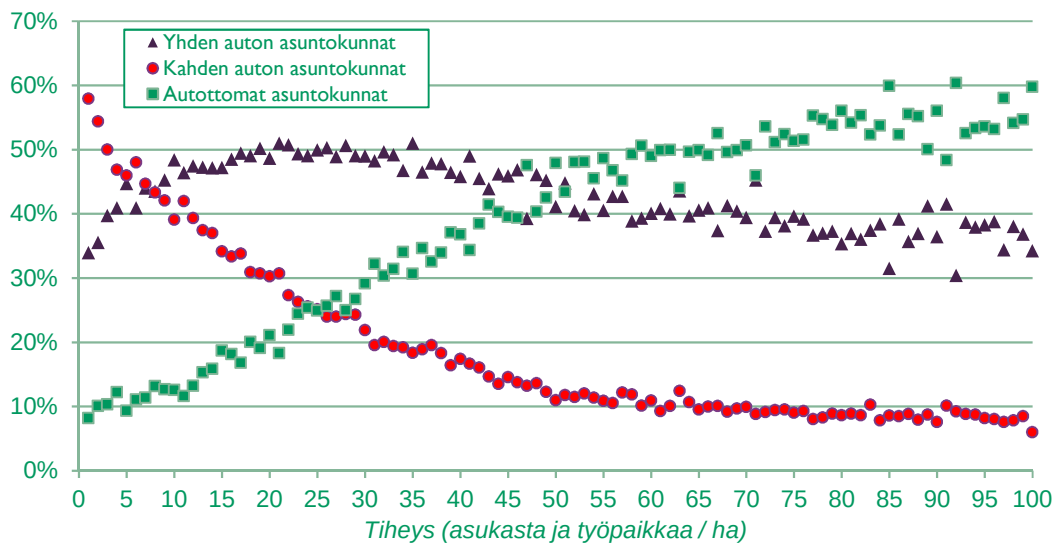
- 1) yksiautoisuus tulee yleisemmäksi kuin kaksiautoisuus ja autottomien osuus alkaa kasvaa (noin 10 asukasta ja työpaikkaa / ha)
- 2) autottomuus tulee yleisemmäksi kuin kaksiautoisuus (noin 25 asukasta ja työpaikkaa / ha)
- 3) autottomuus tulee yleisemmäksi kuin yksiautoisuus (noin 50 asukasta ja työpaikkaa / ha).

Yhden auton asutokuntien osuus on korkeimmillaan tiheysmuuttujan ollessa noin 25 asukasta ja työpaikkaa / ha. Tässä tiheydessä puolet asutokunnista omistaa yhden auton ja autottomien sekä kahden auton asutokuntien osuus on 25 %.



Kuva 5. Keskimääräinen joukkoliikenteen vuorotiheys vuonna 2018 luokitellun asukas- ja työpaikkatiheyden (väestö 2016, työpaikat 2014) mukaan Helsingin seudun 14 kunnan alueella.

Osuus asutokunnista



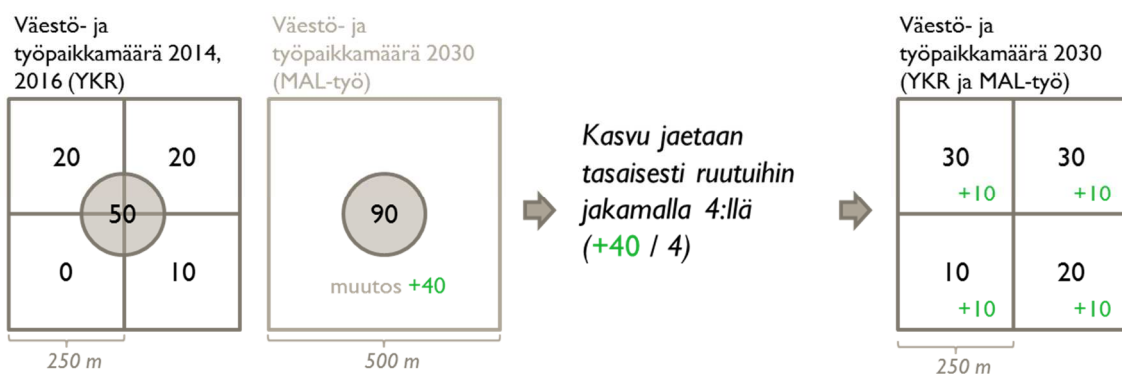
Kuva 6. Asutokuntien autonomistus suhteessa väestö- ja työpaikkatiheyteen Helsingin seudulla 2015.

Asukas- ja työpaikkatiheyskriteerin lähtökohdaksi otettiin aiemmin tehdyssä 14 kaupunkiseudun vastaavassa analyysissä käytetyt tiheyskriteerit (Ristimäki ym. 2017), joista keskusteltiin seudun asiantuntijoille suunnatussa työpajassa. Käytettyjen kynnysarvojen perusteella luokiteltu tiheyskartta on esitetty kuvassa 8. Asukas- ja työpaikkatiheys laskettiin YKR-tiedoista yleistävällä naapuriruutuanalyysillä, jossa kuhunkin 250 metrin ruutuun lasketaan yhteenlaskettu arvo ruudun ja sitä ympäröivän kahdeksan ruudun alueelta. Tällöin alueen koko, jolta tiheys lasketaan, on 750 x 750 metriä.

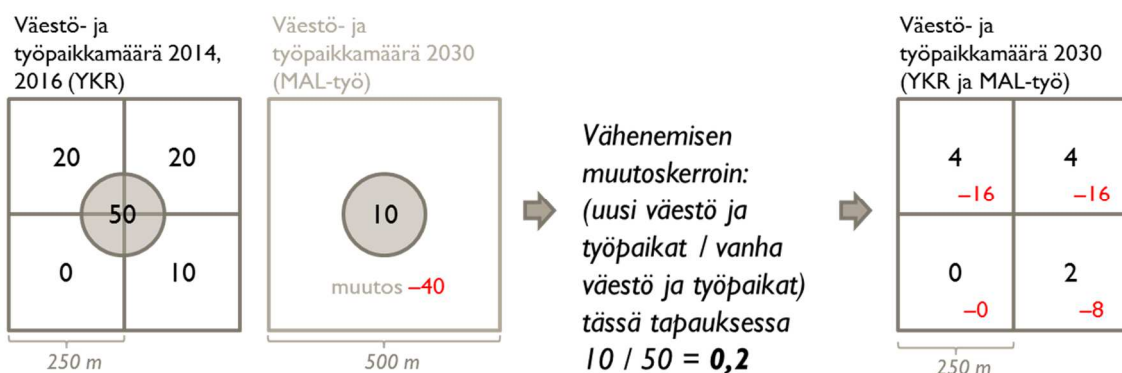
Vuosien 2030 ja 2050 tiheysmuuttujat laskettiin jyvittämällä 500 metrin ruudukossa oleva väestö- ja työpaikkamuutos 250 metrin ruudukkoon, joka sisälsi tiedot nykyisestä asukas- ja työpaikkamäärästä (YKR). Jyvittäminen tehtiin eri tavalla negatiivisen ja positiivisen väestö- ja työpaikkaruuduille, sillä lopputulokseen ei haluttu ruutuja, joissa laskennallinen väestö- ja työpaikkamäärä olisi negatiivinen (kuva 7). Kasvu jaettiin 250 metrin ruutuihin tasaisesti jakamalla 500 metrin ruutujen uusi väestö- ja

työpaikkamäärä neljällä. Väestön ja työpaikkojen väheneminen laskettiin 250 metrin ruutuihin suhteellisesti, eli kunkin ruudun väestö- ja työpaikkamäärä väheni prosentuaalisesti saman verran. Lopullinen paikkatietoaineisto tiheyskriteeristä muodostettiin samaan tapaan kuin nykytilaa kuvaava aineisto: naapuriruuduittain yleistämällä samoin kynnysarvoin. Kartat vuoden 2030 ja 2050 asukas- ja työpaikkatiheydestä luokiteltuna käytettyjen kynnysarvojen mukaisesti on esitetty kuvissa 9 ja 10.

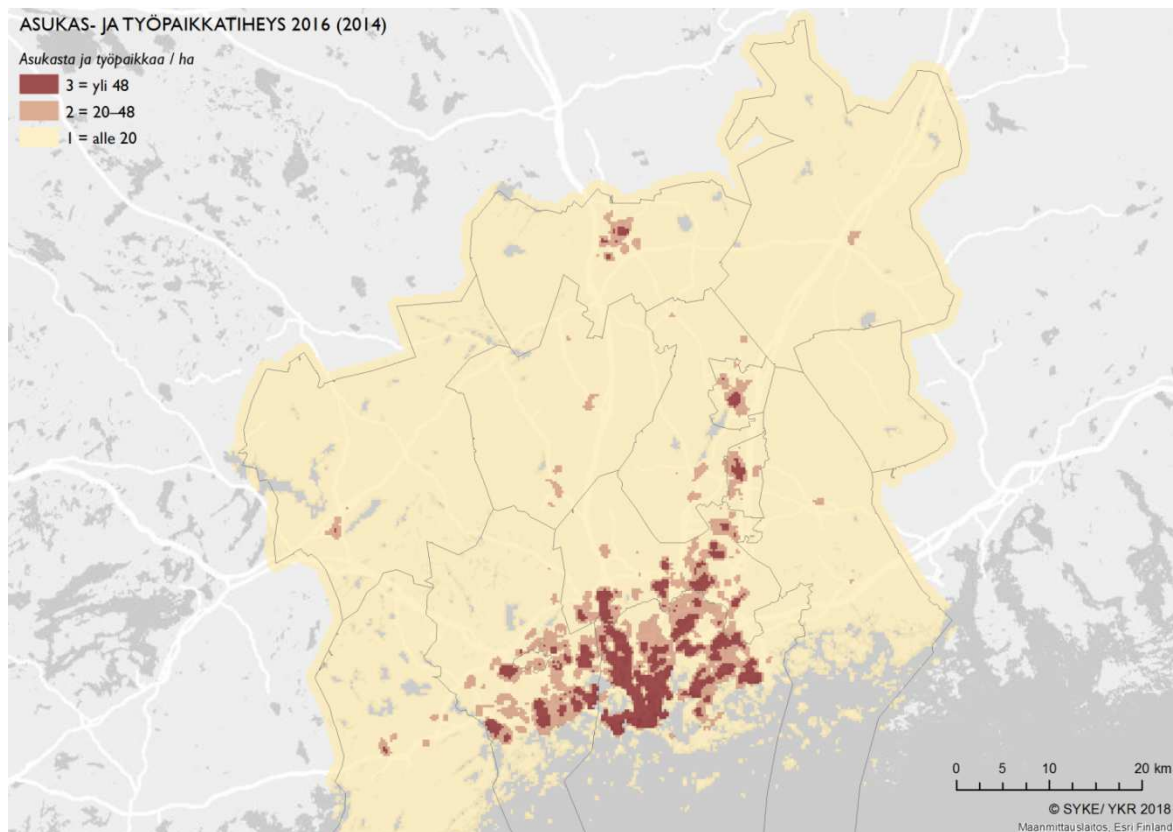
A.



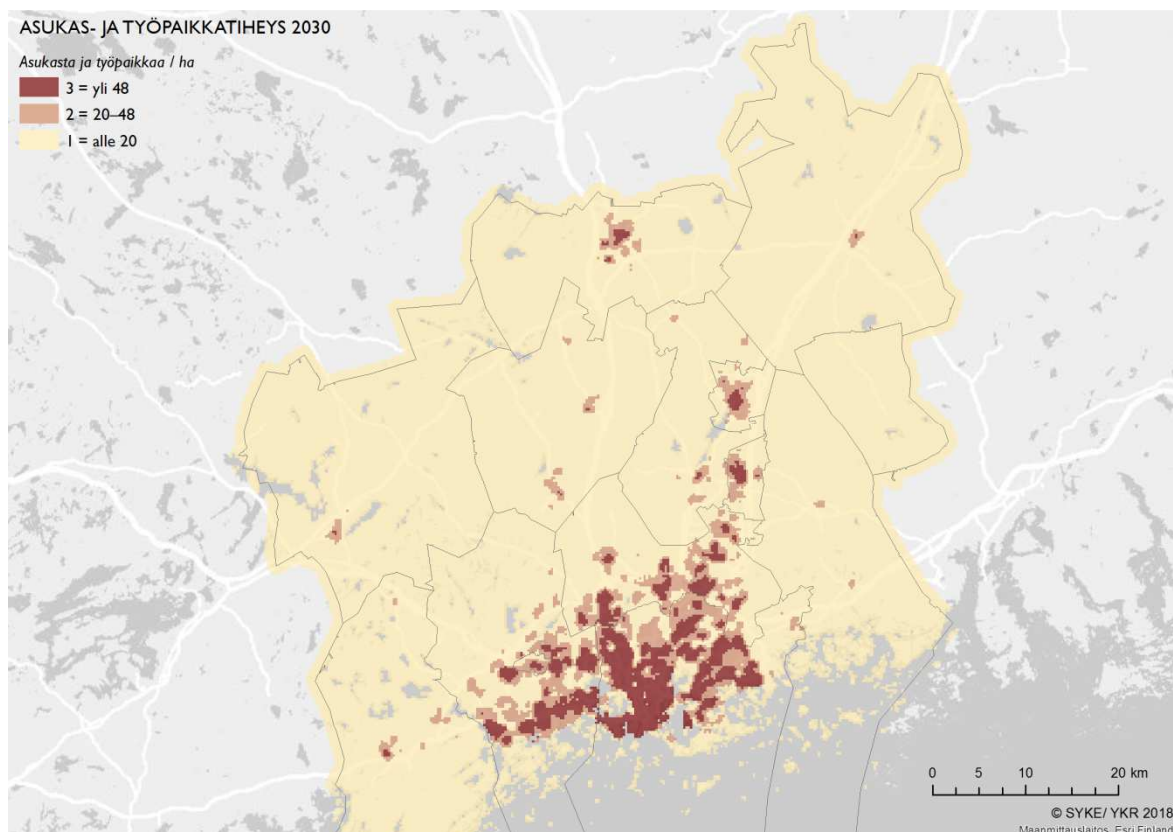
B.



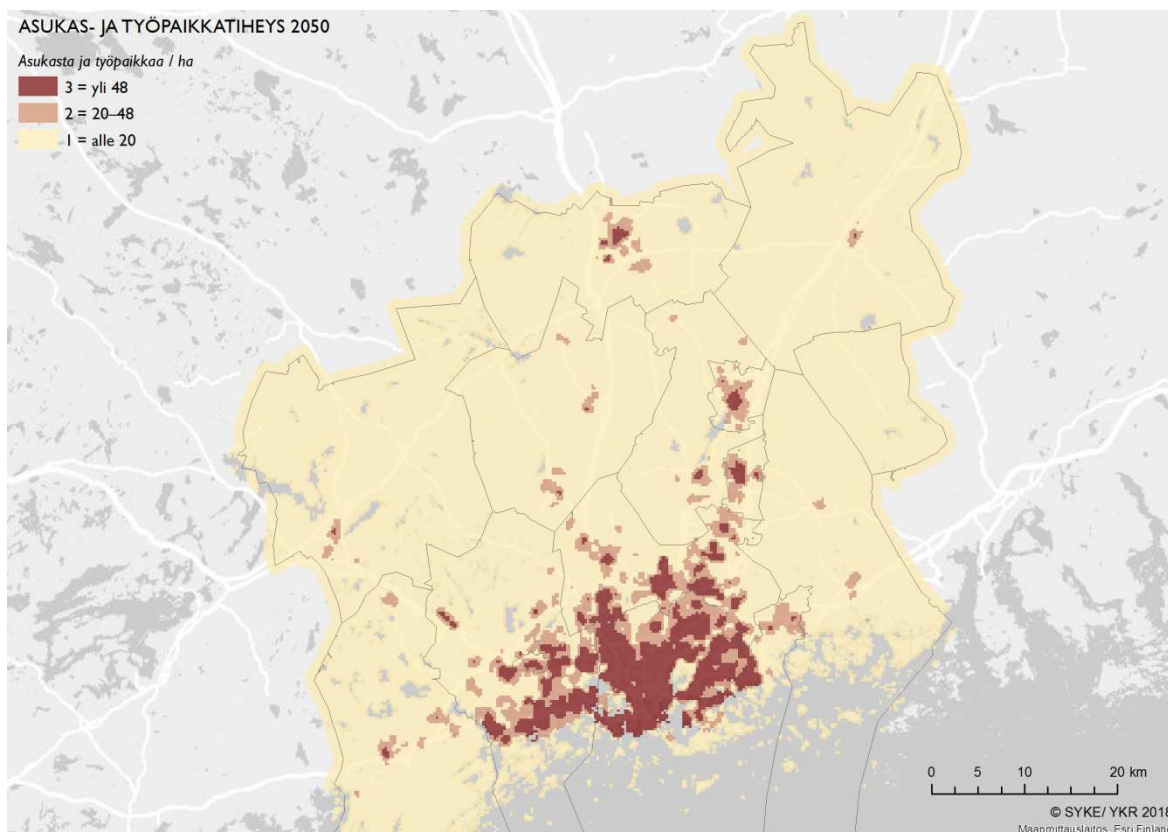
Kuva 7. Laskentaperiaate, jolla **A)** väestön ja työpaikkojen kasvu sekä **B)** väestön ja työpaikkojen väheneminen käsiteltiin tiheysmuuttujan laskennassa.



Kuva 8. Asukas- ja työpaikkatiheys luokiteltuna käytettyjen kynnysarvojen mukaisesti vuonna 2016 (työpaikkatiedot vuodelta 2014).



Kuva 9. Asukas- ja työpaikkatiheys luokiteltuna käytettyjen kynnysarvojen mukaisesti vuonna 2030.



Kuva 10. Asukas- ja työpaikkatiheys luokiteltuna käytettyjen kynnysarvojen mukaisesti vuonna 2050.

3.2 Kauppa

LÄHIKAUPAN KRITEERI

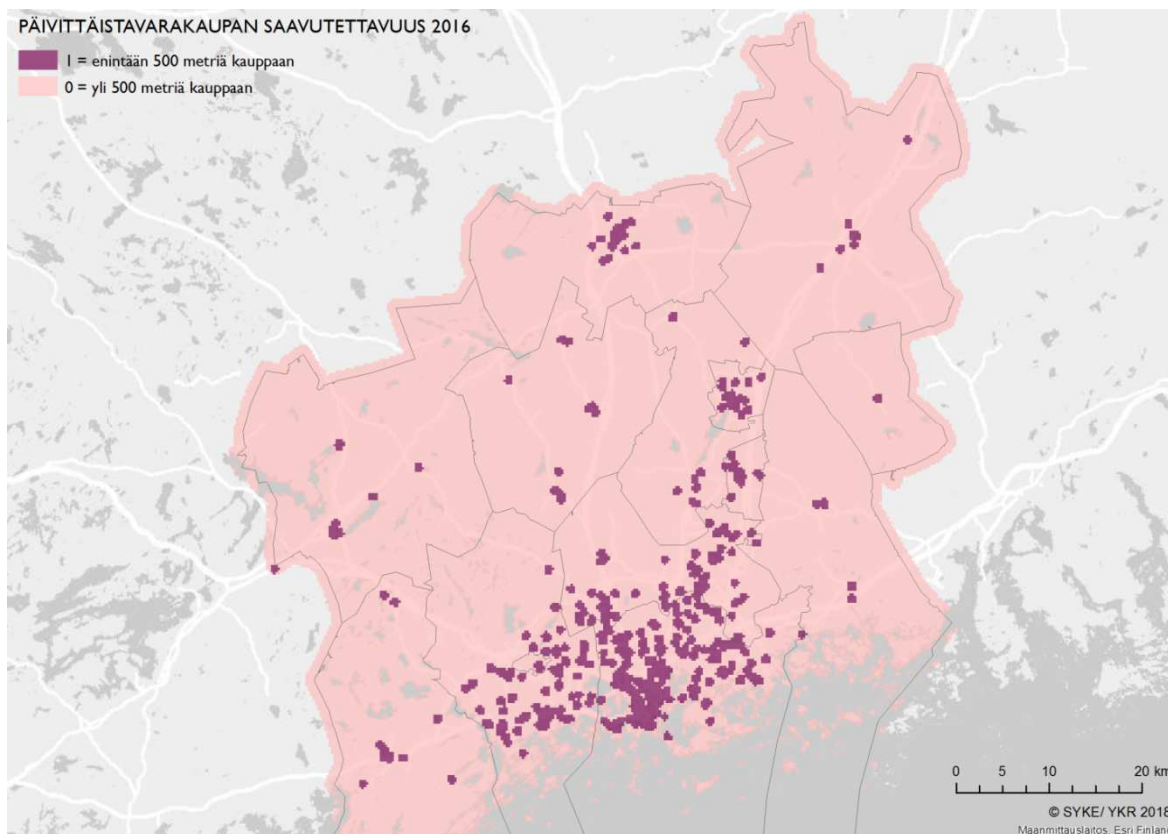
- 1 = Alueella on vähintään päivittäistavarakaupan lähimyymlä, kävelyetäisyys enintään 500 metriä
- 0 = Alueella ei ole päivittäistavarakaupan lähimyymlää 500 metrin kävelyetäisyydellä

Päivittäistavarakauppa on kaikkia väestöryhmiä koskeva palvelu, jossa asioidaan usein. Kaupan sijoittuminen on kuitenkin pitkälti markkinaehtoista ja kaupan rakenteen muutos on johtanut siihen, että suurten kaupan yksiköiden merkitys korostuu. Melko selvästi voidaan erotella päivittäistavarakaupan yksiköt sen mukaan, mitä kaupunkikudosta tai niiden yhdistelmää ne edustavat. **Autokaupunkiin tukeutuva kauppa** ei tarvitse lähiasutusta vaan perustuu autolla asiointiin, jolloin kaupan sijaintiperuste on saavutettavuus autolla. Esimerkiksi keskustojen ulkopuoliset hypermarketit, pääteiden risteyksiin sijoitetut supermarketit ja huoltoasemien elintarvikemyymälät ovat ensisijaisesti autolla liikkuvien asiointiin tukeutuvia. **Joukkoliikennekaupunkiin tukeutuva kauppa** sijoittuu joukkoliikenteen solmukohtiin kuten juna-asemille, joissa kaupan sijaintiperusteena ovat ohikulkevat ihmisvirrat. **Jalankulkuun tukeutuva kauppa** edellyttää riittävää väestömäärää lyhyellä kävelyetäisyydellä, jolloin kaupan sijaintiperusteena on riittävä lähiasutus. Jalankulkuun tukeutuva kauppa voi tukeutua yhtä aikaa myös joukkoliikennesolmun asiakasvirtoihin sekä autoileviin asiakkaisiin, mikä mahdollistaa kaupan suuremman koon. Pääosin kävelyetäisyydellä asuvien asiointiin tukeutuvan lähikaupan edellytys on riittävä väestötiheys ja -määrä.

Kaupunkikudosten määrittelyssä haetaan alueita, joissa lähikauppa tukee jalan tapahtuvaa lähiasiointia ja riittävä väestöpohja tukee lähikaupan edellytyksiä pysyä asutuksen yhteydessä. Analyysissä on käytetty aineistoa, jossa ovat mukana kaikki päivittäistavarakaupat. Kauppoja ei ole eroteltu kaupunkikudosten mukaan, koska se vaatisi tarkemman mittakaavan tarkastelua, jota tässä ei ole tehty. Tästä johtuen työpajassa nostettiin esiin huomio, että kauppojen sijainnit sellaisenaan eivät kerro hyvistä jalankulku- tai joukkoliikennekaupungin sijainneista tai potentiaaleista. Tältä osin kaupan kriteeriä tai tulosten tarkempaa tulkintaa voitaisiin jatkossa kehittää tutkimalla tarkemmin paikalliseen jalankulkuun tukeutuvaa palveluvalikoimaa. Nykyinen kaupan sijaintiverkko ei ole muodostunut optimaaliseksi ja selkeästi autokaupunkiin profiloituvien kauppojen käyttäminen kehittämisen ankkureina ei johda kovin helposti toimivan joukkoliikennekaupungin syntymiseen. Lisäksi kokonaisuuden kannalta merkittävää on, missä kaupan suuryksiköt ovat vienneet pohjan lähikaupoilta ja näin estävät kestävien kaupunkikudosten kehittymistä. Tämän takia lähikaupan olemassaolo ei aina ole kiinni kaupunginosan omista ominaisuuksista vaan myös laajemmin kaupan sijaintiverkosta.

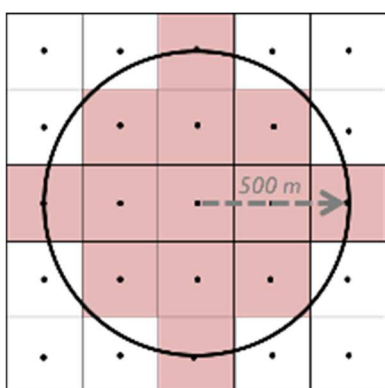
Lähikaupan kynnysarvon määrittelyssä keskeinen raja-arvo on sopivan kävelyetäisyyden määrittely. Tästä keskusteltiin kynnysarvojen määrittelyn pohjaksi pidetyssä työpajassa, jossa käytiin läpi erilaisia vaihtoehtoja määritellä sopiva etäisyys. Yksi esimerkkinä ollut vaihtoehto oli määritellä pidempi kävelyetäisyys Helsingin ydinalueiden ulkopuolella, mutta työpajan keskustelujen perusteella koko seudulla päädyttiin käyttämään yhtenäistä kriteeriä. Kynnysarvoksi valittiin 500 metriä, jota pidettiin työpajassa hyvänä kompromissina kävelyetäisyydelle. Kynnysarvolle löytyy perusteita myös tutkimuksesta: mikäli kauppa sijaitsee enintään 500 metrin etäisyydellä, suurin osa kauppamatkoista tehdään jalan, pyörällä tai joukkoliikenteellä. Yli 500 metrin etäisyydellä taas kauppamatkojen pääasiallinen kulkutapa on henkilöauto (Strandell 2017). Kävelyreitien laatu tunnistettiin myös vaikuttavan hyväksyttävään etäisyyteen, mutta kävelyreittien laatua ei ollut mahdollista huomioida analyysissä. Työpajan keskustelussa tunnistettiin myös tarve laajentaa tarkasteltavaa palveluvalikoimaa päivittäistavarakaupan lisäksi muihin palveluihin, mutta tätä ei toteutettu osana kaupunkikudosanalyysiä. Nykytilanteen kauppakriteeri muodostettiin tekemällä nykyisille päivittäistavarakaupan sijaintipisteille 500 metrin etäisyysvyöhykkeet ja ruudut, joiden keskipiste oli vyöhykkeiden sisäpuolella, saivat arvon 1. Muut seudun ruudut saivat arvon 0. Käytetyn kynnysarvon mukaan visualisoitu kartta on esitetty kuvassa 11.

Kauppakriteeri on merkittävä alueita rajaava tekijä kaupunkikudosanalyysissä, koska se perustuu pistemäisiin kohteisiin. Silti kauppa sinänsä ei tee jostain alueesta potentiaalista jalankulkukaupungin aluetta, koska osa kaupoista on selkeästi autokaupungin yksikköjä.



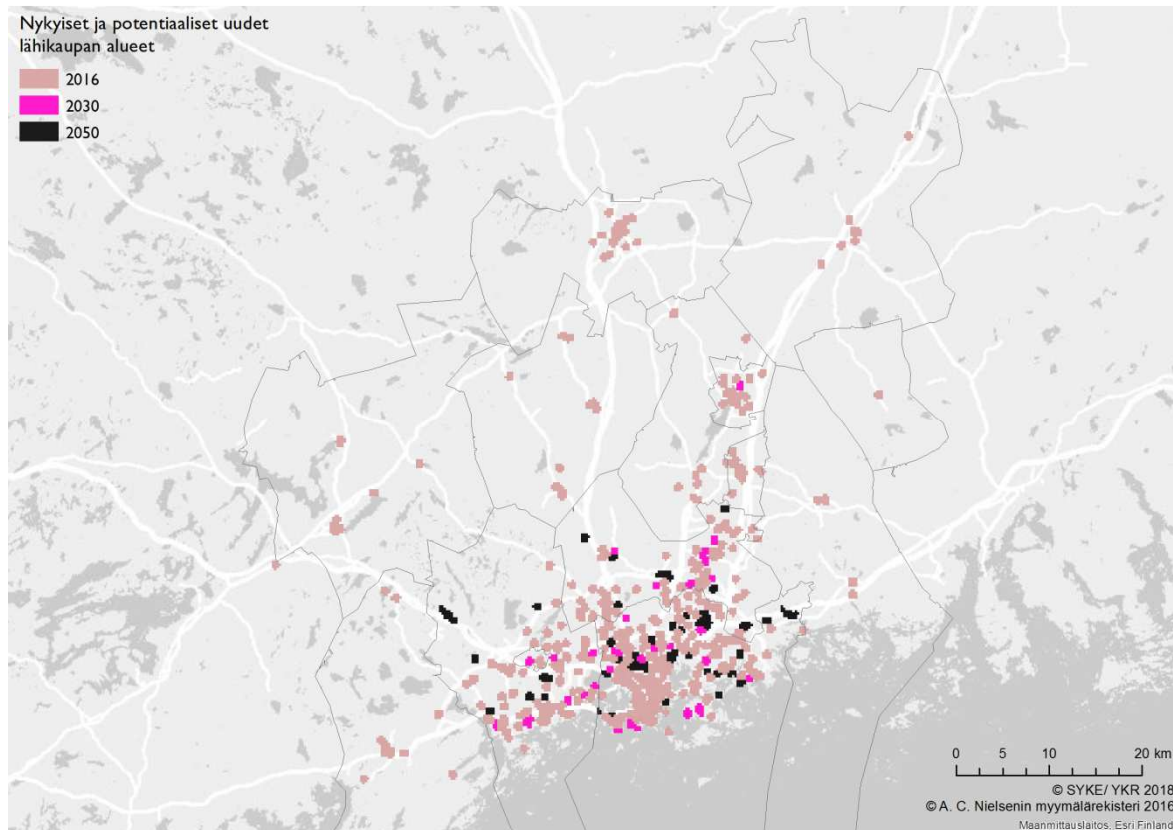
Kuva 11. Helsingin seudun lähikauppojen ympäristöt käyttäen kynnsarvona 500 metrin kävelyetäisyyttä.

Kaupan toiminta on yhteydessä sen asiointialueen väestöpohjaan. Autokaupungin kauppojen toiminta ei ole riippuvainen kaupan välittömässä läheisyydessä asuvista asukkaista toisin kuin jalankulku- ja joukkoliikennekaupunkikudosten kaupunginosien lähiasiointiin perustuvat kaupat. Siksi lähikaupan tulevaisuuden sijaintipaikkojen määrittelyn lähtökohtana oli tunnistaa sellaiset alueet, joiden väestöpohja on riittävä kävelyasiointiin perustuvan lähikaupan toiminnalle. Tulevaisuuden kaupan alueet mallinnettiin väestötietojen perusteella, eli tässä laskennassa tunnistetaan vain ne kauppapaikat, joissa tuleva maankäyttö luo potentiaalin uuden kaupan syntymiselle. Kynnsarvona käytettiin 3 000 asukasta 500 metrin etäisyydellä kaupasta, jota on käytetty aiemmin esimerkiksi Espoon kaupungin kauppaselvityksessä (Espoon kaupunki 2012).



Kuva 12. Kaupan väestöpohjan laskemiseen käytetty alue ruutupohjaisesta (250 x 250 m) väestötiedosta.

Laskenta tehtiin ruutupohjaisesti naapuriruutuanalyysinä, jossa väestötiedot laskettiin yhteen ympyränmuotoiselta alueelta, jonka säde oli 500 metriä (kuva 12). Mallinnuksen oletuksena oli, että kaikki nykyiset kaupat säilyvät. Kauppaa ei myöskään sijoitettu alueille, joissa väestömäärä ei kasva. Nykyiset asukkaat, jotka asuvat olemassa olevien kauppojen läheisyydessä (<500 m) eivät olleet mukana uusien kauppojen väestöpohjan laskennassa. Laskenta tehtiin ensin vuodelle 2030, ja sen jälkeen vuodelle 2050 samalla periaatteella. Vuoden 2050 kauppalueiden väestöpohjan laskennassa eivät olleet mukana vuoden 2030 potentiaalisiksi kauppasijainneiksi tunnistettujen alueiden asukkaat. Ruuduista, jotka täyttivät väestöpohjakriteerin (3 000), muodostettiin yhtenäiset polygonit, joille määritettiin geometrinen keskipiste. Lopulliset kaupan alueet vuosille 2030 ja 2050 muodostettiin näistä polygoneista kokonaisuudessaan sekä ruuduista, jotka osuvat polygonien keskipisteille muodostettujen 500 metrin etäisyysvyöhykkeiden sisään (kuva 13). Nämä ruudut saivat kaupunkikudosanalyyysissä kauppakriteerin arvoksi 1, muut ruudut 0.



Kuva 13. Kaupunkikudosanalyysin kauppakriteerin (500 metrin kävelyetäisyys) täyttävät alueen vuonna 2016 sekä ennustetut potentiaaliset kaupan alueen vuonna 2030 ja 2050.

3.3 Joukkoliikenne

JOUKKOLIIKENNEKRITEERI

- 3 = Intensiivinen joukkoliikennevyöhyke (UZ)
2 = Joukkoliikennevyöhyke (UZ)
1 = Autovyöhyke ja taajaman ulkopuolinen alue (UZ)

Joukkoliikennekriteerin pohjaksi otettiin olemassa oleva, joukkoliikenteen tarjontaa kuvaava menetelmä Urban Zone -vyöhykkeet. Urban Zone -työssä on aiemmin tunnistettu tarve tarkastella joukkoliikenteen tarjontaa erikseen tiiviillä ydinalueella (noin 20 km Helsingin keskustasta) sekä sen ulkopuolisella alueella (Ristimäki 2013). Tämä ydinalueen raja sekä muut Urban Zone -joukkoliikennevyöhykkeiden kriteerit otettiin lähtökohdaksi seudun asiantuntijoiden kynnysarvotyöpajaan. Asiantuntijatyöpajan keskustelujen perusteella kriteereitä muutettiin siten, että 1) kävelyetäisyys raideliikenteen asemille nostettiin 400 metristä 700 metriin, 2) alueet, jossa ei ole viikonloppuna joukkoliikennetarjontaa, eivät tule mukaan joukkoliikennevyöhykkeeseen. Täten vyöhykkeiden kriteerit muodostuivat seuraaviksi:

Intensiivinen joukkoliikennevyöhyke

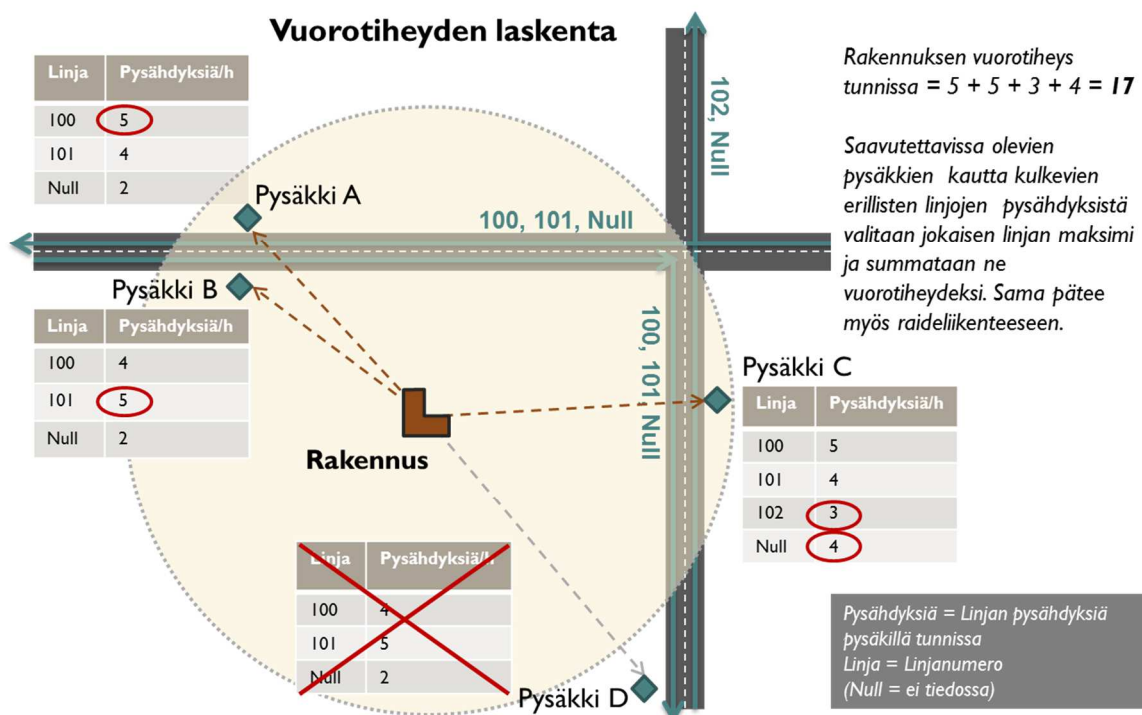
- Ruuhka-ajan (klo 7–9 ja 15–18) vuorotiheys ydinalueella bussiliikenteessä vähintään 5 min, raideliikenteessä vähintään 10 min
- Ruuhka-ajan (klo 7–9 ja 15–18) vuorotiheys ydinalueen ulkopuolella vähintään 15 min
- Viikonloppuisin oltava vähintään 1 joukkoliikennevuoro

- Kävelyetäisyys pysäkillä bussi- ja raitiotieliikenteessä enintään 250 m, raideliikenteessä enintään 700 m

Joukkoliikennevyöhyke

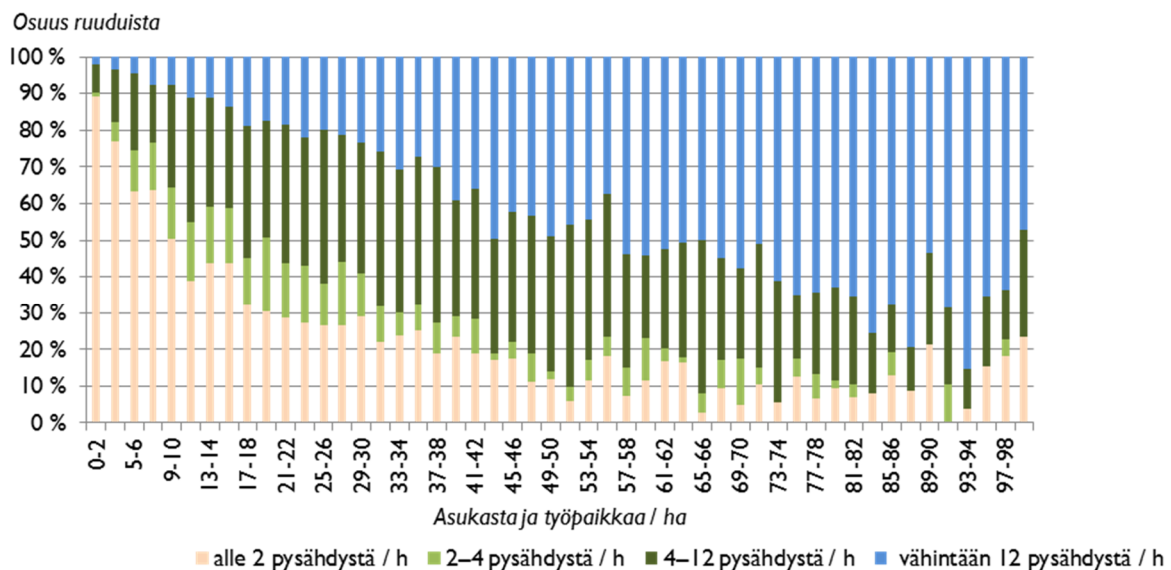
- Ruuhka-ajan (klo 7–9 ja 15–18) vuorotiheys ydinalueella vähintään 15 min
- Ruuhka-ajan (klo 7–9 ja 15–18) vuorotiheys ydinalueen ulkopuolella vähintään 30 min
- Viikonloppuisin oltava vähintään 1 joukkoliikennevuoro
- Kävelyetäisyys pysäkillä bussi- ja raitiotieliikenteessä enintään 250 m, raideliikenteessä enintään 700 m

Lopulliset nykytilaa kuvaavat joukkoliikennekriteerit laskettiin rakennusperusteisesti kuvan 14 osoittamalla tavalla, josta se yleistettiin 250 metrin ruudukkoon. Rakennuskohtainen vuorotiheys muodostuu saavutettavissa olevien pysäkkien kautta valittuna aikana kulkevien eri linjojen pysähdysten summasta. Laskennassa haluttiin eliminoida saman linjan eri suuntiin kulkevien vuorojen vaikutus vuorotiheyteen: jos linja kulkee rakennuksen läheisyydestä tunnin aikana kerran toiseen suuntaan ja kerran toiseen suuntaan, huomioidaan tämä vain yhtenä pysähdysenä. Lisäksi huomioitiin se, että sama linja saattaa pysähtyä eri määrän kertoja usealla saavutettavissa olevalla pysäkillä valittuna aikana. Tämä tehtiin valitsemalla jokaisen linjan pysähdysten määrästä maksimi saavutettavissa olevien pysäkkien joukosta ja summaamalla nämä eri linjojen maksimit keskenään jokaiselle rakennukselle. Lisäksi laskennasta poistettiin todennäköiset duplikaattivuorot. Nämä johtuvat siitä, että valtakunnalliseen koontiaineistoon tulee aikataulutietoja useasta lähteestä, joissa saattaa olla osin päällekkäisiä tietoja. Duplikaatiksi laskettiin vuoron pysähdys silloin, jos sama linja pysähtyy samalla pysäkillä alle kolmen minuutin sisällä. Yleistys ruudukkoon tehtiin sen mukaan, mihin vyöhykkeeseen suurin osa ruudun rakennuksista kuuluu. Jos ruudussa ei ole rakennuksia, määritetty vyöhyke ruudun keskipisteen sijainnin ja vuorotiheyden mukaan. Kynnysarvojen mukainen ruuduittainen nykytilanteen joukkoliikennetarjonta on esitetty kuvassa 17. Intensiiviseen joukkoliikennevyöhykkeeseen kuuluvat ruudut saivat kaupunkikudosanalyyysissä joukkoliikennekriteerin arvoksi 3, joukkoliikennevyöhykkeeseen kuuluvat 2 ja autovyöhykkeeseen kuuluvat 1.

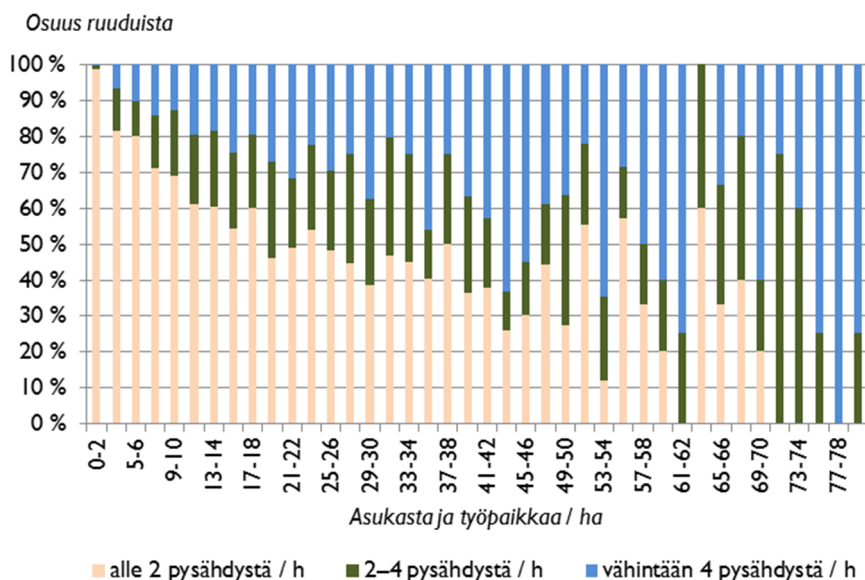


Kuva 14. Vuorotiheyden laskenta nykytilannetta kuvaavassa joukkoliikennemuuttujassa.

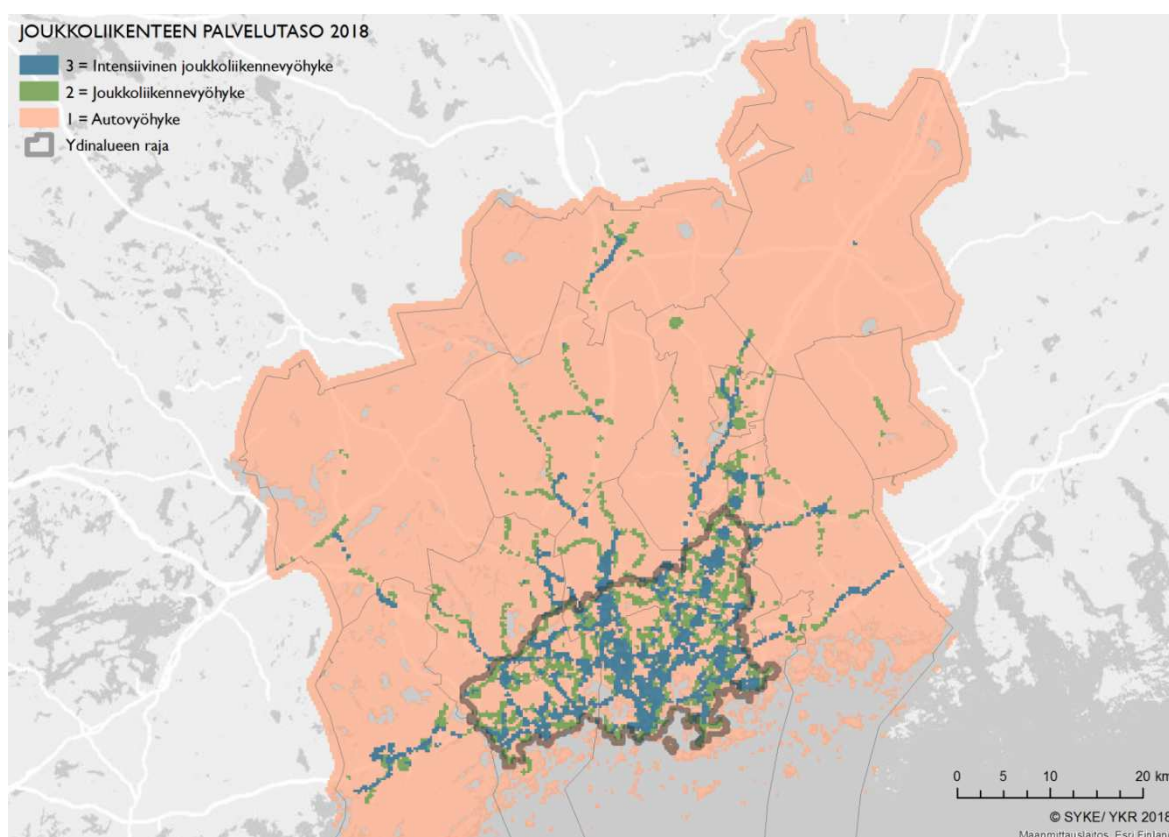
Tulevaisuuden joukkoliikennevyöhykkeet mallinnettiin nykyisen väestö- ja työpaikkatiheyden sekä joukkoliikennevuorojen pysähdysmäärien avulla. Väestö- ja työpaikkapohjavaatimukset etsittiin siten, että 50 % ruuduista kuuluu tietyn joukkoliikenteen vuorotiheyden palvelutason alueeseen nykyisen väestö- ja työpaikkatiheyden mukaan. Asukas- ja työpaikkatiheys luokiteltiin ensin kahden yksikön välein (kuvat 15 ja 16). Intensiivisen joukkoliikennevyöhykkeen rajaksi muodostui noin 57 asukasta ja työpaikkaa hehtaarilla, ja joukkoliikennevyöhykkeen rajaksi noin 21 asukasta tai työpaikkaa hehtaarilla. Intensiivisen joukkoliikennevyöhykkeen tiheysraja (57) kuvaa joukkoliikenteen palvelutason muutosta vähintään 5 minuutin vuoroväliin ydinalueella ja 15 minuutin vuoroväliin ydinalueen ulkopuolella. Joukkoliikennevyöhykkeen tiheysraja (21) kuvaa joukkoliikenteen palvelutason muutosta 15 minuutin vuoroväliin ydinalueella ja 30 minuutin vuoroväliin ydinalueen ulkopuolella. Tulevaisuuden joukkoliikennevyöhykkeiden oletuksena oli se, että nykyiset joukkoliikenneyhteydet säilyvät, eikä uutta joukkoliikennevyöhykettä voi syntyä sinne, jonne ei ole sijoitettu uusia asukkaita tai työpaikkoja. Asukas- ja työpaikkatiheyden perusteella mallinnettu joukkoliikennetarjonta on esitetty kuvissa 18 ja 19.



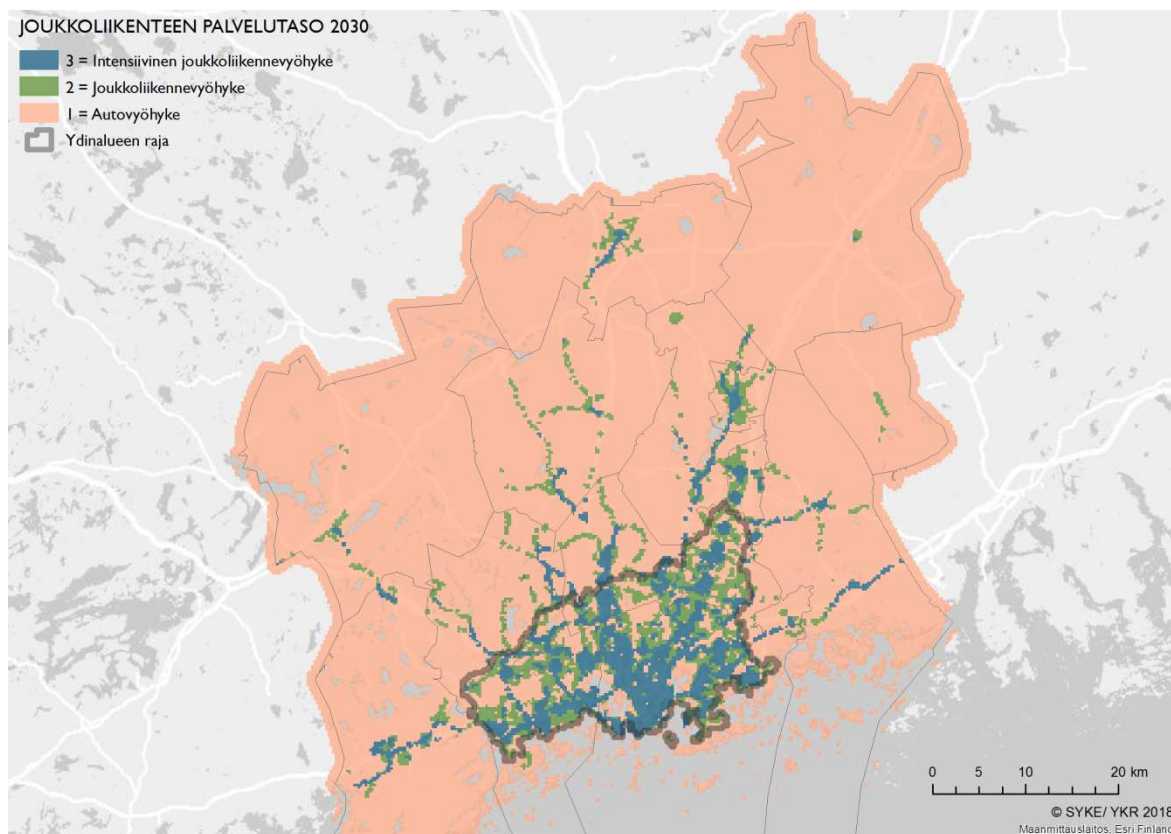
Kuva 15. Helsingin seudun ydinalueen ruutujen jakautuminen joukkoliikenteen pysähdysten mukaan tiheysluokittain. Asukas- ja työpaikkatiheysraja, jossa yli 50 % ruuduista täyttää vähintään joukkoliikennevyöhykkeen kriteerin (vähintään 4 pysähdystä tunnissa), on noin 21–22 asukasta ja työpaikkaa / ha. Asukas- ja työpaikkatiheysraja, jossa yli 50 % ruuduista täyttää intensiivisen joukkoliikennevyöhykkeen kriteerin (vähintään 12 pysähdystä tunnissa), on noin 57–58 asukasta ja työpaikkaa / ha.



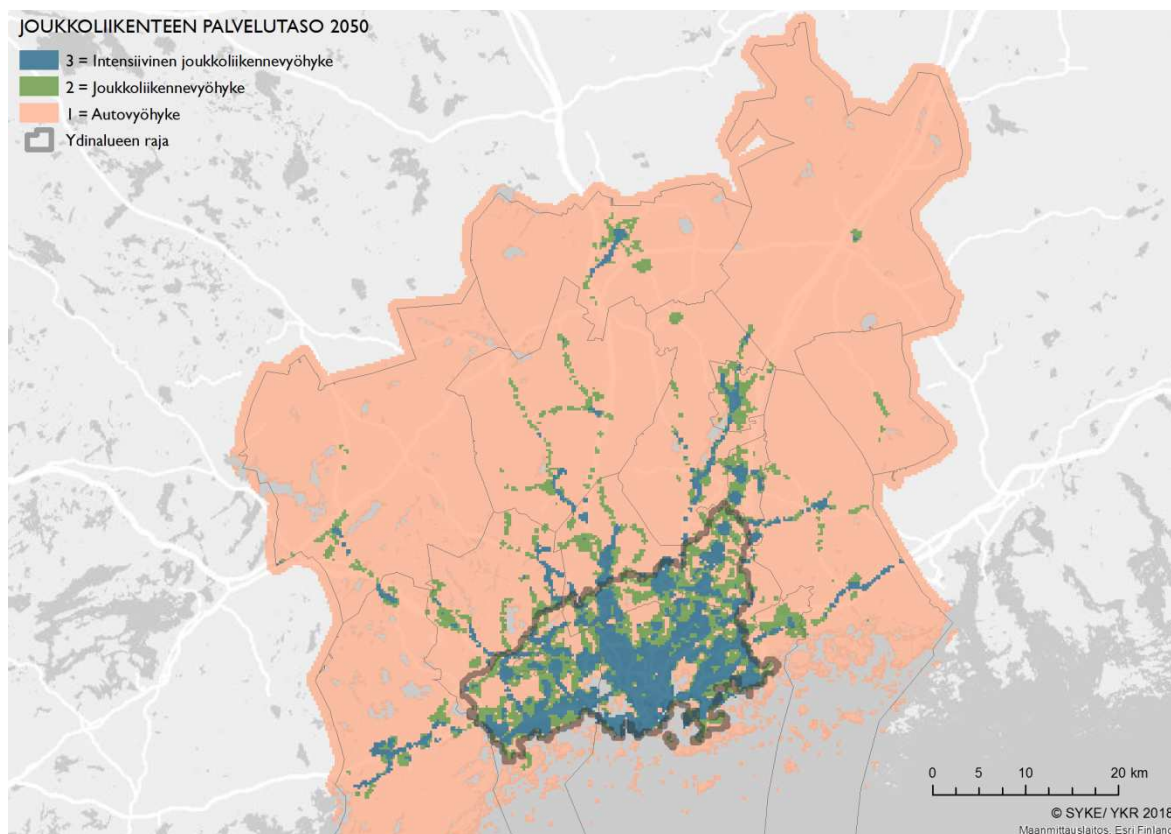
Kuva 16. Helsingin seudun ydinalueen ulkopuolisten ruutujen jakautuminen joukkoliikenteen pysähdysten mukaan tiheysluokittain. Maankäytön tiheysraja, jossa yli 50 % ruuduista täyttää vähintään joukkoliikennevyöhykkeen kriteerin (vähintään 2 pysähdystä tunnissa), on noin 21–22 asukasta ja työpaikkaa / ha. Maankäytön tiheysrajassa, jossa yli 50 % ruuduista täyttää intensiivisen joukkoliikennevyöhykkeen kriteerin (vähintään 4 pysähdystä tunnissa), on paljon hajontaa, sillä havaintolukumäärät ovat korkeiden tiheyksien alueella pieniä.



Kuva 17. Käytettyjen kynnysarvojen mukaiset joukkoliikennevyöhykkeet vuoden 2018 tarjonnan mukaan Helsingin seudulla.



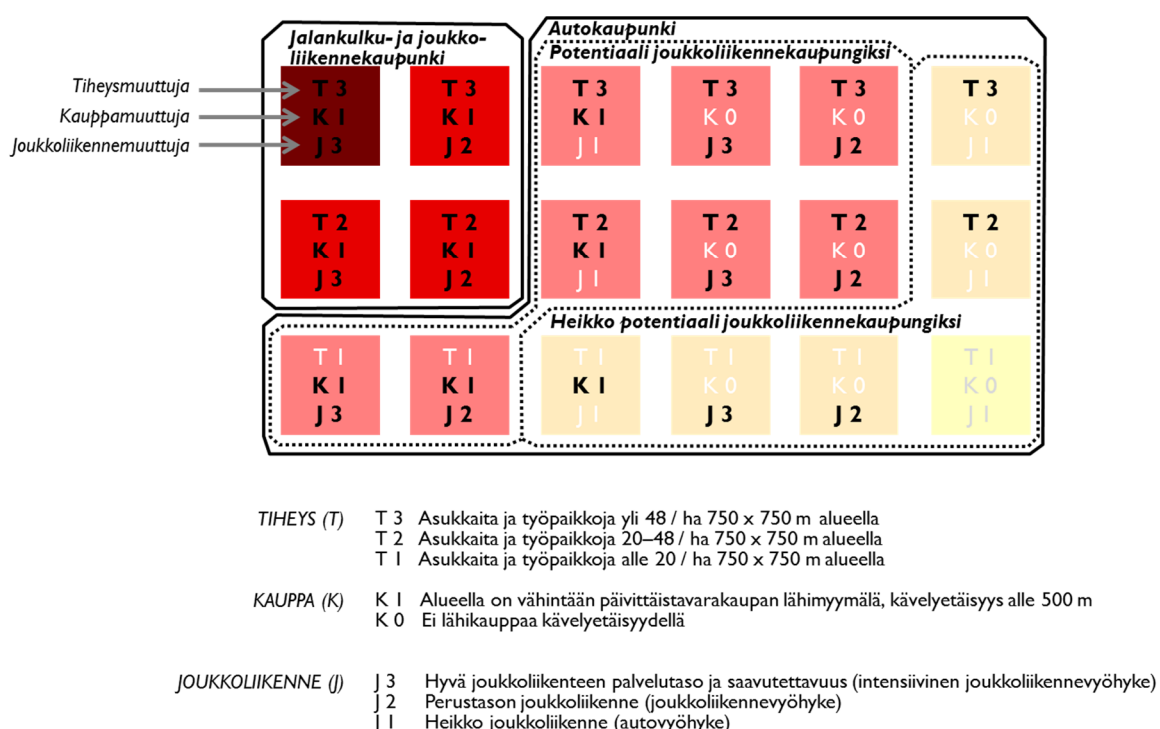
Kuva 18. Asukas- ja työpaikkatiheyden perusteella mallinnetut joukkoliikennevyöhykkeet vuonna 2030.



Kuva 19. Asukas- ja työpaikkatiheyden perusteella mallinnetut joukkoliikennevyöhykkeet vuonna 2050.

3.4 Kaupunkikudosten muodostaminen lähtömuuttujien päällekkäisanalyysinä

Kaupunkikudosten muodostaminen perustuu tiheys-, lähikauppa-, ja joukkoliikennemuuttujien päällekkäisanalyysiin valittujen kynnsarvojen avulla. Muuttujien kynnsarvoista muodostuu 18 erilaista kombinaatiota, jolla jokaisella on erilaiset ominaisuutensa sekä alueen tiheyden, lähikaupan että joukkoliikenteen palvelutason suhteen. Näitä kombinaatioita yhdistelemällä hahmottuvat kaupunkikudokset (kuva 20). Jalankulku- ja joukkoliikennekaupunkikudokset ovat tiheydeltään vähintään 20 asukasta ja työpaikkaa hehtaarilla, ne kuuluvat joukkoliikennevyöhykkeeseen ja etäisyys lähikauppaan on enintään 500 metriä. Muut alueluokat ovat pääasiallisesti autokaupunkikudosta. Autokaupunkikudoksen alueilla voidaan myös hahmottaa erilaisia edellytyksiä muuttua joukkoliikennekaupungiksi. Kuvassa 19 autokaupunkikudos on jaettu kahtia sen mukaan, täyttyykö alueella lähtömuuttujien (tiheys, lähikauppa, joukkoliikenne) kriteereistä kaksi kolmesta vai yksi (tai nolla) kolmesta. Kaupunkikudokset laadittiin sekä rakennusperusteisesti Maastotietokannan pohjalta että 250 x 250 metrin ruutukoossa.



Kuva 20. Lähtömuuttujien päällekkäisanalyysi tuottaa 18 erilaista alueluokkaa, jotka eroavat toisistaan ominaisuuksiltaan. Kaupunkikudokset muodostuvat näitä alueluokkia ryhmittelemällä.

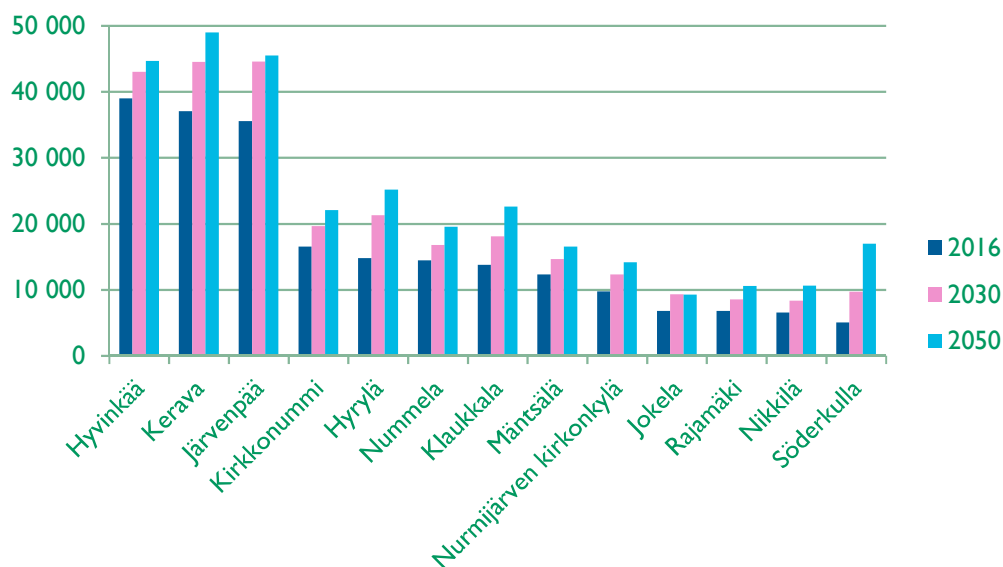
3.5 Kaupunkikudosten alueiden muodostaminen

Eri lähtömuuttujien (tiheys, kauppa, joukkoliikenne) päällekkäisanalyysin lisäksi kaupunkikudoksista muodostettiin yleistettyjä alueita, jotka kuvastavat kunkin alueen pääkudosta. Keskeinen ero luvussa 3.4 kuvattuun lähtömuuttujien päällekkäisanalyysiin on tulkinta jalankulku- ja joukkoliikennekaupungin sekä alakeskusten alueista ns. mitoittavien kehien (1, 2, 5 ja 8 kilometriä keskustasta) avulla. Kaupunkikudosten alueet muodostettiin vuosille 2016, 2030 ja 2050 samoin kriteerein. Menetelmä on pääpiirteissään kuvattu Yhdyskuntarakenteen tulevaisuus kaupunkiseuduilla -raportissa (Ristimäki 2017).

3.5.1 Jalankulkukaupungin alueet

Sisempi jalankulkukaupunkikudos muodostuu ruuduista, jotka ovat enintään yhden kilometrin etäisyydellä kaupungin keskipisteestä. Kaupunkien keskipisteinä käytettiin keskisuurten kaupunkien kaupunkikudosanalyysin yhteydessä määritettyjä keskipisteitä, jotka perustuvat YKR:n toimialoittaisiin työpaikkatietoihin (Ristimäki 2017). Helsingin seudun ydinalueen sisäpuolelle rajattiin jalankulkukaupunkikudosta vain Helsingin keskustaan. Ydinalueen ulkopuolella jalankulkukaupunkikudosta muodostettiin Hyvinkään, Järvenpään ja Keravan keskustaan, sillä ne ovat pääkaupunkiseudun tiiviin rakenteen ulkopuolella sijaitsevia kaupunkikeskuksia. Näiden keskusten väestö- ja työpaikkamäärä on moninkertainen verrattuna alueen muihin keskuksiin. Tilanne ei aineistojen mukaan muutu vuosina 2030 ja 2050 (kuva 21).

Ulomman jalankulkukaupungin ydin muodostuu ruuduista, jotka sijaitsevat 1–2 kilometriä etäisyydellä keskustasta ja joiden tiheys on vähintään 20 asukasta ja työpaikkaa / ha (arvot 2 ja 3), lähikauppaan on alle 500 m (arvo 1) ja alue on vähintään joukkoliikennevyöhykettä (arvot 2 ja 3). Jotta kaupunkikudosten alueet eivät olisi hajanaisia muutaman ruudun keskittymiä vaan muodostaisivat laajempia toisiinsa yhdistyviä alueita, ulomman jalankulkukaupungin ydinalueeksi määriteltiin kaikki ne päivittäistavarakaupan ympäristöt (<500 m), joissa on asetetut kriteerit täyttäviä ruutuja. Alueet yhdistyvät toisiinsa, jos välissä on enintään yhden ruudun laajuinen alue, jonka tiheys on yli 20 asukasta ja työpaikkaa hehtaarilla. Alueet, jotka sijaitsevat enintään kahden kilometrin etäisyydellä, mutta eivät täytä kaikkien muuttujien kriteereitä, on tunnistettu omana luokkanaan ”ulompi jalankulkukaupunki – muu alue”.



Kuva 21. Ydinalueen ulkopuolisten keskusten väestö- ja työpaikkamäärä 2 kilometrin etäisyydellä keskipisteestä (vuosi 2016: väestötiedot 2016, työpaikkatiedot 2014).

3.5.2 Joukkoliikennekaupungin alueet

Joukkoliikennekaupungin tiheys-, kauppa- ja joukkoliikennekriteerit ovat samat kuin jalankulkukaupungissakin, mutta keskustaetäisyys on suurempi. Yksi kolmen kaupunkikudoksen teorian keskeisistä periaatteista on joukkoliikennekaupungin tunnistaminen kahtena erilaisena järjestelmänä: sisempänä ja ulompana joukkoliikennekaupunkina, joita määrittää keskustaetäisyys (Newman ym. 2016). Joukkoliikennejärjestelmä vaikuttaa kaupunkikudosten toiminnallisuuteen, ja siten se muodostaa erityyppisiä alueita joukkoliikennekaupungin sisään. Raideliikenteen mahdollistama yhdyskuntarakenne on erilaista kuin bussiliikenteen. Sen lisäksi kaupunkien sisäinen joukkoliikenneverkosto toimii eri logiikalla kuin seutulinjasto, joka kuljettaa ihmisiä kauempaa keskustaan. Pidemmällä etäisyyksillä joukkoliikenneyhteyden nopeus on tärkeä, ja silloin raideliikenne on kilpailukykyisin joukkoliikennemuoto verrattuna auton käyttöön.

Bussiliikenne voidaan jakaa 1) suoriksi seudun pääkeskustaan suuntautuviksi tai poikittaisliikennettä tarjoaviksi linjoiksi ja 2) syöttöliikenteeksi. Jako sisempään ja ulompaan joukkoliikennekaupunkiin perustuu 8 kilometrin etäisyyteen Helsingin keskustasta. Tämä etäisyys jäsentää kaupunkiseudun joukkoliikenteen siten, että 8 kilometrin sisällä suorat asuinalueita kiertävät bussiyhteydet keskustaan pysyvät matka-ajaltaan kilpailukykyisinä. Kaupunkiliikenteen bussien pysäkkiväli on melko tiheä, mikä mahdollistaa joustavan liikkumisen tiiviin kaupunkirakenteen sisällä. Yli 8 kilometrin etäisyydeltä lähtevien bussien täytyy kaupunkiin tultaessa pysähtyä harvemmin, jotta ne pystyvät pitämään matka-ajan kohtuullisena.

Helsingin sisemmäksi joukkoliikennekaupungiksi määritettiin 2–8 kilometrin etäisyydellä keskustasta olevat joukkoliikennekaupungin alueet. Yli kahdeksan kilometrin etäisyydellä keskustasta oleva joukkoliikennekaupunki luokiteltiin ulommaksi joukkoliikennekaupungiksi. Hyvinkään, Järvenpään ja Keravan sisemmän joukkoliikennekaupungin raja määriteltiin viiteen kilometriin. Tämä raja kuvastaa myös paikallista pyöräilypotentiaalia ja asemanseutujen liityntäliikenteen kannalta tärkeää aluetta.

Osassa joukkoliikennekaupungin alueita on myös päällekkäinen jalankulkukaupungin kudosa. Keskeisimmät joukkoliikenne- ja jalankulkukaupungin sekoittumat luokiteltiin omaksi luokakseen, alakeskuksiksi. Nykyinen alakeskusverkko tunnistettiin aiemmin laaditun yhdyskuntarakenteen vyöhykkeiden mukaiseksi (Ristimäki 2017), kuitenkin siten, että mikäli alueelle ei muodostu joukkoliikennekaupunkikudosta, sinne ei muodostu alakeskusta. Alakeskukset määritettiin myös vuosille 2030 ja 2050 siten, että alakeskusta muodostuu niille joukkoliikennekaupunkikudoksen alueille, joiden väestö- ja työpaikkamäärä yhden kilometrin etäisyydellä keskipisteestään on vähintään nykyisten alakeskusten väestö- ja työpaikkamäärän mediaani. Keskipisteinä tässä tarkastelussa käytettiin sen ruudun keskipistettä, johon oli sijoitettu eniten väestöä ja työpaikkoja yhteensä. Alakeskuksia ei määritelty alueille, jotka sijaitsivat alle 5 kilometrin päässä jalankulkukaupunkikudokseksi määritellyistä keskustoista. Yksi naapuriruutupohjaisen työpaikka- ja väestökeskittymien tunnistamisen haasteista liittyy siihen, että suuria keskittymiä saattaa sijoittua isojen työpaikka- ja asuinalueen väliin, vaikka alueet eivät ole maantieteellisesti kytköksissä toisiinsa ja täten muodosta keskusmaista yhdyskuntarakennetta. Tämä huomioitiin analyysissä luokittelemalla alakeskuksiksi vain sellaisia alueita, jotka on mainittu MAL-työn osana laaditussa keskusta-aineistossa kehitettävänä keskuksina (ks. luku 7).

3.5.3 Autokaupungin alueet

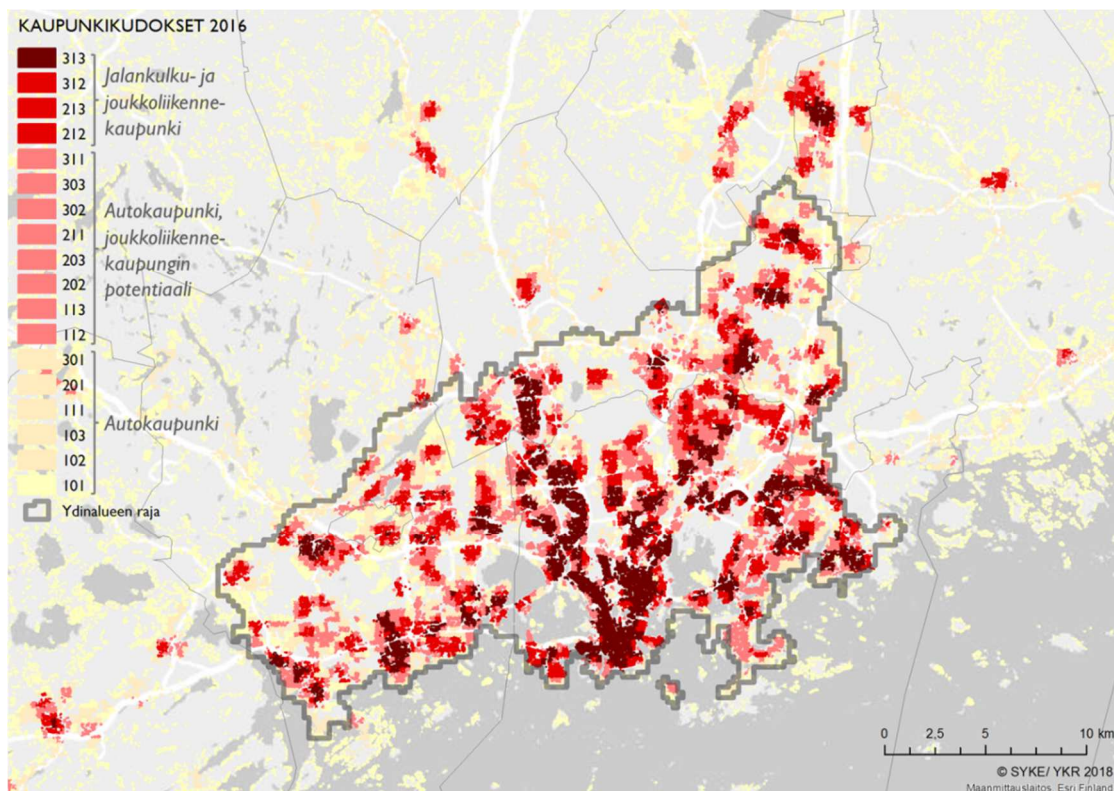
Autokaupunkikudos ulottuu kaupunkiseudulla verkostomaisesti muiden kudosten päälle. Tässä analyysissä ne alueet, jotka eivät määrittyneet jalankulku- tai joukkoliikennekaupunkikudoksiksi, ovat autokaupunkia. Joukkoliikennekaupungin tapaan autokaupunki jaettiin kahtia keskustaetäisyyden perusteella: Helsingissä sisemmän autokaupungin raja oli 8 kilometriä, Hyvinkäällä, Järvenpäässä ja Keravalla 5 kilometriä. Keravan sisempi autokaupunki ei kuitenkaan ulotu Helsingin ydinalueen rajan sisäpuolelle. Autokaupunkikudoksen ulkoraja määriteltiin taajamarajan (2016) perusteella. Taajamaraja mallinnettiin myös vuosille 2030 ja 2050 väestötiheyden ja kokonaisväestömäärän perusteella. Nykyistä taajamarajaa vastaava naapuriruuduittainen väestötiheysarvo on 30 asukasta / 9 (250 x 250 m) ruutua, ja se etsittiin empiirisesti. Nykyinen taajama-alue otettiin kuitenkin kokonaisuudessaan mukaan tulevaisuuden taajamaan, sillä se sisältää mm. työpaikka-alueita ja muita rakennettuja alueita, jossa ei ole asukkaita. Uuteen taajamaan ei kuitenkaan otettu mukaan uuden taajaman reunoilta asumattomia ruutuja. Näin lasketut mallinnetut taajama-alueet yhdistettiin yhtenäisiksi alueiksi, joista taajama-alueiksi luokiteltiin väestötietojen perusteella alueet, joissa oli vähintään 200 asukasta tarkasteluvuonna.

4 Kaupunkikudokset 2016, 2030 ja 2050

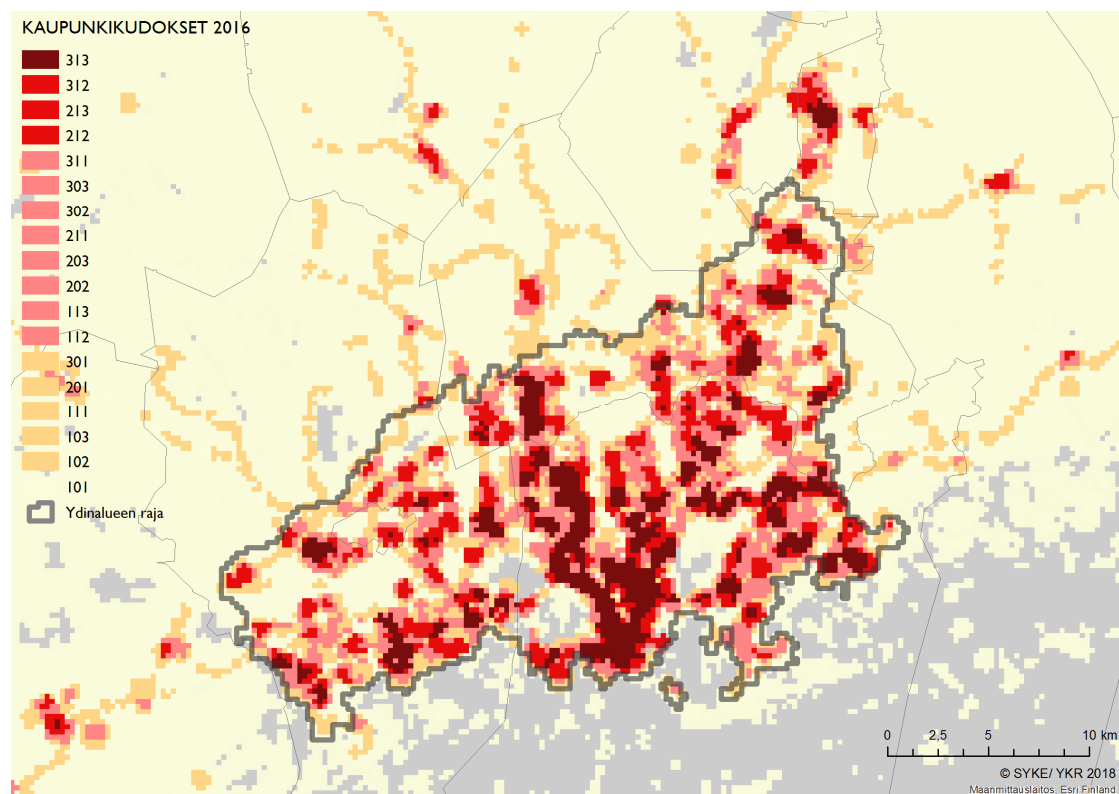
Lähtömuuttujien päällekkäisanalyysiin perustuvat nykytilan kaupunkikudokset on esitetty rakennuskantaan visualisoituna kuvassa 22. Kuvan 23 kartta on ruutupohjainen visualisointi samasta asiasta. Kuvissa 24, 25 ja 26 on esitetty kaikkien tarkasteluvuosien (2016, 2030 ja 2050 kaupunkikudokset) koko seudulle ruutupohjaisina.

Nykyään yli puolet Helsingin seudun rakennuksista kuuluu luokkaan 101. Luokka on autokaupunkikudosta, joka ei täytä jalankulku- ja joukkoliikennekaupungille asetettuja kriteereitä. Asukkaista kuitenkin vain 11 % asuu tähän luokkaan kuuluvissa rakennuksissa. Väestöstä suurin osa (49 %) asuu rakennuksissa, jotka luokituvat jalankulku- ja joukkoliikennekaupunkikudoksiksi. Joukkoliikennekaupungin potentiaaliaalueiksi luokituvissa rakennuksissa (vain yksi lähtömuuttuja ei täytä kriteeriä) asuu nykyään joka neljäs seudun asukas.

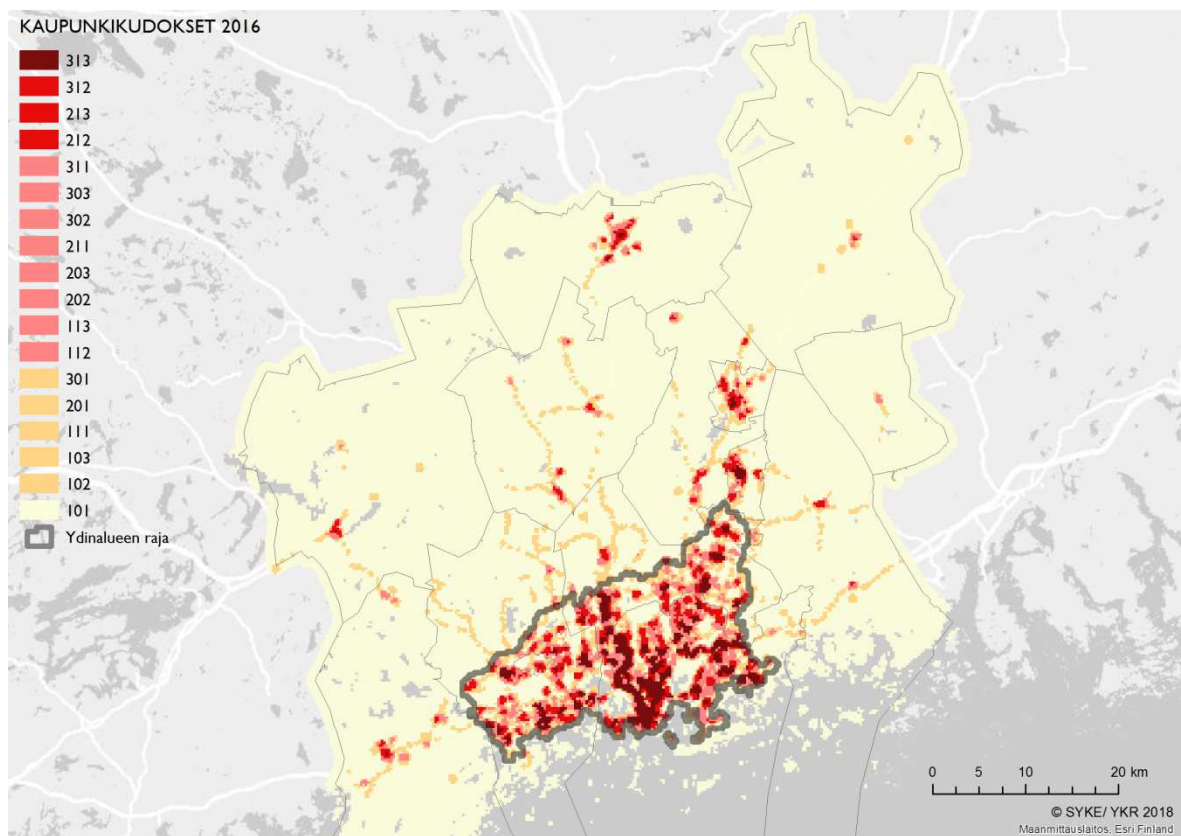
Suurin osa kaupunkikudosten muutoksista vuosina 2016–2050 tapahtuu seudun ydinalueella. Koko seutua tarkastellessa yleisin muutos on koodista 101 koodiin 202, mikä tarkoittaa autokaupungin (tai rakentamattoman) alueen muuttumista alueeksi, jonka tiheys on 20–48 asukasta hehtaarilla, joka on joukkoliikennevyöhykettä, mutta kauppaa ei ole alle 500 metrin etäisyydellä. Tällaisia muutosalueita on Helsingin seudulla analyysin mukaan noin 4 806 hehtaaria. Toiseksi yleisin muutostyyppi on koodista 213 koodiin 313, mikä kuvaa jo ennestään joukkoliikennekaupungin kriteerit täyttäviä alueita, jotka tiivistyvät yli 48 asukkaan tiheyteen hehtaarilla. Näitä muutosalueita on seudulla 1 888 hehtaaria. Analyysin mukaan noin 41 prosenttia kaikista seudun joukkoliikennekaupunkikudoksen potentiaaliaalueista muuttuu joukkoliikennekaupungiksi vuoteen 2050 mennessä. Kaikkein korkeimman luokan 313 osuus väestöstä ja työpaikoista nousee 37 prosentista 54 prosenttiin vuoteen 2050 mennessä. Matalimman luokan 101 alueilla oleva väestö- ja työpaikkamäärä laskee hieman, 12 prosentista 11 prosenttiin. Nykyiset jalankulku- ja joukkoliikennekaupunkikudoksiin kuuluvat alueet sekä tulevaisuuden uudet jalankulku- ja joukkoliikennekaupunkikudoksiksi muuttuvat alueet on esitetty kuvassa 27.



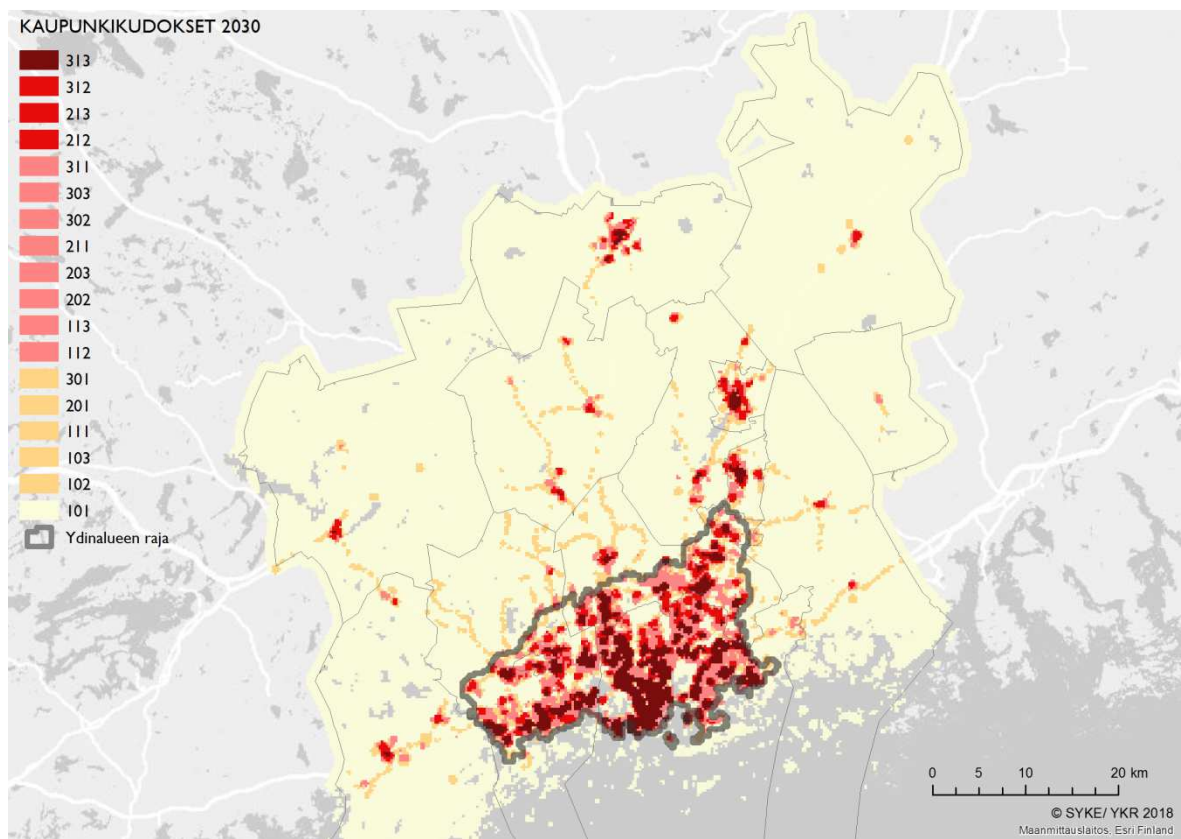
Kuva 22. Lähtömuuttujien päällekkäisanalyysinä muodostetut rakenuspohjaiset kaupunkikudokset vuodelle 2016. Luokat 313, 312, 213 ja 212 ovat jalankulku- ja joukkoliikennekaupunkikudoksen alueita. Vaaleanpunaiset luokat kuvaavat joukkoliikennekaupungin potentiaali-alueita, joissa vai yksi lähtömuuttuja (tiheys, kauppa tai joukkoliikenne) ei täytä joukkoliikennekaupungin kriteeriä. Muut luokat ovat pääkudokseltaan autokaupunkia.



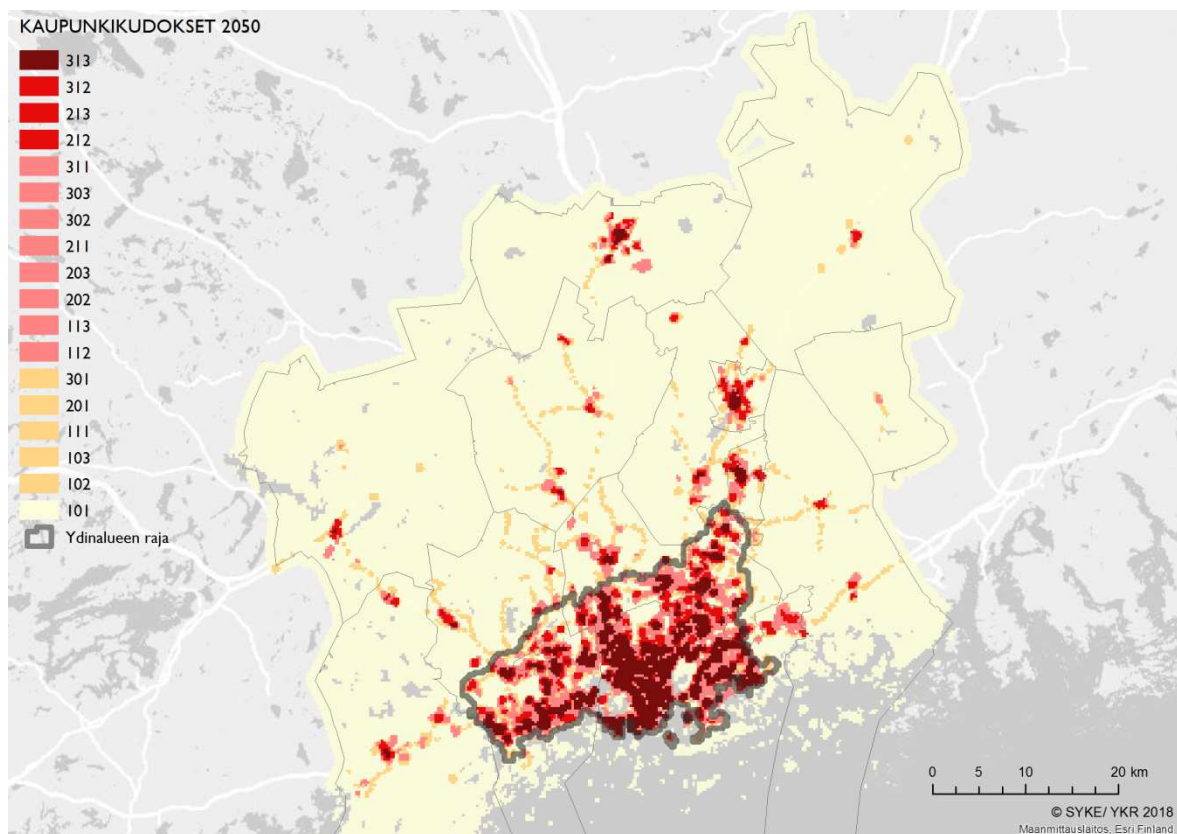
Kuva 23. Lähtömuuttujien päällekkäisanalyysinä muodostetut ruutupohjaiset kaupunkikudokset vuodelle 2016.



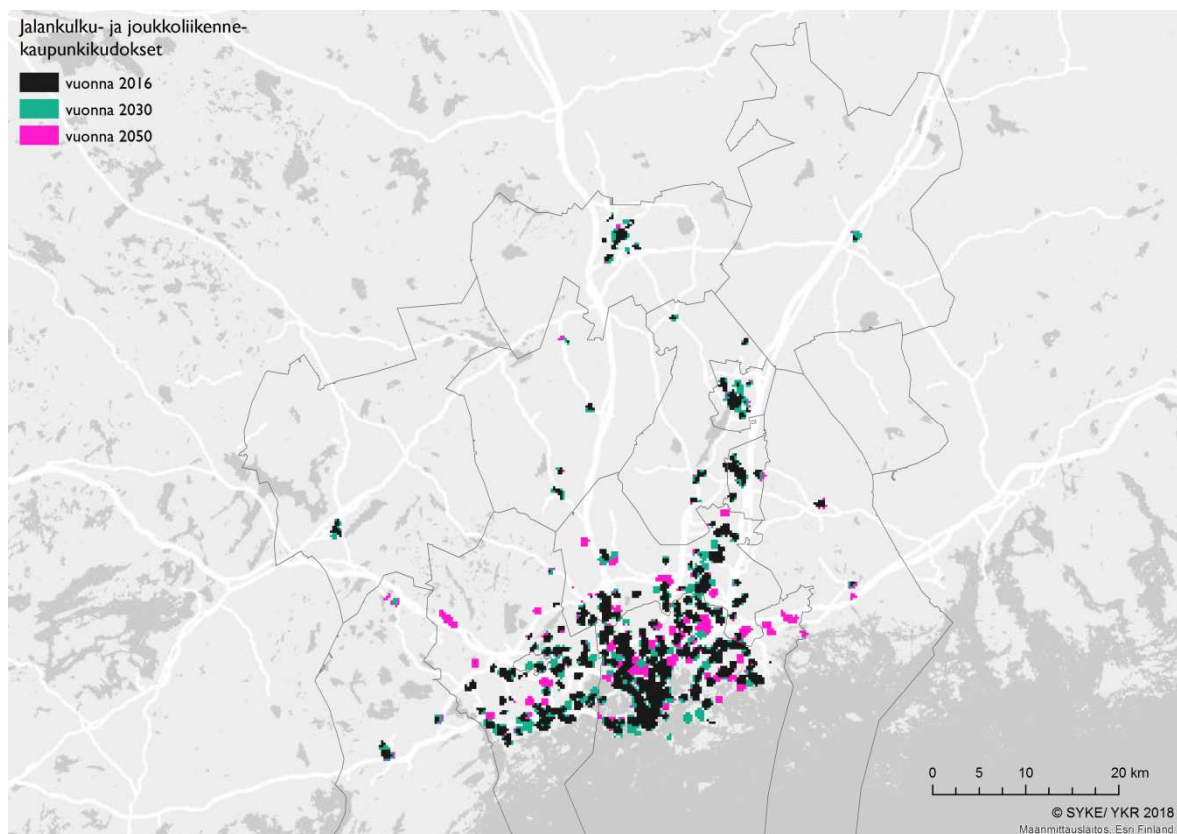
Kuva 24. Lähtömuuttujien päällekkäisanalyysinä muodostetut kaupunkikudokset vuodelle 2016.



Kuva 25. Lähtömuuttujien päällekkäisanalyysinä muodostetut kaupunkikudokset vuodelle 2030



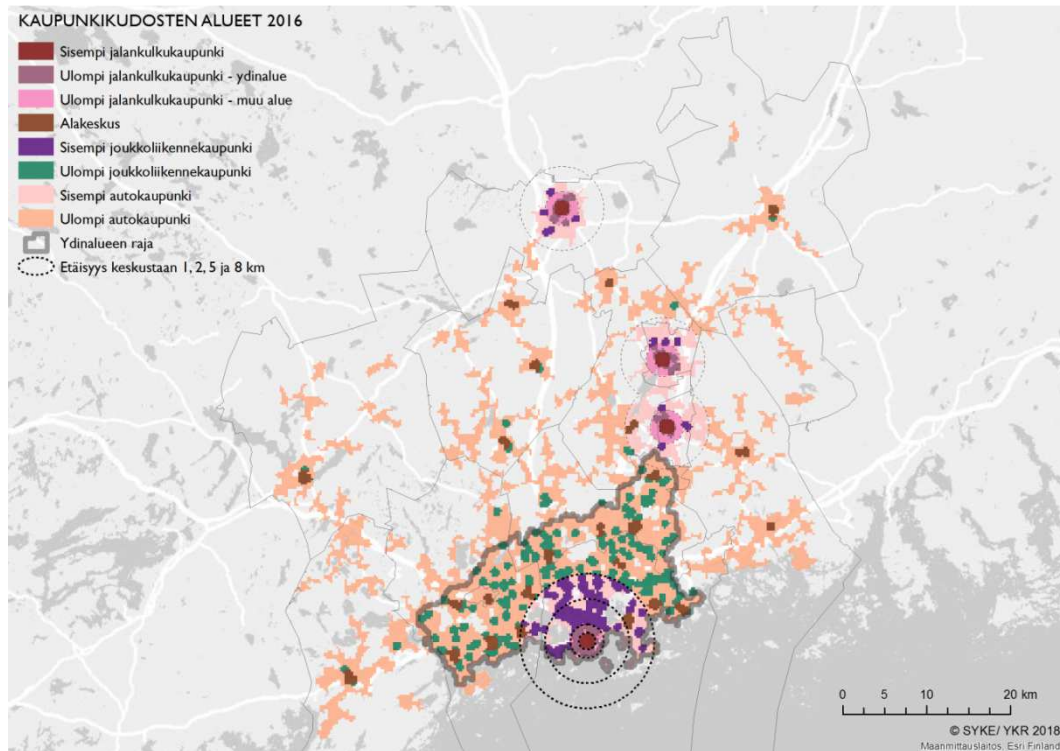
Kuva 26. Lähtömuuttujien päällekkäisanalyysinä muodostetut kaupunkikudokset vuodelle 2050.



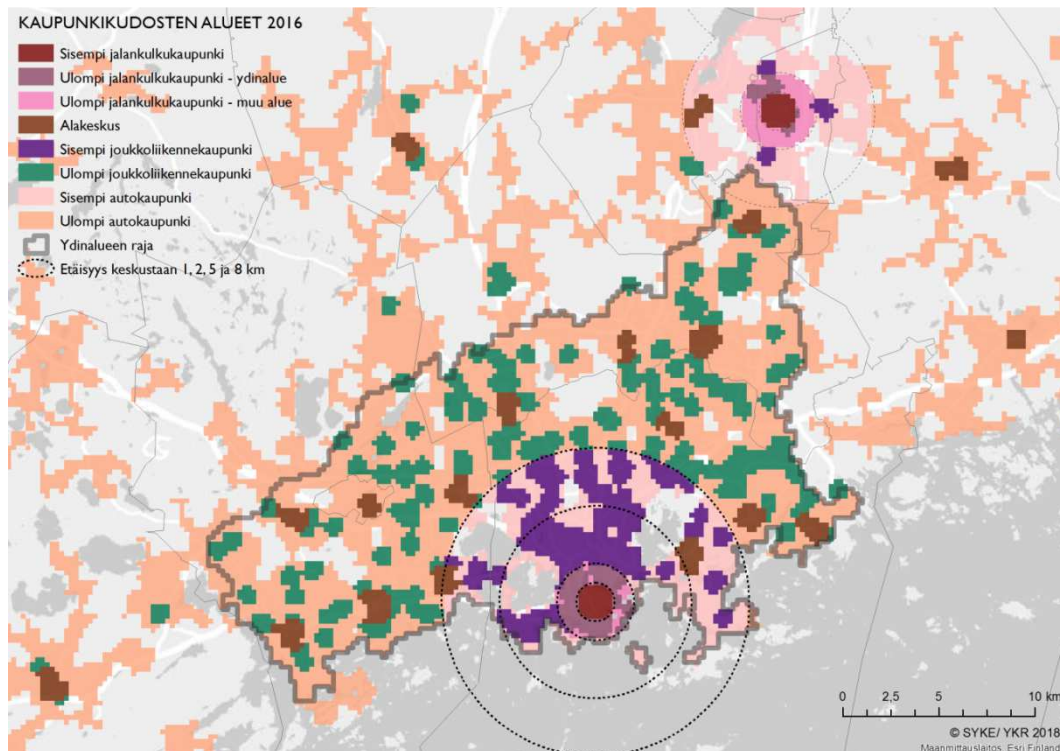
Kuva 27. Jalankulku- ja joukkoliikennekaupunkikudoksiksi määrittyvät alueet vuonna 2016, 2030 ja 2050.

5 Kaupunkikudosten alueet

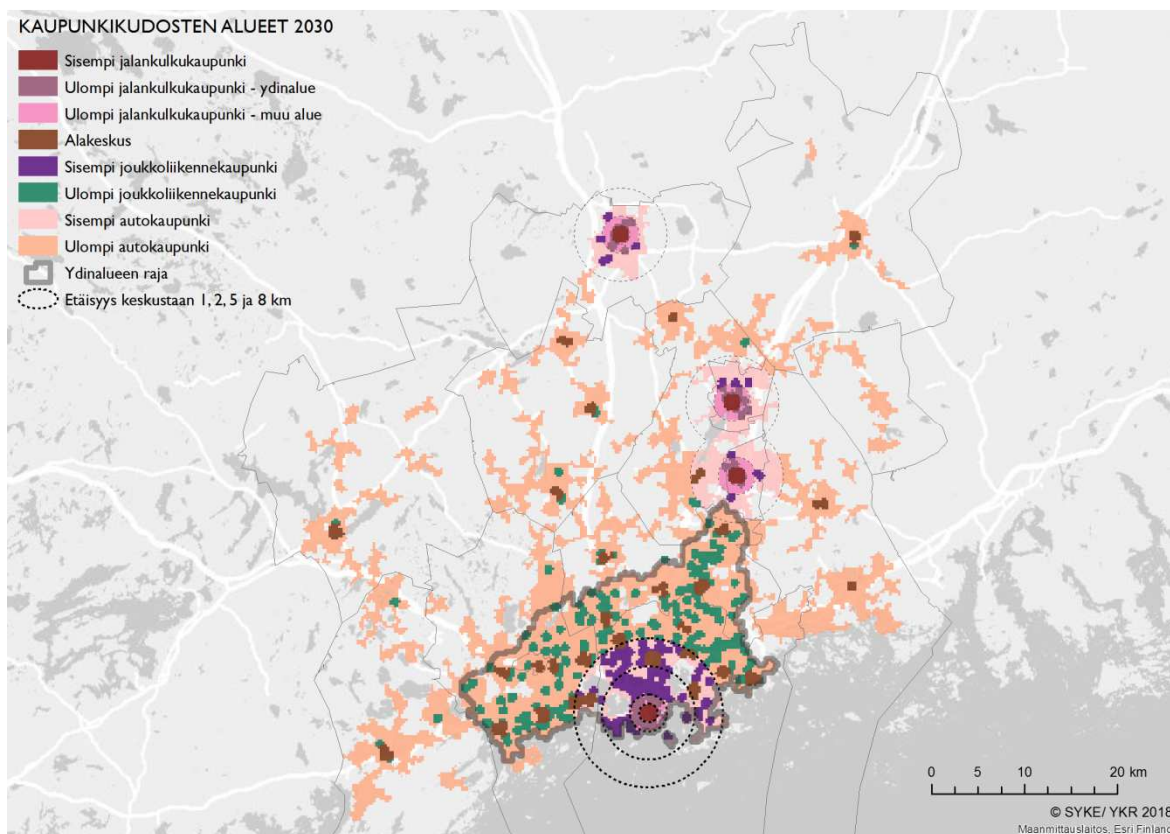
Kuussa 28 ja 29 on esitetty nykytilan kaupunkikudosten alueet kartalla. Kuva 28 kuvaa koko seutua ja 29 on tarkennettu ydinalueelle. Vastaavasti kuvat 30 ja 31 kuvaavat käytettyyn asukas- ja työpaikkamitoitukseen perustuvia kaupunkikudosten alueita vuonna 2030. Kuvat 32 ja 33 kuvaavat samalla kriteeristöllä laadittuja Helsingin seudun kaupunkikudoksia vuonna 2050.



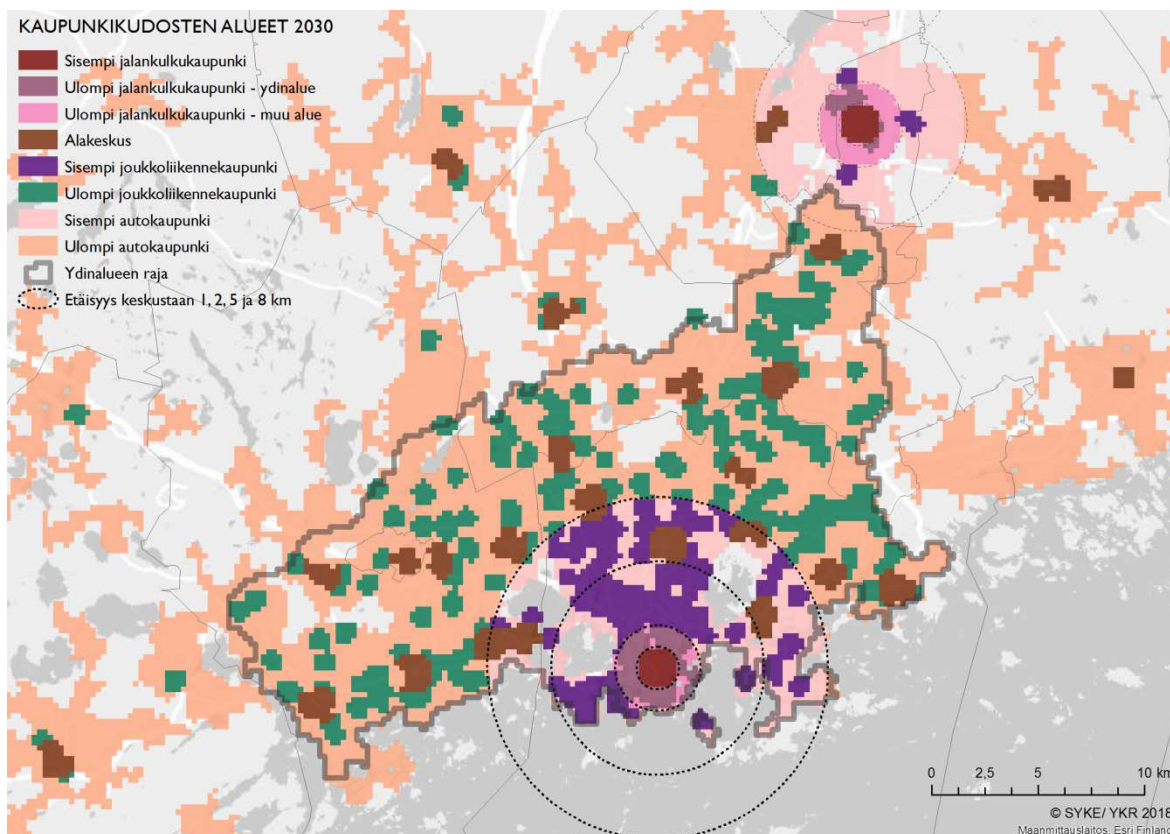
Kuva 28. Nykytilaa kuvaavat kaupunkikudosten alueet.



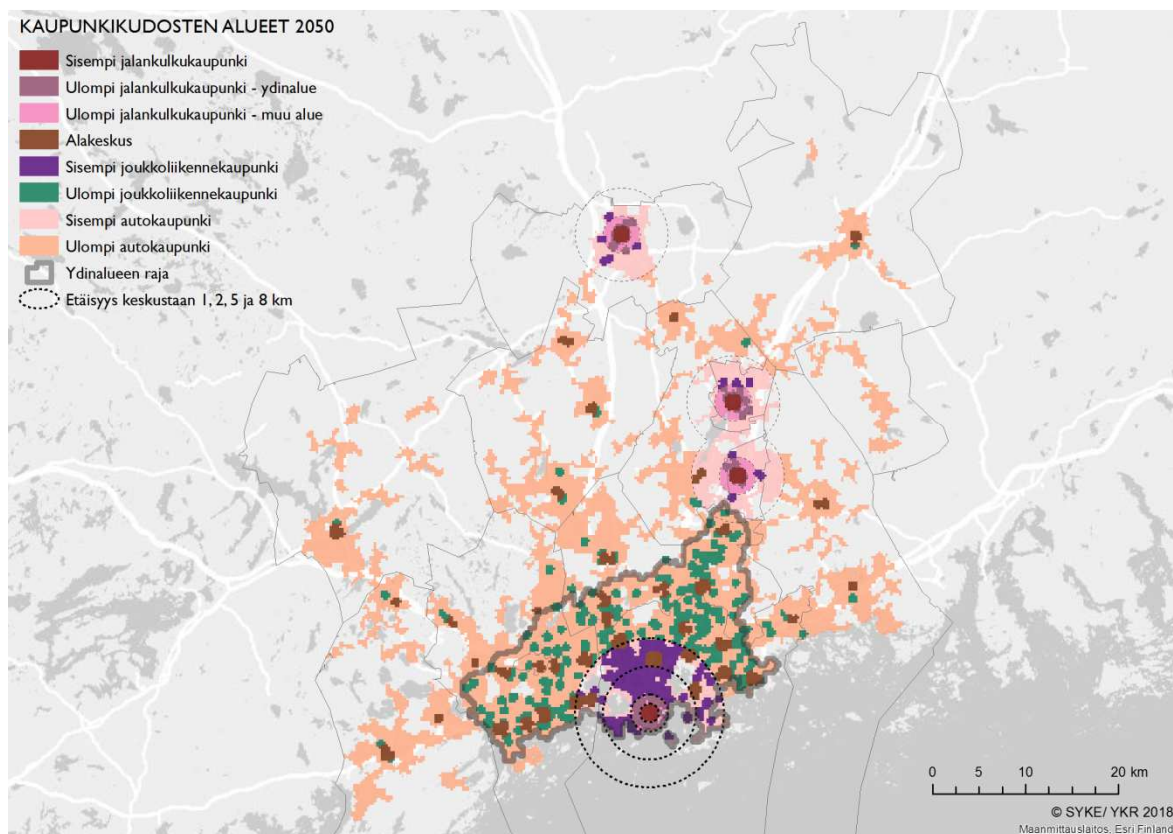
Kuva 29. Nykytilan kaupunkikudosten alueet tarkennettuna ydinalueelle.



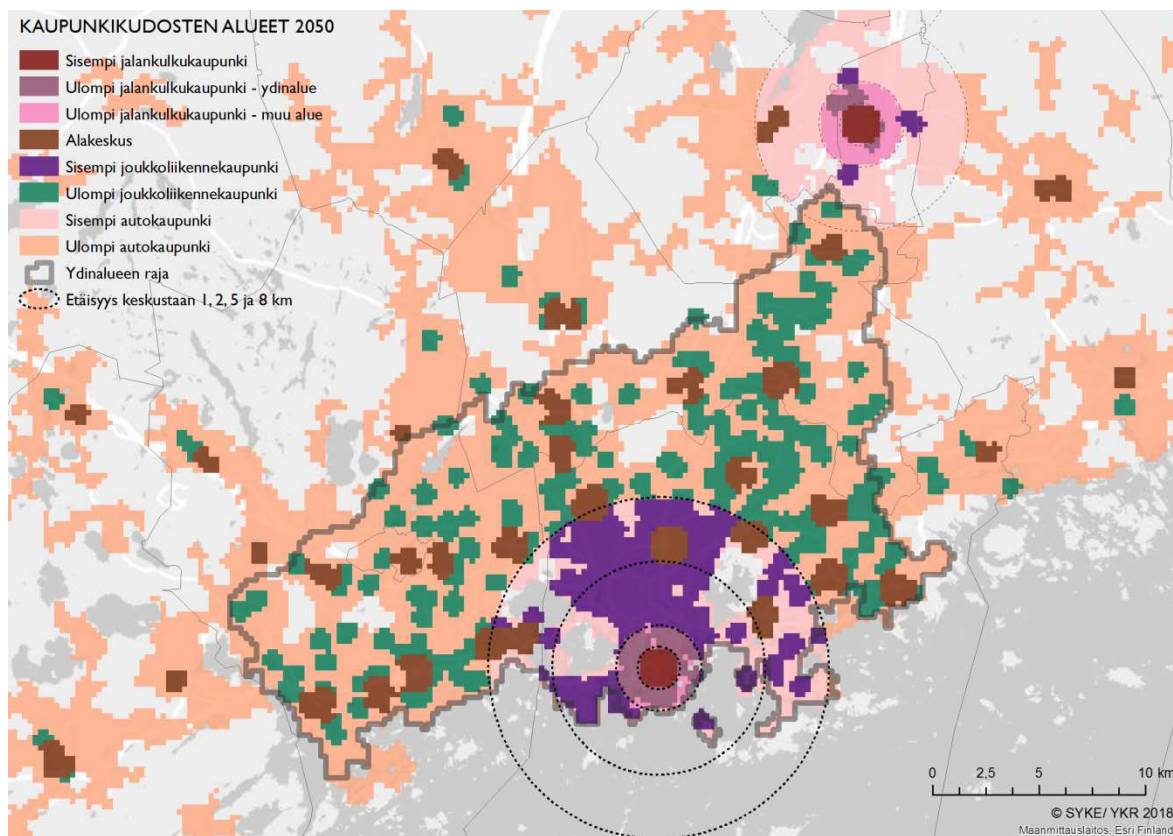
Kuva 30. Kaupunkikudosten alueet 2030.



Kuva 31. Kaupunkikudosten alueet 2030 tarkennettuna ydinalueelle



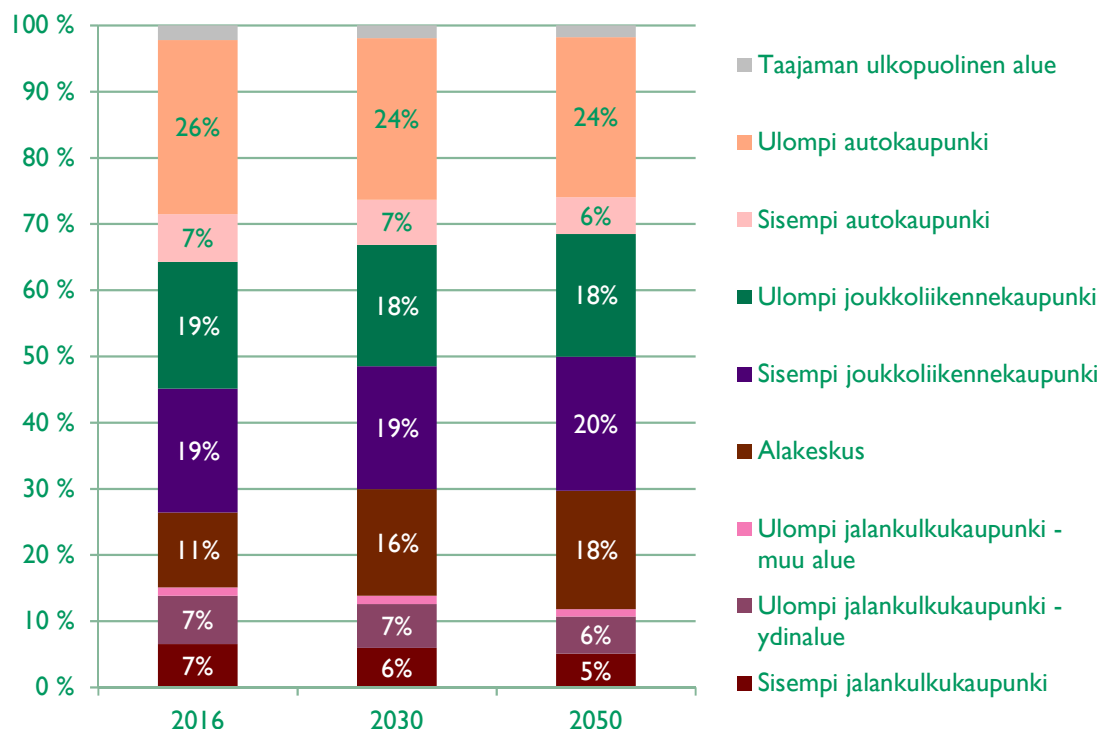
Kuva 32. Kaupunkikudosten alueet 2050.



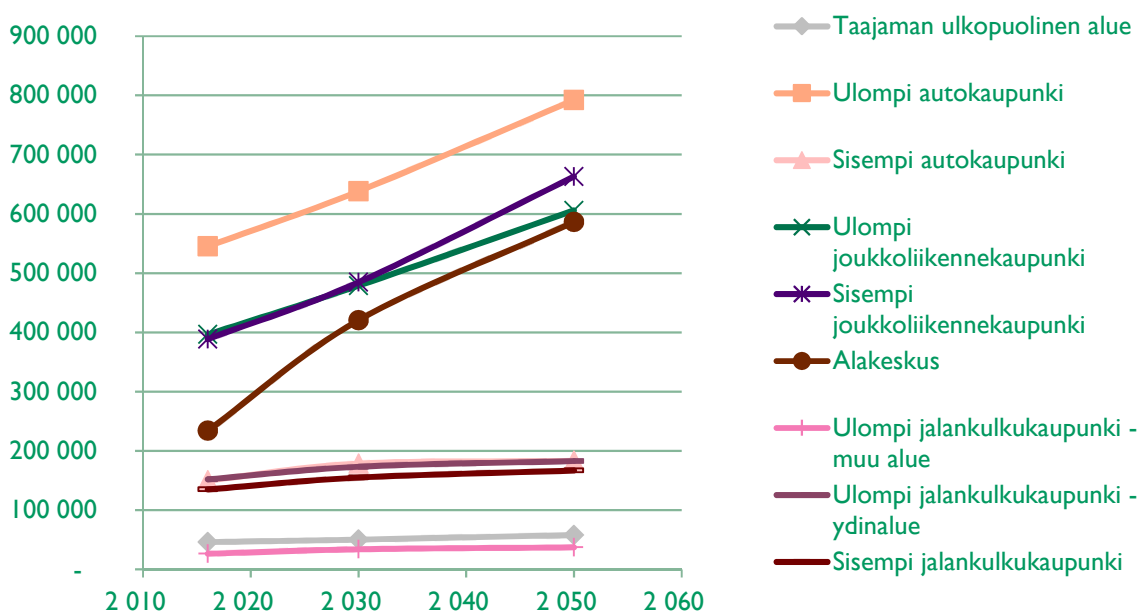
Kuva 33. Kaupunkikudosten alueet 2050 tarkennettuna ydinalueelle.

6 Helsingin seudun tuleva kehitys kaupunkikudosten näkökulmasta

Tässä luvussa on esitetty, kuinka Helsingin seudun väestö ja työpaikat kehittyvät tulevaisuudessa suhteessa kaupunkikudosten alueisiin. Kuva 34 esittää koko seudun väestö- ja työpaikkojen jakautumista kaupunkikudoksiin suhteellisesti ja kuva 35 kehityksen absoluuttisina määrinä.



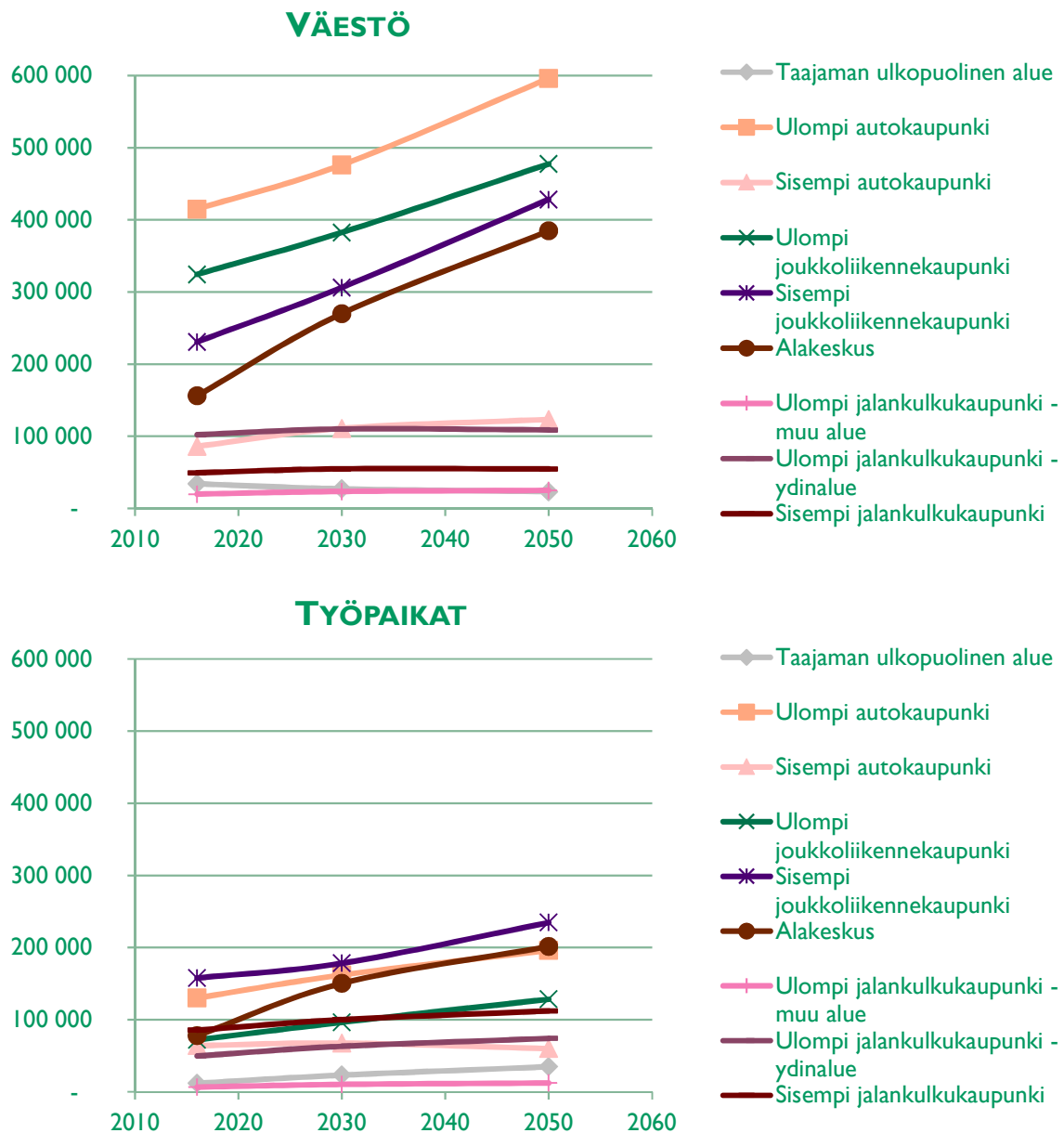
Kuva 34. Koko seudun väestö- ja työpaikkamäärän jakautuminen kaupunkikudoksiin vuonna 2016, 2030 ja 2050.



Kuva 35. Koko seudun väestö- ja työpaikkamäärän kehitys kaupunkikudosten alueilla vuosina 2016–2050.

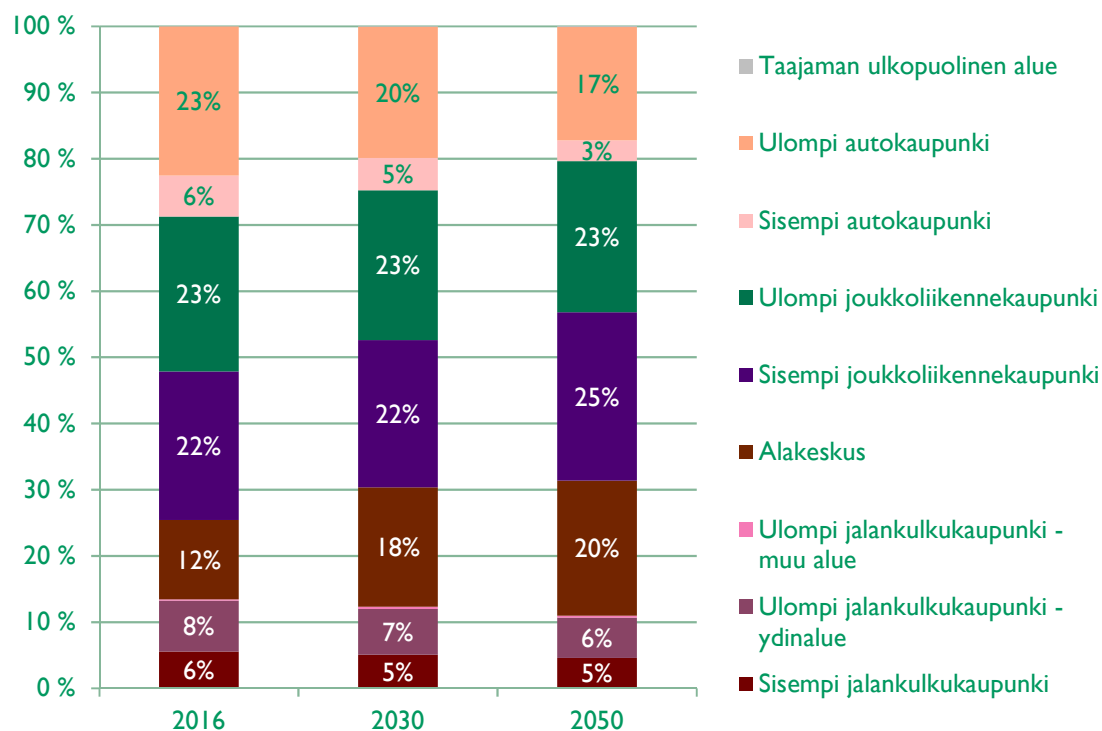
Kuvassa 36 on eroteltu koko seudun väestö- ja työpaikkakehitys. Väestöstä suurin osa sijoittuu seudun ulomalle autokaupunkialueelle. Jos kuitenkin sisemmän ja ulomman

joukkoliikennekaupunkikudoksen väestö laskettaisiin yhteen, niiden väestömäärä ylittäisi autokaupunkikudosten alueilla asuvien määrän. Työpaikoista taas suurin osa sijoittuu sisemmän joukkoliikennekaupungin alueelle. Alakeskusten väestö- ja työpaikkamäärä nousee jyrkästi vuoteen 2030. Väestö- ja työpaikkakehityksen mukaan kasvavia kaupunkikudosten alueita ovat sisempi ja ulompi joukkoliikennekaupunki, alakeskukset ja ulompi autokaupunki. Muut kaupunkikudosten alueet taantuvat, pysyvät samalla tasolla tai kasvavat vain hieman.

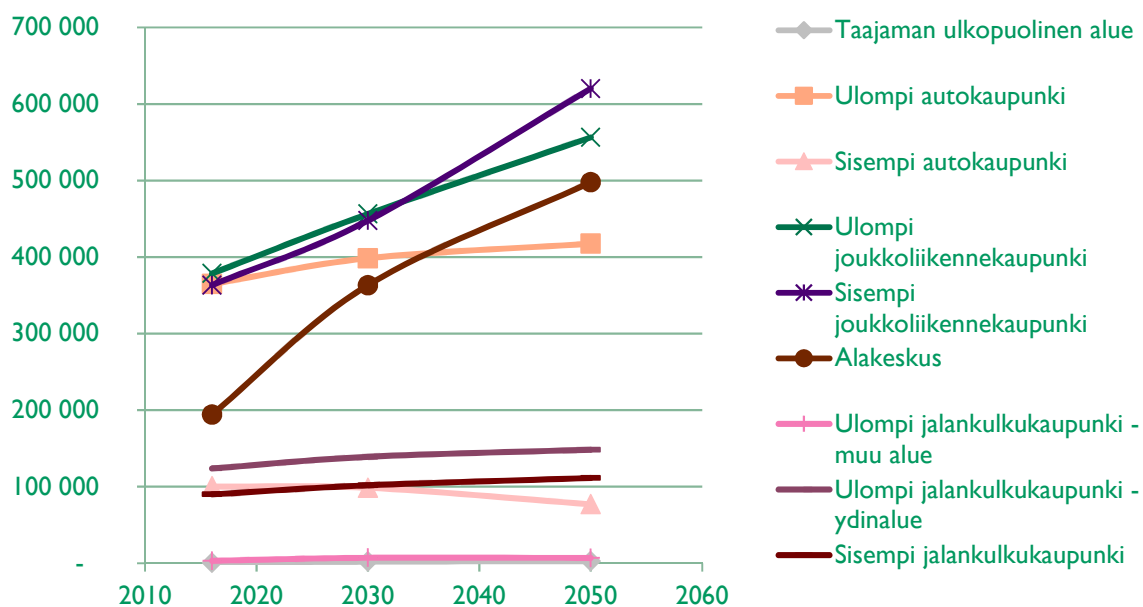


Kuva 36. Koko Helsingin seudun väestön ja työpaikkojen kehitys kaupunkikudosten alueilla.

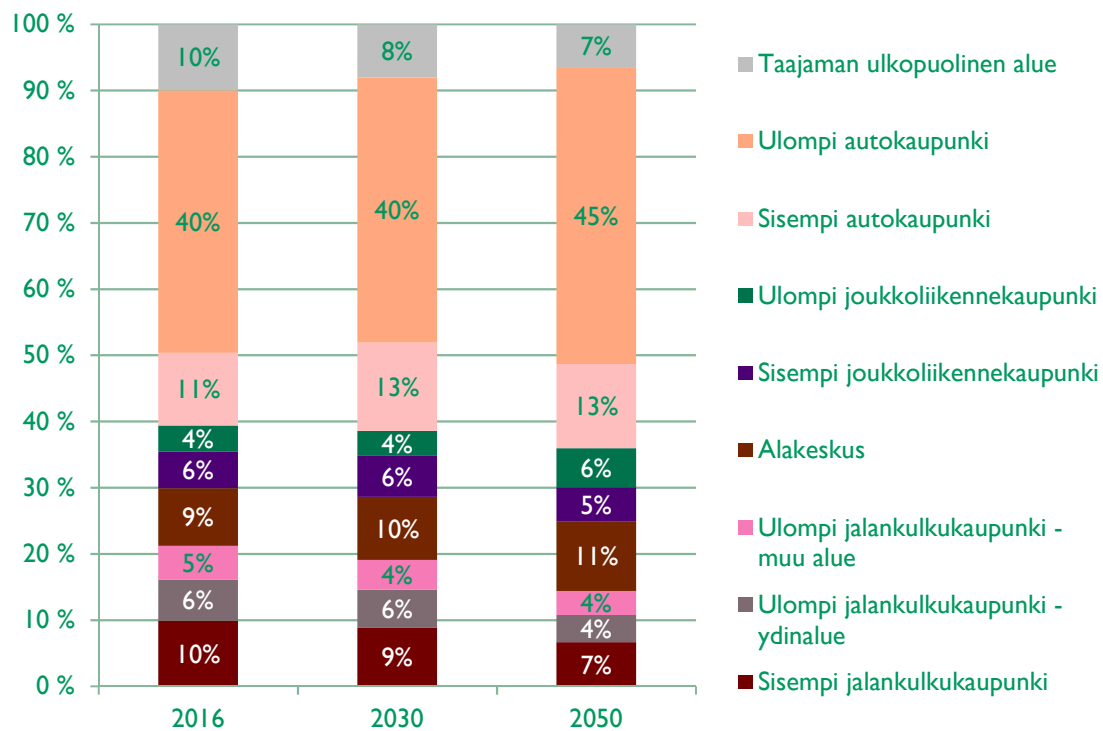
Kuvassa 37 on esitetty, kuinka ydinalueen väestö ja työpaikat jakautuvat kaupunkikudosten alueille suhteellisesti. Kuva 38 kertoo absoluuttisen väestö- ja työpaikkamäärän kehityksen ydinalueella. Kuvissa 39 ja 40 on esitetty vastaava kehitys ydinalueen ulkopuolella. Erot jakaumissa ovat huomattavia. Ydinalueella kasvavat erityisesti joukkoliikennekaupunkikudokset ja alakeskukset, ydinalueen ulkopuolella ulompi ja sisempi autokaupunki sekä alakeskukset.



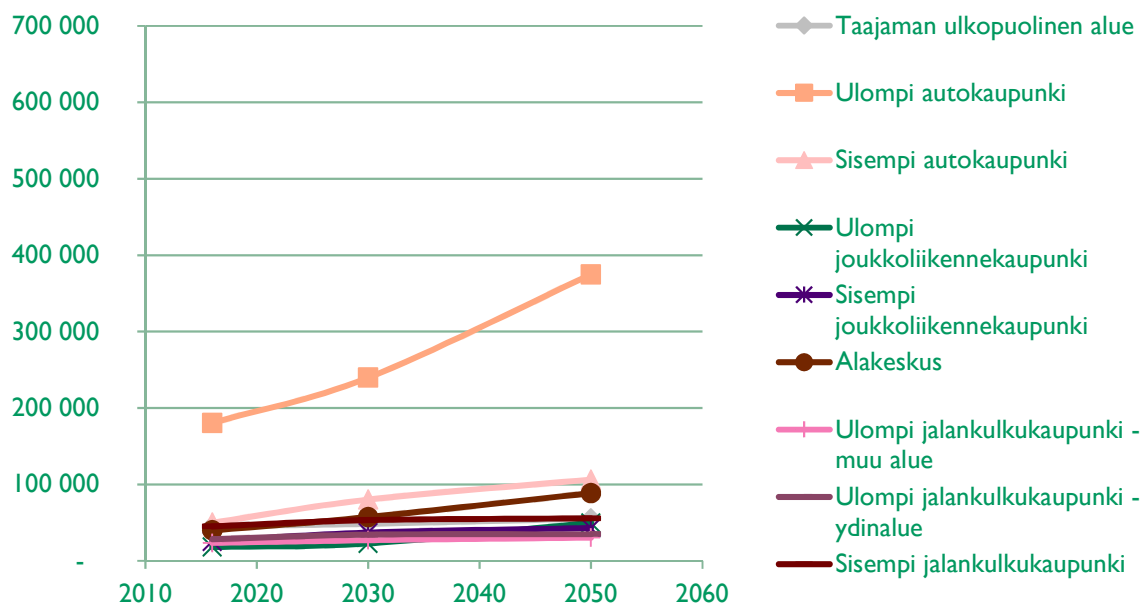
Kuva 37. Ydinalueen väestö- ja työpaikkamäärän jakautuminen kaupunkikudoksiin vuosina 2016, 2030 ja 2050.



Kuva 38. Ydinalueen väestö- ja työpaikkamäärän kehitys kaupunkikudosten alueilla vuosina 2016–2050.



Kuva 39. Ydinalueen ulkopuolisen väestö- ja työpaikkamäärän jakautuminen kaupunkikudoksiin vuosina 2016, 2030 ja 2050.



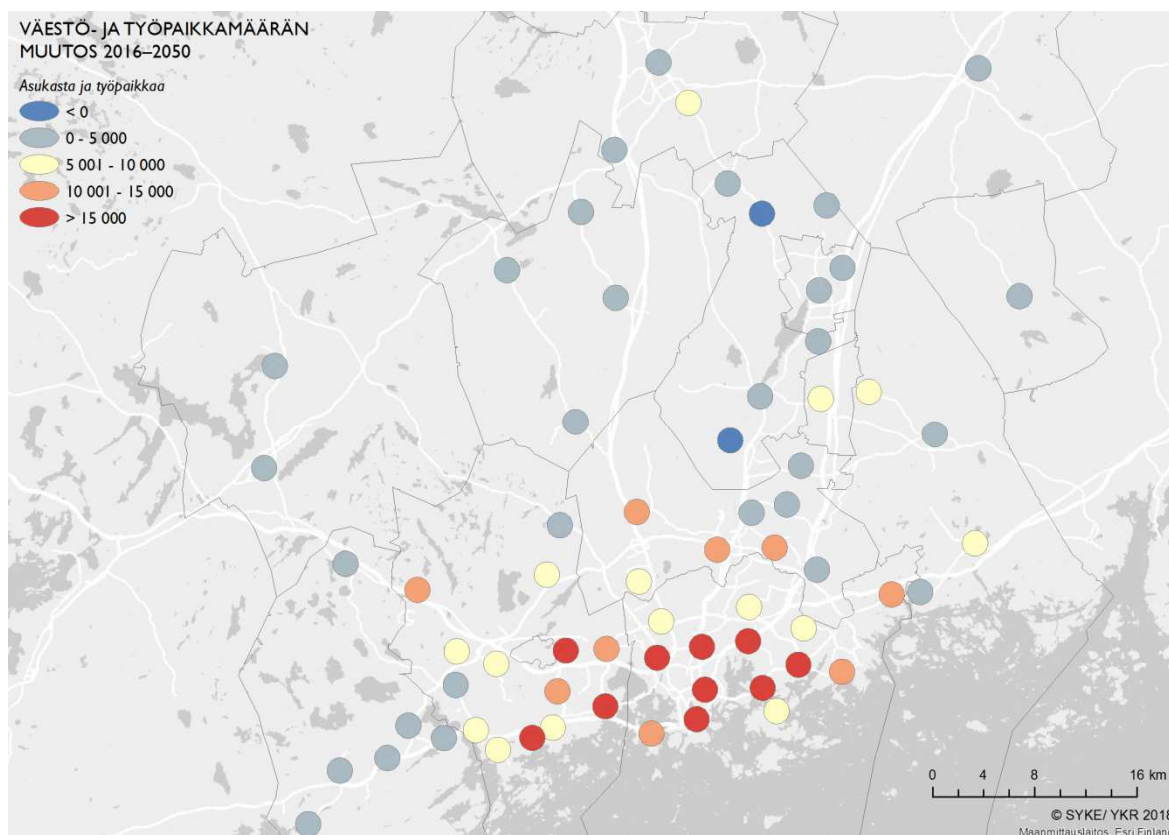
Kuva 40. Ydinalueen ulkopuolisen väestö- ja työpaikkamäärän kehitys kaupunkikudosten alueilla vuosina 2016–2050.

7 Keskusten kaupunkikudosten muutokset Helsingin seudulla

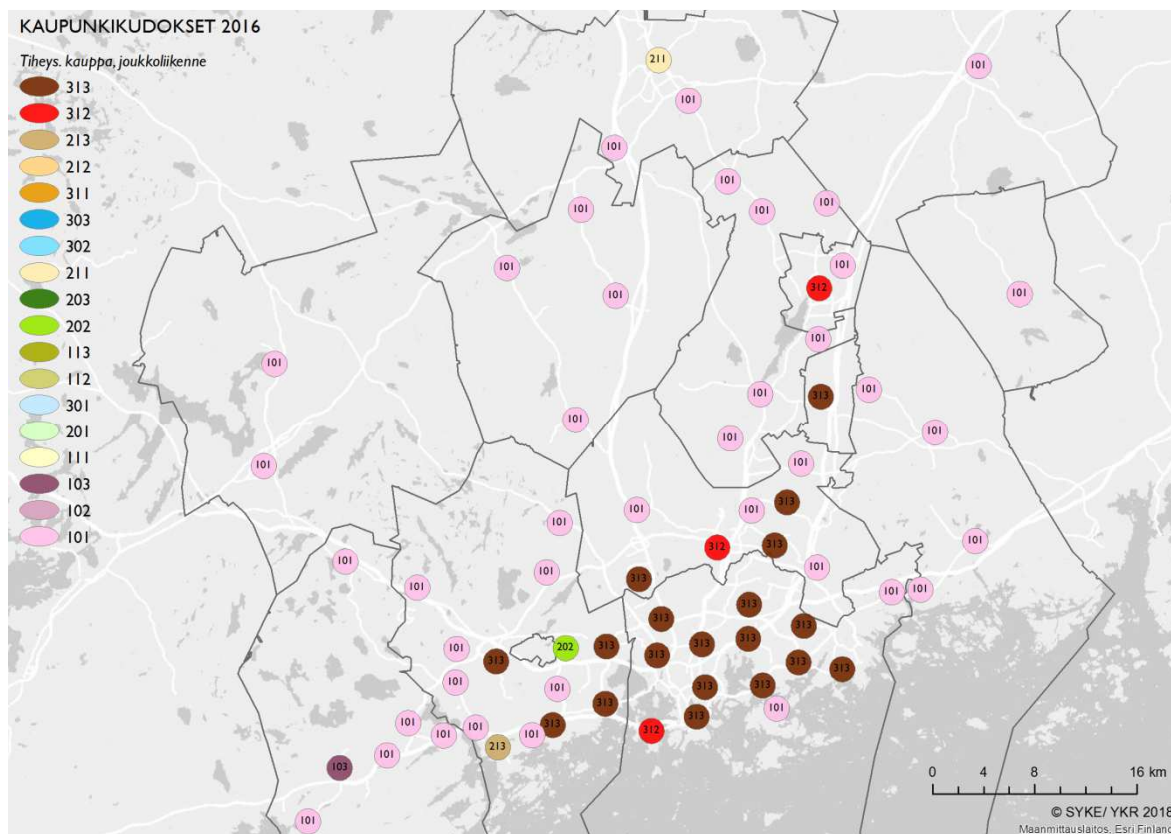
Osana Helsingin seudun kaupunkikudosanalyysiä tarkasteltiin lähemmin MAL-työn määrittelemää 66 keskusaluetta, joista tuotettiin kaupunkikudoksia kuvaava karttasarja. Väestö- ja työpaikkakehitykseltään keskuksat ovat hyvin erilaisia. Seudun ydinalueen keskuksissa väestö- ja työpaikkamäärä kasvaa voimakkaasti (kuva 41). Ydinalueen ulkopuolella nämä keskuksiksi määritellyt alueet kasvavat maltillisemmin, ja osaa ei selkeästi olla kehittämässä lähitulevaisuudessa. Valtaosa keskuksista toimii jo osana seudun nykyistä keskusverkkoa, mutta osassa on nykyisin vain vähän olemassa olevaa yhdyskuntarakennetta (esim. Hista, Mynttilä, Sakarimäki, Majvik).

Keskusten kaupunkikudostyyppit on esitetty tässä raportissa tiiviinä synteesikarttina (kuvat 42–44), jotka kuvaavat sitä, mikä kaupunkikudostyyppi on pinta-alaltaan vallitseva yhden kilometrin etäisyydellä keskuksista. Tämä tarkoittaa, että keskus näyttäytyy kartassa sen koodin mukaisena, jonka ruutu on kilometrin etäisyydellä eniten. Täten kartat ovat alueellisesti voimakkaasti yleistettyjä ja ne kertovat lähinnä seudun keskusverkon yleisestä kehityksestä. Analyysin mukaan korkeimman luokan (313) kaupunkikudosten keskuksat yleistyvät voimakkaasti vuoteen 2050 mennessä erityisesti olemassa olevan raideliikenneverkon varrella sijaitsevilla keskuksilla. Suurin osa ydinalueen ulkopuolella sijaitsevien keskusten pinta-alasta on autokaupunkikudosta myös tulevaisuudessa, mikä johtuu osaltaan siitä, että yhden kilometrin tarkastelualue on monille keskuksille melko laaja ja varsinainen tehokkaan rakentamisen alue painottuu tätä pienemmälle alueelle.

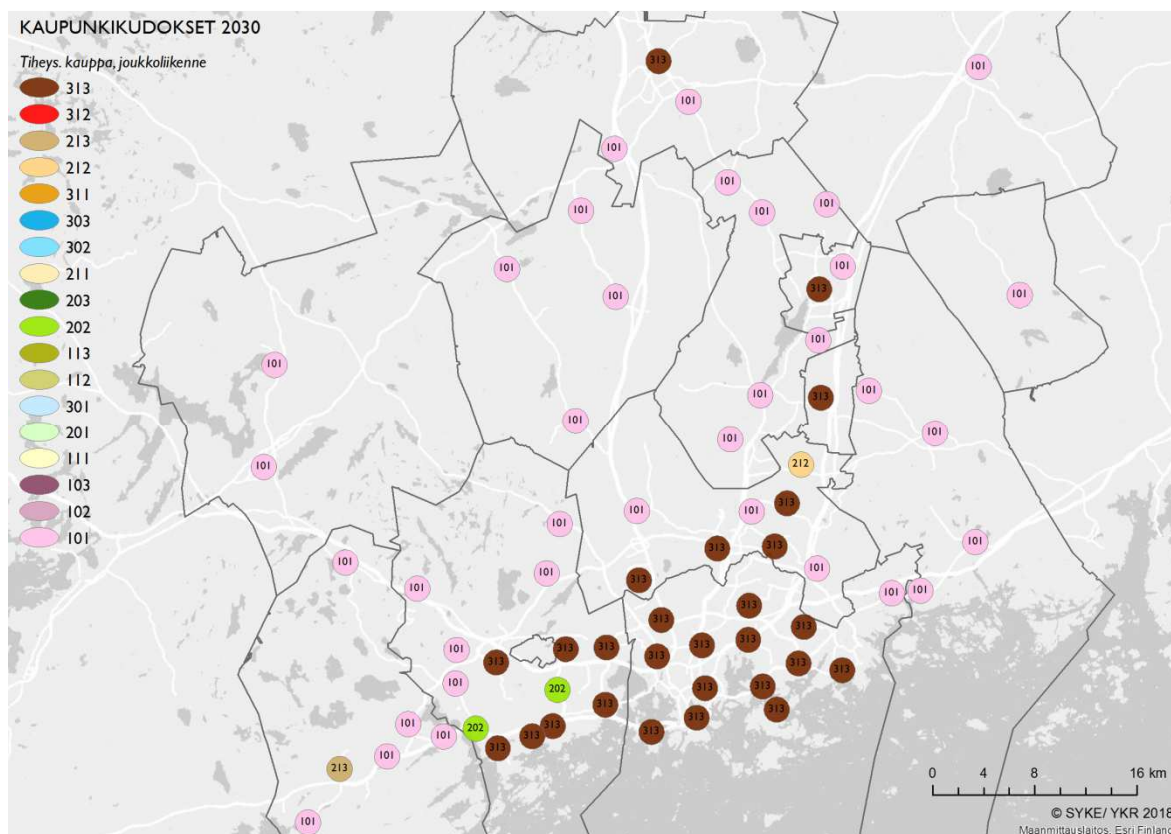
Keskustarkastelun perusteella jalankulku- ja joukkoliikennekaupunkikudosten alueet tiivistyvät ja laajenevat monissa keskuksissa. Keskusten tulevaisuuden kannalta on kuitenkin keskeistä myös se, kuinka ne kytkeytyvät muihin keskuksiin, joukkoliikenneverkostoihin ja ympäröivään yhdyskuntarakenteeseen.



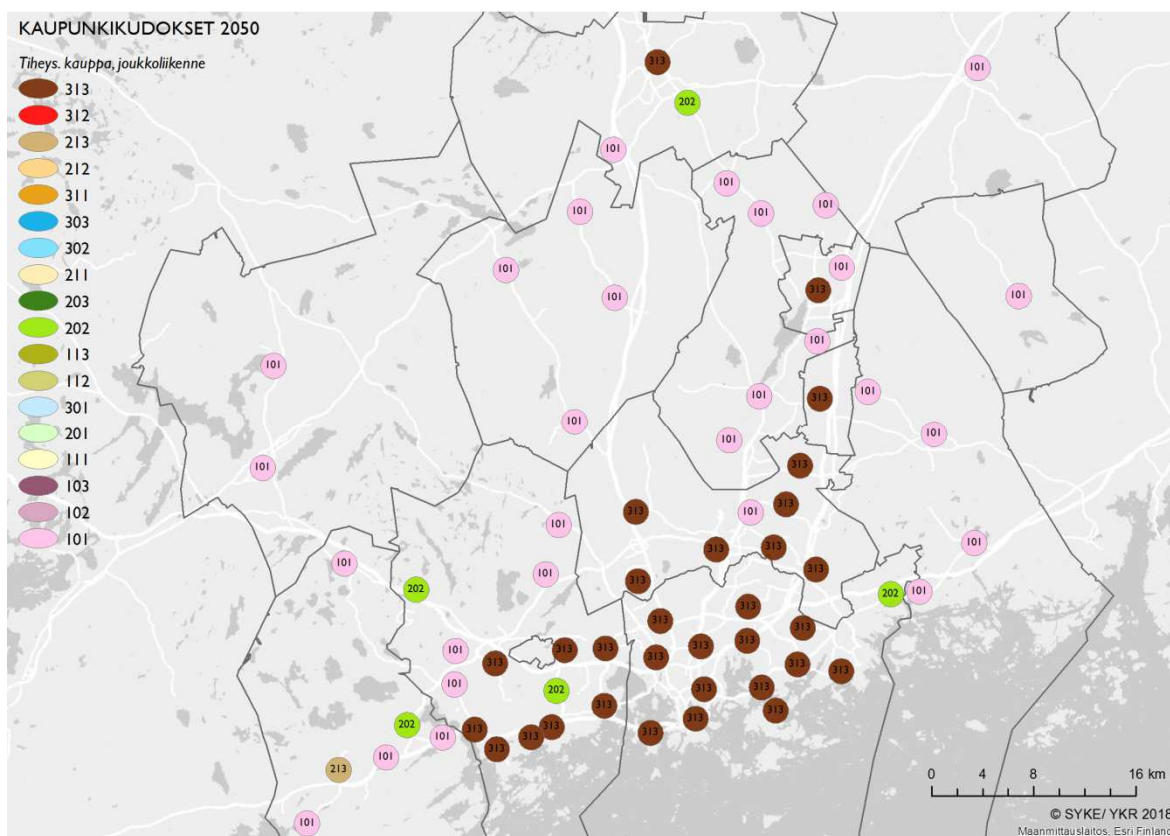
Kuva 41. Väestö- ja työpaikkamäärän muutos Helsingin seudun keskuksissa vuosina 2016–2050.



Kuva 42. Helsingin seudun keskusten kaupunkikudokset eri lähtömuuttujien mukaan vuonna 2016 yleisimmän aluetyypin mukaan.



Kuva 43. Helsingin seudun keskusten kaupunkikudokset eri lähtömuuttujien mukaan vuonna 2030 yleisimmän aluetyypin mukaan.



Kuva 44. Helsingin seudun keskusten kaupunkikudokset eri lähtömuuttujien mukaan vuonna 2050 yleisimmän aluetyypin mukaan.

8 Yhteenveto ja johtopäätökset

Tässä työssä on tutkittu nykyistä ja tulevaa yhdyskuntarakennetta Helsingin seudulla. Tavoitteena oli jäsentää kaupunkia menetelmällä, joka tunnistaa kolmen kaupunkikudoksen alueet, ei niinkään määritellä suunnittelun eri osatekijöiden tavoitetasoja. Seudullisen yleiskuvan tarkoitus on auttaa hahmottamaan ja ymmärtämään suunnittelupöydällä olevia suunnittelukysymyksiä osana kokonaisuutta niin, että suunnittelualueen paikalliset ominaispiirteet ja asema seudullisessa rakenteessa on tunnistettu. Tällöin kaupan palveluverkon suunnittelu ei ole irrallaan liikenneverkon suunnittelusta tai asuinalueiden suunnittelusta, vaan ne muodostavat kokonaisuuden, jossa eri osatekijät mahdollistavat toisiaan. Taustalla vaikuttavat yhdyskuntarakenteen perustekijät: kysyntä ja tarjonta sekä fyysisen etäisyyden estevaikutukset.

Yhdyskuntasuunnittelu perustuu vielä pitkälti erilliseen maankäytön, liikenteen ja palveluiden suunnitteluun. Kaupunkiseudun jäsentäminen kolmen kaupunkikudoksen teorian kautta kääntää ajattelun alueiden olemassa oleviin potentiaaleihin kokonaisvaltaisesti. Erityisesti joukkoliikenne- ja autokaupunkikudokset ulottuvat useiden kuntien alueelle, jolloin niiden kehittämiseen tarvitaan yhteistyötä ja yhteistä näkemystä. Myös liikenteen ilmastotavoitteisiin vastataan seututasolla, ja erilaiset liikkumistarpeet kytkeytyvät siihen, miten alueita kehitetään. Kaupunkikudosten tunnistaminen on hyvä lähtökohta kestävästä liikkumisesta edistämiseen, sillä kudokset perustuvat liikkumisen ja maankäytön välisiin kynnysarvoihin. Tässä työssä esitetyt kaupunkikudokset on tarkoitettu auttamaan alueiden jäsentämisessä ja yhteisten tavoitteiden määrittelemisessä.

Tässä työssä keskeistä on ollut seudullisen tason kaupunkikudosten tunnistaminen sekä analysointi suhteessa MAL2019-prosessin suunnitteluun. Tulevaisuuslaskenta perustuu kuntien MAL2019-työssä tuottamaan aineistoon, jossa on allokoitu tulevaa maankäyttöä 500 x 500 metrin ruudun tarkkuudella seudun kuntien tämän hetkisen suunnittelunäkymän mukaisesti. Tätä aineistoa ei ole leikattu seudullisesti tiettyyn kokonaiskasvuun, vaan se kuvaa tilannetta, jossa kaikki suunniteltu maankäyttö toteutuu vuosiin 2030 ja 2050 mennessä. Lähtöaineistosta johtuen työssä on myös valittu näkökulma, jossa tulevan yhdyskuntarakenteen kehityksen ajuri on maankäyttö, joka määrittelee muiden tekijöiden potentiaalin. Valittu lähestymistapa ei ole täysin aukoton, koska kuntien tuottamassa ennakointiaineistossa on huomioitu mm. tulevia liikenneinfrastruktuurin muutoksia, jotka ovat edellytyksenä aineistossa esitetylle maankäyttömuutokselle.

Kaupunkikudosten tunnistaminen tarkentaa ja täydentää aiempia Urban Zone -analyysimenetelmiä, joissa on luokiteltu kaupunkiseutujen yhdyskuntarakenteen vyöhykkeisyyttä. Menetelmän avulla pystytään aiempaa paremmin arvioimaan eri sijaintien yhdyskuntarakenteellista potentiaalia sekä sitä, miten suunnittelu tukee kaupunkikudosten kehittymistä. Tutkimus ei sellaisenaan tarjoa suunnitelmia tai kehittämismalleja, vaan antaa eväitä arvioida nykyistä sekä tulevaa yhdyskuntarakennetta valittujen aineistojen ja kriteerien perusteella.

Seuraavassa on nostettu muutamia keskeisiä havaintoja ja johtopäätöksiä luvuissa 4–7 esitetyistä tulokartoista ja kaavioista.

8.1 Koko seutu

KESKEISIÄ HAVAINTOJA KOKO SEUDULLA

- Vuosina 2016–2030 uusi rakentaminen ja sitä kautta kaupunkikudosten muutokset painottuvat kahdeksan kilometrin säteelle keskustasta.
- Keskeisimpinä muutoksina ydinalueen keskusverkkoon muodostuu uusia alakeskuksia ja sisemmän joukkoliikennekaupungin alueet laajenevat.
- Vuosina 2030–2050 uudet alakeskukset rakentuvat pääosin ydinalueen ulkopuolelle ja ulomman joukkoliikennekaupunkikudoksen alueet laajenevat. Kehityksen taustalla ovat selkeästi mm. odotukset uusien raidelinjausten toteutumisesta pidemmällä aikavälillä.
- Uudet alakeskukset 2030: Kera, Otaniemi (liittyy Tapiolaan), Kannelmäki, Käpylä, Viikki, Pakkala-Aviapolis (laajenee), Kivistö
- Uudet alakeskukset 2050: Kontula, Martinlaakso (liittyy Myyrmäkeen), Finnoo, Veikkola, Hista, Viiskorpi, Mynttilä, Sakarinmäki
- Ydinalueen ja sen ulkopuolisen alueen kehitys erilaista: ulkopuolella väestö- ja työpaikat sijoittuvat pääosin autokaupunkikudosten alueille

Helsingin seutu muodostaa laajan yhdyskuntarakenteellisen kokonaisuuden, mutta ero ydinalueen ja sen ulkopuolisen alueen suunnittelukysymyksissä on merkittävä. Seudun laajuus aiheuttaa sen, että yhdyskuntarakenteeltaan erilaiset alueet on tunnistettava ja niiden suunnittelun lähtökohtien erot tunnustettava. Laajalla alueella ei riitä, että tunnistetaan alueiden paikalliset ominaisuudet, vaan esimerkiksi etäisyys suhteessa seudun keskukseen on huomioitava.

8.2 Ydinalue

KESKEISIÄ HAVAINTOJA YDINALUEELLA

- Helsingin keskustan jalankulkukaupungin painoarvo väestössä ja työpaikoissa pienenee ja alakeskusten lisääntyä selvästi
- Autokaupungin osuus työpaikoista ja väestöstä pienenee
- Sisempi (8km) joukkoliikennekaupunki tiivistyy selvästi, sillä vuonna 2050 siellä asuisi neljännes yhteenlasketusta väestöstä ja työpaikoista
- Helsingin yleiskaavaan perustuva bulevardisointi näkyy selkeästi tuloksissa, sillä 8 km sisällä nykyiset autokaupungin alueet muuttuvat joukkoliikennekaupungin alueiksi
- Ulomman joukkoliikennekaupungin kudokset ovat vuonna 2016 vielä enimmäkseen erillisten kaupunginosien saarekkeita, mutta tulevaisuudessa niistä näyttää muodostuvat ainakin joillain alueilla laajempia joukkoliikennekaupungin käytäviä
- Ydinalueen autokaupungin alueet eivät ole autoriippuvaisia alueita, vaan pikemminkin joukkoliikenteeseen ja pyöräilyyn tukeutuvia pientaloalueita tai joukkoliikennekaupungin kaupunginosiin liittyviä reuna-alueita, joissa autolle on useimmiten vaihtoehto
- Kaupunkikudokset osoittavat selkeästi tarpeen poikittaisyhteyksille, joilla kytketään erityisesti ulomman joukkoliikennekaupungin alakeskuksia ja joukkoliikennekaupungin alueita yhteen. Esimerkkinä Jokeri II yhteys Vuosaaren ja Myyrmäen välillä ja Espoossa Matinkylä–Suurpelto–Kera–Leppävaara-akselilla

Ydinalueella tulisi panostaa mahdollisimman kattavaan joukkoliikennetarjontaan, jotta yhä useampia alueita saataisiin intensiivisen joukkoliikenteen piiriin. Seudullisena haasteena on hitaasti lisääntyvä monikeskuksinen rakenne, jonka kehittämisessä joukkoliikennejärjestelmällä on keskeinen rooli. Monikeskuksista rakennetta voidaan edistää kehittämällä liikenteen solmukohtia alakeskuksina. Helsinki on vielä melko yksikeskuksinen kaupunkiseutu, jonka liikennejärjestelmä tukeutuu voimakkaasti pääkeskukseen. Pelkkä tiheä vuoroväli ei riitä, ellei joukkoliikenteellä helposti saavutettavien määränpäiden tarjonta vastaa kysyntää. Jotta joukkoliikenteen käyttöä joukkoliikennevyöhykkeillä saataisiin nostettua, tarvitaan kattava verkosto joukkoliikennesolmuja, jotka mahdollistavat saumattoman liikkumisen myös keskustan ulkopuolella, jonne sekä asutus että työpaikat ovat yhä enemmän keskittyneet. Keskustat ja alakeskukset ovat parhaita sijainteja työpaikoille, sillä niiden saavutettavuus kestäväillä kulkumuodoilla on hyvä. Vahvistuvasta monikeskuksisesta rakenteesta huolimatta merkittävä osa liikkumistarpeesta tapahtuu vielä pitkään seudun pääkeskukseen Helsinkiin, joten sinne tulisi olla hyvä ja nopea joukkoliikenteen saavutettavuus kaikkialta ydinalueelta.

8.3 Ydinalueen ulkopuolinen alue

KESKEISIÄ HAVAINTOJA YDINALUEEN ULKOPUOLELLA

- Joukkoliikennekaupungin alueita ei tule juurikaan lisää, ei edes pääradan varren kaupunkieihin. Syynä se, ettei alueille ei muodostu uusia riittävän suuria ja tiiviitä kaupunginosia
- Autokaupungin alueen osuus yhteenlasketusta väestöstä ja työpaikoista kasvaa
- Radanvarren kaupunkien taajamakasvu painottuu ympäröivälle 5 km vyöhykkeelle, joka on pyöräilyn ja lyhyiden joukkoliikennematkojen kannalta suotuisaa aluetta
- Radanvarren kaupungeissa ja seudun kunnissa maankäytön painopiste on keskuksissa, jolloin muualle ei saada eikä välttämättä ole järkevääkään toteuttaa joukkoliikennekaupunkia vastaavia tiheyksiä
- Erityisesti välillä 2030–2050 ydinalueen ulkopuolella väestökehityksen painopiste on autokaupungeissa

Helsingin seudun kehysalue on laajuutensa ja väestömääränsä takia ainutlaatuinen alue Suomessa. Alueen työmatkat ovat pitkiä ja suuntautuvat pääkaupunkiseudulle, mutta toisaalta alue on sisäiseltä rakenteeltaan aidosti monikeskuksinen. Joukkoliikennetarjonta vaihtelee nopeasta raideyhteydestä seutu- ja paikallisbusseihin. Koska alueelta pendelöidään paljon ydinalueelle, syöttöliikenne raideliikenteen asemille on paikallisliikenteessä tärkeää. Kestävän liikkumisen näkökulmasta keskeisiä alueita ovat raideliikenteen vaikutuspiirissä olevat alueet, joilta tehdään pitkiä työmatkoja kaupunkiseudulle. Näillä alueilla on paras potentiaali vähentää autolla kuljettuja kilometrejä, koska nopea joukkoliikennedyhteys on olemassa. Kriittinen kysymys on se, miten juna-asemille liikutaan välittömän jalankulkuetäisyyden ulkopuolelta. Kun päivän pisin matka eli siirtyminen pääkaupunkiseudulle on mahdollista tehdä julkisella liikenteellä, autoliikenteen suoritetta saadaan pienennettyä merkittävästi, vaikka valtaosa alueen sisäistä liikkumisesta tehtäisiinkin autolla. Niillä alueilla, joissa ei ole raideyhteyttä, suorat bussiyhteydet ydinalueelle toimivat nopeimpana joukkoliikennedyhteytenä. Tavoitteena voisi olla yhdyskuntarakenne, joka tukee siirtymistä nopeisiin julkisen liikenteen yhteyksiin, kun matka suuntautuu omaa kuntaa kauemmaksi. Tätä voidaan edistää mm. pyöräilymahdollisuuksien parantamisella juna-asemille, liityntäpysäköinnin kehittämällä sekä joukkoliikenteen syöttöliikenteen parantamisella.

8.4 Seudun tulevan yhdyskuntarakenteen keskeisiä kysymyksiä

Kaupunkikudoksiin perustuva kehittäminen pohjautuu ajatteluun, jossa tunnistetaan ne keinot, joilla kullakin alueella tuetaan monipuolista liikkuvuutta ja kestävien kulkumuotojen käyttöä. Toisaalta kaupunkikudoksia voi käyttää seudullisen kokonaiskehityksen seuraamiseen ja arviointiin sekä tavoitteenasetteluun: tulosten perusteella monikeskuksisuus lisääntyy ja pääkeskuksen osuus työpaikoista ja väestöstä pienenee tulevaisuudessa. Onko tämä seudun yhteinen tavoite ja strateginen päämäärä vai ennemminkin eri kuntien omien suunnitelmien kautta muodostuva kokonaiskuva? Kaupunkikudoksiin perustuvaa ajattelua voidaan hyödyntää tavoitteiden määrittelyssä asettamalla tavoitteellinen väestö- ja työpaikkajakauma kudosten välille. Tätä kautta päästään arvioimaan, mitkä suunnitelmat edistävät yhteistä tavoitetta ja mitkä vievät toiseen suuntaan. Suunnitelmia voidaan muokata tai priorisoida sen mukaan, miten ne toteuttavat eri kaupunkikudoksille määritellyjä tavoitteita.

Ydinalueen nopea kasvu ja alakeskusten merkityksen kasvu tarkoittaa sitä, että joukkoliikennekaupunkikudos on seudun tulevaisuuden merkittävin kehittämiskohde. Minkälaisiksi

alakeskukset rakennetaan ja minkälaisen verkoston ne muodostavat? Painotetaanko joukkoliikenteen suunnittelussa alakeskuksia, jolloin syöttöliikennettä kohdistetaan tiettyihin keskuksiin, vai jaetaanko syöttöliikennettä tasaisesti eri asemille, jolloin alakeskusten rooli liikennenuodina jää pienemmäksi? Tällä on merkitystä siihen, nousevatko tietyt alakeskukset seudullisesti merkittäviksi noodeiksi. Myös sisemmän joukkoliikennekudoksen kasvu bulevardisoimalla keskustaan johtavat moottoritiet on selkeä joukkoliikennekaupungin kehittämishanke, jonka tavoitteena on muodostaa nauhamaisia yhtenäisiä joukkoliikenteeseen perustuvia kaupunginosia. Näyttää siltä, että 8 kilometrin sisällä kehityksen painopiste on keskustaan kytkeytyvän joukkoliikennekaupungin tiivistämisestä ja 8 kilometrin ulkopuolella alakeskusten vahvistamisesta ja monikeskuksisen rakenteen synnyttämisessä.

Ydinalue eroaa lähtökohtaisesti kaupunkimaisuudellaan muusta seudusta, joten pääosin autokaupungin alueesta koostuvalla ydinalueen ulkopuolisella alueella on tärkeää tunnistaa kaupunkikudosten päällekkäisyyksiä. Näitä ovat mm. autokaupungin alueilla olevat jalankulukaupungin tai joukkoliikennekaupungin elementit kuten lähipalvelut, kevyenliikenteen väylät, liityntäpysäköinti tai joukkoliikenneyhteydet. Autokaupungin alueet ovat hyvin erilaisia autoriippuvuudeltaan.

Kun ydinalueella luonteva tavoite on muuttaa autokaupungin alueet joukkoliikennekaupungiksi, ydinalueen ulkopuolella tätä luontevampaa on painottaa keskustojen ja asemanseutujen kehitystä sekä edistää autokaupungin kytkentää ja päällekkäisyyttä jalankulku- ja joukkoliikennekaupungin kudoksiin. Ydinalueen ulkopuolella keskustat ja tiiviit taajamat muodostavat yhdyskuntarakenteen perustan. Näiden ulkopuolelle laajentuessaan joukkoliikennekaupunkikudoksen alueet vaativat väestö- tai työpaikkamäärää, joka pienemmissä ja väljemmin rakennetuissa kunnissa on vaikeaa saavuttaa. Mikäli joukkoliikenteen ja kaupan kannalta riittävän väestö- ja työpaikkapohjan alueita ei saada aikaan tai suunnitelmat vesitetään esimerkiksi keskittämällä kaupat autokaupungin sijainteihin, syntyy suhteellisen tiivistä autokaupunkia, joka on yhdyskuntarakenteen kannalta erityisen haitallista. Toisaalta esimerkiksi raideliikenteen asemien seudut voivat muilta osin olla autokaupungin kudosta, mutta asema tuo niihin merkittävän joukkoliikennekaupungin elementin.

Tässä käytetty tilastotietoihin perustuva menetelmä antaa laskennallisen tilannekuvan kaupunkikudoksista, mutta ei välttämättä joka paikassa anna oikeaa kuvaa alueen kehittämispotentiaalista. Esimerkiksi joukkoliikennekaupungin alueen kriteerit voivat täytyä laskennallisesti, mutta alue ei kuitenkaan rakenteellisesti ole joukkoliikennekaupunkia. Tällöin kaupunkikudosanalyysiä voi käyttää sen arviointiin, onko kohteessa potentiaalia kehittää aluetta kohti sitä kaupunkikudosta, joksi alue luokituu, vai ovatko joukkoliikennekaupungin elementit ns. väärässä paikassa. Rajoittavat tekijät kuten estevaikutukset saattavat estää jonkin alueen kehittämisen tietyksi kudokseksi ilman mittavia infrastruktuuri-investointeja. Se, että jokin alue luokituu näillä kriteereillä tietyksi kudokseksi, ei vielä riitä suunnittelun tavoitteeksi ja kerro, että alue on yhdyskuntarakenteellisesti toimiva. Jotta kaupunkikudoksiin perustuvasta ajattelusta olisi hyötyä suunnittelussa, tulisi asettaa kokonaisvaltainen tavoite, mihin kaupunkikudokseen pyritään milläkin alueella ja toteuttaa alue valitun kaupunkikudoksen edellyttämien periaatteiden mukaan. Tällöin ei tarkastella vain tiheyksiä, lähikauppoja ja joukkoliikennettä vaan kokonaisvaltaisesti yhdyskuntarakennetta katu- ja yksilötason tekijöistä laajempiin kokonaisuuksiin.

Lähteet

- Espoon kaupunki (2012). Lähikaupasta hypermarkettiin. Espoon päivittäistavarakaupan kehitys v. 1965 – 2010. Espoon kaupunkisuunnittelukeskuksen julkaisuja 7/2012. Espoon kaupunki, Espoo. <https://www.espoo.fi/download/noname/%7B3750311B-B3D0-4102-8055-17E232182975%7D/77022> [viitattu 7.6.2018]
- Laakso S. & Uudenmaan liitto (2017). Uudenmaan aluetalouden skenaariot sekä väestö- ja työpaikkaprojektiot. Taustaselvitys Uusimaa-kaavan 2050 ja Uusimaa-ohjelman valmisteluun. Uudenmaan liiton julkaisuja E 179. Uudenmaan liitto, Helsinki. https://www.uudenmaanliitto.fi/files/19412/Aluetalouden_skenaariot_seka_tyopaikka-ja_vaestoprojektiot_E179-2017.pdf [viitattu 17.8.2018]
- Helsingin seudun MAL 2019 (2018). Visio, tavoitteet ja päämittarit. https://www.hsl.fi/sites/default/files/uploads/mal_2019n_visio_tavoitteet_paamittarit.pdf [viitattu 20.8.2018]
- Huisko S.(toim.) (2015). Helsingin seudun maankäyttösuunnitelma MASU 2050. MAL-neuvottelukunta 26.2.2015, Helsingin seudun kuntajohtajakokous 12.3.2015, Helsingin seudun yhteistyökokous 24.3.2015. 17 s. https://www.hel.fi/hel2/Helsinginseutu/Masu/MASU_120315.pdf [viitattu 7.6.2018]
- Maanmittauslaitos (2018). Maastotietokanta. <https://www.maanmittauslaitos.fi/kartat-ja-paikkatieto/asiantuntevalle-kayttajalle/tuotekuvaukset/maastotietokanta-0> [viitattu 6.6.2018]
- Newman P., Kosonen L., & Kenworthy J.(2016). Theory of urban fabrics: planning the walking, transit/public transport and automobile/motor car cities for reduced car dependency. *Town Planning Review*, 87(4), 429–458. doi: 10.3828/tp.2016.28
- Ristimäki M., Kalenoja H. & Tiitu M. (2011). Yhdyskuntarakenteen vyöhykkeet. Vyöhykkeiden kriteerit, alueprofiilit ja liikkumistottumukset. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 15/2011. Liikenne- ja viestintäministeriö, Helsinki. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-243-227-8>
- 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. <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/41574>.
- 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. <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/176782>
- Strandell A. (2017). Asukasbarometri 2016 – Kysely kaupunkimaisista asuinympäristöistä. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 19/2017. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. <http://hdl.handle.net/10138/193009>
- SYKE (2018a). Yhdyskuntarakenteen seurannan aineistot. Suomen ympäristökeskus. http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Elinymparisto_ja_kaavoitus/Yhdyskuntarakenne/Tietoa_yhdyskuntarakenteesta/Yhdyskuntarakenteen_seurannan_aineistot [viitattu 6.6.2018]
- SYKE (2018b). YKR-taajama. Ympäristöhallinnon Metatieto-palvelu. Suomen ympäristökeskus. <http://metatieto.ymparisto.fi:8080/geoportal/catalog/search/resource/details.page?uuid=%7BCB02E608-6E6B-417E-87DA-BD7C8CB53712%7D> [viitattu 6.6.2018]

Söderman T. & Saarela S.-R. (2011). Kestävät kaupunkiseudut – Kriteereitä ja mittareita suunnittelun työvälineiksi. Suomen ympäristö 25/2011. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
<http://hdl.handle.net/10138/37038>

VRK (2018). Rakennustiedot. Väestörekisterikeskus. <http://vrk.fi/rakennustiedot> [viitattu 6.6.2018]