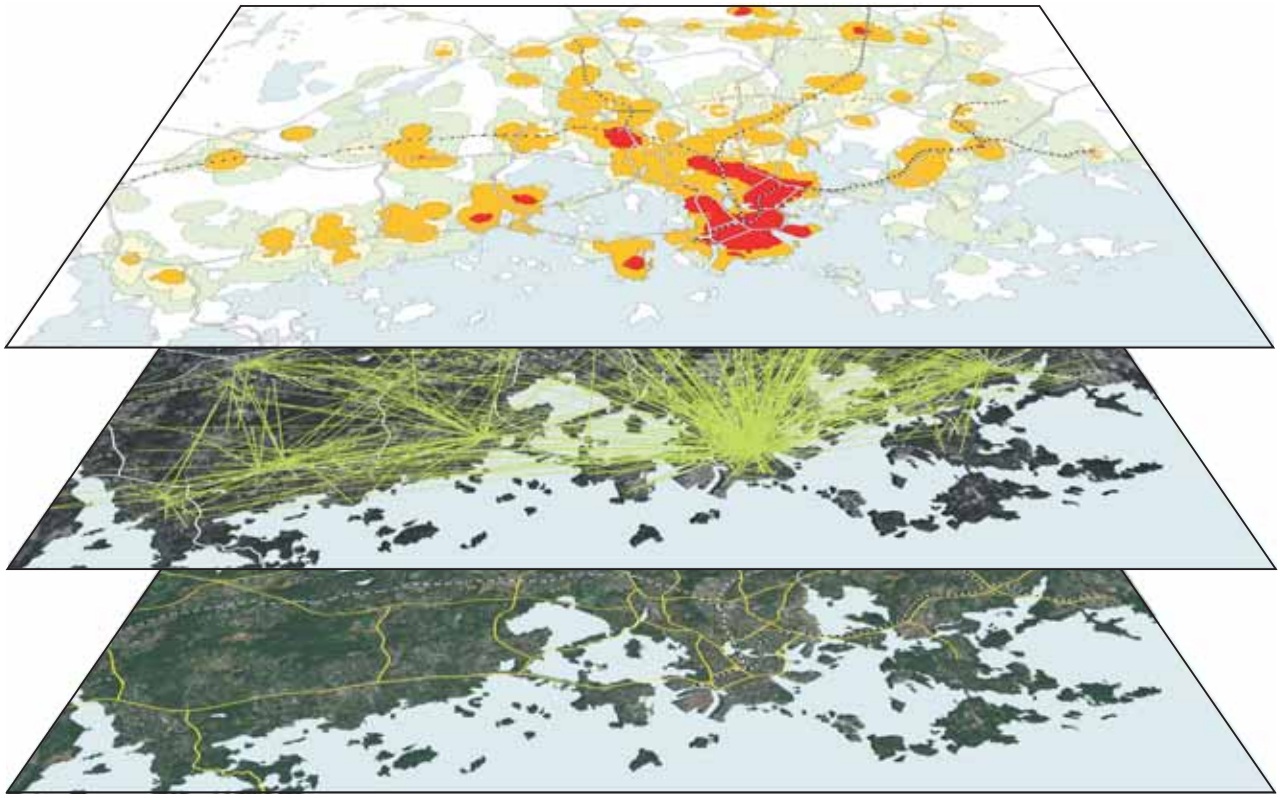
HELSINGIN
KAUPUNGIN
TIETOKESKUS

2009 6

tutkimuskatsauksia



HARRY SCHULMAN & ARI JAAKOLA (TOIM.)

KARA
Kaupunkirakenteen kehityspiirteet

Esitutkimus Helsingin ja Turun työssäkäyntialueilta

TIEDUSTELUT
FÖRFRÅGNINGAR
INQUIRIES
Ari Jaakola, p. (09) 310 36523
etunimi.sukunimi@hel.fi

JULKAISIJA
UTGIVARE
PUBLISHER
Helsingin kaupungin tietokeskus
Helsingfors stads faktacentral
City of Helsinki Urban Facts

OSOITE
ADRESS
ADDRESS
PL 5500, 00099 Helsingin kaupunki
(Siltasaarenkatu 18–20 A)
PB 5500, 00099 Helsingfors stad
(Broholmsgatan 18–20 A)
P.O.Box 5500, FI-00099 City of
Helsinki, Finland (Siltasaarenkatu
18–20 A)

PUHELIN
TELELEFON
TELEPHONE
(09) 310 1612

INTERNET
www.hel.fi/tietokeskus/

TILAUKSET, JAKELU
BESTÄLLNINGAR,
DISTRIBUTION
ORDERS, DISTRIBUTION
p. - tel. (09) 310 36293
tietokeskus.tilaukset@hel.fi

KÄTEISMYYNTI
DIREKTFÖRSÄLJNING
DIRECT SALES
Tietokeskuksen kirjasto
Siltasaarenkatu 18–20 A, p. (09) 310 36377
Faktacentralens bibliotek
Broholmsgatan 18–20 A, tel. (09) 310 36377
City of Helsinki Urban Facts, Library,
Siltasaarenkatu 18–20 A,
tel. +358 9 310 36377
tietokeskus.kirjasto@hel.fi

HELSINGIN
KAUPUNGIN
TIETOKESKUS

HELSINGFORS
STADS
FAKTACENTRAL

CITY OF
HELSINKI
URBAN FACTS

2009

tutkimuskatsauksia
forskningsrapporter
study reports

2009 | 6

HARRY SCHULMAN
ARI JAAKOLA
(TOIM.)

Kaupunkirakenteen kehityspiirteet: KARA

Esitutkimus Helsingin ja Turun työssäkäyntialueilta

K Ä Ä N N Ö K S E T
Ö V E R S Ä T T N I N G
T R A N S L A T I O N S
Magnus Gräsbeck

K U V I O T
F I G U R E R
G R A P H S
Pirjo Lindfors

K A N S I
P Ä R M
C O V E R
Tarja Sundström-Alku
Kansikuva / Pärmbild / Cover pisture:
Ari Jaakola

T A I T T O
O M B R Y T N I N G
G E N E R A L L A Y O U T
Taittotalo Printone / Minna Komppa

P A I N O
T R Y C K E R I
P R I N T
Edita Prima Oy, Helsinki 2009

Painettu
ISSN 1455-7266
ISBN 978-952-223-463-6

Verkossa
ISSN 1796-7236
ISBN 978-952-223-464-3

Sisältö

Esipuhe 5

Förord 6

Preface 7

1 Kara-tutkimuksen lähtökohdat 9
HARRY SCHULMAN
1.1 Tausta ja tavoitteet 9
1.2 Tietoperustaa yhtenäistävän esitutkimuksen luonne 10
1.3 Tutkimusaineistot 11
1.4 Organisaatio ja resurssit 11
1.5 Tutkimusalueet: Helsingin ja Turun työssäkäyntialueet. 12
MARTTI GRÖNROOS JA HEIKKI SAARENTO

2 Kaupunkirakenteen vyöhykkeisyys 17
2.1 Johdatus vyöhykeajatteluun 17
LEO KOSONEN
2.2 Kaupunkirakenteen vyöhykemalli yhdyskuntarakenteen eheyttämisen työkaluna 20
MIKA RISTIMÄKI, VILLE HELMINEN, PETRI SHEMEIKKA JA KARI OINONEN
2.3 Vyöhykemallin testaus ja esimerkkejä hyödyntämisestä pääkaupunkiseudulla 24
ARI JAAKOLA JA MARTTI GRÖNROOS
2.4 Vyöhykemallin testaus ja esimerkkejä hyödyntämisestä Turun seudulla 27
HEIKKI SAARENTO JA ARI JAAKOLA

3 Kaupunkirakenteen mittaaminen – alustavia tuloksia helsingin työssäkäyntialueelta 31
ARI JAAKOLA JA HENRIK LÖNNQVIST
3.1 Erilaisia kaupunkirakenteen kuvaustapoja 31
3.2 Menetelmät ja aineisto 36
3.3 Tuloksia Helsingin työssäkäyntialueelta 42
3.4 Menetelmien arviointia. 52

4 Kara-tutkimuksen jatkosuunnitelma 55
HARRY SCHULMAN
4.1 Huomio yhdyskuntarakenteiden muutoksiin 55
4.2 Kaupunkiseutujen vertailusta. 56
4.3 Organisoituminen jatkossa, resurssitarpeet ja yhteydenpito 56

Yhteenveto: Esitutkimus kaupunkirakenteen kehityspiirteistä 57

Summary: Preliminary survey on the development of urban structures 58

Liite 1. YKR-aineiston tietosisältö 61

Liite 2. Kaupunkirakenteen kehitys-piirteitä Turun työssäkäyntialueella 64

Liite 3. KARA-tutkimuksen keskeiset toimijat 66

Esipuhe

Kasvavilla suomaisilla kaupunkiseuduilla tapahtuu muutoksia, jotka näkyvät kaupunkien fyysisessä ympäristössä, toiminnallisessa rakenteessa ja sosiaalisessa vuorovaikutuksessa. Siksi kaupunkirakenteen ja sen kehityksen tutkiminen on ajankohtainen aihe.

Käsillä olevan KARA-tutkimuksen tarkoituksena on selkeyttää ja yhtenäistää kaupunkiseutujen rakenteellisia kehityspiirteitä koskevaa käsitteistöä, tuottaa mitattua ja jäsenneltyä tutkimustietoa kaupunkiseutujen rakenteellisista kehityspiirteistä, lisätä tutkijoiden, suunnittelijoiden ja hallinnon välistä vuorovaikutusta ja erityisesti tukea suurten kaupunkiseutujen rakennemalli- ja kehityskuvatyötä. Samalla kehitetään paikkatietoa ja paikkatietomenetelmiä.

Tutkimuksen on toteuttanut KARA-konsortio, jossa on edustajia Suomen ympäristökeskuksesta, suurten suomalaisten kaupunkiseutujen ydinkaupungeista (Helsingistä, Espoosta, Vantaalta, Turusta, Tampereelta, Oulusta ja Kuopiosta), maakunnallisista liitoista, alueellisista ympäristökeskuksista sekä yliopistoista ja korkeakouluista. Yhteistyön onnistuminen rohkaisee jatkamaan ja syventämään yhteistoimintaa myös jatkossa.

Kiitokset tekijöille!

Helsingissä, toukokuussa 2009

Markus Laine
Vs. tutkimusprofessori

Förord

I växande finländska stadsregioner sker idag synliga förändringar i städernas fysiska miljö, funktionella struktur och sociala växelverkan. Därför är det aktuellt att forska i stadsstruktur och stadsstrukturell utveckling.

Syftet med föreliggande KARA-studie är att klarlägga och förenhetliga terminologin kring stadsregionernas strukturella utvecklingsdrag, komma med mätta och strukturerade forskningsrön om den strukturella utvecklingen i stadsregioner, stärka växelverkan mellan forskare, planerare och förvaltning, och i synnerhet stöda de stora stadsregionernas arbete på strukturmodeller och utvecklingsbilder. I samma veva utvecklas GIS-data och GIS-datametoder.

Undersökningen gjordes av konsortiet KARA, som består av företrädare för Finlands miljöcentral, kärnstäderna i de största finländska stadsregionerna (Helsingfors, Esbo och Vanda i Huvudstadsregionen samt Åbo, Tammerfors, Uleåborg och Kuopio), landskapsförbunden, de regionala miljöcentralerna samt universiteten och högskolorna. Framgångsrikt samarbete hittills uppmuntrar till fortsatt och fördjupat samarbete även i framtiden.

Stort tack till upphovsmännen!

Helsingfors, maj 2009

Markus Laine
t.f. forskningsprofessor

Preface

Growing Finnish city regions are undergoing visible changes in their physical environment, their functional structure and social interaction. That is why the study of city structure and its development is important today.

The aim of the KARA study at hand is to clarify and unify the concepts and terminology pertaining to the structural development of city regions, to produce measured and structured research findings on the structural development of city regions, to increase interaction between researchers, planners and administrators, and to support the work on structural models and development visions done in the big city regions. At the same time, GIS data and GIS methods are developed.

The research has been conducted by a large consortium called KARA involving representatives of Finland's Environmental Administration SYKE, the core cities of the major city regions of Finland (Helsinki, Espoo and Vantaa in the Metropolitan Area plus Turku, Tampere, Oulu and Kuopio), of the regional councils, the regional environmental centres and Finnish universities. Successful cooperation thus far encourages further and closer cooperation in future, too.

Many thanks to the authors!

Helsinki, May 2009

Markus Laine
Acting Research Professor

1 Kara-tutkimuksen lähtökohdat

1.1 Tausta ja tavoitteet

Harry Schulman, Helsingin yliopisto

Eurooppalaisten suurkaupunkien kehityksessä tapahtuu rakenteellisia muutoksia, jotka näkyvät monella tavalla kaupunkien fyysisessä ympäristössä, toiminnallisessa rakenteessa ja sosiaalisessa vuorovaikutuksessa. Paljon keskustelua herättäneisiin aiheisiin kuuluvat mm. globalisaatio ja kansainvälinen talouskilpailu, ilmastonmuutoksen haaste sekä kansainvälinen muuttoliike ja väestön vanheneminen. Nämä teemat yhdistetään usein mahdollisuuksiin hallita kaupunkien hajautuvaa rakennetta ja sosiaalista erilaistumista. (esim. Marcuse & van Kempen 2000, Newman & Kenworthy 2004).

Myös Suomessa aluerakenteen ja kaupunkikehityksen on nähty uudistuvan (esim. Ristimäki ym. 2003, Vaattovaara & Kortteinen 2003, Ympäristöministeriö 2006). Koko maan aluerakenteen kehitystä on leimannut väestön ja toimintojen keskittyminen muutamille suurille kaupunkiseuduille. Näissä kasvukeskuksissa kehitys näkyy paitsi asutuksen ja toimintojen tiivistymisenä kaupunkien ytimissä, myös väestönkasvuna taajaan asuttua kaupunkialuetta ympäröivällä vyöhykkeellä. Erityisesti autoistuminen on muuttanut kaupunkien rakennetta.

Suurten kaupunkiseutujen rakenteellisista kehityspiirteistä voidaan mainita ”seutuistuminen” varsinkin työssäkäyntialueita ajatellen, pienten taajamien muodostuminen kaupunkiseutujen reunavyöhykkeille, palveluiden keskittyminen kaupan suuryksiköiden ympärille, paineet muuntaa vanhoja teollisuus- ja toimistotiloja asumiskäyttöön sekä uudentyyppisten työpaikkakeskittymien muodostuminen hyvien liikenneyhteyksien varsille. Kaupunkirakenne toisaalta hajautuu yhä laajemmalle alueelle, toisaalta tiivistyy keskusta-alueiden ja lähiövyöhykkeiden täydennysrakentamisen seurauksena. (esim. Halme 1999, Huhdanmäki ym. 1999, Jaakola & Vaattovaara 2002, Schulman 2002, Pietala 2003, Ristimäki 2003, Kosonen 2007).

Monet hallinnolliset ja kaupunkien hallintaan liittyvät tekijät kuten Suomen jäsenyys Euroopan unionissa, uudistunut lainsäädäntö alueellisesta kehityksestä (laki alueiden kehittämisestä, maankäyttö- ja rakennuslaki), ohjelmaperustainen aluepolitiikka (osaamiskeskukset, aluekeskukset) sekä julkisen ja yksityisen sektorin väliset kumppanuudet ovat muuttaneet kaupunkien asemaa yhteiskuntakehityksessä ja entisestään lisänneet tarvetta ymmärtää syvällisemmin kaupunkiseutujen rakenteellisen kehityksen piirteitä.

Vaikka suomalaisten kaupunkiseutujen kehitystä koskeva keskustelu onkin ollut vilkasta, tarkempi kuva kehityksen eri ulottuvuuksista on jäänyt hajanaiseksi (esim. Niskanen ym. 2004). Käsitteiden moninaisuus, jopa ristiriitaisuus, on osaltaan vaikeuttanut tutkimustulosten vertailtavuutta ja tätä kautta kokonaiskuvan hahmottamista (esim. Vartiainen 1989, Uudenmaan liitto & YTV 2001).

Tutkimusmenetelmien ja -aineistojen nopea kehitys yhdessä aineistojen yhteiskäyttöön tähtäävien hankkeiden (mm. YKR-Hertta) kanssa tarjoaa kaupunkien rakennepiirteiden tutkimukselle entistä paremmat mahdollisuudet (esim. Huhdanmäki ym. 1999, Ympäristöministeriö 1999, Galster ym. 2001, Uudenmaan liitto & YTV 2001, Halme ym. 2002). Kaupunkirakenteen tutkimuksen keskeisenä haasteena onkin näiden uusien mahdollisuuksien hyödyntäminen niin, että tutkimus voisi tarjota kaupunkien kehittämiseen entistä jäsennellympää tutkimustietoa ja uusia näkökulmia.

Isot rakenteelliset muutokset ja niiden taustalla toimivat muutosvoimat herättävät uusia tutkimustarpeita. Mitä muutosvoimat ovat, mitä konkreettisia muotoja ne saavat aikaan ja ovatko niiden aiheuttamat kaupunkien uudistamispaineet väistämättömiä? Käytetäänkö kehittämiseen suunnattavat resurssit oikein? Aikaisemmatkin yhteiskunnalliset muutokset näkyvät suomalaisessa kaupunkikuvassa edelleen paljon puhuvalla tavalla. Kaupunki toisensa jälkeen kaavoitettiin toisen maailmansodan jälkeen uudestaan siten, että vanha korvautui uudella struktuurilla. Se merkitsi

rankkaa purkamista ja kokonaan uusia muotoja kerrostaloineen ja avokortteleineen. Muutosten ilmentymät olivat silloinkin luonteeltaan kansainvälisiä. Ne tulivat Suomeen myöhään, mutta sitäkin rajumpina.

Talouden pohjimmiltaan kansainväliset muutostekijät ovat toki keskeisiä, mutta myös kansallisilla ja paikallisilla arvoilla, ihanteilla, asenteilla ja osaamisellakin on merkitystä. Kaupunkien olemuksesta, luonteesta ja laadusta on olemassa useita, keskenään kilpailevia käsityksiä eikä niiden paremmuuden ratkaiseminen ole tutkimuksen tehtävä. Tieteellinen tutkimus voi kuitenkin kertoa jotakin oleellista siitä, miten todellisuus, tässä tapauksessa suurten suomalaisten kaupunkiseutujen rakenne, on muotoutunut ja mitä muutospaineita rakenteeseen juuri nyt kohdistuu.

Yllä hahmotellun problematiikan tutkimista varten on muodostettu laaja KARA-hankekokonaisuudeksi nimetty konsortio, jossa on edustajia Suomen ympäristökeskuksesta, suurten suomalaisten kaupunkiseutujen ydinkaupungeista Helsingistä, Espoosta ja Vantaalta, Turusta, Tampereelta, Oulusta, Kuopiosta sekä useista aluekeskuksista, maakunnallisista liitoista, ympäristökeskuksista sekä yliopistoista ja korkeakouluista.

KARA-tutkimuksen yleistavoitteet ovat (1) selkeyttää ja yhtenäistää kaupunkiseutujen rakenteellisia kehityspiirteitä koskevaa käsitteistöä, (2) tuottaa mitattua ja jäsenneltyä tutkimustietoa Suomen suurten kaupunkien / kaupunkiseutujen rakenteellisista kehityspiirteistä, (3) lisätä tutkijoiden, suunnittelijoiden ja hallinnon välistä keskustelua ja vuorovaikutusta kaupunkirakenteen kehityksestä, (4) tukea suurten kaupunkiseutujen rakennemalli- ja kehityskuvatyötä.

Konkreettisia tavoitteita ovat osapuolten tapaustutkimukset ja niihin liittyvä tiedonvaihto, selvitykset suurten kaupunkiseutujen rakenteellisessa kehityksessä havaittavista yhtäläisyyksistä ja eroista sekä Suomessa tapahtuvan kehityksen vertailu ja arviointi kansainvälisen tutkimustiedon perusteella.

KARA-hankekokonaisuus koostuu erillisistä tutkimuksista, jotka voidaan väljästi ryhmitellä kolmeen eri ryhmään. Ensimmäinen ryhmä koostuu tietoperustaa yhtenäistävistä hankkeista: kirjallisuuskatsaus, kaupunkiseudun vyöhykemallien ja kaupunkirakenteen kehityksen kuvaamiseen tarkoitettujen mittaamismenetelmien kehitystyö sekä KARA-hankekokonaisuuden jatkosuunnittelu. Toiseen ryhmään kuuluvat soveltavat tapaustutkimukset, joissa tuotetaan tietoa yksittäisten kaupunkien tai kaupunkiseutujen kehityksestä. Kolmas ryhmä koostuu erilaisista vertailuista ja kokoavista raporteista, jotka kootaan yhteen ja julkaistaan hankekokonaisuuden loppuraportissa. Työn kuluessa edistetään tutkijoiden, suunnittelijoiden ja hallinnon vuorovaikutusta mm. järjestämällä yhteisiä tapaamisia, joissa esitellään saatuja tuloksia ja suunnataan tutkimusta eteenpäin.

1.2 Tietoperustaa yhtenäistävän esitutkimuksen luonne

Kirjallisuuskatsauksen ja KARA-tapaamisten pohjalta käytyjen keskustelujen perusteella on käynyt ilmeiseksi, että käsitys kaupungista ja kaupunkirakenteen peruskäsitteet kaipaavat uudistamista. Erityisesti seuraavat tieto- ja tutkimustarpeet ovat nousseet esille:

- Kaupunkiseudun rajauskriteerit
- Koko kaupunkiseudun rakenteellista kehitystä kuvaavat indikaattorit (mittarit ja niiden toimivuuden testaus)
- Kaupunkiseudun sisäiset aluejaot (liikkumismuotoihin perustuva vyöhykkeisyys, erityisesti joukkoliikenteen merkitys osana kaupunkiseudun toiminnallista runkoa)
- Keskusjärjestelmän tunnistaminen (pääkeskus, alakeskukset, keskuspaikkojen tunnistaminen ja profiilit niiden kehittämistä varten)
- Työpaikkojen ja palveluiden sijoittuminen kaupunkirakenteessa – tarkastelu toimialoittain, julkiset ja yksityiset palvelut (sijaintiedellytykset kysynnän ja tarjonnan kannalta)
- Kaupunkiseutujen kaavoitustilanteen analysointi

Esitutkimuksessa kaupunkeja tarkastellaan laajoina, seudullisina kokonaisuuksina, joista on tunnistettavissa erilaisia ympäristöjä, kaupunkityyppejä tai vyöhykkeitä. Tältä pohjalta testataan ja arvioidaan kaupunkirakenteen kehitystä kuvaavia mittareita ja niihin liittyviä analyysimenetelmiä. Samalla pyritään yhtenäistämään kaupunkirakennetta koskevia käsitteitä.

Esitutkimuksen tuloksia, tietoperustan selkeyttämistä ja yhtenäistämistä käytetään hyväksi Helsingin, Turun, Tampereen, Oulun ja Kuopion kaupunkiseutuja koskevissa tapaustutkimuksissa, ennen kaikkea tutkimustulosten vertailussa. Käytännössä esitut-

kimuksessa täsmennetään kaupunkirakenteen ja sen kehityksen kuvaamisessa käytettävää käsitteistöä, aluejakoja, menetelmiä ja indikaattoreita (mittareita). Tarkoitus on, että esitutkimus tarjoaa väljän kehyksen ja ohjeet, joiden puitteissa kohdekaupungit ja kaupunkiseudut voivat tehdä selvityksiä omien tarpeidensa pohjalta.

1.3 Tutkimusaineistot

Kaupunkirakenteen kehitystä kuvaavien mittareiden ja tutkimusmenetelmien kehitystyötä ja käsitteiden määrittelytyötä helpottaa, jos eri osahankkeissa käytetään keskenään harmonisoituja tutkimusaineistoja. Tämä pätee erityisesti aluejakojen osalta. Ideaalitilanteessa hankekokonaisuudessa mukana olevilla tutkijoilla on käytössä samat, koko tutkimusalueen kattavat tutkimusaineistot. Tämä parantaa hankekokonaisuuden eri osahankkeista saatavien tulosten ja kokemusten vertailtavuutta, mikä taas selkeyttää ja jäsentää eri osapuolten välillä käytävää keskustelua. Erityyppisten tutkimusaineistojen käyttö rinnakkain voi sinänsä tuottaa arvokasta tietoa käytettyjen aineistojen vaikutuksista tutkimustuloksiin.

Kaupunkirakenteen mittaaminen ja mittareiden toimivuuden testaus perustuu Suomen ympäristökeskuksen hallinnoimaan, pääosin Tilastokeskuksen tuottamaan YKR-aineistoon. YKR on yhdyskuntarakenteen seurantajärjestelmää varten ylläpidettävä tietorekisteri. Mahdollisuuksien mukaan YKR-aineistoa täydennetään kuntien ja seudullisten organisaatioiden omilla aineistoilla.

Esitutkimuksessa testataan YKR –aineistoa kaupunkien ja kaupunkiseutujen kannalta ja käydään keskustelua kaupunki- ja seutusuunnittelun tietotarpeita ajatellen.

YKR on ympäristöhallinnon kehittämä paikkatietopohjainen seurantajärjestelmä valtakunnallisesti ja ajallisesti vertailukelpoisten yhdyskuntarakenteen analyysien toteuttamiseen. Sen perustana on laaja joukko yhdyskuntarakennetta kuvaavia valtakunnan kattavia paikkatietoja vuosilta 1980, 1985, 1990, 1995, 2000, 2002 ja 2005. Väestö-, työpaikka- ja rakennustietojen lisäksi muuttujat kuvaavat yhä enemmän myös yhdyskuntarakenteen toiminnallisuutta (mm. työmatkat, autonomistus jne.).

Merkittävimmät YKR-tietojen lähteet ovat Väestörekisterikeskuksen rakennus- ja huoneistorekisteri väestötietoineen (RHR) sekä Tilastokeskuksen eri aineistot. Tietojen perusyksikkö on 250 x 250m tilastoruutu. Perusaineistojen lisäksi yhdyskuntarakennetta kuvataan SYKE:n kehittämillä YKR-aluejaoilla, jotka noudattelevat ruutuaineiston jaotusta (mm. Ykr-taajama, ykr-kaupunkiseutu, ykr-lievealueet, ykr-kyläasutus, ykr-harva maaseutu, ykr asumaton alue).

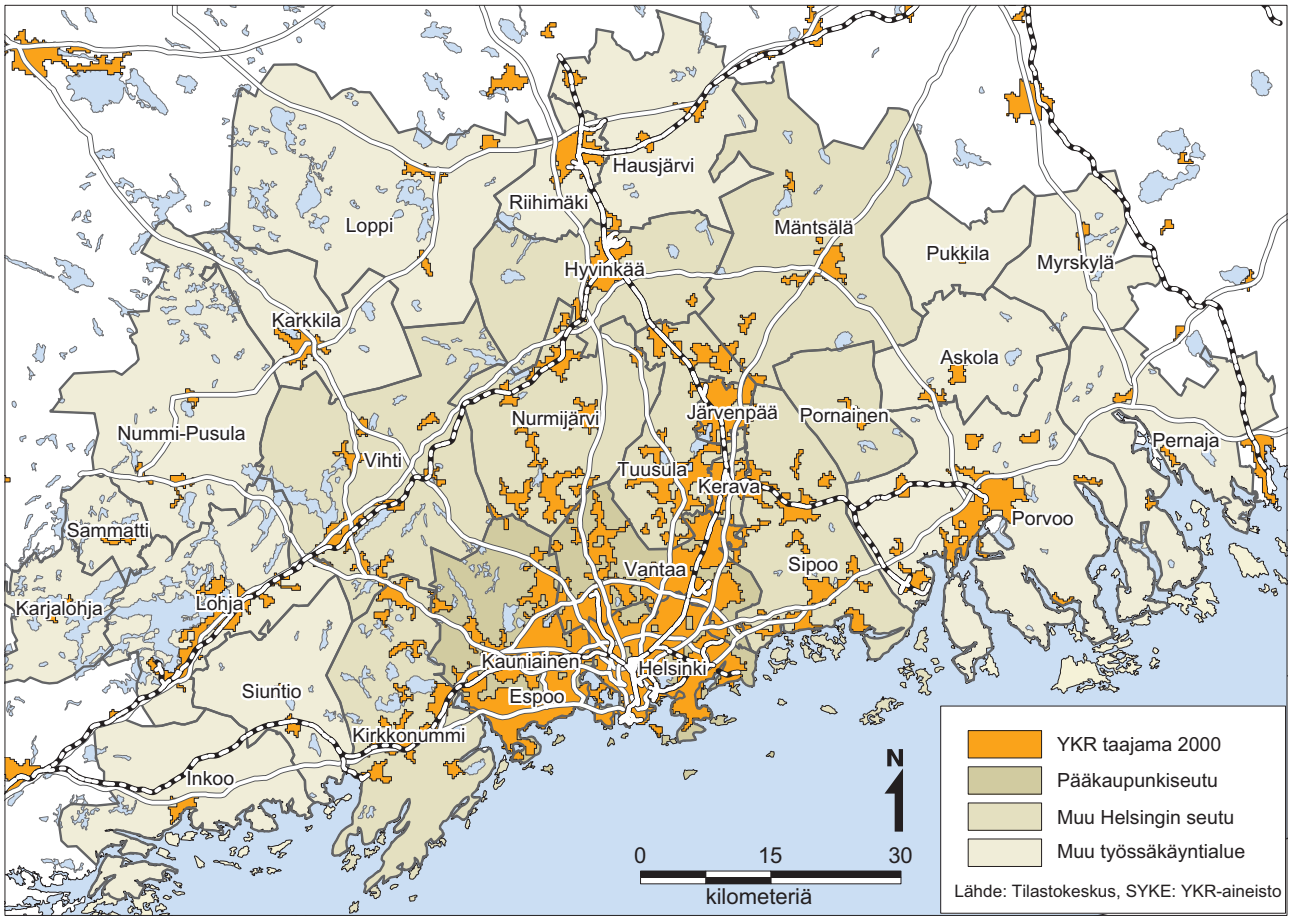
Seurantamuuttujat ja aluejaot ovat ajallisesti ja alueellisesti vertailukelpoisia. Tämä mahdollistaa vertailukelpoiset seuranta-analyysit. Seuranta-analyyseissa YKR-tietoja voidaan yhdistellä myös muihin paikkatietoihin. YKR-aineiston tarkempi tietosisältö on esitelty liitteessä 1.

1.4 Organisaatio ja resurssit

KARA-hankekokonaisuus on jatkoa suurten kaupunkien aikaisemmalle tutkimusyhteistyölle, johon liittyen on toteutettu nuorisotyöttömyyteen ja maahanmuuttajien kotoutumiseen kohdistuneiden projektien arviointitutkimus (Rissanen ym. 2004). KARA toteutetaan Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) sekä seitsemän kaupungin ja viiden kaupunkiseudun (Espoo, Helsinki ja Vantaa pääkaupunkiseudulta sekä Tampere, Turku, Oulu ja Kuopio) kumppanuushankkeena. Projektin hallintaa varten on perustettu ohjausryhmä, jonka kokoonpano muodostuu mukana olevien organisaatioiden edustajista. Hankkeen osapuolet ovat tähän asti vastanneet itsenäisesti resursoinnista, mutta jatkohankkeille pyritään hankkimaan myös ulkopuolista rahoitusta.

Hankekokonaisuutta koordinoi Helsingin kaupungin tietokeskus tiiviissä yhteistyössä Suomen ympäristökeskuksen ja Helsingin yliopiston maantieteen laitoksen kanssa. Tapaustutkimusten organisoinnista vastaa kukin osapuoli tai ko. organisaation erikseen nimetyt vastuuhenkilöt. Tutkimusresurssit määritellään myös kutakin tapaustutkimusta koskien erikseen.

Kartta 1. Helsingin laaja työssäkäyntialue.



1.5 Tutkimusalueet: Helsingin ja Turun työssäkäyntialueet

Helsingin työssäkäyntialue

Martti Grönroos, Helsingin kaupungin tietokeskus

Helsingin työssäkäyntialueen rajaus perustuu Tilastokeskuksen pendeliohjelmalla toteutettuun kunnittaiseen työssäkäyntialuerajaukseen vuodelta 1993. Rajauksen mukaan kunta kuuluu Helsingin työssäkäyntialueeseen, jos vähintään 7,5 % työllisestä työvoimasta käy työssä Helsingin keskustaajamassa[1] ja vähintään 20 % työllisestä työvoimasta käy töissä kunnan ulkopuolella. Tällaisia kuntia on kaikkiaan 29. Taulukossa 1 on kuvattu näiden kuntien väestöön ja työssäkäyntiin liittyviä perustietoja. Työssäkäyntialue maantieteellisenä kokonaisuutena on kuvattu kartassa 1. Lähes 80 % koko alueen työllisestä työvoimasta käy työssä pääkaupunkiseudulla. Pääkaupunkiseutu on Helsingin ja sen naapurikuntien Espoon, Vantaan ja Kauniaisten muodostama kokonaisuus. Pääkaupunkiseutu puolestaan toimii Helsingin seudun ydinalueena. Pääkaupunkiseudun kuntien lisäksi Helsingin seutuun kuuluvia kuntia ovat Hyvinkää, Järvenpää, Kerava, Kirkkonummi, Mäntsälä, Nurmijärvi, Pornainen, Sipoo, Tuusula ja Vihti. Helsingin seudun ulkopuolelle jäävien, mutta Helsingin työssäkäyntialueeseen kuuluvien kuntien muodostamaan kokonaisuuteen viitataan tässä työssä termillä muu Helsingin työssäkäyntialue.

1 YKR-aineiston mukainen keskustaajamarajaus, ks. tarkemmin Ympäristöministeriö (1999).

Taulukko 1. Perustilastoja Helsingin työssäkäyntialueen kunnista 31.12.2003/31.12.2007.

Kunta	Väkiluku 2007	Väkiluku 2003	Alueen työpaikat 2003	Alueen työlliset 2003	Pääkaupunki-seudulla työssäkäyvät 2003	Pääkaupunki-seudulla työssä-käyvien osuus työllisistä 2003
Helsingin työssäkäynti-alue yhteensä		**1 419 406**	**721 296**	**696 803**	**538 250**	**77,2%**
Pääkaupunkiseutu	**1 007 611**	**976 222**	**570 465**	**485 019**	**461 101**	**95,1%**
Helsinki	568 531	559 330	367 705	273 680	261 001	95,4%
Espoo	238 047	224 231	105 562	113 387	108 020	95,3%
Vantaa	192 522	184 039	94 361	94 186	88 513	94,0%
Kauniainen	8 511	8 622	2 837	3 766	3 567	94,7%
Muu Helsingin seutu	**295 968**	**278 279**	**89 997**	**136 066**	**60 956**	**44,8%**
Hyvinkää	44 652	43 169	16 870	19 808	4 891	24,7%
Järvenpää	37 989	37 114	12 246	18 694	8 483	45,4%
Kerava	33 181	31 170	10 129	16 215	8 575	52,9%
Kirkkonummi	35 141	31 695	10 067	15 857	9 012	56,8%
Mäntsälä	18 980	17 473	4 968	8 085	2 253	27,9%
Nurmijärvi	38 633	35 922	10 254	17 663	9 017	51,1%
Pornainen	4 914	4 433	834	2 015	780	38,7%
Sipoo	19 470	18 397	5 333	8 885	4 566	51,4%
Tuusula	35 968	33 952	11 902	16 699	8 120	48,6%
Vihti	27 040	24 954	7 394	12 145	5 259	43,3%
Muu Helsingin työssäkäyntialue	**171 728**	**164 905**	**60 834**	**75 718**	**16 193**	**21,4%**
Askola	4 711	4 474	1 315	2 118	405	19,1%
Hausjärvi	8 574	8 290	2 253	3 742	515	13,8%
Inkoo	5 460	5 080	1 286	2 275	725	31,9%
Karjalohja	1 465	1 494	458	580	72	12,4%
Karkkila	8 996	8 764	3 257	3 948	871	22,1%
Lohja	37 352	36 004	14 756	17 044	3 583	21,0%
Loppi	8 122	7 732	2 101	3 309	507	15,3%
Myrskylä	2 026	2 012	549	829	80	9,7%
Nummi-Pusula	6 029	5 937	1 570	2 547	658	25,8%
Pernaja	4 002	3 871	806	1 640	194	11,8%
Porvoo	47 832	46 217	19 128	21 877	4 923	22,5%
Pukkila	2 022	1 979	562	862	135	15,7%
Riihimäki	28 023	26 654	11 171	11 833	2 376	20,1%
Sammatti	1 334	1 239	302	571	84	14,7%
Siuntio	5 780	5 158	1 320	2 543	1 065	41,9%

Lähde: Tilastokeskus, työssäkäyntitilastot, väestötilastot

Taulukko 2. Perustilastoja Turun työssäkäyntialueen kunnista 31.12.2003/31.12.2007

Kunta	Väkiluku 2007	Väkiluku 2003	Alueen työpaikat 2003	Alueen työlliset 2003	Turussa työssäkäyvät 2003	Turussa työssäkäyvien osuus työllisistä 2003
Turun työssäkäyntialue	**338 709**	**331 175**	**142 961**	**146 240**	**85 805**	**58,7%**
Viisikkokunnat	**251 605**	**247 499**	**116 611**	**108 534**	**75 334**	**69,4%**
Turku	175 286	174 839	91 693	74 551	59 571	79,9%
Naantali	14 109	13 569	4 560	6 296	2 333	37,1%
Kaarina	22 526	21 024	6 842	10 081	5 061	50,2%
Lieto	15 607	14 691	4 439	6 889	3 295	47,8%
Raisio	24 077	23 376	9 077	10 717	5 074	47,3%
Muu seutukunta	**51 981**	**47 255**	**14 233**	**21 964**	**7 210**	**32,8%**
Askainen	959	928	202	420	141	33,6%
Lemu	1 762	1 539	337	748	306	40,9%
Masku	6 372	5 716	1 726	2 822	1 257	44,5%
Merimasku	1 620	1 488	297	741	293	39,5%
Mynämäki	8 031	6 243	1 905	2 704	627	23,2%
Nousiainen	4 763	4 301	1 039	1 992	698	35,0%
Paimio	10 010	9 836	3 782	4 618	897	19,4%
Piikkiö	7 402	6 667	1 911	3 037	1 193	39,3%
Rusko	3 842	3 597	1 050	1 748	948	54,2%
Rymättylä	2 130	1 975	631	907	233	25,7%
Sauvo	2 950	2 880	796	1 251	208	16,6%
Vahto	1 882	1 852	480	874	392	44,9%
Velkua	258	237	77	102	17	16,7%
Muu Turun työssäkäyntialue	**35 123**	**36 422**	**12 117**	**15 742**	**3 261**	**20,7%**
Aura	3 823	3 486	1 164	1 630	522	32,0%
Iniö	259	250	84	112	15	13,4%
Korppoo	860	931	255	362	73	20,2%
Marttila	2 035	2 092	616	913	130	14,2%
Mietoinen[1]	-	1 736	361	785	245	31,2%
Nauvo	1 461	1 435	597	617	64	10,4%
Parainen	12 160	11 988	4 317	5 326	1 268	23,8%
Pöytyä	6 291	6 167	2 149	2 578	428	16,6%
Taivassalo	1 730	1 763	590	704	89	12,6%
Tarvasjoki	1 942	1 941	570	849	179	21,1%
Vehmaa	2 448	2 481	781	1 011	124	12,3%
Yläne	2 114	2 156	633	855	124	14,5%

[1)] Yhdistyi Mynämäen kanssa 1.1.2007 alkaen Mynämäen kunnaksi.

Lähde: Tilastokeskus, työssäkäyntitilastot, väestötilastot

Turun työssäkäyntialue

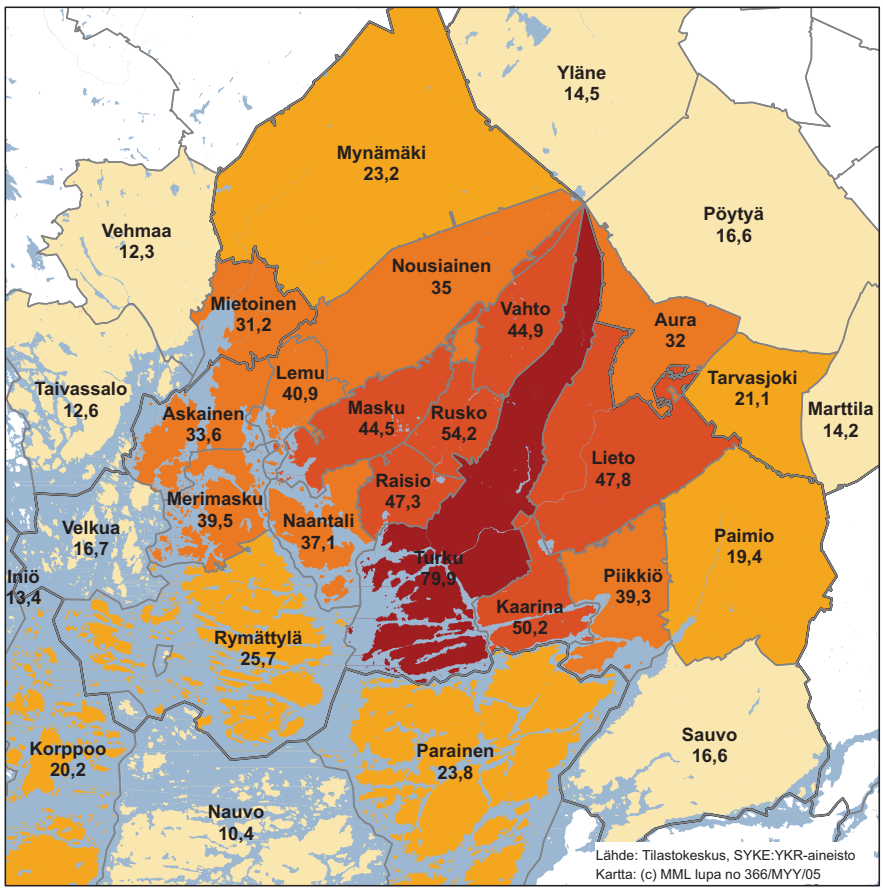
Heikki Saarento, Varsinais-Suomen liitto

Turun työssäkäyntialueen muodostavat kunnat, joista yli 10 % työllisistä käy Turun kaupungin alueella töissä. Kuntia on yhteensä 30, joista Turun seutukuntaan kuuluvia on 18.

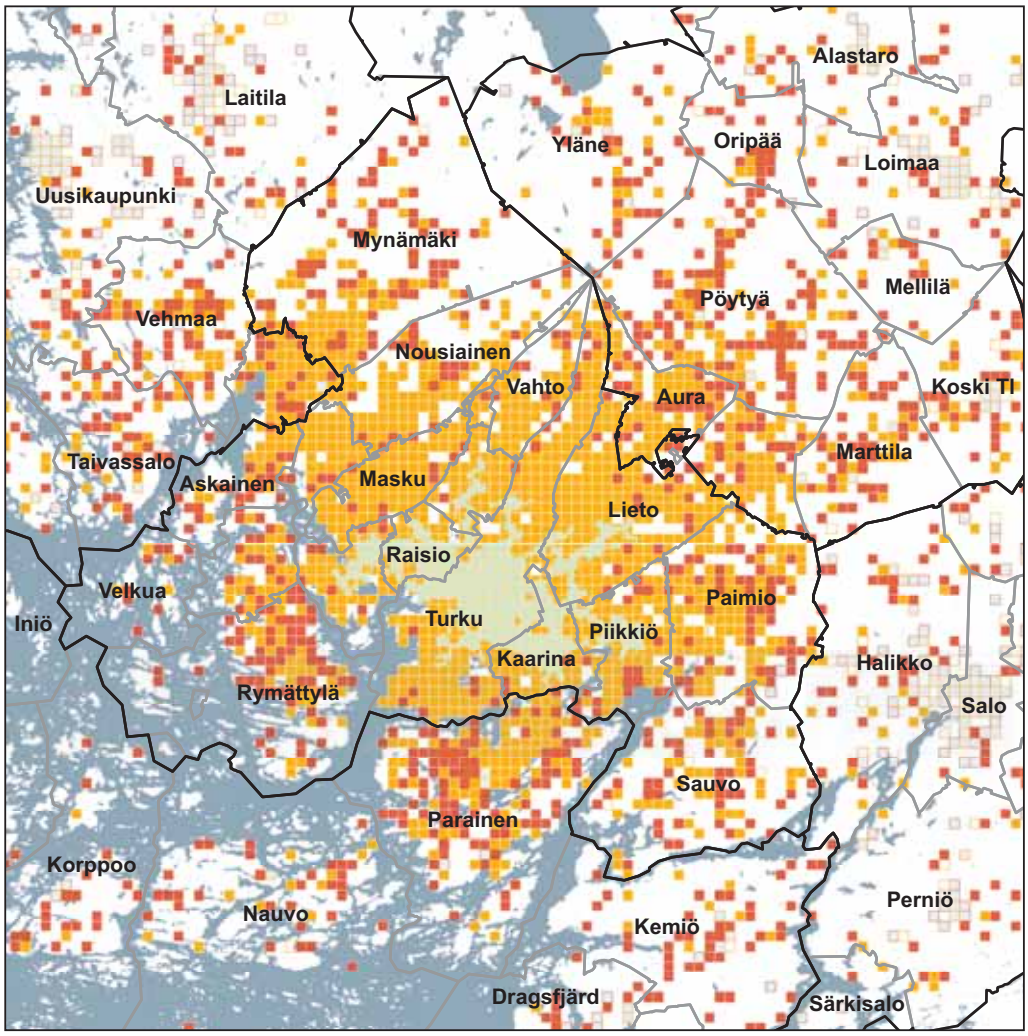
Turun kaupunkiseudun ytimen muodostavat ns. viisikkokunnat Turku, Naantali, Raisio, Lieto ja Kaarina. 1980-luvulta jatkuneessa yleiskaavallisessa yhteistyöryhmässä on viime vuosina mukana ollut myös Rusko. Kaupunkiseudun 2004 vahvistetussa maakuntakaavassa kaupunkiseutua on laajennettu edelleen Piikkiöllä ja Paimiolla.

KARA-hankkeen yhteydessä tarkasteltiin Varsinais-Suomesta Turun kaupunkiseudun keskustaajaman alueelle suuntautuvia työmatkoja yhden neliökilometrin ruututarkkuudella. Työmatkoista tehty karttakuva kertoo selkeästi työssäkäyntialueen laajentumisesta vuosien 1985-2000 aikana (kartta 3). Vuonna 1985 keskustaajaman alueelle suuntautui noin 93 800 ja vuonna 2000 noin 100 800 työmatkaa. Ruutualueita, joissa keskustaajamaan suuntautuvien työmatkojen osuus kaikista työmatkoista ylitti 10 prosenttia, oli vuonna 1985 930 kappaletta. Vuonna 2000 vastaava luku oli 1297 eli yli 350 kappaletta enemmän. Työssäkäyntialuetarkastelun perusteella kaupunkiseutukäsitettä tulisi laajentaa luoteissuuntaan.

Kartta 2. Turun työssäkäyntialue.



Kartta 3. Turun kaupunkiseudun keskustaajaman laaja työssäkäyntialue 1985 – 2000.



TURUN KAUPUNKISEUDUN KESKUSTAAJAMAN TYÖSSÄKÄYNTIALUE 1985 - 2000

KESKUSTAAJAMAN TYÖSSÄKÄYNTIALUE 1985
- 0,3% - 10%
- 10,1% - 100%

KESKUSTAAJAMAN TYÖSSÄKÄYNTIALUE 2000
- 0,8% - 10%
- 10,1% - 100%
- TURUN KAUPUNKISEUDUN KESKUSTAAJAMA 2000

Turun kaupunkiseudun keskustaajaman alueella työssäkäyvien (n>0) osuus ruudun (1 km2) työllisistä 1985 / 2000 yht. 93 836 / 100 822 henkilöä.

0 5 10 20 km

VARSINAIS-SUOMEN MAAKUNTAKAAVOITUS KARA-HANKE

VARSINAIS-SUOMEN LIITTO / HS 25.09.2006
Lähde: SYKE / Yhdyskuntarakenteen seurantajärjestelmä 2006
Kartta: (C) MML lupa no 366/MYY/05

2 Kaupunkirakenteen vyöhykkeisyys

2.1 Johdatus vyöhykeajatteluun

Leo Kosonen, Kuopion kaupunki

Nykyaikaisten, ”modernien” kaupunkien kehityksessä on nähtävissä kaksi vahvasti toisistaan poikkeavaa suuntaa. Useimmat eurooppalaiset kaupungit ovat kasvaneet raide- ja bussiliikenteeseen tukeutuviksi joukkoliikennekaupungeiksi, joissa perinteisellä jalankulkukaupungin tyyppisellä sekoittuvalla kaupunkirakenteella on edelleen merkittävä rooli. Yhdysvaltojen ja Australian kaupunkeihin on syntynyt autokaupungin rakenne, jossa joukkoliikenteen rooli on heikko. Toiminnat on erotettu zoning –periaatteella toisistaan ja sekoittuneen kaupunkirakenteen osuus on vähäinen.

Autokaupungeissakin on silti edelleen jalankulku- ja joukkoliikennekaupungin tyyppistä kaupunkirakennetta. Joukkoliikennekaupunkeihin on puolestaan syntynyt enenevässä määrin autokaupungin tyyppistä rakennetta. Kaikista kaupungeista on siten löydettävissä jalankulku-, joukkoliikenne- ja autokaupungin rakenteita ja kaupunkiympäristöä. Erityyppiset kaupunkirakenteet voidaan hahmottaa ja mallintaa kokonaisvaltaisina kaupunkirakenteen järjestelminä sekä niitä vastaavina vyöhykkeinä.

Suomen kaupungit, joissa vielä 60 vuotta sitten liikuttiin pääasiassa jalan tai hevosilla, ovat muutamassa vuosikymmenessä muuttuneet pienistä jalankulkukaupungeista tehokkaasti rakennetuiksi joukkoliikennekaupungeiksi tai laajoiksi, hajanaisiksi autokaupungeiksi. Muutos on ollut jatkuvaa ja tällä hetkellä kaupungeissa on monentyyppistä kaupunkirakennetta ja -ympäristöä.

Nopeimmin on kasvanut autokaupungin tyyppinen kaupunkirakenne, joka useimmissa pienissä kaupungeissa kattaa pääosan kaupunkialueesta. Suurten ja keskisuurten kaupunkien kaupunkialue on pääasiassa joukkoliikennekaupungin tyyppistä kaupunkirakennetta, mutta niissäkin autokaupungin tyyppisen kaupunkirakenteen osuus kasvaa, erityisesti kaupunkialueen reunoilla. Jalankulkukaupungin tyyppistä kaupunkirakennetta on kuitenkin säilynyt kaikkien kaupunkien keskustoissa.

Kaupunkien nopea muuttuminen on nostanut esiin kysymyksiä:

- ovatko Suomen kaupungit muuttumassa amerikkalaistyyppisiksi autokaupungeiksi vai
- voivatko ne kehittyä eurooppalaisten jalankulku- ja joukkoliikennekaupunkien suuntaan vai
- onko odotettavissa, että jokainen kaupunki kehittyy omaan suuntaansa?

Autokaupungiksi muuttumisen tunnistaminen on tärkeää, jos siihen halutaan vaikuttaa. Vaikuttaminen puolestaan on tärkeää, koska autokaupungin tyyppinen kaupunkirakenne on kallis. Se edellyttää suuria investointeja, sen käyttökustannukset ovat korkeat, se kuluttaa paljon energiaa ja aiheuttaa paljon haitallisia ilmastopäästöjä. Autokaupungin rakenne palvelee ensisijaisesti aktiivisinta väestöä. Parhaimmillaan se tehostaa kaupungin toimivuutta. Liian hallitsevaksi kehittyessään autokaupungin rakenne kuitenkin yksipuolistaa kaupunkiympäristöä, aiheuttaa liikenteen ruuhkautumista ja syrjii useita väestöryhmiä. Kallis ja syrjivä kaupunkirakenne puolestaan heikentää kaupungin kilpailukykyä.

Funktionalismin aikaiseen kaupunkikäsitykseen pohjautuen on kaupunkirakennetta totuttu kuvaamaan asunto- työpaikka- ja vapaa-ajan alueina, jotka liikenneverkko yhdistää toisiinsa. Lisäksi on seurattu keskustan ja alakeskusten sekä eri tyyppisten palveluverkostojen kehitystä. Nämä perinteiset tarkastelutavat ovat viime vuosina osoittautuneet puutteellisiksi, sillä ne eivät sovellu käyttöön silloin, kun halutaan seurata ja ohjata eri tyyppisten kaupunkirakenteiden kehitystä sekä kaupunkityypin muuttumista. Tarvitaan uusia tarkastelutapoja, joiden puitteissa eri tyyppiset kaupunkirakenteet ja niitä vastaavat vyöhykkeet pystytään tunnistamaan ja analysoimaan.

Kaupunkirakenteen tyyppejä ja niitä vastaavia vyöhykkeitä on käytetty Kuopion kaavoituksessa noin kymmenen vuoden ajan. Vyöhykkeisyyttä on

tutkittu myös SYKE:n seutu- ja kaupunkirakennetarkasteluissa sekä lukuisissa muissa selvityksissä. Seuraavassa käydään läpi tässä selvityksessä käytetyt vyöhykemäärittelyt.

Kaupunkityypit ja niitä vastaavat kaupunkirakenteen vyöhykkeet

KARA-tutkimuksessa vyöhykeajattelun perustana on eri kaupunkityyppejä vastaavien kaupunkirakenteen järjestelmien ja kaupunkiympäristöjen tunnistaminen. Tarkasteltavia kaupunkityyppejä ovat *jalankulkukaupunki, joukkoliikennekaupunki ja autokaupunki*. Näitä kaupunkityyppejä ovat parhaiten kuvanneet ja analysoineet australialaiset maantieteilijät Peter Newman ja Jeffrey Kenworthy (2004).

Suurissa historiallisissa jalankulkukaupungeissa etäisyys keskustasta kaupungin laidalle saattoi olla yli kaksi kilometriä. Suomessa vanhat puukaupungit olivat pieniä ja etäisyys torilta kaupungin reunalle oli niissä enimmillään kilometrin luokkaa. Nykyisissä kaupungeissa jalankulkuun tukeutuva kaupunkialue on tätä laajempi, sillä siihen kuuluu yleensä myös esikaupunkialuetta, joka levittäytyi puukaupungin ympärille 1900-luvun alkupuoliskolla.

Jalankulkukaupunki oli Suomessa vallitseva kaupunkityyppi aina 1950-luvulle asti. Poikkeuksena tästä olivat ainoastaan Helsinki, joka jo viime vuosisadan alussa nopeasti kasvoi joukkoliikennekaupungiksi, sekä Turku ja Tampere, jotka myös kasvoivat joukkoliikennekaupungeiksi ennen 1950-lukua.

Keskisuurissa kaupungeissa kasvu joukkoliikennekaupungiksi tapahtui lähiörakentamisen myötä 1960-luvulla. Joukkoliikennekaupungin tyyppistä kaupunkirakennetta ovat bussiliikenteeseen tukeutuvat kerrostalolähiöt ja lähiönauhat sekä työpaikka- ja palvelualueet, jotka ulottuvat enimmillään kymmenen kilometrin etäisyydelle keskustasta.

1960-luvulla alkoi yleistyä myös autokaupungin tyyppinen kaupunkirakenne ja 1980-luvun lopulle tultaessa useat kaupungit olivat muuttuneet osittain autokaupungeiksi. Autokaupungin tyyppinen kaupunkirakenne tukeutuu ensisijaisesti henkilöautoliikenteeseen. Se on levittäytynyt muun tyyppisen kaupunkirakenteen lomaan ja ympärille. Autokaupungin tyyppistä kaupunkirakennetta on syntynyt kaupunkeja ympäröivälle kaupunkiseudulle siten, että etäisyys keskustaan voi olla useita kymmeniä kilometrejä.

Kaupungin tyyppi määräytyy sen mukaan, minkä tyyppiset kaupunkirakenteen elementit hallitsevat kaupunkirakenteen kokonaisuutta. Kaupunkityypin muuttamiseen tarvitaan pitkä muutosvaihe, jonka aikana uuden tyyppisen kaupunkirakenteen elementtien määrä ja merkitys kasvaa niin suureksi, että kaupungin kokonaisrakenteessa ja toiminnoissa tapahtuu laadullinen muutos.

Kaupunkirakenteen peruselementit, kadut, aukiot, sillat ja rakennukset ovat pysyviä tai ainakin pitkäikäisiä. Ne säilyvät kauan kaupunkiympäristössä, vaikka kaupunkityyppi ja kaupungin toiminnot muuttuisivat.

Joukkoliikennekaupungin rakenne on monelta osin jäänyt autokaupungin rakenteen jalkoihin. Autokaupungin tyyppinen kaupunkiympäristö hallitsee kaupunkikuvaa jopa kerrostalolähiöissä, vaikka ne perusolemukseltaan ovat joukkoliikennekaupungin tyyppistä rakennetta. Autokaupungin rakenne on yleistymässä myös keskustoissa ja esikaupungeissa, jotka kuitenkin yleensä ovat yhä ensisijaisesti jalankulkukaupungin tyyppistä rakennetta ja –ympäristöä.

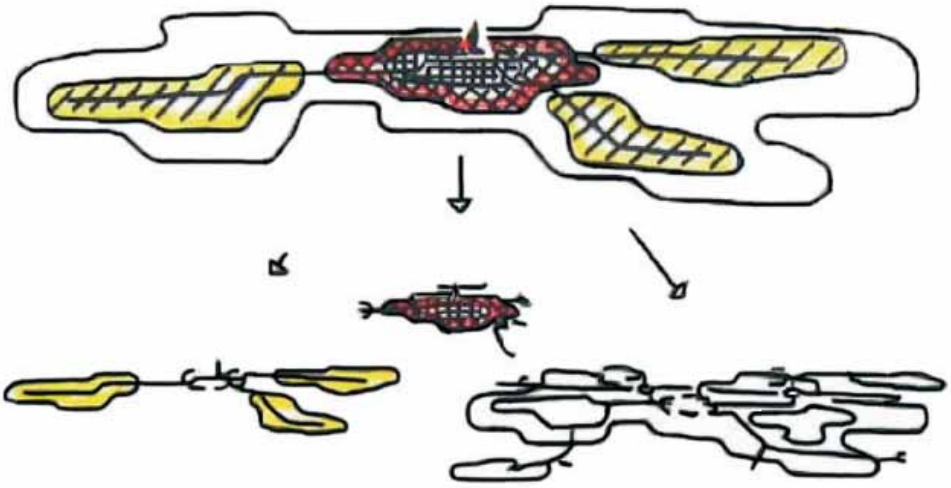
Vyöhykkeiden tunnistaminen

Selvimmin eri kaupunkityyppejä vastaavat kaupunkirakenteen vyöhykkeet piirtyvät, kun tarkastellaan kaupungin asutusrakennetta, eli vertaillaan asumista ja asuinympäristöä erityyppisissä kaupunginosissa. KARA-tutkimuksessa asutusrakenne ja siihen liittyvä muu maankäyttö ryhmittyvät viideksi toisistaan poikkeavaksi vyöhykkeeksi.

Jalankulkukaupungin tyyppistä kaupunkirakennetta ja kaupunkiympäristöä on kahdella vyöhykkeellä, jotka kattavat keskustan sekä siihen liittyvät esikaupungit.

(1) Jalankulkukaupungin ydinvyöhyke sisältää liikekeskustan, joka useimmissa kaupungeissa on uudistettu kävelykeskustaksi, sekä sitä ympäröivän perinteisen jalankulkukaupungin alueen. Tämä vyöhyke on sekoittuvaa aluetta, jossa keskusta-asumisella on keskeinen rooli. Pienissä ja keskisuurissa kaupungeissa tämä vyöhyke ulottuu noin kilometrin etäisyydelle painopisteestään. Helsingissä jalankulkukaupungin vyöhyke on laaja, koska siellä keskusta-asuminen ja keskustassa liikkuminen tukeutuvat jalankulun ohessa raitiovaunuliikenteeseen. Myös muissa suurissa kaupungeissa jalankulkukaupungin vyöhyke on laajempi kuin keskisuurissa kaupungeissa. Tällä

Kuva 1. Kaupunkirakenteen peruskäsitteet: jalankulkukaupunki, joukkoliikennekaupunki ja autokaupunki. Joukkoliikennekaupunki on kasvanut jalankulkukaupungin ympärille ja liittyy siihen. Autokaupunki on rakentunut muiden järjestelmien päälle ja ympärille. Kaikki järjestelmät liittyvät toisiinsa keskustassa, joka palvelee koko kaupunkialuetta.



vyöhykkeellä asuvat asuntokunnat voivat halutessaan tulla toimeen yhdellä autolla tai ilman autoa.

(2) Jalankulkukaupungin pyöräilyvyöhyke kattaa keskustaan liittyvät esikaupunkialueet, jotka noin kilometrin levyisenä nauhana ympäröivät varsinaisen jalankulkukaupungin vyöhykettä. Tältä vyöhykkeeltä on hyvät jalankulku- ja pyöräily-yhteydet keskustaan. Osa tästä vyöhykkeestä on kerrostalovaltaista aluetta, joka liittyy joukkoliikennekaupungin sormiin. Muut alueet tukeutuvat jalankulun ja pyöräilyn ohessa suurelta osin henkilöautoliikenteeseen. Historiallisesti nämä vyöhykkeet ovat jalankulkukaupunkia. Tämä näkyy niiden toiminnallisessa rakenteessa ja rakennetussa ympäristössä. Tällä vyöhykkeellä asuvat asuntokunnat voivat halutessaan tulla toimeen yhdellä autolla tai ilman autoa.

Joukkoliikennekaupungin tyyppistä rakennetta on vyöhykkeellä, joka raide- tai bussiliikenteeseen tukeutuen on levittäytynyt jalankulkukaupungin vyöhykkeitä laajemmalle alueelle. Pääkaupunkiseudulla tämä vyöhyke tukeutuu keskeisiltä osiltaan raideliikenteeseen, joten siellä on kaksi toisistaan erottuvaa, mutta samalla toisiinsa liittyvää joukkoliikennekaupungin vyöhykettä.

(3) Joukkoliikennekaupungin vyöhyke sisältää kerrostalolähiöt sekä niitä yhdistäviin bussilinjoihin liittyvän muun maankäytön. Vyöhykkeen tunnusmerkkinä on paikallisliikenteen järjestelmä, jonka kattavuus, saavutettavuus ja palvelutaso on niin hyvä, että siihen voi kuka tahansa liikkumisessaan kohtuullisen vaivattomasti tukeutua. Toisena tunnusmerkkinä on, että paikallisliikenteellä on merkittävä määrä käyttäjiä ja selkeä oma roolinsa alueen asukkaiden sekä työpaikkojen toiminnan kannalta. Tällä vyöhykkeellä asuvat asuntokunnat voivat halutessaan tulla toimeen yhdellä autolla tai ilman autoa.

Bussiliikenteeseen tukeutuvassa kaupunkirakenteessa joukkoliikennekaupungin vyöhyke kattaa alueet, jotka ovat noin 250 metrin säteellä sellaisista bussipysäkeistä, joilla bussit kulkevat 10-15 minuutin vuorovälein. Vyöhykkeen ulkopuolelle jäävät kuitenkin sellaiset alueet ja korttelit, joiden asukkaiden autoistumisaste on korkea ja bussien käyttö vähäistä. Keskisuurissa suomalaisissa kaupungeissa bussiliikenteeseen tukeutuvat joukkoliikennekaupungin sormet ulottuvat noin 10 kilometrin etäisyydelle keskustasta.

Raideliikenteeseen tukeutuvassa kaupunkirakenteessa joukkoliikennekaupungin vyöhyke ulottuu selvästi laajemmalle kuin bussiliikenteeseen tukeutuvassa kaupunkirakenteessa. Helsingin kokemusten perusteella metron ja paikallisjunan asemien aktiivinen saavutettavuusalue ulottuu noin 800 metrin etäisyydelle asemista.

Jalankulku- ja joukkoliikennekaupungin vyöhykkeitä ympäröivä alue on autokaupungin tyypistä kaupunkirakennetta, jossa liikkuminen tapahtuu pääasiassa henkilöautoilla. Autokaupungin tyyppisellä alueella on kaksi toisistaan erottuvaa vyöhykettä.

(4) Autoon tukeutuva vyöhyke on autokaupungin

tyyppistä aluetta, joka liittyy jalankulku- tai joukkoliikennekaupungin vyöhykkeisiin siten, että alueella asioivat voivat tukeutua auton lisäksi myös jalan, pyörällä tai bussilla liikkumiseen. Tällä alueella asuvat asuntokunnat voivat halutessaan tulla toimeen yhdellä autolla.

(5) Autoriippuvainen vyöhyke on autokaupungin tyyppistä aluetta, jonka yhteys jalankulku- ja joukkoliikennekaupungin vyöhykkeisiin on niin heikko, että muu kuin alueen sisällä tapahtuva liikkuminen edellyttää tukeutumista henkilöautoon. Tällä alueella asuminen edellyttää, että jokaisella aktiivi-iässä olevalla asukkaalla on käytössään oma auto tai mahdollisuus saada tarvittava kuljetus.

Autokaupungin vyöhyke on yleisnimitys, joka kattaa sekä autoon tukeutuvan vyöhykkeen että autoriippuvaisen vyöhykkeen. Autokaupungin vyöhyke ulottuu enimmillään noin 50 kilometrin etäisyydelle keskustasta.

Kaupunkirakenteen kannalta tarkasteltuna oleellisin raja kulkee autokaupungin vyöhykeen sisällä paikassa, jossa alue muuttuu autoriippuvaiseksi. Tällä alueella asuvat asuntokunnat eivät tule toimeen ilman autoa tai yhdellä autolla. Vastaavasti myös tällä alueella toimivat työntekijät ja alueella asioivat palvelun noutajat tarvitsevat auton tullakseen toimeen.

Autoriippuvainen vyöhyke ei tarjoa mahdollisuutta autoilun vähentämiseen ja tätä kautta haitallisetn ilmastopäästöjen vähentämiseen. Vyöhyke on kallis ja saastuttava. Se on myös hyvin riskialtis, kun tiedetään, että tulevina vuosikymmeninä on vastassa tilanteita, joissa öljyn hinta nousee ja haitallisista ilmastopäästöistä laskutetaan saastuttajia.

2.2 Kaupunkirakenteen vyöhykemalli yhdyskuntarakenteen eheyttämisen työkaluna

Mika Ristimäki, Ville Helminen, Petri Shemeikka ja Kari Oinonen, Suomen ympäristökeskus

Suomen ympäristökeskuksessa (SYKE) on testattu Leo Kososen hahmotteleman kaupunkirakenteen vyöhykemallin käyttökelpoisuutta yhdyskuntarakenteen eheytymisen työkaluna (ks. myös Kosonen 2007). Testaus tapahtui osana ympäristöministeriön koordinoimaa ympäristöklusterin tutkimusohjelmaa hankkeessa ”Autoriippuvainen kaupunkirakenne ja sen vaihtoehdot”. Tutkimuksessa testattiin vyöhykemallia pääkaupunkiseudun työssäkäyntialueen viiden koealueen yhdyskuntarakenteen eheytymisen ja hajautumisen tunnistamisessa, mittaamisessa sekä vaikutusten arvioinnin työvälineenä. Vyöhykemallin avulla tunnistettiin koealueiden eheyttämisen mahdollisuuksia ja rajoitteita.

Vyöhykemallilla tarkasteltiin erityisesti joukkoliikenteen edellytyksiä pääkaupunkiseutua ympäröivällä työssäkäyntialueella. Osittain tämän vuoksi koealueiksi valittiin pääradan varressa sijaitsevat Hämeenlinna, Hyvinkää ja Järvenpää sekä tiiviin bussiliikenteen yhteydessä sijaitsevat Lohja ja Mäntsälä.

Pääkaupunkiseudun vaikutus heijastuu koealueilla erityisesti yhdyskuntarakenteen hajautumisen paineina. Tämän vuoksi tutkimuksen selvitettiin erityisesti sitä, perustuuko koealueiden kasvu pikemmin yksityisautoilun varaan rakennettaviin asuinalueisiin vai tukeeko kasvu myös joukkoliikenne-, pyöräily-, ja jalankulkukaupungin rakenteita ja niiden vahvistumista. Tutkimuksella testattiin myös, voidaanko vyöhykemallin mukaista aluejakoa käyttää laajemmin valtakunnallisessa yhdyskuntarakenteen seurannassa yhtenä aluejakona ja seurantamenetelmänä.

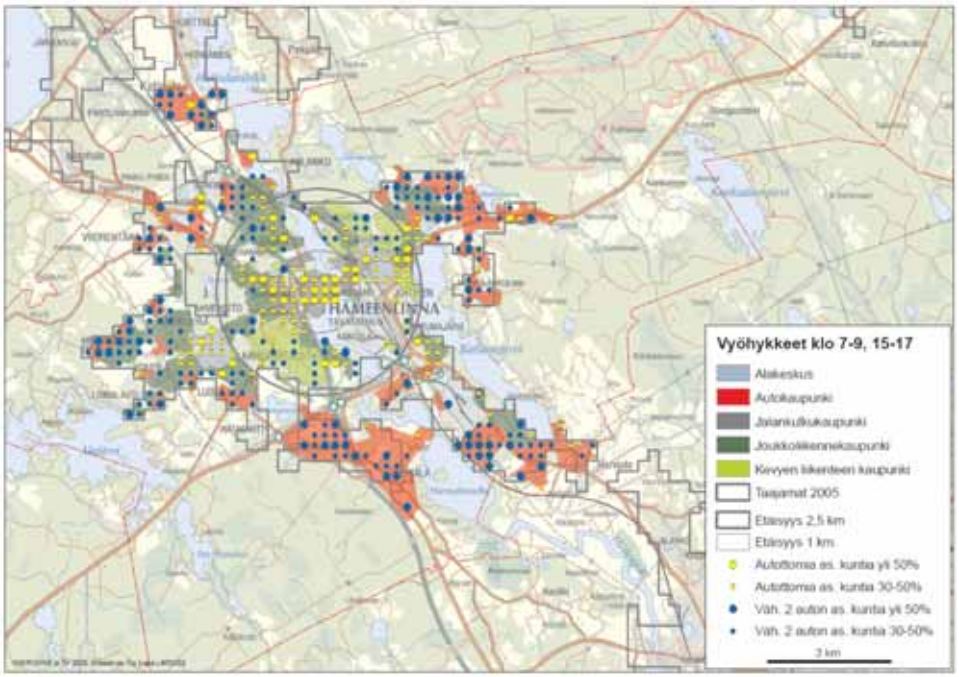
Vyöhykemallin avulla tapahtuva yhdyskuntarakenteen analysointi painottui asumisen sijaintiin eri vyöhykkeillä, mutta tarkastelua laajennettiin myös työpaikkojen ja palveluiden sijaintiin. Tällä pyrittiin tunnistamaan työpaikkojen ja palveluiden keskittymät suhteessa kaupunkirakenteen vyöhykkeisiin ja siten näiden toimintojen saavutettavuuteen.

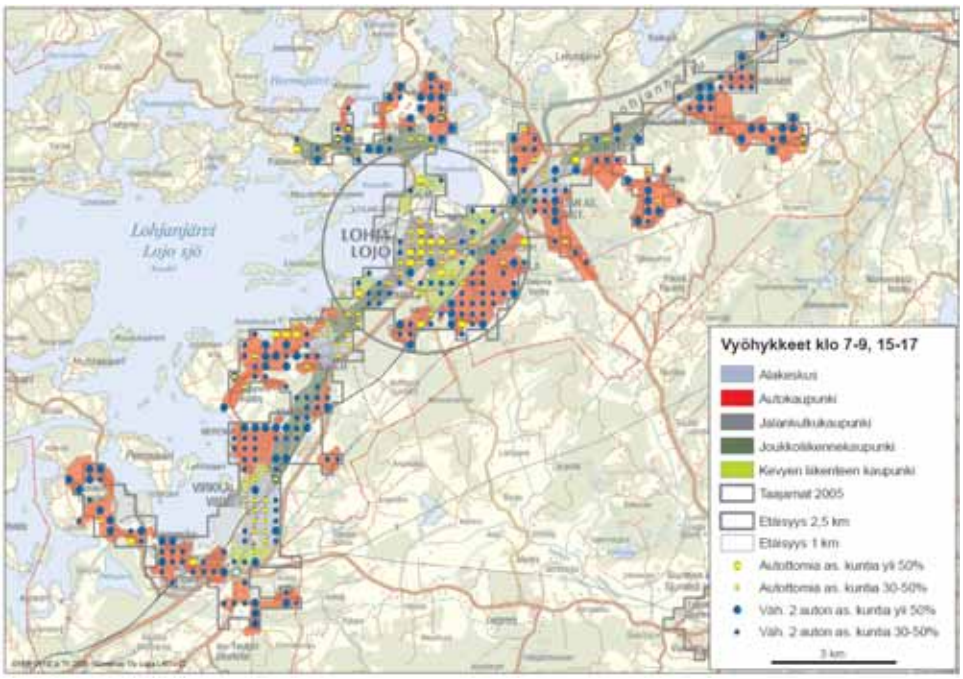
Vyöhykemallista saatujen positiivisten kokemusten johdosta vyöhykejakoa on laajennettu SYKE:ssä useampiin kaupunkiseutuihin Suomessa. Tavoitteena on saada kaikki 34 yhdyskuntarakenteen kehityksen seurannassa mukana olevaa kaupunkiseutua vyöhykejaon piiriin. Vyöhykejaon kehitystyö on vielä kesken ja sen kriteerit tarkentuvat vyöhykejaon alueellisen kattavuuden parantuessa. KARA-hankkeen yhteydessä onkin tarkoitus sovittaa yhteen vyöhykejaon kriteerejä siten, että vertailuanalyysit kaupunkiseutujen välillä tulevat mahdollisiksi.

Yhdyskuntarakenteen vyöhykkeisyys rakennemallien lähtökohdaksi

Yksinkertaisen kokonaiskuvan hahmottaminen ja kehityssuuntien esittäminen yhdyskuntarakenteesta vaatii rakenteen keskeisten osien tunnistamista ja yleistämistä. Vyöhykemalli sinänsä on helposti ymmärret-

Kartta 4. Esimerkki yhdyskuntarakenteen vyöhykejaosta Hämeenlinnan ja Lohjan kaupungeissa vuonna 2007. Vyöhykejako kuvaa ns. ruuhka-ajan vyöhykkeitä. Kuvan teemakarttoihin on lisätty tieto asuntokuntien autonomistuksesta vuodelta 2005.





Lähde: Tilastokeskus, SYKE: YKR-aineisto

tävissä kartallisena esityksenä ja yksistään käyttökelpoinen yleispiirteisessä suunnittelussa rakennemallina. Vyöhykemallin käyttöä rakennetarkastelussa voidaan kuitenkin merkittävästi lisätä liittämällä malliin paikkatietoa valtakunnallisesta ympäristöhallinnon yhdyskuntarakenteen seurantajärjestelmästä (YKR). Yhdistämisen tuloksena saadaan vertailukelpoista seurantatietoa eri alueilla tapahtuneesta muutoksesta aina vuodesta 1980 lähtien. Seurantatiedon merkitys eheytymisen mittaamisessa korostuu, koska yhdyskuntarakenteessa tapahtuvat muutokset ja vaikutukset ovat pitkäkestoisia.

Ympäristöklusterin tutkimusohjelman yhteydessä tehty tarkastelu jakautui kahteen osaan. Ensimmäisessä osassa tarkasteltiin kaupunkiseutujen suhdetta laajempaan Helsingin metropolialueeseen. Erityisesti tarkasteltiin raideliikenteen mahdollisuutta toimia eheyttämisen ”moottorina”. Lisäksi tarkasteltiin eheyttämisen kannalta tärkeitä teemoja, kuten taajama- ja asutusrakenteen tiiviyttä, työpaikkarakenteen eri toimialojen sijaintia, työssäkäyntiä sekä henkilöautoriippuvuutta. Toisessa osassa tarkasteltiin yhdyskuntarakennetta kokonaisvaltaisemmin maankäytön ja liikennejärjestelmän vuorovaikutusmallilla, ns. vyöhyketarkastelulla.

Vyöhyketarkastelussa koealueille luotiin eri liikennemuotoihin perustuvat asumisen vyöhykkeet. Lisäksi tarkasteltiin myös työpaikkojen ja palveluiden suhdetta vyöhykejakoon.

Vyöhyketarkastelun avulla selvitettiin mihin liikennejärjestelmään asutusrakenne ja sen eri vyöhykkeet koealueilla perustuvat ja ennen kaikkea millaiseksi eri asuinalueet ovat muuttumassa. Analyysitulosten perusteella on muodostettu koealuille eheyttämistä kuvaava profiili, jonka avulla voidaan arvioida mihin suuntaan kaupunkiseudut ovat eheyttämisen kannalta kehittymässä. Koealueiden analyyseissä käytettävät menetelmät valittiin siten, että niitä voidaan tarvittaessa laajentaa useimmille suomalaisille kaupunkiseuduille. Analyyseissä käytettävät tutkimusaineistot on muodostettu yhtenevin menetelmin. Tämä mahdollistaa alueiden välisen vertailun.

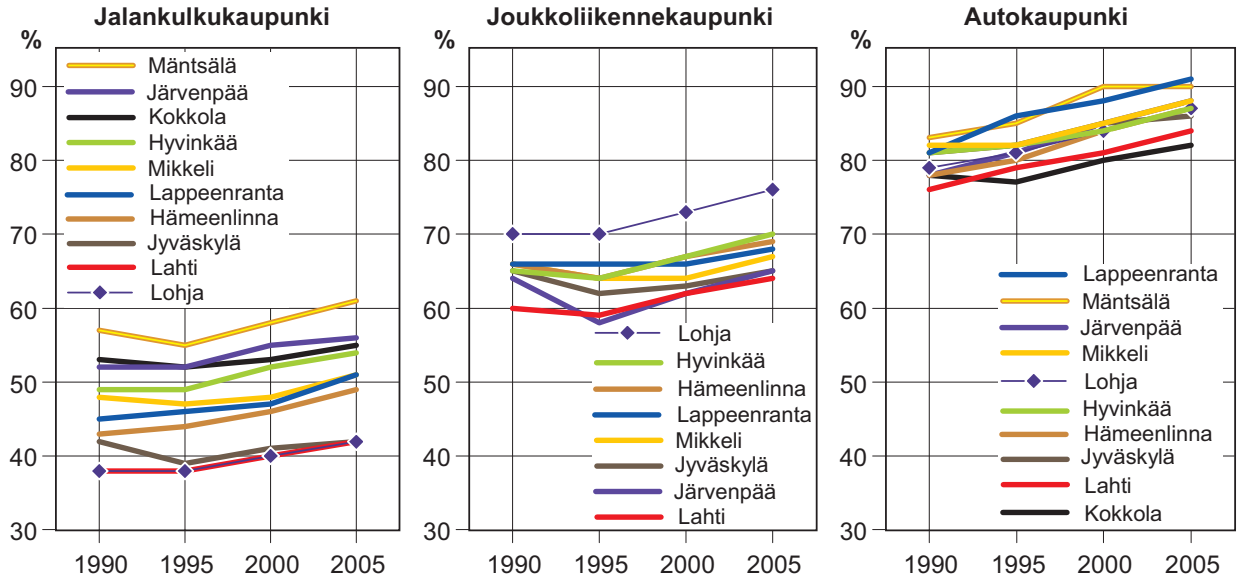
Esimerkki vyöhykejaon ja YKR-seurantatiedon yhdistämisestä

Kartassa 4 esitetään vyöhykejaot Hämeenlinnassa ja Lohjalla. Vyöhykejaon rajauksessa tunnistettiin yhtenäisillä kriteereillä jalankulukaupunki, alakeskukset, pyöräilykaupunki, joukkoliikennekaupunki ja autokaupunki. Karttaan on lisätty myös 250 metrin tilastoruutujaotuksella tieto asuntokuntien autoista. Useissa keskustan jalankulkukaupungin tilastoruuduissa yli puolella asuntokunnista ei ole autoa. Pienempiä keskittymiä ovat myös alakeskukset sekä lähiöt. Vastaavasti vähintään kahden auton asuntokuntien osuus on suuri taajaman reuna-alueilla joukkoliikennekaupungin ulkopuolella.

Kuviossa 1 esitetään autoistumisen kehitystä eri vyöhykejaon osa-alueilla kymmenellä kaupunkiseudulla ja taajamassa vuodesta 1990 lähtien. Kullekin vyöhykkeelle on laskettu asuntokuntien autoistumisastetta kuvaavat trendit.

Autoistumisen erot esimerkkialueiden välillä johtuvat sekä alueen koosta että yhdyskuntarakenteesta. Esimerkiksi Lahden ja Jyväskylän jalankulkukaupungeissa autollisuus on pysynyt 40 prosentissa alueella asuvista asuntokunnista, kun se pienemmillä paikka-

Kuvio 1. Kymmenen suomalaisen kaupunkiseudun autollisten asuntokuntien osuus (%) 1990-2005 yhdyskuntarakenteen eri vyöhykkeillä.



Lähde: Tilastokeskus, SYKE: YKR-aineisto

kunnilla nousee lähelle 60 prosenttia. Joukkoliikennekaupungin osalta erityisesti Lohjan kaupunkiseudulla vyöhykkeen autoistumiskehitys on ollut poikkeuksellisen voimakasta. Lamavuosien autoistumisasteen lasku näkyy selvimmin vuoden 1995 autoistumisluvuissa joukkoliikennekaupungin vyöhykkeellä.

Joukkoliikennekaupungin autoistumiskehityksen tarkastelu on tärkeää erityisesti eheyttämisen näkökulmasta. Lähiöiden väestömäärä on laskenut ja autoistuminen voimistuu. Muutoksen seurauksena joukkoliikenteen käyttäjämäärät laskevat ja vuorotarjonta heikkenee. Eheyttävällä täydennysrakentamisella voidaan joukkoliikenteen edellytyksiä parantaa nimenomaan joukkoliikennekaupungin alueella. Ongelmaksi nousevat keskisuuret kaupungit, jos joukkoliikenteen reitit käyttäjien vähetessä muuttuvat pelkiksi palvelulinjoiksi eivätkä ne enää palvele työssäkäyntiä.

Autokaupunkivyöhykkeellä autoistumisaste on noussut lähes 90 prosenttiin. Vyöhykkeen autoistumisaste on tästä huolimatta kasvussa, kun asuntokuntiin hankitaan kakkos- ja kolmosautoja. Kehityksen suunta on ollut kaikilla esimerkkialueilla lähes yhdensuuntainen. Autokaupungin alueella on myös joukkoliikennetarjontaa, mutta joukkoliikenteen vuorotiheys ei riitä nostamaan sitä joukkoliikennekaupungiksi.

Aikasarjatarkastelun ongelma on ratkaistavissa

Tulokset kertovat selvästi erot kaupunkiseutujen yhdyskuntarakenteen kehityksessä suhteessa autoistumiseen. Vyöhykejaon puutteena esimerkissä on kuitenkin aluerajauksen poikkileikkauksen rajoittuminen vain vuoden 2005 poikkileikkaustietoon. Siinä oletetaan, että aikaisempien poikkileikkausvuosien vyöhykkeet ovat samoja kuin vuonna 2005. Näinhän ei todellisuudessa tietenkään ole. Sekä aluerajaus että sen kriteerit ovat tuona aikana muuttuneet. Vuoden 1980, 1990 ja 2000 joukkoliikennekaupungin rajauksessa tulee huomioida sen aikainen tilanne ja palvelutaso suhteessa muuhun liikkumiseen.

Seurantatiedon puutteet ovat tuttuja YKR:n kehitystyössä, jossa ongelman ratkaisemiseksi käytetään ajassa muuttuvia aluerajauksia. Vyöhykejaon jatkokehittämisen yhtenä lähtökohtana onkin saada poikkileikkaustietoa vyöhykejaosta myös aikaisemmilta vuosilta ongelman poistamiseksi. Vasta se takaa alueellisesti ja ajallisesti vertailukelpoisen seurantatiedon.

Vyöhykemallin käyttö yhdyskuntarakenteen eheyttämisessä

Suomalaisten kaupunkiseutujen yhdyskuntarakenteen keskimääräinen asukastiheys on kansainvälisesti verrattuna alhainen, kuten myös asumisväljyys. Suomessa on siis ”rakennettu harvaan ja asuttu ahtaasti”. Taustalla on hidas kaupungistuminen ja sodan jälkeinen metsälähiörakenne. Kantakaupungin ja metsälähiöiden väliin on jäänyt laajoja rakentamattomia alueita. Myös asumisväljyytemme alhaisuus on perua sotien jälkeen rakennetuista pienistä kerrostaloasunnoista. Suurempiin asuntoihin ei sodan jälkeen nopean kaupungistumisen aikana ollut varaa toisin kuin länsinaapurissamme.

Suomen suurimmilla kaupunkiseuduilla kantakaupungin ja lähiöiden asukastiheys ei kuitenkaan jää kovin paljonkaan jälkeen pohjoismaisesta tasosta. Keskimääräistä asukastiheyttä laskevat erityisesti 1980-luvulla voimakkaasti laajentuneet alhaisen tiheyden pientaloalueet, jotka ulottuvat pitkälle maaseudulle tiestöä mukaillen. Myöskään taajaman ja ympäröivän haja-asutusalueen raja ei ole selvä kuten useimmissa muissa maissa.

Eheyttämisen mahdollisuus

Suomen harvassa yhdyskuntarakenteessa on kuitenkin kansainvälisesti verrattuna lähes ylivertainen mahdollisuus. Harva rakenne mahdollistaa voimakkaankin täydennysrakentamisen luonto- ja virkistysalueita uhkaamatta. Meillä on siis varaa täydennysrakentamiseen, toisin kuin useilla ennestään tiiviillä Keski-Euroopan kaupunkiseuduilla, joihin täytyy päinvastoin virkistysalueet tuoda ”sisään” purkamalla rakennuskantaa.

Suomen alhainen kaupungistumisaste ja asumisväljyys toimivat täydennysrakentamisen ”moottorina”. Väestön ja ennen kaikkea asumisväljyyden kasvu kaupunkiseuduilla luo uudisrakentamistarpeen, jolla mahdollistetaan rakenteen eheyttäminen. Samoin meillä on lähes kaikilla kaupunkiseuduilla lähiörakenteesta johtuen yhdyskuntarakenteen nauhamainen perusrakenne, jolla joukkoliikenteen sekä pyöräilyn edellytyksiä voidaan merkittävästi parantaa. Autokaupunkikehitys ei ole kuitenkaan edennyt niin pitkälle, että amerikkalainen pientalomatto olisi vallannut nauhamaiset yhdyskuntarakenteen perusrakenteet.

Ylikunnallisen ja (yli-)seudullisen liikenteen osalta myös rataverkkomme luo eheyttämisen näkökulmasta merkittävät mahdollisuudet useilla kaupunkiseuduilla, ei vain pääkaupunkiseudulla. Näiden uusi hyödyntäminen on vasta alussa.

Yhdyskuntarakenteen näkökulmasta oikein sijoitetulla ja mitoitetulla täydennysrakentamisella voidaan parantaa joukkoliikenteen palvelukykyä tuomalla lisää asukkaita metsälähiöiden ja keskusta-alueiden väliselle joukkoliikenteen nauharakenteelle. Tilaa on myös palveluiden ja työpaikkojen uudelle sijainnille tällä nauharakenteella. Oikein sijoitettu täydennysrakentaminen mahdollistaa henkilöautojen määrän ja ennen kaikkea niiden käytön vähentämisen. Täydennysrakentaminen myös turvaa merkittävien viheralueiden olemassaolon, koska näiden merkitys kasvaa yhdyskuntarakenteessa. Samalla voidaan kontrolloida paremmin kaupungin reuna-alueella tapahtuvaa kaupungin leviämistä.

Täydennysrakentaminen on kuitenkin vain mahdollisuus. Se vaatii merkittävää muutosta nykyiseen yhdyskuntarakenteen kehitykseen ja suunnitteluun sekä ennen kaikkea suunnittelun käytäntöön. Erityisesti se vaatii muutosta maapolitiikan käytäntöön, johon laissa on jo valmiina työkalut. Se vaatii luopumista sektoriajattelusta kohti yhdyskuntarakenteen kokonaiskäsitystä. Täydennysrakentaminen on kuitenkin erittäin vaativaa. Pahimmillaan täydennysrakentaminen sijoittuu väärin ja suuntautuu tärkeille virkistysalueille heikentäen elinympäristön laatua. Eheyttävä täydennysrakentaminen korostaa myös paikallisia ominaispiirteitä eikä siihen ole yhtä patenttiratkaisua, joka sopii kaikille kaupunkiseuduille. Jokainen kaupunkiseutu on oma toimiva kokonaisuutensa.

KARA luo hyvät puitteet vyöhyketarkastelun kehitystyölle

Yhdyskuntarakenteen vyöhykejako on ensimmäisten eri kaupunkiseutuja koskevien testitulosten perusteella osoittautunut ymmärrettäväksi ja konkreettiseksi tavaksi lähestyä yhdyskuntarakenteen eheyttämistä. Sen kehittäminen näistä lähtökohdista käsin on vasta alkanut. KARA-yhteistyön avulla onkin mahdollista laajentaa menetelmän käyttöönottoa kaikkiin suomalaisiin kaupunkiseutuihin. Suurten kaupunkiseutujen osalta valmiudet menetelmän kehittämiseen ovat hyvät. Menetelmän kehitystyössä painopiste on suurten kaupunkiseutujen osalta monikeskuksisuuden huomioimisessa ja historiallisten poikkileikkaustietojen laatimisessa vyöhykkeistä. KARA-yhteistyö antaa tähän kehitystyöhön hyvät mahdollisuudet.

2.3 Vyöhykemallin testaus ja esimerkkejä hyödyntämisestä pääkaupunkiseudulla

Ari Jaakola ja Martti Grönroos, Helsingin kaupunki

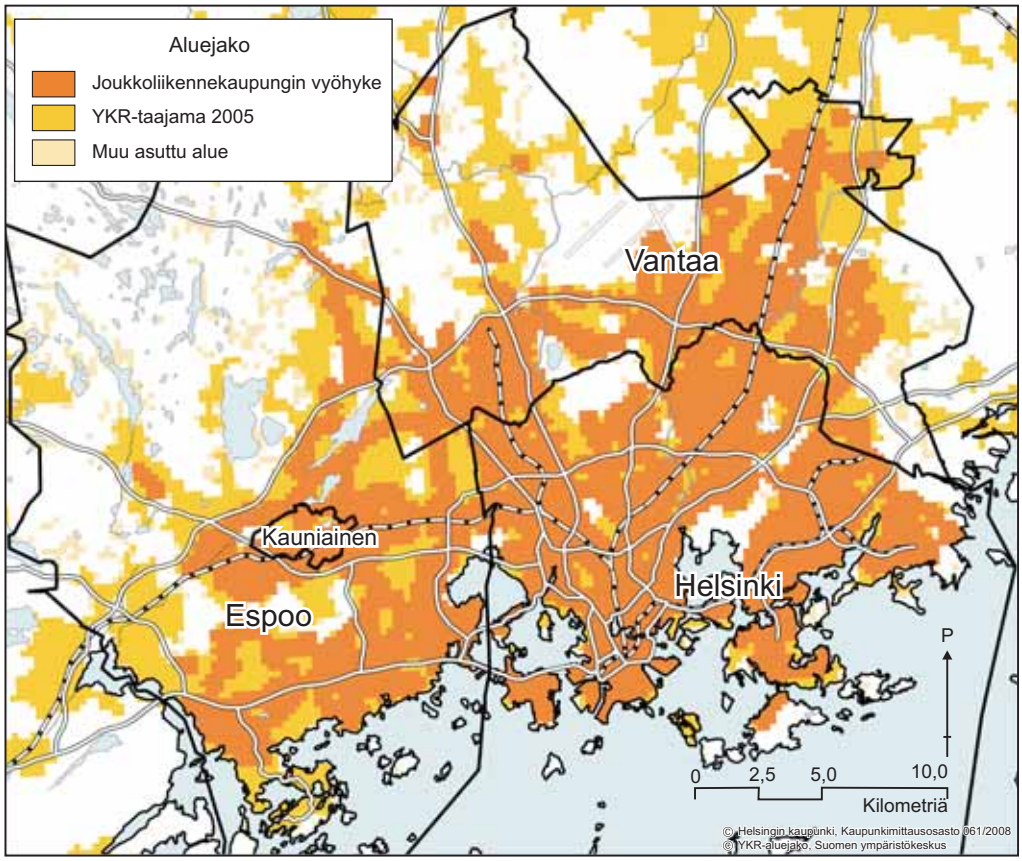
KARA esitutkimuksen yhteydessä rajattiin pääkaupunkiseudulta *korkean palvelutason joukkoliikennevyöhyke*. Työn avulla pyrittiin hahmottamaan pääkaupunkiseudun joukkoliikennevyöhykkeen alueellisia ulottuvuuksia sekä tunnistamaan joukkoliikennevyöhykkeen erityispiirteitä väestöä ja työpaikkoja kuvaavien tunnuslukujen avulla.

Korkean palvelutason joukkoliikennevyöhyke muodostettiin Pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunnan (YTV) joukkoliikennerekisterissä olevien bussi-, raitiovaunu-, metro- ja junaliikenteen linja- ja pysäkkitietojen sekä niihin liitettyjen vuorovälitietojen perusteella. Korkean tason joukkoliikennepalvelut katsottiin olevan pysäkeillä, joiden kautta kulkee arkiaamuisin klo 7-8 välillä vähintään viisi joukkoliikenteen vuoroa. Tämä tarkoittaa korkeintaan 12 minuutin vuoroväliä. Paikallisjunaliikenteen osalta kriteerinä käytettiin neljän vuoron kriteeriä eli 15 minuutin vuoroväliä. Korkean palvelutason joukkoliikennevyöhyke rajattiin määrittämällä kriteerit täyttävien bussi- ja raitiovaunupysäkkien ympärille 250 metrin vyöhykkeet. Juna- ja metroasemien ympärillä vyöhyke ulotettiin 800 metrin etäisyydelle kustakin kriteerit täyttävästä asemasta. Näin määrittyvän korkean tason joukkoliikennevyöhykkeen, tässä *joukkoliikennekaupunki*, ulkopuolista aluetta kutsutaan tässä tarkastelussa pääkaupunkiseudun *autokaupungin vyöhykkeeksi* (vrt. luku 2.1). Korkean tason joukkoliikennevyöhyke pääkaupunkiseudulta on esitetty kartassa 5.

Sekä joukkoliikenne- että autokaupungin vyöhykkeille laskettiin vertailuluvut asukkaiden ja asuntokuntien määrästä, autonomistuksesta[2] sekä työpaikoista (kuvio 2 ja kuvio 3). Lukuarvoja tarkasteltaessa on syytä muistaa, että joukkoliikenteen vyöhyke

2 Autonomistustieto on suuntaa antava. Se perustuu SYKE:n ylläpitämän yhdyskuntarakenteen seurantajärjestelmän tietoihin asuntokuntien autonomistuksesta eikä sisällä tietoja työsuhdeautoista.

Kartta 5. Pääkaupunkiseudun joukkoliikennekaupungin vyöhyke vuonna 2006.



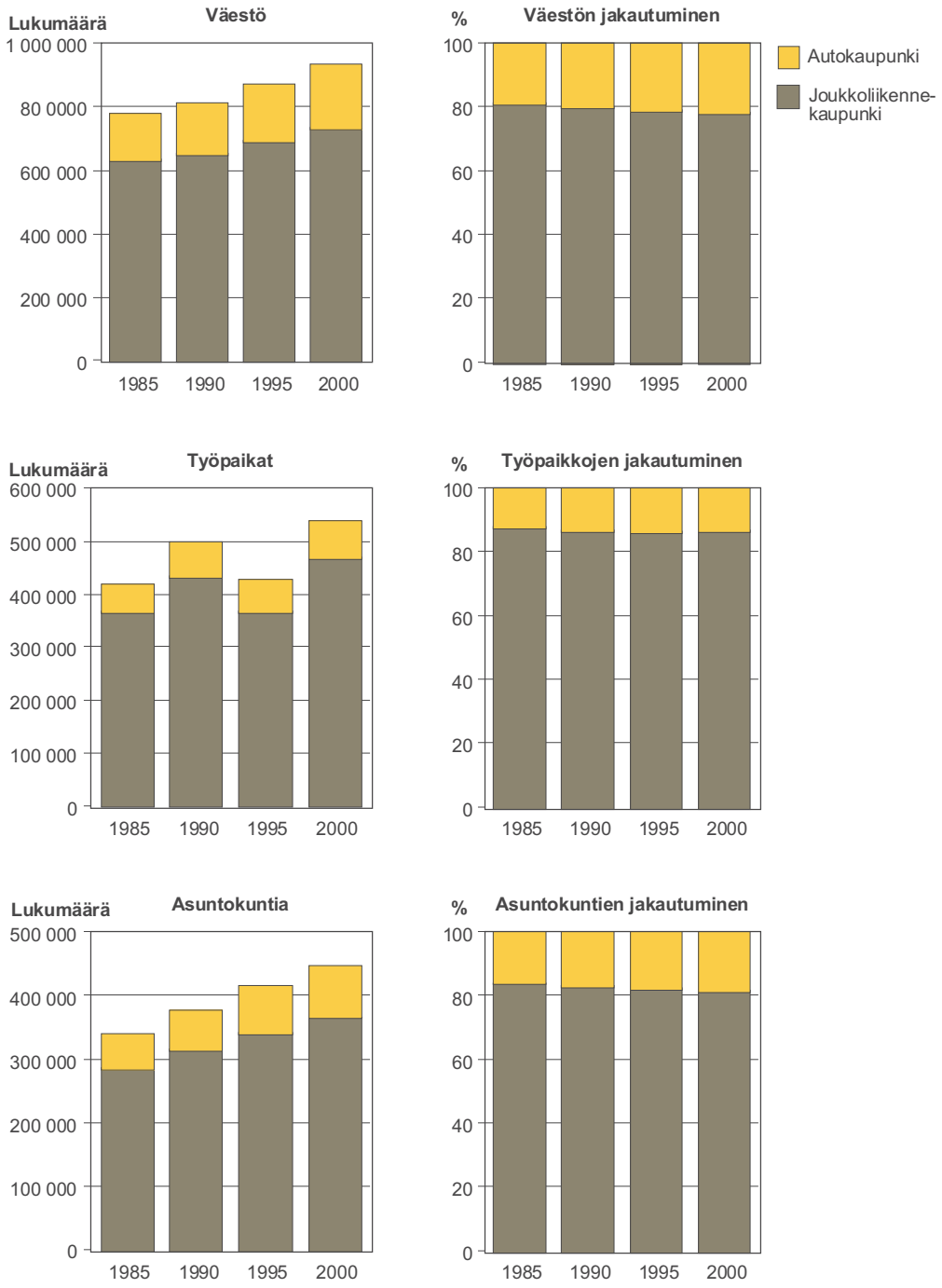
kuvaa joukkoliikenteen palvelutasoa varsin karkealla tasolla. Se ei ota kantaa kaupungin eri osien saavutettavuuteen eikä huomioi joukkoliikenteen käyttöä kaupungin eri osissa. Vyöhyke kuvaa palvelutasoa lähinnä arkena tapahtuvan työmatkaliikenteen näkökulmasta. Iltaisin ja viikonloppuisin vyöhyke olisi näillä kriteereillä rajattuna huomattavasti suppeampi. Lisäksi vyöhykkeet kuvaavat ainoastaan vuoden 2006 poikkileikkaustilannetta. Tämä on syytä pitää mielessä yli ajan tapahtuvaa kehitystä tarkasteltaessa[3].

Tarkastelun perusteella voidaan tehdä joitakin alustavia havaintoja korkean palvelutason joukkoliikennevyöhykkeen ominaisuuksista pääkaupunkiseudulla. Ensinnäkin, valtaosa pääkaupunkiseudun asumisesta ja työpaikoista sijoittuu vyöhykkeelle, jolla voidaan ainakin arkiaamuisin katsoa olevan varsin hyvä joukkoliikenteen palvelutaso. Kehitystarkastelussa näkyy kuitenkin, että ns. autokaupungin vyöhykkeellä väestömäärä on kasvanut joukkoliikennevyöhykettä nopeammin. Tämä antaa viitteitä autokaupungin vyöhykkeen painoarvon kasvusta. Tulokseen on tosin suhtauduttava varauksella, sillä vyöhykejako ei kuvaa vertailuajankohtien tilannetta vaan kunkin poikkileikkausvuoden väkimäärät on laskettu vuoden 2006 vyöhykejakoa hyväksikäyttäen. Kuva saattaa muuttua, mikäli myös vyöhykkeet sovitetaan kulloistakin ajankohtaa vastaavaksi.

Toiseksi, joukkoliikenne- ja autovyöhykkeet eroavat toisistaan asuntokuntien koon perusteella. Joukkoliikennevyöhykkeellä asuu suhteellisesti ottaen enemmän pieniä yhden tai kahden henkilön asuntokuntia, kun taas autokaupungin vyöhykkeellä on havaittavissa selvää yliedustusta suurempien asuntokuntien kohdalla. Tulos selittyy sillä, että vyöhykkeet poikkeavat toisistaan myös asuntokantansa suhteen. Joukkoliikenteen vyöhyke kattaa lähes kokonaan pääkaupunkiseudun pienasuntovaltaiset kerrostaloalueet, jolloin autokaupungin vyöhykkeellä korostuu suurempien kotitalouksien pientaloasuminen.

3 Tiedot on laskettu vuoden 2006 joukkoliikennevyöhykkeelle, ei kyseisen vuoden tilannetta kuvaavalle vyöhykkeelle, vrt. luku 2.2.

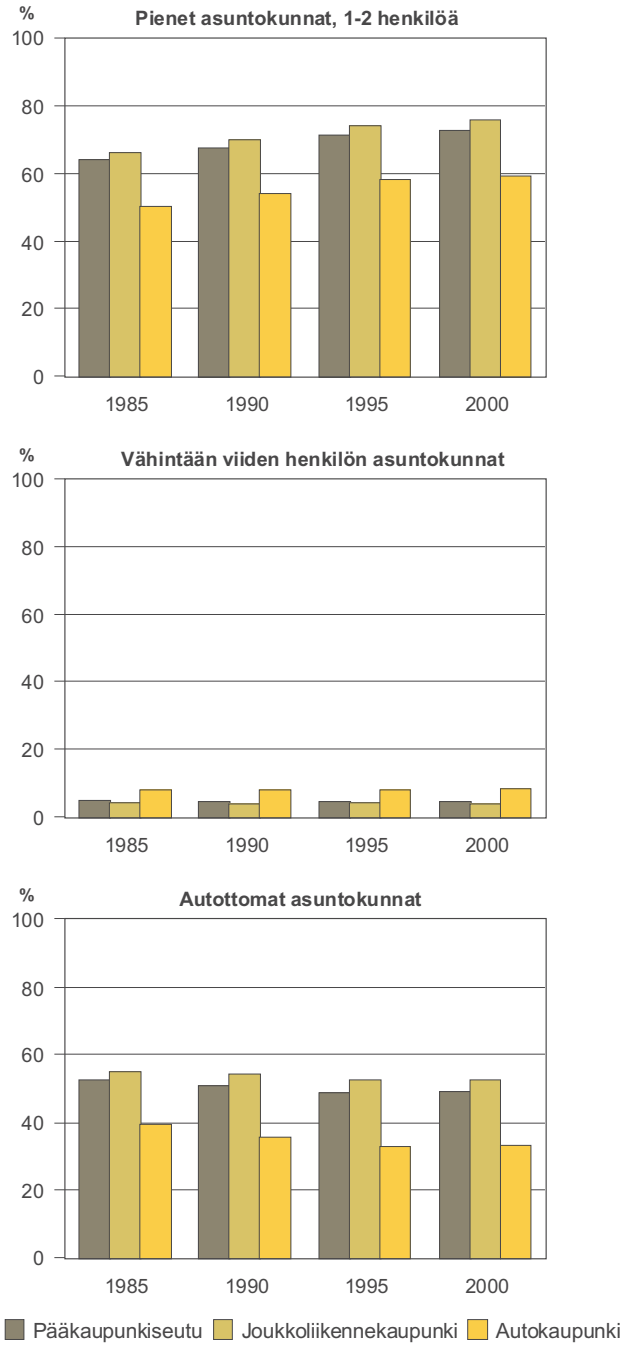
Kuvio 2. Väestö, työpaikat ja asuntokuntien lukumäärä sekä niiden jakautuminen joukkoliikenne- ja autokaupungin vyöhykkeisiin pääkaupunkiseudulla vuosina 1985 - 2000.



Lähde: Tilastokeskus, SYKE: YKR-aineisto

Kolmanneksi, joukkoliikenteen vyöhykkeellä asuu selvästi autokaupungin vyöhykettä enemmän autottomia asuntokuntia, mikä onkin odotettu tulos. Huomionarvoista on, että autottomien asuntokuntien osuus, noin kolmasosa, on varsin korkea myös autokaupungin vyöhykkeellä. Tämä antaa viitteitä siitä, että joukkoliikennekaupungin kriteerit on ehkä asetettu pääkaupunkiseudun kohdalla liian tiukasti. Voi olla, että myös matalamman tason joukkoliikennepalvelut, esimerkiksi harvempi vuoroväli ja 250 metriä pidempi matka bussipysäkille, ovat riittävän hyvät, jotta liikkumistarpeet voidaan tyydyttää ilman omaa henkilöautoa. Joka tapauksessa tarkastelu kertoo, että merkittävä osa autokaupungin vyöhykkeeksi

Kuvio 3. Pienten asuntokuntien (1-2 henkilöä), vähintään 5 henkilön ja autottomien asuntokuntien osuus pääkaupunkiseudulla ja sen vyöhykkeissä vuosina 1990, 1995, 2000 ja 2002.



Lähde: Tilastokeskus, SYKE: YKR-aineisto

tässä tarkastelussa lukeutuvista alueista lienee tulkittavissa pikemmin *autoon tukeutuvaksi* kuin *autoriippuvaiseksi* vyöhykkeeksi.

Joukkoliikennevyöhykkeen määrittelytyön yhteydessä kävi selväksi, että eri kulkumuotoihin perustuvat kaupunkivyöhykkeet ovat monelta osin päällekkäisiä ja niiden mekaaninen erottaminen toisistaan tuottaa helposti todellisuutta liiaksi pelkistävän rakennekuvan. Tästä huolimatta liikkumismuotoihin perustuva vyöhykeajattelu tarjoaa merkittävän lisänäkökulman kaupunkirakenteen ja sen kehityksen analyysiin. Pääkaupunkiseudulla tehty vyöhykejako toimiikin hyvin perustana myöhemmälle kehitystyölle, jossa vyöhykejakoja ja niiden kriteereitä täsmennetään edelleen. Tämä tapahtuu parhaiten kaupunkiseutuja vertailemalla.

Työn aikana nousi esiin mm. seuraavia kehitystarpeita:

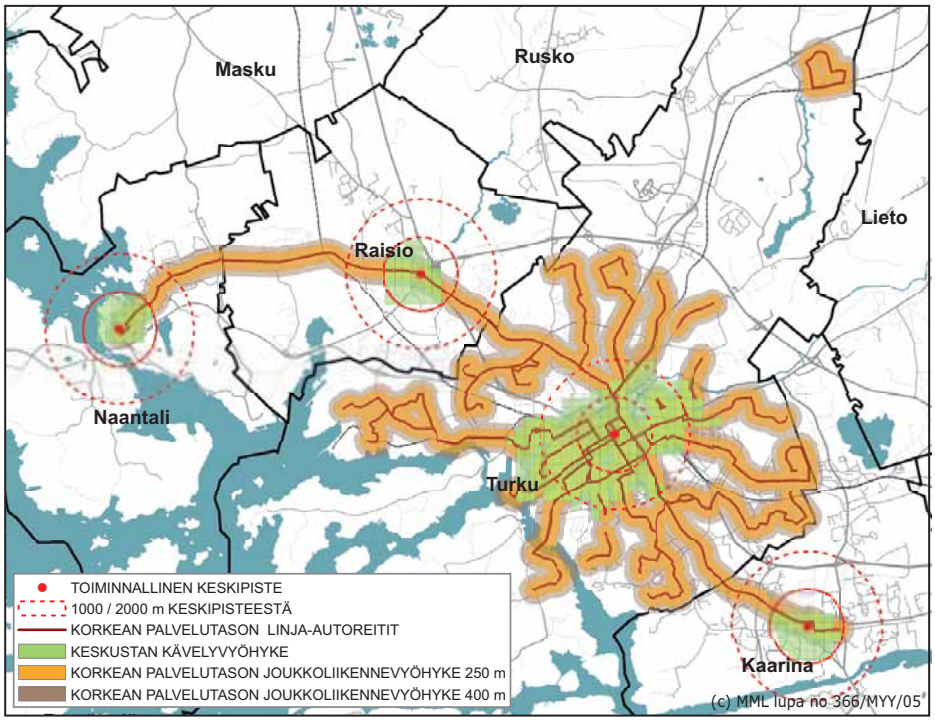
- Joukkoliikennekaupungin rajauskriteerien täsmentäminen:
  - Joukkoliikenteen käytön kannalta houkuttelevan vuorovälitiheyden määrittäminen
  - Käytön kannalta kriittinen pysäkki- ja asematiheys
- Joukkoliikenteen saavutettavuus: aikaetäisyys suorilla yhteyksillä, matkaketjut jne.
- Joukkoliikennevyöhykkeen määrittäminen joukkoliikenteen todelliseen käyttöön perustuen
- Joukkoliikennevyöhykkeen ulottaminen pääkaupunkiseutua laajemmalle kaupunkivyöhykkeelle
- Joukkoliikenteen viikko- ja vuorokausirytmin huomioiminen vyöhykkeitä rajattaessa
- Joukkoliikennevyöhykkeiden sovitus YKR-aineiston poikkileikkausvuosille

2.4 Vyöhykemallin testaus ja esimerkkejä hyödyntämisestä Turun seudulla

Heikki Saarento, Varsinais-Suomen liitto ja Ari Jaakola, Helsingin kaupunki

Turun seudulla *korkean palvelutason joukkoliikennevyöhyke* rajattiin viisikkokuntien ja Ruskon alueelta (kartta 6). Vyöhyke muodostettiin selvittämällä ne linja-autoreitit, joilla on arkiaamuisin klo 7-8 välisenä aikana vähintään 5 vuoroa. Nämä reitit ja reittien osat puskuroitiin 250 m:n vyöhykkeiksi. Vyöhykkeitä ei voitu tehdä pysäkkiperusteisesti, koska pysäkkitietoja ei ollut käytettävissä kaikkien kuntien alueelta. Naantalin, Raision Turun ja Kaarinan keskustoille rajattiin lisäksi *kävelyvyöhykkeet*, joilla päivittäinen asiointi voi luontevasti hoitua kävellen tai pyöräillen. Turun kävelyvyöhyke on kaupunkirakenteesta (ruutukaava, kaupunkikorttelit, kivijalkapalvelut) johtuen laaja, jopa yli 2 km toiminnallisesta keskipisteestä, ja

Kartta 6. Korkean palvelutason joukkoliikennevyöhyke viisikkokuntien ja Ruskon alueella vuonna 2006.



tukeutuu useisiin hieman eriluonteisiin ”alakeskuksiin” (tori, yliopisto/Hämeenkatu, jokiranta, jne.).

Vyöhykkeille laskettiin vertailuluvut asukkaiden ja asuntokuntien määrästä, autonomistuksesta[4] sekä työpaikoista. Taulukossa 3 on huomiovärein otettu esille oleellisimmat ilmiöt. Näitä ovat mm. autottomien asuntokuntien osuudet kävelykeskustojen alueella Turussa ja Raisiossa sekä kahden ja useamman auton asuntokuntien suhteellinen osuus Liedossa ja Ruskolla. Kaaviokuvissa on esitetty asuntokunta-, väestö- ja työpaikkakehitys joukkoliikennevyöhykkeillä vuosina 1985, 1990, 1995 ja 2000 sekä autonomistustietoja vuosilta 1990, 1995 ja 2000.

Turun kaupunkiseudulla (viisikkokunnat + Rusko) tehty alustava vyöhykeanalyysi nostaa esiin tiettyjä eroja Turun ja pääkaupunkiseudun välillä. Ensinnäkin, Turun seudulla korkean palvelutason joukkoliikennevyöhyke on selvästi pääkaupungin vastaavaa vyöhykettä keskustahakuisempi. Joukkoliikenteen vyöhykkeet kulkevat varsin suoraviivaisesti Turun keskustan ja reuna-alueiden välillä eikä poikittaisia tai risteäviä vyöhykkeitä keskustan ulkopuolella voida juurikaan havaita. Tämän lisäksi Turun seudulla voidaan erottaa laajoja alueita, jonne korkean palvelutason joukkoliikennevyöhyke ei ulotu lainkaan. Esimerkiksi Rusko ja Lieto jäävät kokonaan kyseisen vyöhykkeen ulkopuolelle.

Toiseksi, Turun seudulla sekä väestö että työpaikat jakautuvat selvästi pääkaupunkiseutua tasaisemmin joukkoliikenne- ja autokaupungin vyöhykkeiden välillä (kuvio 4). Tämä kertoo autokaupungin selvästi suuremmasta painoarvosta Turun kaupunkiseudulla. Tulosta voidaan selittää paitsi pääkaupunkiseudun korkeammalla joukkoliikenteen palvelutasolla, myös sillä, että Turussa vyöhyketarkastelu tavoitti paremmin kaupunkiseudun reuna-alueen. Väestö ja työpaikat olisivat todennäköisesti jakautuneet tasaisemmin myös pääkaupunkiseudulla, mikäli tarkastelu olisi ulotettu koskemaan koko Helsingin seutua.

Kolmanneksi, autonomistustieto osoittaa kuinka korkean palvelutason joukkoliikennevyöhyke erottelee auton omistavat ja autottomat asuntokunnat Turun seudulla hieman pääkaupunkiseutua paremmin. Kuitenkin myös Turun kaupunkiseudulla useampi kuin joka neljäs autokaupungin vyöhykkeellä asuva asuntokunta tulee toimeen ilman omaa henkilöautoa. Havainto vahvistaa pääkaupunkiseudun vyöhyketyön yhteydessä tehtyä johtopäätöstä vyöhykekri-

4 Autonomistustieto on suuntaa antava. Se perustuu SYKE:n ylläpitämän yhdyskuntarakenteen seurantajärjestelmän tietoihin asuntokuntien autonomistuksesta eikä sisällä tietoja työsuhdeautoista.

Taulukko 3. Turun kaupunkiseudun vyöhykejako, tilastoyhteenveto kävely-, joukkoliikenne ja autokaupungin vyöhykkeiltä.

TURUN KAUPUNKISEUTU - VYÖHYKEJAKO

	asuntokuntia vyöhykkeellä	% *kunta*	asukkaita vyöhykkeellä	% *kunta*	autottomat asuntokunnat	% *alue*	1 auton asuntokunnat	% *alue*	2+ auton asuntokunnat	% *alue*	työpaikat	% *kunta*
Raisio	10 330	*100,0*	22 969	*100,0*	2 566	*24,8*	5 331	*51,6*	2 433	*23,6*	7 871	*100,0*
kävelykeskusta	**3 140**	***30,4***	**5 406**	***23,5***	**1 305**	***41,6***	**1 499**	***47,7***	**336**	***10,7***	**2 674**	***34,0***
joukkoliikennevyöhyke 250	**2 491**	***24,1***	**4 739**	***20,6***	**895**	***35,9***	**1 188**	***47,7***	**408**	***16,4***	**2 731**	***34,7***
joukkoliikennevyöhyke 400	**3 685**	***35,7***	**7 216**	***31,4***	**1 230**	***33,4***	**1 825**	***49,5***	**630**	***17,1***	**4 134**	***52,5***
joukkoliik.vyöhykkeen ulkop. alue	6 645	*64,3*	15 753	*68,6*	1 336	*20,1*	3 506	*52,8*	1 803	*27,1*	3 737	*47,5*
Turku	90 827	*100,0*	168 087	*100,0*	41 034	*45,2*	39 634	*43,6*	10 159	*11,2*	85 457	*100,0*
kävelykeskusta	**36 079**	***39,7***	**55 630**	***33,1***	**20 662**	***57,3***	**13 180**	***36,5***	**2 237**	***6,2***	**48 038**	***56,2***
joukkoliikennevyöhyke 250	**65 015**	***71,6***	**112 235**	***66,8***	**32 420**	***49,9***	**26 952**	***41,5***	**5 643**	***8,7***	**58 241**	***68,2***
joukkoliikennevyöhyke 400	**79 600**	***87,6***	**141 969**	***84,5***	**37 665**	***47,3***	**34 240**	***43,0***	**7 695**	***9,7***	**71 310**	***83,4***
joukkoliik.vyöhykkeen ulkop. alue	11 227	*12,4*	26 118	*15,5*	3 369	*30,0*	5 394	*48,0*	2 464	*21,9*	14 147	*16,6*
Kaarina	9 039	*100,0*	21 350	*100,0*	1 977	*21,9*	4 672	*51,7*	2 390	*26,4*	5 794	*100,0*
kävelykeskusta	**2 413**	***26,7***	**4 515**	***21,1***	**899**	***37,3***	**1 186**	***49,2***	**328**	***13,6***	**1 646**	***28,4***
joukkoliikennevyöhyke 250	**942**	***10,4***	**1 914**	***9,0***	**301**	***32,0***	**478**	***50,7***	**163**	***17,3***	**1 764**	***30,4***
joukkoliikennevyöhyke 400	**1 355**	***15,0***	**2 848**	***13,3***	**428**	***31,6***	**674**	***49,7***	**253**	***18,7***	**2 176**	***37,6***
joukkoliik.vyöhykkeen ulkop. alue	7 684	*85,0*	18 502	*86,7*	1 549	*20,2*	3 998	*52,0*	2 137	*27,8*	3 618	*62,4*
Naantali	5 987	*100,0*	13 247	*100,0*	1 671	*27,9*	2 979	*49,8*	1 337	*22,3*	3 849	*100,0*
kävelykeskusta	**1 717**	***28,7***	**3 036**	***22,9***	**745**	***43,4***	**745**	***43,4***	**227**	***13,2***	**1 600**	***41,6***
joukkoliikennevyöhyke 250	**2 180**	***36,4***	**4 335**	***32,7***	**751**	***34,4***	**1 101**	***50,5***	**328**	***15,0***	**1 427**	***37,1***
joukkoliikennevyöhyke 400	**3 293**	***55,0***	**6 620**	***50,0***	**1 123**	***34,1***	**1 647**	***50,0***	**523**	***15,9***	**1 947**	***50,6***
joukkoliik.vyöhykkeen ulkop. alue	2 694	*45,0*	6 627	*50,0*	548	*20,3*	1 332	*49,4*	814	*30,2*	1 902	*49,4*
Lieto	5 643	*100,0*	14 417	*100,0*	888	*15,7*	2 600	*46,1*	2 155	*38,2*	4 046	*100,0*
Rusko	1 259	*100,0*	3 509	*100,0*	165	*13,1*	539	*42,8*	555	*44,1*	991	*100,0*

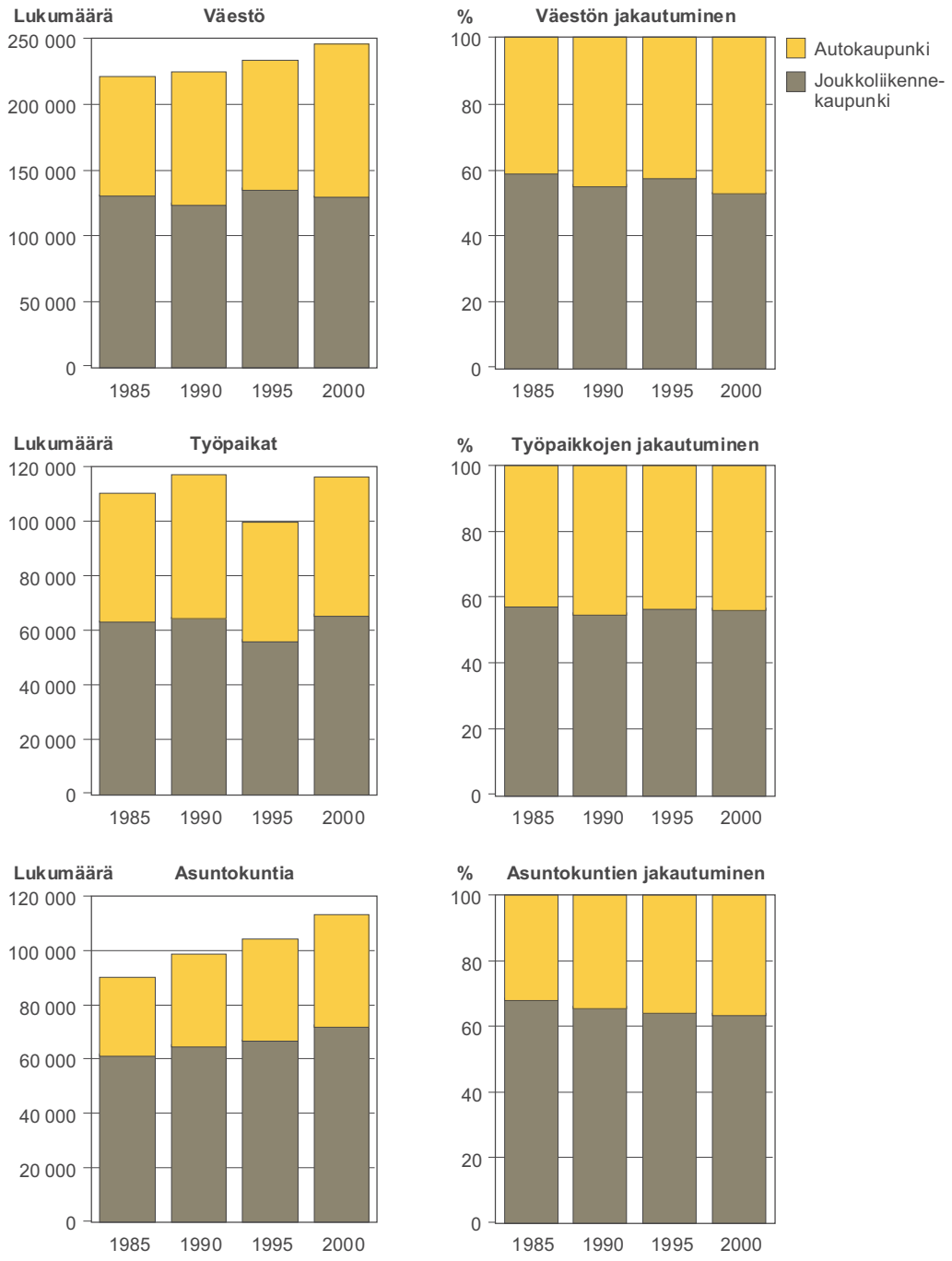
KARA kunnat koko alue	**123 085**	***100,0***	**243 579**	***100,0***	**48 301**	***39,2***	**55 755**	***45,3***	**19 029**	***15,5***	**108 008**	***100,0***
KARA kunnat kävelykeskusta	**43 349**	***35,2***	**68 587**	***28,2***	**23 611**	***54,5***	**16 610**	***38,3***	**3 128**	***7,2***	**53 958**	***50,0***
KARA kunnat joukkol.vyöhyke 250	**73 629**	***59,8***	**129 445**	***53,1***	**35 336**	***48,0***	**31 294**	***42,5***	**6 999**	***9,5***	**65 833**	***61,0***
KARA kunnat joukkol.vyöhyke 400	**87 965**	***71,5***	**158 742**	***65,2***	**40 451**	***46,0***	**38 401**	***43,7***	**9 113**	***10,4***	**79 567**	***73,7***
KARA kunnat joukkol.vyöh. ulkop. alue	**35 120**	***28,5***	**84 837**	***34,8***	**7 850**	***22,4***	**17 354**	***49,4***	**9 916**	***28,2***	**28 441**	***26,3***

Taulukossa on vertailtu asuntokuntien (2002) ja työpaikkojen (2000) sijoittumista Turun kaupunkiseudulla eri vyöhykkeille.
Kävelyvyöhyke: kävelyyn tukeutuva alue 1000-2000 m toiminnallisesta keskipisteestä.
Joukkoliikennevyöhyke: arkiaamuna 7-8 välillä vähintään 5 vuoroa, etäisyys pysäkille enintään 250/400 m.

Varsinais-Suomen liitto / KARA-hanke / HS 7.6.2006
Lähde: SYKE / Yhdyskuntarakenteen seurantajärjestelmä 2006

teerien täsmennystarpeesta. Tällä tavoin muodostettuina vyöhykkeitä voidaan käyttää hyvin esimerkiksi erilaisiin joukkoliikenteen palvelutasoanalyyseihin, mutta eri kulkumuotojen valintaa tai autoriippuvuutta koskeviin tarkasteluihin ne soveltuvat huonommin. Jälkimmäisissä tapauksissa vyöhykkeet tulisi määritellä enemmän joukkoliikenteen todelliseen käyttöön sekä saavutettavuuksiin perustuen.

Kuvio 4. Väestö, työpaikat ja asuntokuntien lukumäärä sekä niiden jakautuminen joukkoliikenne- ja autokaupungin vyöhykkeisiin viisikkokuntien (ml. Rusko) alueella vuosina 1985 – 2000.



Lähde: Tilastokeskus, SYKE: YKR-aineisto

3 Kaupunkirakenteen mittaaminen – alustavia tuloksia helsingin työssäkäyntialueelta

Ari Jaakola & Henrik Lönnqvist, Helsingin kaupunki

Kaupunkirakenteen mittaamisella tarkoitetaan kaupunkiseutua ja sen rakenneulottuvuuksia kuvaavien tunnuslukujen laskemista tilastollisten paikkatietoaineistojen perusteella. Tunnuslukujen avulla kuvataan kaupunkirakenteen tilaa tietyllä ajan hetkellä. Eri ajankohtia kuvaavien tunnuslukujen vertailu kertoo kaupunkirakenteen kehityksestä kyseisen ajanjakson aikana. Eri kaupungeista laskettuja tunnuslukuja vertaamalla puolestaan saadaan tietoa sekä kaupunkikehityksen yleisistä piirteistä että kehityksen erityispiirteistä kussakin vertailukaupungissa. Mittaamisen tarkoituksena onkin tuottaa jäsenneltyä ja vertailukelpoista tietoa kaupunkiseutujen rakennepiirteistä ja kehityksen eri puolista. Tarvetta työlle on, sillä kaupunkien rakenteelliset kysymykset ovat nousseet viime aikoina näkyvästi esiin (esim. EEA 2006, Pääkaupunkiseudun neuvottelukunta 2005). Yleiskuvan hahmottaminen on kuitenkin osoittautunut vaikeaksi mm. lähestymistapojen moninaisuudesta johtuen.

Kvantitatiivisiin tutkimusmenetelmiin perustuva kaupunkirakennetutkimus on vilkastunut huomattavasti viime aikoina. Kaupunkirakenne on noussut vahvasti esiin pohdittaessa esimerkiksi kestävään kehitykseen ja ilmastonmuutokseen liittyviä kysymyksiä. Oma vaikutuksensa on eittämättä ollut silläkin, että kvantitatiivisessa tutkimuksessa hyödynnettävät paikkatietojärjestelmät ovat kehittyneet voimakkaasti. Tutkimuskirjallisuudessa onkin esitetty viime aikoina suuri määrä erilaisia menetelmiä kaupunkirakenteen eri ominaisuuksien tunnistamiseksi ja mittaamiseksi.

Esittelemme seuraavassa joukon paikkatietojen hyödyntämiseen perustuvia mittareita. Katsauksemme painopiste on ulkomaisissa tutkimuksissa, vaikka aihetta on käsitelty myös kotimaassa (esim. Halme 1995, Huhdanmäki ym. 1999, Ristimäki ym. 2003). Tarkoituksemme onkin täydentää aiempia kotimaisia tarkasteluja. Keskeisimpänä lähteenä olemme käyttäneet Galsterin ym. (2001) artikkelia ”Wrestling Sprawl to the Ground: Defining and Measuring an Elusive Concept”, jossa esitellään useita menetelmiä kaupunkirakenteen eri ulottuvuuksien kuvaamiseen.

Tarkastelumme etenee siten, että kuvaamme ensin erilaisia lähestymistapoja kaupunkirakenteen mittaamiseen. Kaupunkirakenteesta voidaan erottaa erilaisia rakenneulottuvuuksia, joiden suhteen kehitystä voidaan tarkastella. Eri rakenneulottuvuuksia puolestaan voidaan tarkastella yleensä useamman kuin yhden mittarin avulla. Käytettävissä olevat tutkimusaineistot vaikuttavat osaltaan siihen, minkälaiset tarkastelut ovat mahdollisia. Tämän jälkeen esittelemme tarkemmin tiettyjä mittareita sekä niiden hyödyntämistä Suomen oloissa.

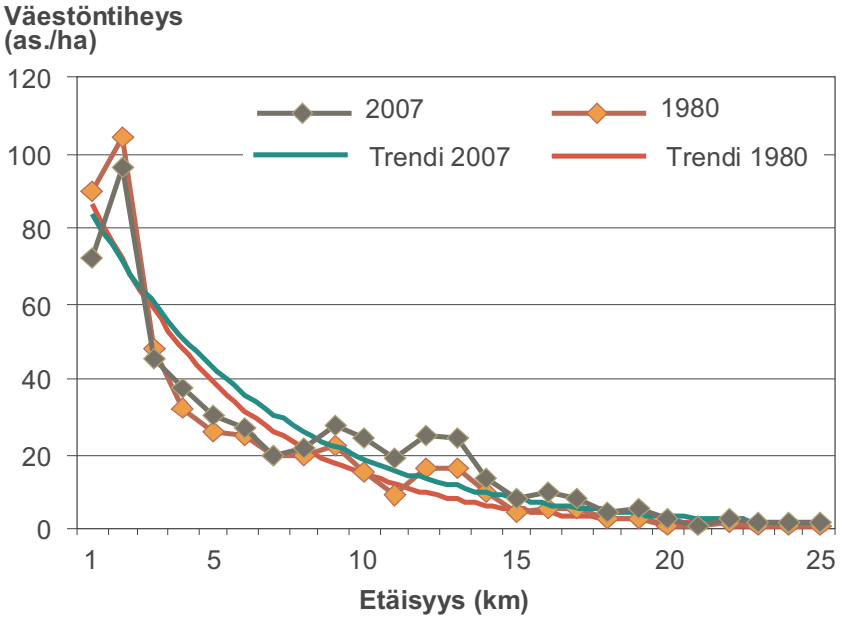
Mittarityötä on tehty ensisijaisesti Suomen ympäristökeskuksen ja Tilastokeskuksen kehittämän ja ylläpitämän YKR-aineiston hyödyntämistä silmälläpitäen. Koealueena toimii Helsingin työssäkäyntialue (luku 1.5). Kuvaa täydentävät Heikki Saarennon ja Nora Fagerholmin tekemät tarkastelut Turun työssäkäyntialueelta (liite 2). Tässä esitettyjä mittareita on sovellettu myös Oulun kaupunkiseudulla. Oulusta saatuja tuloksia on esitelty syksyllä 2008 julkaistussa raportissa (Oulun kaupunki 2008). Käytetyt menetelmät on pyritty kuvaamaan mahdollisimman tarkasti, jotta muutkin voivat soveltaa mittareita omissa töissään.

3.1 Erilaisia kaupunkirakenteen kuvaustapoja

Tiheyttä ja tiheyden variaatiota kuvaavat mittarit

Väestötiheys on kenties tunnetuin ja eniten käytetty kaupunkirakenteen kehitystä kuvaava mittari (Galster ym. 2001, Malpezzi 1999, Song 2002, Torrens & Alberti 2000). Tiheysmittari kuvaa tarkasteltavan asian määrää tiettyä tila- tai pinta-alayksikköä kohti. Kaupunkirakennetarkasteluissa tiedot on yleensä suhteutettu käytettävissä olevaan maapinta-alaan.

Kuvio 5. Väestöntiheys eri etäisyysvyöhykkeillä Helsingin rautatieasemalta vuosina 1980 ja 2007.



Lähde: Tilastokeskus, SYKE: YKR-aineisto

Tiheysmittarin avulla voidaan tuottaa helposti ymmärrettävää tietoa kaupunkirakenteesta ja sen kehityksestä. Mittarin laskennassa on kuitenkin käytetty erilaisia pinta-alaa kuvaavia käsitteitä, mikä vaikeuttaa eri yhteyksissä tuotettujen tiheyslukujen vertailtavuutta. Väestömäärä voidaan suhteuttaa esimerkiksi tietyn alueen kokonaispinta-alaan, maa-alaan tai rakennettuun maa-alaan. Väestötietoihin perustuvien tarkasteluiden rinnalla voidaan käyttää myös esimerkiksi työpaikkatiheyttä, rakennustehokkuutta tai asuntotiheyttä kuvaavia mittareita.

Kaupunkirakennetarkasteluissa voidaan hyödyntää myös erilaisia tiheyslukujen pohjalta johdettuja muita tunnuslukuja. Vertailulukuina voidaan käyttää esimerkiksi osa-alueittain tarkasteltuna suurimpia tai pienimpiä tiheyksiä sekä näiden suhdelukuja (Malpezzi 1999). Lisäksi osa-alueittaisista tiheysluvuista voidaan laskea erilaisia jakauman hajontaa tai tasaisuutta kuvaavia tunnuslukuja. Tällaisia ovat esimerkiksi variaatio- ja Gini-kertoimet.

Myös tiheysgradientit ovat olleet jo pitkään käytössä (McDonald 1989). Väestötiheysgradientti on yksinkertaisimmillaan yhden selittävän muuttujan - yleensä keskustaetäisyys - ja vakiotermin muodostama regressiomalli, jossa selitettävänä muuttujana on väestötiheys (ks. kuvio 5) (Torrens & Alberti 2000). Kaupunkirakenteen hajautuminen yhdistetään tällöin gradientin loivenemiseen. Tiheysgradientin avulla on mitattu myös työpaikkatiheyden muuttumista keskustaetäisyyden suhteen (Glaeser & Kahn 2003). Niin ikään rakennusintensiteetille voidaan laskea tiheysgradientti, jonka tulisi olla staattisen ja yksikeskuksisen kaupungin teoreettisen mallin oletusten täyttyessä laskeva. Alakeskukset ja ns. vuosikertaefektit, joilla viitataan eri aikoina vallinneiden rakentamistapojen vaikutuksiin, voivat toki muuttaa tätä kuvaa (Brueckner 1980).

Pelkkää tiheystarkastelua dynaamisempi kuva kaupunkirakenteen muutokseen saadaan väestönkasvun ja rakennetun alueen kasvun välistä suhdetta tarkastelemalla (esim. Fulton ym. 2001, Lopez & Hynes 2003). Vanhemmilla alueilla väestötiheydet pyrkivät laskemaan ilman alueelle kohdistuvaa täydennysrakentamista. Kaupunkialueen reunavyöhykkeelle rakennettavan uuden asuinalueen väestötiheys voikin olla vanhaa ja keskeisemmin sijaitsevaa aluetta korkeampi, vaikka kaupunkirakenteen laajetessa rakennus- ja väestötiheydet eivät reuna-alueilla yleisesti ottaen olisikaan kovin korkeita. Väestönkasvun ja rakennetun alueen kasvun suhde kertoo kuitenkin muutoksen suunnan.

Kaupunkirakenteen muoto ja ytimet

Tiheysmittareiden rinnalla käytetään usein kaupunkiseudun alueellista laajenemista ja sen luonnetta kuvaavia menetelmiä. Esimerkiksi Ristimäki ym. (2003) ovat tarkastelleet kaupunkialueiden kehitystä taajama-alueiden pinta-alamuutosten kautta. Pinta-alamuutosten tarkastelu ei kuitenkaan ota välttämättä kantaa muutoksen, kuten rakennetun alueen leviämisen, luonteeseen. Kaupunkialue voi levitä ympäristöön paitsi yhtenäisesti olemassa olevaan rakenteeseen tukeutuen, myös hypähdyksenomaisesti muodostaen uusia olemassa olevasta rakenteesta irrallisia rakennetun ympäristön saarekkeita (esim. Galster ym. 2001). Rakenteen yhtenäisyyttä pidetään yhtenä eheän kaupunkirakenteen ominaisuuksista. Rakenteen pirstoutumista erillisiksi rakennettujen alueiden saarekkeiksi puolestaan pidetään merkkinä kaupunkirakenteen hajautumisesta.

Rakennetun alueen yhtenäisyyden tarkasteluun on käytetty erilaisia menetelmiä, joista yksi on tiheysgradienttien selitysaste (r^2). Mitä korkeampi selitysaste, sitä yhtenäisempi on kaupunkirakenne. Galster ym. (2001) ovat tarkastelleet yhtenäisyyttä kaupunkimaisesti rakennettujen osa-alueiden ja niistä muodostuvien yhtenäisten alueiden suhdelukuna: mitä pienemmän määrän toisistaan erillään sijaitsevia alueita osa-alueet muodostavat, sitä yhtenäisempi kaupunkirakenne. Burchfieldt ym. (2002) puolestaan tarkastelevat jatkuvuutta mittaamalla uudistuotannon etäisyyttä vanhoista alueista. Vastaava tarkastelu voidaan tehdä myös poikkileikkauksena olemassa olevassa rakenteessa (Hasse 2002). Mitä lähempänä uudistuotanto on vanhaa rakennetta, sitä yhtenäisempää ja jatkuvampaa rakenteesta tulee. Lisäksi kaupunkialueen rakennetta voidaan kuvata fraktaalisuuden avulla (Batty & Langley 1997, Torrens & Alberti 2000). Mitä rikkonaisempi rakenne, sitä enemmän on epäjatkuvuutta. Tämä puolestaan viittaa hajautuneempaan kaupunkirakenteeseen.

Toinen tiheystarkasteluissa helposti piiloon jäävä näkökulma liittyy ilmiöiden sijoittumiseen kaupunkialueen sisällä. Erilaiset ilmiöt tai kohteet voivat sijoittua tasaisesti kaupungin eri osiin, mutta ne voivat myös keskittyä voimakkaasti muutamille erittäin korkean tiheyden osa-alueille. Ilmiöiden keskittyneisyyttä voidaan tarkastella esimerkiksi tiheästi asuttujen osa-alueiden väkimäärän ja koko kaupunkiseudun väkimäärän suhdeluvun avulla (Galster ym. 2001, Lopez & Hynes 2003).

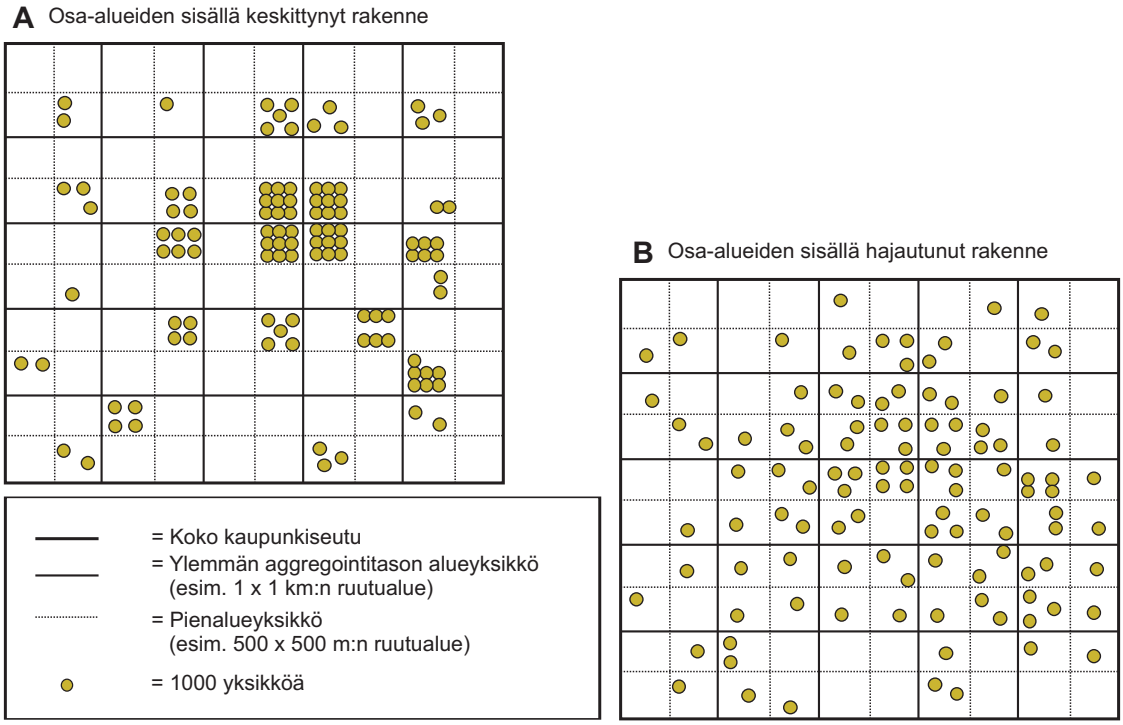
Kaupunkitasoisen keskittyneisyysmittarin ohella rakenteen keskittyneisyyttä voidaan tarkastella myös osa-aluetasoisesti (ks. esim. Galster ym. 2001). Tällöin ajatellaan, että rakennetun alueen tai vaikkapa väestön suurempi keskittyminen myös osa-alueiden sisällä jättää enemmän vapaata maa-alaa esimerkiksi virkistyskäyttöä varten (ks. kuva 2). Lisäksi julkisen liikenteen toimintaedellytykset paranevat, kun erilaiset toiminnot keskittyvät joukkoliikenteen järjestämisen kannalta riittävän tiiviisti.

Tiheiden alueiden sijaintitarkastelut kertovat osaltaan myös kaupunkirakenteen ytimisyydestä. Perinteisesti kaupunkialueiden on ajateltu jäsentyvän yhden rakennetta dominoivan ytimen ympärille, mutta mikäli kaupunkiseudulta voidaan erottaa useampia erillisiä erittäin korkean tiheyden alueita, voidaan tätä pitää merkkinä moniytimisestä kaupunkirakenteesta (Anas ym. 1998) Tutkimuskirjallisuudessa moniytimisyydellä on viitattu sekä useamman kaupungin muodostamaan laajempaan toiminnalliseen kokonaisuuteen että kaupunkialueen sisäiseen rakenteeseen (Kloosterman & Musterd 2001). Tässä tarkastelun kohteena on jälkimmäinen. Tällöin moniytimisyys ymmärretään ennen muuta fyysisenä kaupunkimuotona, käytännössä kaupungin perinteisen ydinkeskustan ulkopuolella havaittavina tihentyminä.

Periaatteessa kaupunkirakenteen ytimisyyttä voidaan tarkastella minkä tahansa ilmiön suhteen, mutta usein tarkastelun kohteena on ollut kaupunkiseudun työpaikkarakenne. Tutkimuskysymys liittyy tällöin ennen muuta kaupunkirakenteen perusolemukseen - onko kaupunki luonteeltaan yksi- vai moniytiminen. Myös ytimien sijainti, niiden väliset suhteet sekä kehityksen suunta ovat kiinnostaneet tutkijoita (Anas ym. 1998). Viime aikoina on esitetty näkemyksiä, joiden mukaan perinteisten kaupunkikeskustojen merkitys työpaikka-alueina on vähentynyt, kun yhä suurempi osa kaupunkiseudun työpaikoista sijoittuu keskusta-alueiden ulkopuolelle syntyneisiin työpaikkatihentymiin. Kehityksen luonteesta on tosin esitetty erilaisia näkemyksiä. Keskustelua käydään etenkin siitä, onko kehityksen luonne hajakeskittyvää ja moniytimistä rakennetta synnyttävää vai pikemmin rakenteen hajautumista ilman selkeän rakenteen syntymistä (ks. esim. Anas ym. 1998, Lee 2007).

Ytimisyyden kuvaamiseksi on kehitetty useita erilaisia menetelmiä. Ytimiä on pyritty tunnistamaan mm. työpaikkojen määrää, toimisto- ja liiketilojen pinta-alaa, työpaikkaliikenteen määrää, työpaikkojen

Kuva 2. Osa-alueiden sisäinen keskittyneisyys. Kuvassa A ilmiö on keskittynyt voimakkaasti osa-alueiden sisällä, kun taas kuvassa B ilmiö on jakautunut tasaisesti sekä kaupunkiseudun että osa-alueiden tasolla.



ja asumisen suhdelukua sekä maankäytön sekoittuneisuutta hyväksikäyttäen (esim. Ewing ym. 2000, Batty ym. 2003). Viime aikoina tarkastelut ovat kuitenkin enenevässä määrin perustuneet työpaikkatiheyksiin (Lee 2007). Galster ym. (2001) ovat lähestyneet asiaa kehittämällä mittarin, joka kuvaa paitsi ytimien määrää, myös niiden asemaa kaupunkikokonaisuudessa. Ytimien tunnistaminen perustuu tällöin osa-alueittaisiin työpaikkatiheyksiin ja ytimien aseman arviointi työpaikkamääriin perustuviin vertailuihin. Työpaikkaytiminä pidetään sellaisia osa-alueita, joiden työpaikkatiheys on poikkeuksellisen suuri lähialueeseen tai kaupunkiseudun yleiseen tasoon verrattuna. Työpaikkojen jakautuminen tihentymien välillä puolestaan kertoo ytimisyyden luonteesta. Mitä suurempi osa kaupunkiseudun työpaikoista sijoittuu yhteen työpaikkaytimeen, sitä selkeämmin kaupunkiseudun työpaikkarakenne on yksiytiminen. Työpaikkojen jakautuminen tasaisesti useampaan yhtä suureen työpaikkaytimeen kertoo puolestaan moniytimisestä työpaikkarakenteesta.

Kokonaan toisentyyppisiä ovat tarkastelut, joissa huomiota kiinnitetään alueiden sijasta liikenneväyliin ja niiden morfologiaan. Katuverkon rakennetta tarkasteltaessa huomio voidaan kiinnittää esimerkiksi siihen, kuinka suuri osuus kaduista on heikosti muuhun tieverkkoon kytkettyjä (Srinivasan 2002). Heikosti kytkeytyvien teiden ja katujen suuri osuus viittaa hajautuneeseen rakenteeseen. Liikenneverkon morfologiaa voidaan tyypitellä ja mitata useilla tavoilla, mukaan lukien joukkoliikenteen saavutettavuus (Hasse 2002). Tällöin kaupunkirakennetta lähestytään enemmän toiminnallisesta näkökulmasta, ja mittayksikkönä käytetään esimerkiksi aika- tai kustannusetäisyyksiä.

Viime aikoina on julkaistu enenevässä määrin tutkimuksia, joissa kaupunkirakenteen kehitystä on tarkasteltu suoraan maankäytön muutosten kautta (esim. Kasanko ym. 2006). Kaukokartoitusmenetelmät yhdessä kehittyneiden paikkatietojärjestelmien kanssa ovat tarjonneet tähän hyviä työkaluja. Sovellukset voivat tällöin pohjautua hyvinkin laajoihin aineistoihin (esim. Hasse & Lathrop 2003a ja 2003b) ja mielenkiinnon kohteena on ennen muuta kaupunkimaisesti rakennetun alueen leviäminen ennestään rakentamattomille alueille (esim. Schneider & Woodcock 2008). Tällaisissa tarkasteluissa muutokset on kuitenkin syytä suhteuttaa kaupunkiseudun yleiseen

väestökehitykseen. Tämä siksi, että voimakkaan väestökasvun tilanteessa maankäytön muutokset voivat olla huomattavia ilman, että muutosta voidaan pitää varsinaisesti rakenteen hajautumisena.

Toimintojen väliset etäisyydet ja sekoittuneisuus

Tiheyksiin ja kaupunkimuotoihin perustuvien mittareiden ohella kaupunkirakenteen kehitystä voidaan tarkastella eri toimintojen tai maankäyttömuotojen keskinäisten etäisyyksien ja sekoittuneisuuksien kautta. Varsinkin väestön keskietäisyyttä kaupunkikeskustasta ja siinä tapahtunutta muutosta on käytetty usein kaupunkirakenteen kehityksen kuvaamiseen (Galster ym. 2001). Vastaavaa menetelmää voidaan soveltaa myös työpaikkojen sijaintikuvion kehitystarkastelussa. Väestön ja työpaikkojen etääntymistä kaupunkikeskustoista ja siitä johtuvaa etäisyyksien kasvua pidetään yhtenä kaupunkirakenteen hajautumisen ilmenemismuotona. Lisäksi etäisyyksiä kuvaavat laskelmat voidaan tehdä kaupunkiseutujen monikeskusrakenne huomioon ottaen.

Keskietäisyyksien voidaan katsoa kuvaavan myös toimintojen välistä saavutettavuutta. Toisaalta saavutettavuutta voidaan tarkastella usealla muullakin tavoin (Handy & Niemeier 1997). Voidaan esimerkiksi tarkastella asuntojen ja työpaikkojen välisiä aika- tai kustannusetäisyyksiä sekä näissä tapahtuvia muutoksia. Asetelma voidaan kääntää myös ympäri ja kysyä, mitä tietyn matka-ajan sisällä asunnon ympäriltä löytyy. Esimerkiksi Hasse ja Kornbluh (2004) käyttävät reittioptimointia saavutettavuuden analyysissään.

Osin samaa asiaa mittaa asuntojen ja työpaikkojen välinen keskietäisyys (Galster ym. 2001). Lyhyitä työmatkoja pidetään eheän kaupunkirakenteen tunnuspiirteenä. Työmatkojen pidentymistä puolestaan pidetään merkkinä kaupunkirakenteen hajautumisesta. Etäisyyslaskelmat voivat perustua esimerkiksi asuntojen ja työpaikkojen välisiin keskietäisyyksiin. Tällöin mittari kuvaa kaupunkirakenteen tarjoamaa potentiaalia. Mikäli mahdollista, tämän rinnalla kannattaa tarkastella myös todellisia työmatkoja (esim. Hess 2001).

Etäisyyksien ohella kaupunkirakenteen ominaisuuksia voidaan tarkastella eri toimintojen keskinäisen sekoittumisen suhteen. Sekoittuneisuudella tarkoitetaan toimintojen sijoittumista samoille alueille toistensa lomaan. Esimerkkinä sekoittuneesta rakenteesta toimivat monien eurooppalaisten kaupunkien perinteiset keskusta-alueet, joissa asuminen ja työpaikat sekoittuvat voimakkaasti keskenään. Sen sijaan keskustojen ulkopuolella kaupunkirakenne on usein hyvin eriytynyttä – asunnot ja työpaikat sijoittuvat omille, toisistaan erillisille alueilleen -, minkä katsotaan kasvattavan esimerkiksi työmatkasuoritteita ja vaikuttavan myös kulkumuotovalintoihin. Sekoittuneisuutta on mitattu esimerkiksi väestön ja työpaikkojen alueellista tasapainoa kuvaavien mittareiden avulla (ks. esim. Ewing ym. 2000, Galster ym. 2001, Wassmer 2000). Sekoittuneisuutta voidaan tarkastella myös esimerkiksi asuntojen ja työpaikkojen alueellisen jakauman tasaisuutta kuvaavien mittareiden, kuten Ginikertoimen, avulla (Bento 2002, Kockelman 1997).

Maankäyttömuotojen sekoittuneisuutta – tai vaihtoehtoisesti niiden eriytymistä omille osa-alueilleen – on tarkasteltu esimerkiksi saavutettavuuden näkökulmasta. Tällöin tarkastelun kohteena on ollut yleensä joko matkan pituus tai matka-aika. Nämä mittarit eivät kuitenkaan ota kantaa siihen, missä määrin saavutettavuus tai siinä havaitut muutokset johtuvat maankäytön sekoittuneisuudesta tai eriytyneisyydestä ja missä määrin muista tekijöistä. Esimerkiksi asuntojen ja työpaikkojen väliset etäisyydet voivat kasvaa myös sekoittuneessa kaupunkirakenteessa. (Galster ym. 2001:697)

Rakenneulottuvuuksien yhteiskäyttö

Kaupunkirakenteen ulottuvuuksia voidaan tarkastella myös yhdessä. Esimerkiksi Lee (2007) on tarkastellut kaupunkien työpaikkarakenteiden kehitystä Yhdysvalloissa kahden ulottuvuuden, keskustahakuisuuden ja keskittyneisyyden, kautta. Keskeinen ajatus tarkastelussa on, että työpaikkojen keskustahakuisuuden väheneminen ei välttämättä merkitse työpaikkarakenteen hajautumista, sillä perinteisen kaupunkikeskustan ulkopuolella kehitys voi olla luonteeltaan myös alakeskuksiin keskittyvää (Anas ym. 1998). Tätä ei pelkkä keskustahakuisuuden tarkastelu paljasta.

Kaupunkirakenteen ulottuvuuksien korrelaatioita voidaan analysoida lisäksi kvantitatiivisin monimuuttujamenetelmin. Esimerkiksi faktorianalyysia hyödyntäen on mahdollista tiivistää useiden rakenneulottuvuuksien tuottamaa ja suhteellisen vaikeasti hahmottuvaa tietoa rajallisempaan määrään kaupunkirakenteen kehitysulottuvuuksia (Galster ym. 2001, Frenkel & Ashkenazi 2008). Tämä helpottaa kokonaiskuvan muodostamisessa.

3.2 Menetelmät ja aineisto

Galster ym. (2001) esittelevät työssään kahdeksan erilaista kaupunkirakennetta kuvaavaa ulottuvuutta sekä niihin liittyviä mittareita. Heidän työnsä on toiminut esikuvana tässä esitetyille mittareille. Olemme kuitenkin poikenneet joissakin kohdin Galsterin ym. (emt.) esittämistä laskentamalleista, lähinnä käytettävissä olleen YKR-aineiston luonteesta johtuen. Palaamme näihin tarkemmin mittareiden esittelyn yhteydessä.

Tarkastelumme perustuu Suomen ympäristökeskuksen hallinnoiman ja pääosin Tilastokeskuksen tuottaman YKR -aineiston (Yhdyskuntarakenteen seurantajärjestelmä) hyödyntämiseen. Kyseessä on 250 x 250 metrin tilastoruutuihin perustuva paikkatietoaineisto, joka sisältää ruututasolle aggregoitua tietoa alueen asukkaista, maankäytöstä, rakennuskannasta ja työpaikoista. Pitkän ja valtakunnallisesti yhtenäistetyn aikasarjan ansiosta YKR-aineisto soveltuu hyvin tällaisiin tarkasteluihin. Toisaalta yksilötason aineistoja vaativat tarkastelut on jouduttu rajaamaan työn ulkopuolelle. Erilaiset matkareitteihin tai liikenneverkon muotoon liittyvät tarkastelut on rajattu samasta syystä tarkastelun ulkopuolelle. Muuttujien maantieteellinen sijainti tiedetään ainoastaan tilastoruudun tarkkuudella, jolloin erilaiset tiheys- ja etäisyyslaskelmat perustuvat vastaavaan maantieteelliseen tarkkuuteen. Pienimmän käytettävissä olevan ruutualueen (250 x 250 m) sisäisiä suhteita ei ole mahdollista tarkemmin eritellä.

Kaupunkirakenteen mittaamiseen liittyy useita perusvalintoja, joilla on omat vaikutuksensa laskennan tuloksena saatuihin mittalukuihin. Tulosten vertailtavuuden kannalta onkin tärkeää, että nämä valinnat tuodaan selvästi esille. Eräs tärkeimmistä liittyy aluerajauksiin. Galster ym. (2001) käyttävät omassa tutkimuksessaan aluerajauksena ”Urbanized area” – käsitettä, jolla on haluttu erottaa kaupunkialueeseen liittyvät osa-alueet maaseutumaisista, mutta hallinnollisesti kaupunkiseutuun kuuluvista osa-alueista. Galsterin ym. (emt.) käyttämä rajauskriteeri perustuu osa-alueiden työssäkäyntitietoihin. Tätä ajattelua on pyritty noudattamaan myös tässä työssä. Koska työssäkäyntitietoja ei tässä vaiheessa kuitenkaan ollut käytössä, laskelmat perustuvat hallinnollisesti rajatun kaupunkiseudun asuttuihin ruutualueisiin. Tutkimusalueen ulkoraja noudattelee Helsingin työssäkäyntialueeseen kuuluvien kuntien ulkorajaa (ks. luku 1.5) ja kaupunkiseutuun hallinnollisesti kuuluvat, mutta asumattomat ruutualueet on jätetty tarkastelun ulkopuolelle. Toiseksi, pinta-alatietoja hyödyntävissä laskelmissa (erilaiset tiheyksiin perustuvat laskelmat) pinta-alatietona on käytetty kunkin ruutualueen maapinta-alaa. Esimerkiksi maaston soveltuvuutta rakentamiseen tai muita rakentamiseen liittyviä rajoituksia ei ole voitu ottaa huomioon. Kolmanneksi, joidenkin mittareiden kohdalla joudutaan asettamaan raja-arvoja, joiden perusteella määritellään laskennassa mukana olevat ruutualueet. Tällaisia mittareita ovat yhtenäisyys, keskittyneisyys ja ytimisyys. Käytetyt raja-arvot vaikuttavat luonnollisesti mittareiden tuottamiin lukuarvoihin. Vertailutilanteissa tulisi varmistua, että vertailtavat lukuarvot on laskettu samoja raja-arvoja käyttäen.

Osaa esitetyistä mittareista voidaan käyttää minkä tahansa aluejakojen yhteydessä. Tällaisia ovat tiheys, keskittyneisyys, osa-alueiden sisäinen keskittyneisyys ja sekoittuneisuus. Näitä mittareita voidaan käyttää myös kaupunkiseutujen sisäisiin tarkasteluihin. Osa mittareista puolestaan on sellaisia, että niiden käyttö on mielekästä ainoastaan tietyn tyyppisten aluejakojen yhteydessä. Yhtenäisyys ja keskustaetäisyys voidaan laskea vaiheittain kumulatiivisesti seudun ytimestä ulospäin edeten, mutta esimerkiksi vyöhykkeiden välinen vertailu ei ole mielekästä. Ytimisyys ja toimintojen välinen keskietäisyys soveltuvat puolestaan paremmin seututason tarkasteluihin. Pyrimme tuomaan tätä esiin tuloksia esittelevässä osassa.

Lähestymme kaupunkirakenneteemaa asumisen ja työpaikkojen sijoittumisen näkökulmasta. Olemme keskittyneet yleisesti käytettyihin muuttujiin, vaikka aineisto sinänsä mahdollistaisi myös eritellymmät tarkastelut (ks. aineiston kuvaus liite 1). Tarkastelumme aikaväli kattaa vuodet 1985 – 2000. Tähän liittyy ehkä merkittävin ero tämän työn ja Galsterin ym. (2001) työn välillä. Galsterin ym. tutkimuksessa mittarit laskettiin yhdeltä poikkileikkausvuodelta ja niitä käytettiin kaupunkien väliseen vertailuun tiettynä ajankohtana. Tässä työssä puolestaan tarkastellaan yhden kaupunkiseudun kehitystä yli ajan käyttäen useamman poikkileikkausvuoden (1985, 1990, 1995 ja 2000) aineistoista laskettuja mittareita. Tämä tarjoaa Galsterin ym. esimerkin rinnalle tärkeän lisänäkökulman.

Seuraavassa kuvaamme tarkemmin, kuinka olemme laskeneet kunkin mittarin ja kuinka olemme niitä

käyttäneet. Mittareiden avulla tuotettuja alustavia tuloksia esittelemme luvussa 3.3.

Mittari 1: Tiheys

Galsterin ym. (2001) mukaan tiheysindikaattori on käyttökelpoinen erityisesti asumisen leviämistä kuvaavissa tarkasteluissa. Tiheysluku on helppo laskea ja se on tulkinnallisesti selkeä mittari. Sitä myös käytetään paljon, jolloin se on monille entuudestaan tuttu. Tämä helpottaa lukuarvojen luentaa. Toisaalta tiheysluku on sidoksissa laskennassa käytettyyn alueyksikköön. Tämä vaikeuttaa eri tutkimuksissa ja eri rajauksilla tuotettujen tulosten vertailua.

Laskentakaava väestötiheydelle, $D_{(pop)}$, on

(1)
$$D_{(pop)} = \frac{\sum_{i=1}^{N} T(pop)_i}{\sum_{i=1}^{N} T(land)_i}$$

missä $T(pop)_i$ on osa-alueen i (tässä: 250 x 250m ruutualue) väkiluku, N osa-alueiden lukumäärä ja $T(land)_i$ osa-alueen i maa-ala. Väestötiheys lasketaan asuttujen ruutualueiden tietojen perusteella, jolloin indeksi saa aina nollaa suuremman arvon.

Mittari 2: Yhtenäisyys

Yhtenäisyysmittarin avulla kuvataan kaupunkirakenteen muotoa yhtenäinen-epäyhtenäinen -ulottuvuudella. Mittari kuvaa, kuinka yhtenäisen muodon tietyllä tiheydellä rakennettu kaupunkialue muodostaa.

Mittari muodostetaan kaksivaiheisesti. Ensimmäisessä vaiheessa määritellään mukaan otettavat osa-alueet. Tarkoitus on huomioida kaikki kaupunkimaisella tehokkuudella rakennetut osa-alueet. Tutkimuskirjallisuudessa ei esitetä mitään tiettyä raja-arvoa tai tekijää, jonka suhteen kriteeri olisi määritettävä, vaan se on määritettävä tapauskohtaisesti. Rakennusten kerrosalatietoihin perustuva aluetehokkuusluku on hyvä muuttuja valinnan tekemiseen. Tässä tarkastelussa kyseinen tieto ei kuitenkaan ollut käytettävissä, jolloin valintakriteerinä käytettiin asuntokunta- ja työpaikkamääriin perustuvaa kriteeriä. Tarkasteluun valittiin kaikki sellaiset 250 m:n ruutualueet, joissa oli vähintään 10 asuntokuntaa tai 8 työpaikkaa[5]. Mittaria voidaan jatkossa säätää muuttamalla mukaan otettavien ruutualueiden raja-arvoja.

Kun tarkasteluun mukaan otettavat osa-alueet on määritelty, muodostetaan toisiinsa kytkeytyvistä osa-alueista laajempia yhtenäisiä alueita. Varsinainen yhtenäisyysindeksi saadaan laskemalla yhtenäisalueiden (*YA*) ja tarkastelussa mukana olevien osa-alueiden suhdeluku. Pienemmät lukuarvot kuvaavat tällöin suurempaa yhtenäisyyttä. Tulkinnan helpottamiseksi indeksiluku kannattaa kääntää vähentämällä suhdeluku luvusta 1. Tällöin indeksiluku kasvaa yhtenäisyyden kasvaessa. Yhtenäisyys-indeksin matemaattinen kaava voidaan esittää seuraavalla tavalla:

(2)
$$Cont = 1 - \frac{\sum YA}{\sum_{i=1}^{N} y_i \ (jos\ T(h)_i > 9\ tai\ T(emp)_i > 7,\ niin\ y_i = 1;\ muutoin\ y_i = 0)}$$

missä $\sum YA$ on yhtenäisalueiden lukumäärä ja termi y_i saa arvon 1, jos osa-alue i täyttää asetetut kriteerit (tässä: vähintään 10 asuntokuntaa tai 8 työpakkaa), ja arvon nolla, mikäli kriteerit eivät täyty. $T(h)_i$ on asuntokuntien lukumäärä osa-alueella i ja $T(emp)_i$ on osa-alueen i työpaikkamäärä.

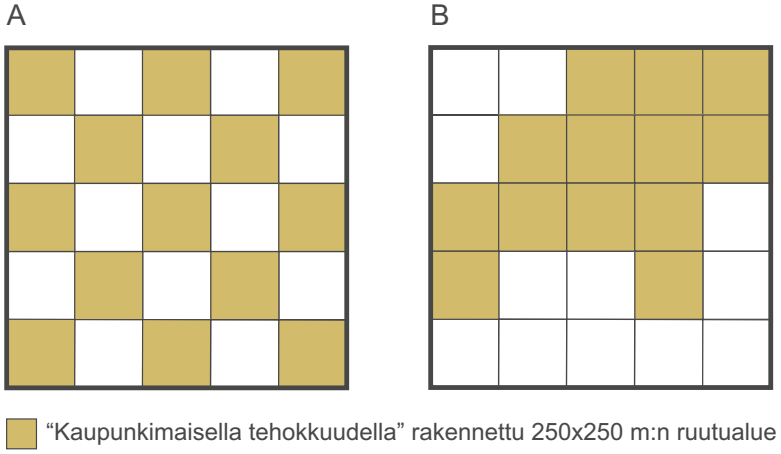
Täysin epäyhtenäisesti rakentuneen kaupunkialueen indeksi saa arvon nolla, kun taas yhtenäisesti rakentuvalla kaupunkiseudulla lukuarvo lähenee lukuarvoa yksi. Ruutualueita käytettäessä epäyhtenäisin mahdollinen rakenne syntyy ns. shakkilautakuviosta (kuva 3).

Mittari 3: Keskittyneisyys

Galster ym. (2001) esittävät kolme erilaista keskittyneisyyttä kuvaavaa rakennemittaria. Ensimmäinen on korkean väestötiheyden ruutualueiden osuus kaupunkialueen kaikista asutuista ruutualueista. Toinen on ruutualueiden arvoista laskettuun variaatiokertoimeen perustuva mittari ja kolmas Delta-indeksiin perustuva mittari. Tässä tarkastelussa olemme käyttäneet keskittyneisyyden mittarina korkean väestöntiheyden ruutujen osuutta kaikista asutuista ruutu-

5 Luvut ovat Helsingin laajan työssäkäyntialueen YKR-taajamiin sijoittuvien pientaloruutujen sekä toisaalta työpaikkoja sisältävien ruutualueiden mediaanilukuja, ja kuvaavat siten taajaan rakennetun kaupunkialueen tyypillistä pientalo- ja työpaikkaruutua.

Kuva 3. Kaksi toisistaan poikkeavaa rakennetta: Alue A edustaa mahdollisimman epäyhtenäisestä ja alue B yhtenäistä rakennetta.



alueista. Se on esitetyistä mittareista tulkinnallisesti yksinkertaisin: mitä suurempi osa asutuista ruuduista on tiheästi asuttuja, sitä keskittyneempi on kaupunkiseudun asutusrakenne. Galster ym. (2001) ehdottavat, että korkean väestöntiheyden alueina pidetään osa-alueita, joiden väestötiheys on vähintään kahden keskihajonnan verran suurempi kuin osa-alueiden keskimääräinen väestötiheys. Mittarin laskentakaava on tällöin:

(3) .

$$Conc = \frac{\sum_{i=1}^{N} z_i (jos\ D(pop)_i \geq 2Std_{D(pop)}\ niin\ z_i = 1;\ muutoin\ z_i = 0)}{\sum_{i=1}^{N} x_i (jos\ T(pop)_i > 0\ niin\ x_i = 1;\ muutoin\ x_i = 0)}$$

missä $D(pop)_i$ on osa-alueen i väestötiheys ja $T(pop)_i$ alueen i väkiluku. $2Std_{D(pop)}$ on lukuarvo, joka on vähintään kahden keskihajonnan verran suurempi kuin asuttujen ruutualueiden keskimääräinen väestöntiheys.

Raja-arvo, joka määrittää korkeaksi tulkitun väestöntiheyden, vaikuttaa suuresti mittarin tuottamaan lukuarvoon, mikä on muistettava tuloksia vertailtaessa. Mittaria voidaan hyödyntää myös tarkastelemalla tiheiden ruutujen väestönosuuksia ja siinä tapahtunutta kehitystä.

Mittari 4: Osa-alueiden sisäinen keskittyneisyys

Osa-alueiden sisäinen keskittyneisyys kuvaa nimensä mukaisesti tarkasteltavan ilmiön maantieteellistä jakaumaa koko kaupunkiseutua pienempien aluekokonaisuuksien sisällä (kuva 2.). Tässä yhteydessä osa-alueiden sisäistä keskittyneisyyttä tarkastellaan neliökilometrin kokoisilla ruutualueilla. Indeksin laskenta puolestaan perustuu kilometrin ruutualueiden sisältämien 250 x 250 metrin ruutualueiden tietoihin. Korkea indeksiluku kertoo ilmiön voimakkaasta keskittyneisyydestä osa-alueiden sisällä. Indeksi lasketaan seuraavasti:

(4)

$$Clus = \frac{\sum_{q=1}^{Q} \sqrt{\frac{\sum_{n=1}^{N} (D(pop)_{n_q} - D(pop)_q)^2}{N}} \Big/ Q}{\sum_{q=1}^{Q} D(pop)_q \Big/ Q}$$

missä Q on asuttujen neliökilometrin ruutualueiden lukumäärä ja N on kilometrin ruutualueen q sisään jäävien ja maa-alaa omaavien 250 metrin ruutualueiden lukumäärä. $D(pop)_q$ on kilometrin ruutualueen q väestöntiheys ja $D(pop)_{n_q}$ on kilometrin ruutualueen q sisään jäävän ja maa-alaa omaavan 250 metrin ruutualueen n väestöntiheys. Kilometrin ruutualueeseen voi sisältyä enimmillään kuusitoista 250 metrin ruutualuetta.

Mittaria voidaan hyödyntää erityyppisiin aluejakoihin perustuvissa tarkasteluissa, mutta vertailutilanteissa on syytä muistaa, että laskennassa käytetyn aineiston luonne vaikuttaa mittarin saamiin arvoihin.

Tässä suhteessa ruutuaineisto soveltuu tarkasteluun erityisen hyvin, sillä se on yksiselitteinen ja ajassa muuttumaton alueyksikkö. Sen sijaan erikokoisiin, vapaasti rajautuviin ja ajassa muuttuviin alueaineistoihin perustuvien lukuarvojen vertailussa tulee käyttää harkintaa.

Mittari 5: Keskustahakuisuus

Keskustahakuisuus kuvaa ilmiön tai kohteiden hakeutumista kaupunkiseudun ytimeen tai sen välittömään läheisyyteen. Tässä keskustahakuisuuden mittana käytetään väestön keskimääräistä etäisyyttä Helsingin ydinkeskustasta. Moniytimisellä kaupunkiseudulla etäisyyksiä voidaan laskea myös haluttuasoisista alakeskuksista käsin. Keskusetäisyyden ($Dist_{(CBD)}$) laskentakaava on seuraava:

(5)

$$Dist_{(CBD)} = \frac{\sum_{i=1}^{N} \left[E(i, CBD) * T(pop)_i \right]}{\sum_{i=1}^{N} T(pop)_i}$$

missä N on asuttujen osa-alueiden lukumäärä ja $E(i, CBD)$ osa-alueen i ja kaupungin ydinkeskustan (CBD) välinen etäisyys. $T(pop)_i$ on osa-alueen i väkiluku. Etäisyys lasketaan kunkin osa-alueen maantieteellisestä painopisteestä pääkeskuksen painopisteeseen, jona on tässä käytetty Helsingin rautatieasemaa.

Mittari 6: Ytimisyys

Kaupunkirakenteen ytimisyyttä kuvaavat mittarit lasketaan kaksivaiheisesti. Ensimmäinen vaihe kattaa ytimien tunnistamisen ja rajaamisen. Toisessa vaiheessa lasketaan kunkin ytimen työpaikkamäärät ja –tiheydet sekä tarkastellaan ytimien välisiä suhteita. Mittarin menetelmälliset haasteet liittyvät ennen muuta ytimien tunnistamiseen. Tutkimuskirjallisuudessa on esitetty useita menetelmiä työpaikkaytimien tunnistamiseksi (ks. esim. Redfearn 2007), joista tässä tarkastelussa hyödynnetään työpaikka-aineiston tiheysjakaumaan perustuvaa katkaisumenetelmää. Tällöin työpaikkaytimien perustana ovat ruutualueet, joiden työpaikkatiheys on vähintään kahden keskihajonnan verran suurempi kuin kaupunkialueen työpaikkaruutujen keskimääräinen työpaikkatiheys. Kynnysarvon ylittävät ja toisiinsa kytkeytyvät osa-alueet yhdistetään, jolloin ne muodostavat laajempia yhtenäisiä korkean työpaikkatiheyden alueita. Eniten työpaikkoja sisältävää työpaikkatihentymää pidetään kaupunkiseudun pääkeskuksena. Muiksi työpaikkaytimiksi luetaan kaikki sellaiset pääkeskuksesta erillään sijaitsevat tihentymät, joissa työpaikkatiheys nousee edes paikoin pääkeskuksen tasolle.

YKR-aineiston kaltaisia pieniä alueyksiköitä käytettäessä aineistoa kannattaa yleistää työpaikkojen alueelliseen tilastointiin liittyvien epävarmuustekijöiden (ks. tarkemmin Helminen ym. 2005) ja toisaalta kaupunkitilaan liittyvien epäjatkuvuustekijöiden vuoksi. Aineiston yleistäminen vähentää sijaintiepävarmuudesta johtuvia virheitä ja mahdollistaa laajempien aluekokonaisuuksien muodostamisen. Tällöin esimerkiksi liikennealueiden tai puistojen pirstomat korkean työpaikkatiheyden alueet voidaan yhdistää yhdeksi korkean työpaikkatiheyden alueeksi. Yleistäminen voidaan tehdä osa-alueiden (tässä: ruutualueiden) kokoa kasvattamalla tai vaihtoehtoisesti laskemalla ruutukohtaiset tiheysarvot erilaisia tasoitusmenetelmiä hyväksikäyttäen. Tässä yhteydessä aineistoa tasoitettiin laskemalla kunkin ruutualueen työpaikkatiheys ko. ruutualueen ja sitä ympäröivien naapuriruutujen työpaikka- ja pinta-alatietojen perusteella. Tasoitusmenetelmästä johtuen työpaikkatihentymien ulkopuolelle saattaa paikoin rajautua ruutualueita, joiden tulisi todellisen työpaikkatiheytensä puolesta lukeutua työpaikkaytimeksi. Myös tällaiset ruutualueet on syytä sisällyttää työpaikkatihentymiin (kuva 4 B).

Työpaikkaytimet tunnistetaan ja rajataan seuraavasti:

1. Valitaan ruutualueet, joiden todellinen tai tasoitettu työpaikkatiheys on vähintään kahden keskihajonnan verran suurempi kuin työpaikkaruuduissa keskimäärin (kuva 4, A ja B)
2. Toisiinsa kytkeytyvistä ruutualueista muodostetaan yhtenäisiä alueita. Myös kulmittain osuvat ruutualueet liitetään yhteen. Tällöin kulmittaisia ruutualueita sivuavat ruudut liitetään suurempaa aluekokonaisuuteen (kuva 4, C).
3. Kullekin yhtenäisalueelle lasketaan työpaikkojen todellinen lukumäärä. Pääkeskuksena pidetään alueista sitä, jonka työpaikkamäärä on kaikkein suurin (kuva 4, D).
4. Lasketaan pääkeskuksen todellinen työpaikka-

tiheys, jonka perusteella valitaan muut ytimet. Muiksi työpaikkaytimiksi valitaan kaikki sellaiset kohdassa 2 muodostetut yhtenäiset alueet, jotka sisältävät ainakin yhden ruutualueen, jossa työpaikkatiheys nousee pääkeskuksen tasolle (kuva 4, D ja E).

Kun ytimet on tunnistettu ja niille on laskettu työpaikkamäärät, varsinainen indeksi lasketaan seuraavasti:

(6)

$$Yksiytimisyys = T(emp)_{CBD} / \left[T(emp)_{CBD} + \sum_{k=1}^{K} T(emp)_k \right]$$

missä $T(emp)_{CBD}$ on pääkeskuksen työpaikkamäärä ja $T(emp)_k$ tarkoittaa pääkeskuksesta irrallaan olevan työpaikkaytimen *k* työpaikkamäärää. Mitä suurempi lukuarvo, sitä voimakkaammin seudun työpaikat ovat keskittyneet pääkeskukseen. Lukuarvo 1 kuvaa tilannetta, jossa kaikki työpaikat sijaitsevat pääkeskuksessa.

Mittari kuvaa pääkeskuksen asemaa suhteessa muihin työpaikkaytimiin. Mikäli halutaan tarkastella pääkeskuksen suhdetta koko kaupunkiseudun työpaikkamäärään, laskukaavan jakajana käytetään koko kaupunkiseudun työpaikkamäärä:

(7)

$$W_{CBD} = T(emp)_{CBD} / \sum_{i=1}^{N} T(emp)_i$$

missä $T(emp)_i$ on alueen *i* työpaikkamäärä.

Pääkeskuksen ulkopuolella sijaitsevien työpaikkaytimien roolia seudun työpaikkarakenteessa voidaan vastaavasti arvioida indeksillä, joka suhteuttaa näiden yhteenlasketun työpaikkamäärän koko kaupunkiseudun työpaikkamäärään:

(8)

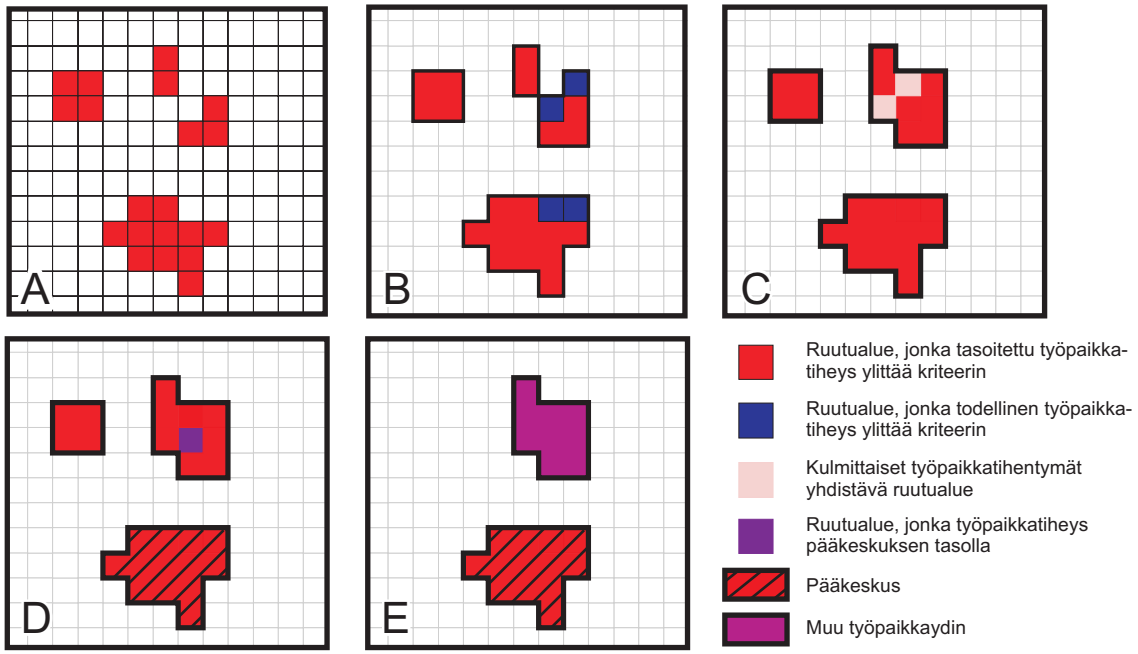
$$W_{Muut} = \sum_{k=1}^{K} T(emp)_k / \sum_{i=1}^{N} T(emp)_i$$

missä $T(emp)_k$ on työpaikkaytimen *k* työpaikkamäärä ja $T(emp)_i$ on alueen *i* työpaikkamäärä.

Mittari 7: Väestön ja työpaikkojen sekoittuneisuus

Kaupunkirakenteen sekoittuneisuutta mitataan tässä erilaisuusindeksistä (*ID, Index of Dissimilarity*) johdetun sekoittuneisuusmittarin (*MXU*) avulla. Tarkastelun kohteena on asumisen ja työssäkäynnin sekoittuneisuus. Erilaisuusindeksi lasketaan vertaamalla ruutukohtaisia asunto- ja työpaikkaosuuksia toisiin-

Kuva 4. Työpaikkaytimien tunnistamisen vaiheet.



sa. Mitä tasaisemmin väestö ja työpaikat sijoittuvat osa-alueille, sitä sekoittuneempi kaupunkirakenne. Indeksi lasketaan seuraavasti:

(9)

$$ID = \frac{1}{2}\sum_{i=1}^{N}\left(\left|\frac{T(pop)_i}{T(pop)_{TOT}} - \frac{T(emp)_i}{T(emp)_{TOT}}\right|\right)$$

missä $T(pop)_i$ on alueen i väkiluku ja $T(pop)_{TOT}$ on koko kaupunkiseudun väkiluku. Vastaavasti $T(emp)_i$ on alueen i työpaikkamäärä ja $T(emp)_{TOT}$ koko kaupunkiseudun yhteenlaskettu työpaikkamäärä. Mikäli asukkaat ja työpaikat ovat jakautuneet tasasuhteissa eri alueille, indeksi saa arvon 0. Lukuarvo 1 puolestaan kuvaa täysin eriytynyttä rakennetta

Erilaisuusindeksi kuvaa kahden eri tekijän alueellista eriytyneisyyttä. Mikäli halutaan tarkastella nimenomaan alueellista sekoittuneisuutta, mittari kannattaa ”kääntää” vähentämällä erilaisuusindeksin arvo luvusta 1:

(10)

$$MXU = 1 - ID$$

Mittari saa arvoja välillä 0-1. Suurempi lukuarvo kertoo suuremmasta sekoittuneisuudesta. Lukuarvo kertoo, kuinka monta prosenttia työpaikoista tai asukkaista olisi siirrettävä alueelta toiselle, jotta saavutettaisiin tilanne, jossa väestö ja työpaikat sijoittuvat osa-alueille tasasuhtein.

Mittari 8: Toimintojen välinen etäisyys

Toimintojen välisiä etäisyyksiä ja niissä tapahtuvia muutoksia voidaan tarkastella seututasoisten keskietäisyyslukujen avulla. Tässä työssä käytämme esimerkkinä työikäisen väestön ja seudun työpaikkojen välistä keskietäisyyttä. Samalla tavoin voidaan laskea minkä tahansa muunkin maankäyttömuodon tai – muotojen välisiä keskietäisyyksiä. Tuloksia tarkasteltaessa on tärkeä huomata, että tässä ei kuvata todellisia työmatkaetäisyyksiä, vaan kaupunkirakenteen tarjoamaa odotusarvoista etäisyyttä työvoiman ja työpaikkojen välillä. Mittarin laskukaavasta on helppo johtaa laskentamalli, joka tuottaa tulokseksi osa-aluekohtaiset etäisyysluvut seudun työpaikkoihin. Tätä lukuarvoa käyttäen voidaan tarkastella kyseisen osa-alueen suhteellista sijaintia kaupunkikokonaisuudessa ja siinä tapahtuvia muutoksia.

Indeksin laskentakaava on seuraava:

(11)

$$Avg_{(pop_emp)} = \sum_{m=1}^{M}\sum_{l=1}^{M}(E(m,l) \times \frac{T(pop_wor_age)_m}{T(pop_wor_age)_{TOT}} \times \frac{T(emp)_l}{T(emp)_{TOT}})$$

missä $Avg_{(pop_emp)}$ on kaupunkitasoinen keskietäisyys työikäisen väestön ja työpaikkojen välillä, $T(pop_wor_age)_m$ on osa-alueen m työikäisen väestön määrä ja $T(emp)_l$ on osa-alueen l työpaikkamäärä. E kuvaa ruutujen m ja l välistä etäisyyttä. $T(pop_wor_age)_{TOT}$ on koko kaupunkiseudun väkiluku ja $T(emp)_{TOT}$ koko kaupunkiseudun työpaikkamäärä.

Tässä vaiheessa laskennassa ei ole tehty vakiointia kaupunkikoon suhteen. Kaupunkiseudun koon vaikutus on kuitenkin huomioitava, mikäli tehdään kaupunkiseutujen välisiä vertailuja tai tarkastellaan tietyn kaupunkiseudun kehitystä yli ajan. Muutoin tulokset ovat helposti triviaaleja; suuremmalta kaupunkiseudulta saadaan suurempia keskietäisyyksiä. Koon vaikutus voidaan eliminoida jakamalla saatu keskietäisyys ($Avg_{(pop_emp)}$) kaupunkialueen rakennettujen ruutualueiden keskietäisyydellä, joka lasketaan ilman asunto- ja työpaikkamäärillä tehtäviä painotuksia:

(12)

$$Dist_{(pop_emp)} = \frac{Avg_{(pop_emp)}}{Avg_{(rak)}}$$

missä $Avg_{(rak)}$ tarkoittaa rakennettujen ruutualueiden välistä keskietäisyyttä. Tämä puolestaan lasketaan seuraavasti:

(13)

$$Avg_{(rak)} = \frac{\sum_{m=1}^{M}\frac{\sum_{l=1}^{M}E(m,l)}{M}}{M}$$

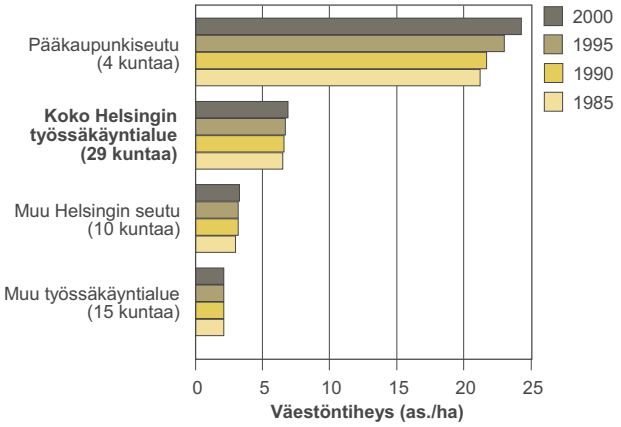
missä $F(m,l)$ tarkoittaa kahden rakennetun ruutualueen (m ja l) välistä etäisyyttä ja M rakennettujen ruutualueiden kokonaismäärää kaupunkiseudulla.

3.3 Tuloksia Helsingin työssäkäyntialueelta

Väestötiheyden kehitys

Kuviosta 6 käy ilmi väestötiheyden kehitys Helsingin työssäkäyntialueella vuosina 1985–2000. Tiheys on laskettu väestön ja asuttujen ruutujen maa-alan suhteena. Kuvio osoittaa, että väestöntiheys on ollut koko ajan hienoisessa kasvussa. Tämä selittyy alueen voimakkaalla väestönkasvulla viimeisten kahdenkymmenen vuoden aikana (ks. taulukko 4). Kuvio osoittaa myös selkeät tiheyserot kaupunkiseudun eri osissa. Kaupunkiseudun ytimessä väestöntiheys on yli kymmenkertainen reunavyöhykkeeseen verrattuna.

Kuvio 6. Väestötiheys Helsingin työssäkäyntialueella ja sen eri osissa vuosina 1985, 1990, 1995 ja 2000.



Lähde: Tilastokeskus, SYKE: YKR-aineisto

Kuviosta 6 ilmenee lisäksi, että pääkaupunkiseudulla asuttujen ruutualueiden väestöntiheys on kasvanut selvästi. Sitä vastoin muulla kaupunkiseudulla väestöntiheys ei ole juurikaan kasvanut ja seudun uloimmalla vyöhykkeellä se on jopa laskenut aavistuksen verran.

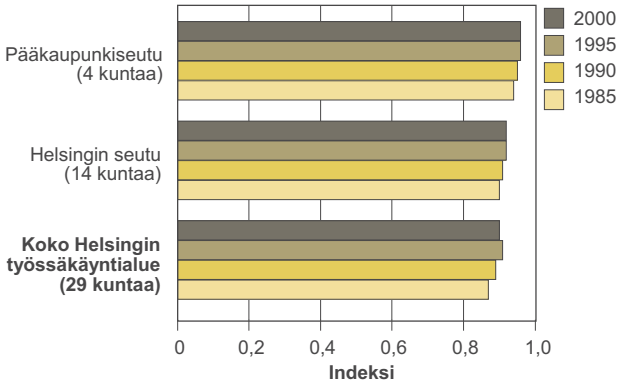
Taulukosta 4 näkyy, että Helsingin työssäkäyntialueen väestönkasvu on ollut asuttujen ruutualueiden maa-alan kasvua voimakkaampaa. Tämä kertoo karkealla tasolla eheytyvästä kehityksestä (vrt. esim. EEA 2006). Seudun sisäiset erot ovat kuitenkin suuret. Seudun ytimessä on tapahtunut selvää tiivistymistä, kun taas reunavyöhykkeellä asuttujen ruutualueiden maa-ala on kasvanut väestömäärää nopeammin, mikä voidaan tulkita rakennetta hajauttavaksi kehitykseksi.

Väestötiheyttä voidaan pitää yhtenä kaupunkirakenteen perusmittareista. Se on helppo laskea ja tuottaa helposti ymmärrettäviä kuvauksia kaupunkirakenteen kehityksestä. Lisäksi mittari sopii käytettäväksi erilaisten aluejakojen, kuten luvussa 2 esitettyjen liikennevyöhykkeiden, kanssa. Mittari on kuitenkin erittäin herkkä tiheyslaskelmissa käytetyille parametreille. Erityisesti jakajana käytettävällä pinta-alatiedolla on keskeinen vaikutus mittarin tuottamaan lukuarvoon. Tämä tulee ottaa huomioon eri yhteyksissä ilmoitettuja tiheyslukuja vertailtaessa.

Rakennetun alueen yhtenäisyys

Kuviossa 7 on esitetty Helsingin työssäkäyntialueelta ja sen eri osista laskettu rakennetun alueen yhtenäisyyttä kuvaava indeksiarvo vuosilta 1985, 1990, 1995 ja 2000. Indeksi on laskettu 250 metrin ruutualueiden perusteella käyttäen kriteerinä 10 asuntokunnan tai 8 työpaikan minimiarvoja. Nämä ovat Helsingin työssäkäyntialueen YKR-taajamien sisään jäävien ruutualueiden mediaanilukuja vuonna 2000[6]. Vuoden 2000 tarkastelussa mukana olevat ruutualueet käyvät ilmi kartasta 7.

Kuvio 7. Rakennetun alueen yhtenäisyyttä kuvaava indeksiarvo Helsingin työssäkäyntialueella ja sen eri osissa vuosina 1985, 1990, 1995 ja 2000.



Lähde: Tilastokeskus, SYKE: YKR-aineisto

Yhtenäisyysindeksi kertoo, että tietyn minimitiheyden täyttävät ruutualueet muodostavat muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta laajempia yhtenäisiä

6 Asuntokuntien kohdalla mediaani laskettu taajama-alueiden pientaloruuduista.

Taulukko 4. Väestön määrä ja asutun alueen maapinta-ala sekä näissä tapahtunut muutos (% / vuosi) Helsingin työssäkäyntialueella ja sen eri osissa vuosina 1985, 1990, 1995 ja 2000.

	Väkiluku 1985	Väkiluku 1990	Väkiluku 1995	Väkiluku 2000
Koko työssäkäyntialue	1 129 641	1 198 039	1 276 452	1 356 107
Pääkaupunkiseutu (4 kuntaa)	778 255	814 510	873 944	933 054
Muu Helsingin seutu (10 kuntaa)	208 566	232 242	247 196	263 445
Muu Helsingin työssäkäyntialue (15 kuntaa)	142 820	151 287	155 312	159 608
Asuttu alue, ha[1)]	**1985, ha**	**1990, ha**	**1995, ha**	**2000, ha**
Koko työssäkäyntialue	172 711,76	182 147,16	189 114,74	195 409,10
Pääkaupunkiseutu (4 kuntaa)	36 646,25	37 449,38	37 962,39	38 441,83
Muu Helsingin seutu (10 kuntaa)	68 450,39	73 487,08	77 239,53	80 812,30
Muu Helsingin työssäkäyntialue (15 kuntaa)	67 615,12	71 214,70	73 912,83	76 154,96
Väestönmuutos, % / vuosi	**1985-1990**	**1990-1995**	**1995-2000**	**1985-2000**
Koko työssäkäyntialue	1,21 %	1,31 %	1,25 %	1,34 %
Pääkaupunkiseutu (4 kuntaa)	0,93 %	1,46 %	1,35 %	1,33 %
Muu Helsingin seutu (10 kuntaa)	2,27 %	1,29 %	1,31 %	1,75 %
Muu Helsingin työssäkäyntialue (15 kuntaa)	1,19 %	0,53 %	0,55 %	0,78 %
Asutun alueen[1)] muutos, % / vuosi	**1985-1990**	**1990-1995**	**1995-2000**	**1985-2000**
Koko työssäkäyntialue	1,09 %	0,77 %	0,67 %	0,88 %
Pääkaupunkiseutu (4 kuntaa)	0,44 %	0,27 %	0,25 %	0,33 %
Muu Helsingin seutu (10 kuntaa)	1,47 %	1,02 %	0,93 %	1,20 %
Muu Helsingin työssäkäyntialue (15 kuntaa)	1,06 %	0,76 %	0,61 %	0,84 %
Hajautumisindeksi[2)]	**1985-1990**	**1990-1995**	**1995-2000**	**1985-2000**
Koko työssäkäyntialue	0,90	0,58	0,53	0,66
Pääkaupunkiseutu (4 kuntaa)	0,47	0,19	0,19	0,25
Muu Helsingin seutu (10 kuntaa)	0,65	0,79	0,70	0,69
Muu Helsingin työssäkäyntialue (15 kuntaa)	0,90	1,42	1,10	1,07

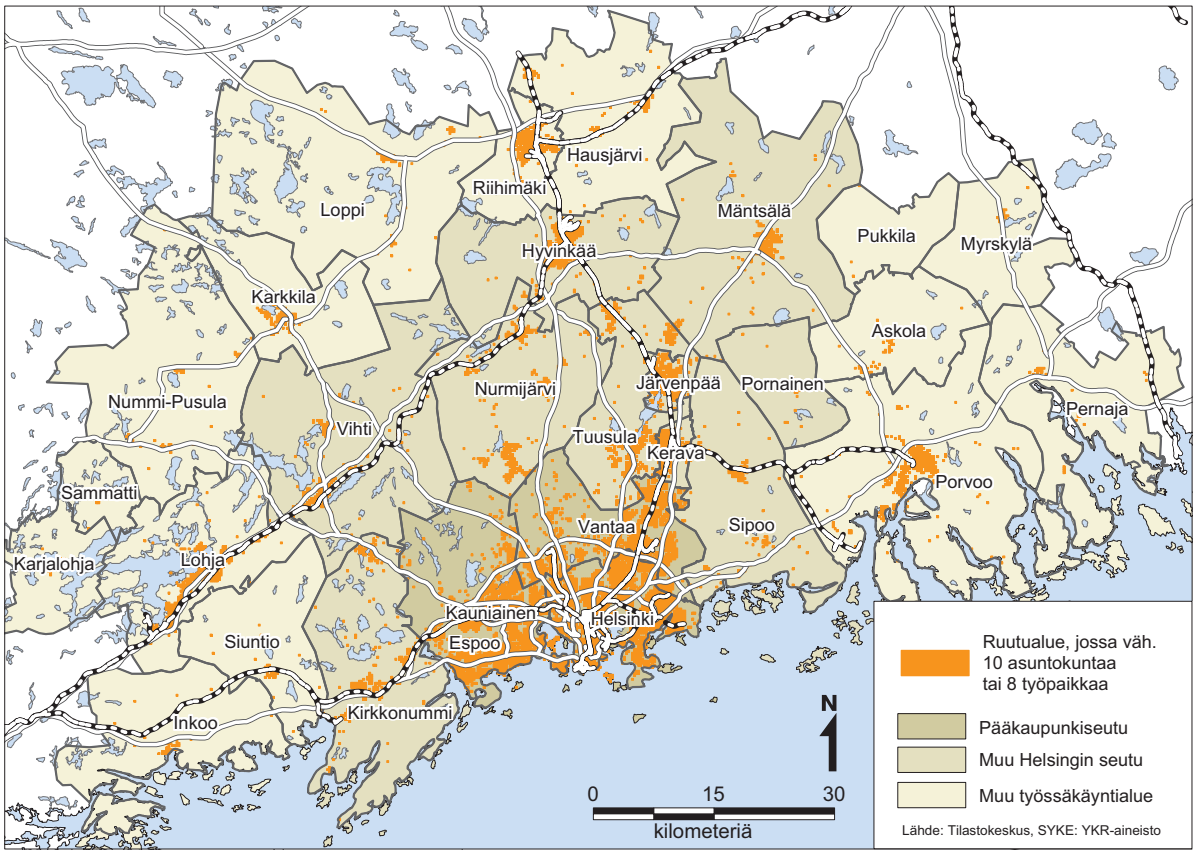
[1)] Asuttujen ruutualueiden (250x250 m) maapinta-ala yhteensä (ha)
[2)] Maa-alan kasvu / väestönkasvu

Lähde: Tilastokeskus, SYKE: YKR-aineisto

aluekokonaisuuksia. Kaupunkiseudun ytimessä indeksi ei voi nousta enää kovin paljoa erilaisista rakentamista rajoittavista tekijöistä johtuen. Sen sijaan kaupunkiseudun reuna-alueilla kaupunkirakenne on huomattavasti rikkonaisempi (ks. kartta 7). Pidemmän aikavälin kokonaiskehitys näyttää olevan kohti yhtenäisempää rakennetta. Tarkastelu paljastaa kuitenkin, että yhtenäisyyden kasvu on pysähtynyt ja kääntynyt jopa laskuun 1990-luvun jälkimmäisellä puoliskolla. Vasta 2000-luvun kehitys tulee osoittamaan, kuinka merkittävästä käänteestä on lopulta kyse.

Turun seudulta saadut tulokset (liite 1) ovat samansuuntaisia, vaikka indeksi onkin laskettu eri kriteerein. Myös Turun kaupunkiseudulla pidemmän aikavälin kehitys on ollut kohti yhtenäisempää rakennetta. Samoin rakennetun alueen yhtenäisyys vähenee kaupunkialueen reunoja kohti edettäessä. Tarkastelu perustuu kymmenen vuoden aikajaksoihin, joten

Kartta 7. Yhtenäisyys-indeksin laskennassa mukana olevat ruutualueet (250x250 m) Helsingin työssäkäyntialueella vuonna 2000.



tarkastelu ei kerro, onko kehitys kääntynyt Helsingin työssäkäyntialueen tapaan myös Turun seudulla 1990-luvun loppupuoliskolla.

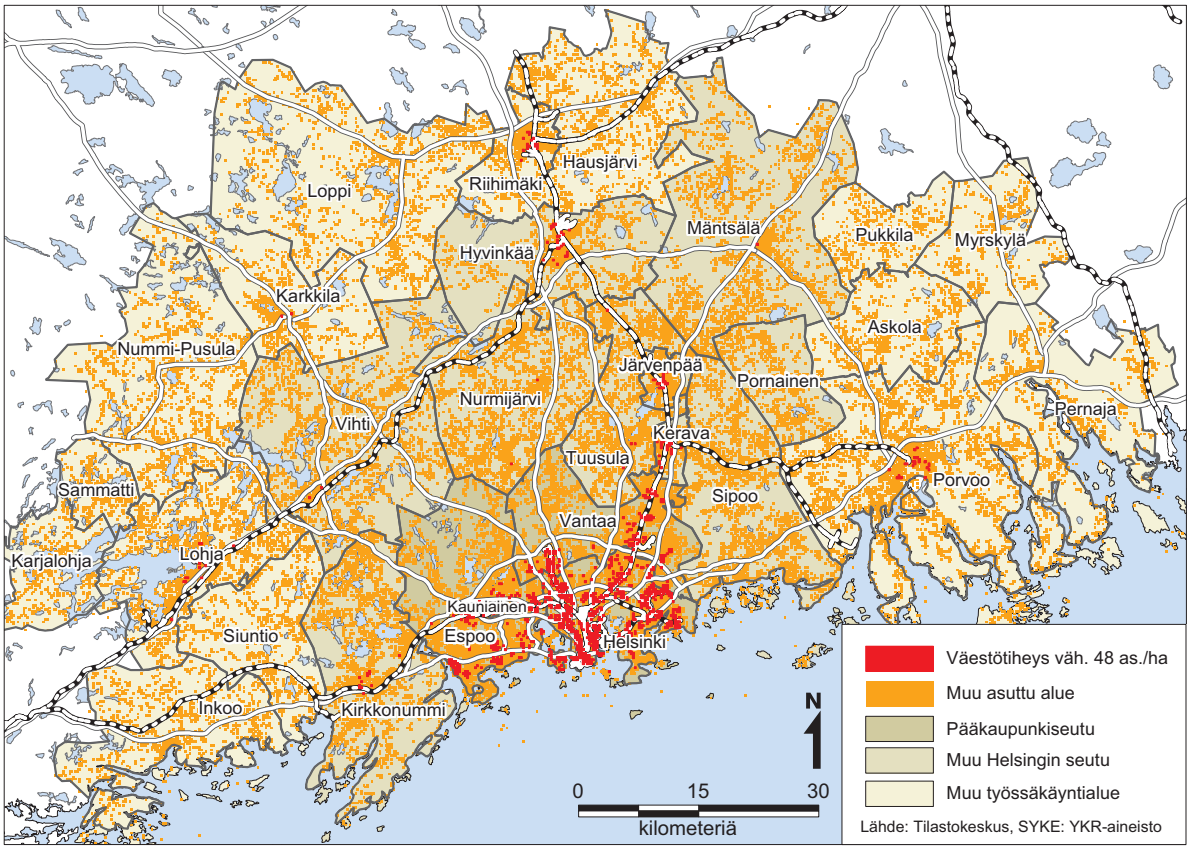
Suomessa, jossa maankäyttöä ohjataan vahvasti, mittarin lähtötaso on usein korkea ja muutokset näyttäytyvät helposti vähäisinä. Mittariin liittyvä haaste onkin, miten asettaa laskennassa käytettävien ruutualueiden valintakriteeri tasolle, jonka huomioi riittävästi myös kaupunkiseutujen reuna-alueilla tapahtuvaa kehitystä. Tässä kriteeri asetettiin Helsingin työssäkäyntialueen tietojen perusteella, mutta eri kaupunkiseutuja vertailevassa tutkimuksessa kriteeri tulisi määrittää valtakunnallisesti. Lisäksi mukaan otettavien ruutualueiden valinta voisi ainakin Suomen oloissa perustua pikemmin rakentamisen tehokkuutta kuvaaviin tietoihin, esimerkiksi aluetehokkuuslukuun, kuin asuntokuntien ja työpaikkojen määrään. Mittaria sovellettaessa tulee huomata myös, että se ei sovellu kovin hyvin tarkasteluihin, jotka perustuvat itsessään epäjatkuvaluonteisten aluejakojen hyödyntämiseen.

Väestön keskittyneisyys

Kartassa 8 on esitetty Helsingin työssäkäyntialueen korkean väestötiheyden ruutualueet (250 x 250 m) vuonna 2000. Korkean väestötiheyden alueiksi tulkittiin sellaiset ruutualueet, joilla väestöntiheys oli vähintään 48 as/ha. Tämä kynnysarvo määriteltiin Helsingin työssäkäyntialueen vuoden 1985 tilannetta kuvaavien tietojen perusteella. Vuoden 1985 tilannetta pidettiin siten tarkastelun lähtötilanteena, johon myöhempää kehitystä verrattiin. Tiheyskriteeri määriteltiin Galsterin ym. (2001) esimerkin mukaisesti. Korkean asukastiheyden alueiksi katsottiin ruutualueet, joiden väestöntiheys oli vähintään kahden keskihajonnan verran suurempi kuin koko seudun keskitiheys. Kuviossa 8 on esitetty graafisesti korkean tiheyden ruutujen osuudet koko työssäkäyntialueen ja sen eri osa-alueiden kaikista asutuista ruutualueista. Kuviossa 9 puolestaan on esitetty korkean tiheyden alueilla asuvien osuus kunkin vyöhykkeen koko väestöstä.

Tarkastelu osoittaa, että tiheästi asuttujen ruutujen

Kartta 8. 250*250 m:n ruutualueet, joissa väestötiheys oli vuonna 2000 vähintään 48 as./ha.

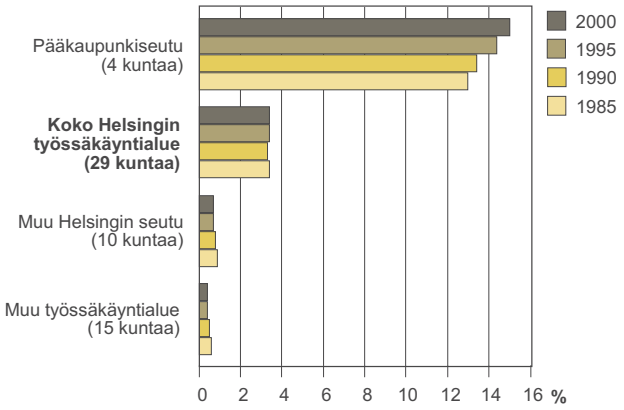


osuus on pysynyt jokseenkin samalla tasolla 1980-luvun puolivälistä lähtien. Lisäksi käy ilmi, että erot seudun eri osien välillä ovat suuret ja että kaupunkiseudun ytimessä kehitys on ollut erilaista seudun reunavyöhykkeeseen verrattuna. Pääkaupunkiseudulla suuren väestötiheyden ruutujen osuus on kasvanut, kun taas reunavyöhykkeellä niiden osuus on jopa vähentynyt viimeisten viidentoista vuoden aikana. Tässä suhteessa kehitys on hyvin samankaltainen väestön tiheyttä kuvaavan kehityksen kanssa.

Väestönosuuksia tarkasteltaessa yleiskuva muuttuu jonkin verran. Tiheimmin asuttujen ruutualueiden väestönosuudet ovat laskeneet kaikilla kaupunkiseudun osa-alueilla. Seudun reuna-alueella väheneminen on tosin pysähtynyt ja jopa kääntynyt hienoiseen nousuun 1990-luvun loppupuolella. Tämä siitä huolimatta, että tiheästi asuttujen ruutualueiden määrä on lisääntynyt. Väljemmin asuttuja ruutualueita syntyi tänä aikana kuitenkin suhteellisesti katsoen vieläkin enemmän.

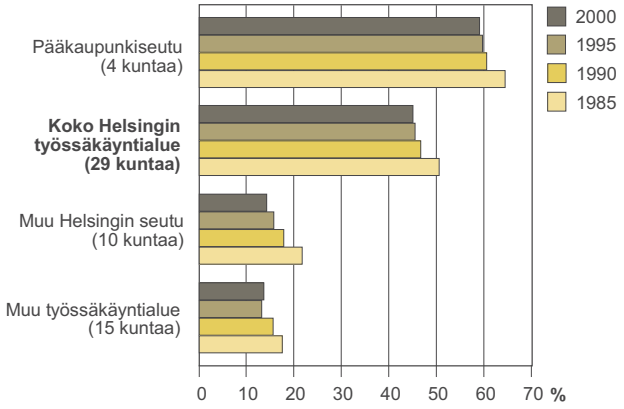
Kuviosta 10 näkyy, että ylivoimaisesti eniten väestönosuuttaan kasvattivat ruutualueet, joiden väestöntiheys oli 20–50 asukasta hehtaaria kohti. Näiden ruutualueiden osuus koko kaupunkiseudun väestönkasvusta vuosina 1985–2000 oli lähes kaksi kolmasosaa, mikä tarkoittaa käytännössä liki 150 000 asukkaan väestönlisäystä tässä tiheysluokassa. Sen sijaan väljemmin asuttujen ruutualueiden (väestötiheys alle 20 as./ha) väestönosuus väheni jonkin verran (-1,5 %). Absoluuttisesti väestömäärä kuitenkin kasvoi myös tähän luokkaan kuuluvilla alueilla. Väestönlisäys oli kaikkiaan n. 46 000 asukasta. Selvimmin väestöosuuttaan menettivät kaikkein tiheimmin asutut ruutualueet. Näillä alueilla väkimäärä väheni myös absoluuttisesti, kaikkiaan noin 35 000 asukkaalla, vaikka samaan aikaan väestönkasvu koko kaupunkiseudulla oli voimakasta. Tarkastelu kertoo huomattavasta rakenteellisesta muutoksesta, jossa seudun sisäiset erot ovat kaventuneet tarkastelujakson aikana. Jatkossa onkin syytä selvittää tarkemmin, kuinka merkittävästä kehityksestä on kyse ja mitä käytännön vaikutuksia kehityksellä on esimerkiksi erilaisiin toiminnallisiin rakenteisiin.

Kuvio 8. Korkean väestötiheyden ruutualueiden (250x250 m) osuus alueen asutuista ruutualueista.



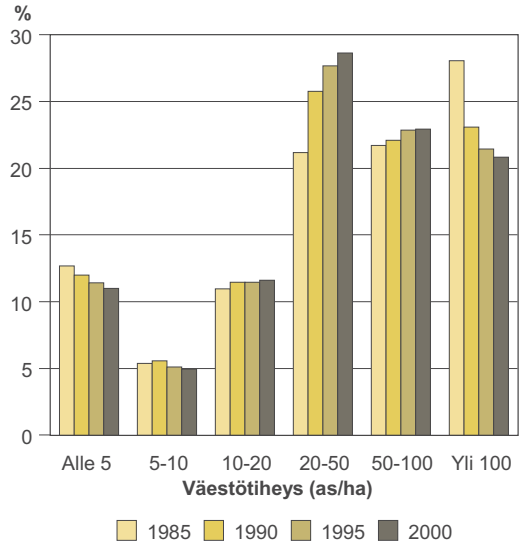
Lähde: Tilastokeskus, SYKE, YKR-aineisto.

Kuvio 9. Korkean väestötiheyden ruutualueilla asuvien osuus vyöhykkeen väestöstä.



Lähde: Tilastokeskus, SYKE, YKR-aineisto.

Kuvio 10. Eri tiheydellä asuttujen ruutualueiden väestöosuudet koko työssäkäyntialueen väestöstä vuosina 1985, 1990, 1995 ja 2000.



Lähde: Tilastokeskus, SYKE: YKR-aineisto

Turun seudulta saadut tulokset tukevat Helsingin seudulta saatuja tuloksia (liite 1). Myös Turun seudulla voidaan nähdä merkittäviä tasoeroja eri osa-alueiden välillä. Lisäksi kehitys näyttää kulkeneen eri suuntiin kaupunkiseudun eri osissa. Kaupunkiseudun ytimessä väestön keskittyneisyys näyttää kasvaneen, kun taas seudun reunavyöhykkeellä näyttäisi tapahtuneen päinvastaista kehitystä.

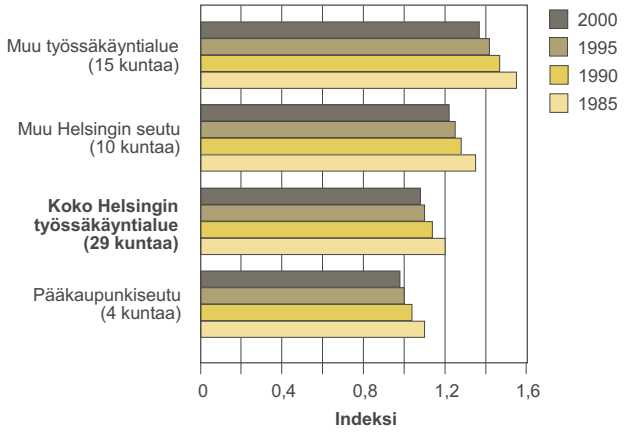
Keskittyneisyysmittari täydentää hyvin esimerkiksi väestötiheyteen perustuvia tarkasteluja. Tiheysmittarin lailla se sopii hyvin käytettäväksi yhdessä erilaisten aluejakojen kanssa. Tulokset tosin riippuvat siitä, mille tasolle ”korkean tiheyden” raja-arvo asetetaan. Raja-arvo tuleekin määrittää niin, että se tukee kulloistakin tarkastelua. Tässä esimerkissä kehitystä tarkasteltiin kaikkein tiheimmin asuttujen ruutualueiden suhteen. Kriteerinä voidaan kuitenkin käyttää yhtä hyvin esimerkiksi tietyn palvelun – kuten joukkoliikenteen - järjestämisen kannalta riittävänä pidettävää väestöntiheyttä. Tällöin kehitystä voidaan arvioida aina kiinnostuksen kohteena olevan palvelun suhteen. Vertailtutilanteissa on kuitenkin käytettävä samaa tiheyskriteeriä ja huolehdittava, myös tiheysluku on laskettu vertailukelpoisella tavalla.

Osa-alueiden sisäinen keskittyneisyys

Kaupunkirakenteen kehitystä osa-alueiden sisällä tarkasteltiin katsomalla, miten väestö jakautuu neliökilometrin sisään jäävien 250 metrin ruutualueiden välillä. Ruutualueiden sisäistä keskittyneisyyttä kuvaavat tunnusluvut on esitetty kuviossa 11. Suurempi lukuarvo kuvaa suurempaa ruutualueiden sisäistä keskittyneisyyttä.

Tarkastelu osoittaa, että väestö jakautuu yhä tasaisemmin myös neliökilometrin kokoisten osa-alueiden sisällä. Mittareiden taakse kätkeytyy ainakin kahdenlaista kehitystä. Ensinnäkin, kaupunkiseudun ytimessä kaikkein tiheimmin asuttujen ruutujen väestötiheys on monin paikoin alentunut (vrt. keskittyneisyysindeksi). Samaan aikaan tiheästi asuttujen ruutualueiden läheisyydessä sijaitsevien ruutualueiden väestöntiheys on kasvanut täydennysrakentamisen seurauksena. Tämä on tasannut neliökilometrin sisään jäävien 250 metrin ruutualueiden välisiä eroja seudun ydinvyöhykkeellä. Toiseksi, indeksin arvoon on vaikuttanut harvaan asutuilla alueilla tapahtunut kehitys, jossa asutus levittäytyy entistäkin laajemmalle alueelle myös kilometrin ruutualueiden sisäl-

Kuvio 11. Väestön keskittyneisyyttä osa-alueiden sisällä kuvaava indeksi Helsingin työssäkäyntialueella ja sen eri osissa vuosina 1985, 1990, 1995 ja 2000.



Lähde: Tilastokeskus, SYKE: YKR-aineisto

lä. Suurin osa kaikista kilometrin ruutualueista, joissa oli havaittavissa tällaista kehitystä, olivat harvaan asuttuja, korkeintaan 50 asukkaan ruutualueita.

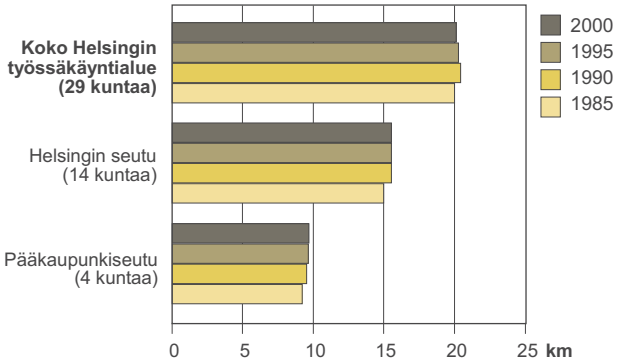
Mittariin liittyvänä haasteena voidaan pitää sen abstraktia luonnetta silloin, kun tarkastelu perustuu säännönmukaisiin ruutualueisiin. Kaupunkirakennetta paremmin myötäilevien alueyksiköiden käyttö voisi helpottaa mittarin tulkintaa. Ruutualueiden käyttöä puoltaa kuitenkin tarve ajallisen kehityksen tarkasteluun. Vapaasti kaupunkirakenteen muotoja myötäilevät aluejaot muuttuvat kaupunkirakenteen muuttuessa, mikä vaikeuttaa ilmiön ajallisen kehityksen tarkastelua.

Ruutukoon vaikutuksia mittarin arvoihin tarkasteltiin laskemalla indeksiarvo 1x1 kilometrin ruutuihin käyttäen pienalueena 250 metrin ruutualueen sijaan 500 metrin ruutukokoa. Tämän lisäksi indeksi laskettiin 2x2 kilometrin ruutualueisiin, joissa pienalueena käytettiin 1x1 km:n ruutukokoa. Ruutukoon suurentaminen tuotti odotusten mukaisesti pienemmän indeksiarvon, sillä suuremman alueyksikön käyttö tasoittaa osa-alueiden sisään jäävien pienalueiden välisiä keskinäisiä eroja. Itse tulokseen ruutukoko sen sijaan ei vaikuttanut. Osa-alueiden sisäinen keskittyneisyys näyttää vähentyneen käytettiinpä mitä tahansa edellä mainittua aluejakoa.

Keskustahakuisuus

Keskustahakuisuuden mittana käytettiin väestön keskietäisyyttä Helsingin rautatieasemasta. Tarkastelu osoittaa, että väestön keskustahakuisuus väheni keskustaetäisyyden kasvun myötä jonkin verran 1980-luvun lopussa, mutta on tämän jälkeen kasvanut hieman (kuvio 12). Tulos selittyy sillä, että väestönkasvu on ollut voimakkainta nimenomaan kaupunkiseudun ydinvyöhykkeellä noin 10-15 km:n säteellä Helsingin rautatieasemasta (ks. myös kuva 2). Tällöin väestöllä painotetun keskustaetäisyyden olettaisi lyhenneen jopa havaittua enemmän, kun asiaa tarkastellaan koko laajan työssäkäyntialueen näkökulmasta. Kaupunkiseudun reuna-alueilla tapahtuvalla kehityksellä on kuitenkin erittäin suuri painoarvo juuri tämän mittarin kohdalla, mikä selittänee pitkälti mittarin kuvaamaa kokonaiskehitystä.

Kuvio 12. Väestön keskietäisyys (km) Helsingin rautatieasemasta mitattuna vuosina 1985, 1990, 1995 ja 2000.



Lähde: Tilastokeskus, SYKE: YKR-aineisto

Tällä tavoin käytettynä keskustaetäisyyttä kuvaava mittari toimii ainoastaan tilanteessa, jossa kaupunkiseutua voidaan pitää aidosti yksikeskuksisena. Monikeskuksisessa kaupunkirakenteessa kehitystä tulisi tarkastella useampien keskusten suhteen. Helsingin seudulla tilanne lienee vähintäänkin kehittymässä kohti monikeskuksista rakennetta, mikä asettaa vaatimuksia mittarin kehittämiseksi. Muilla suomalaisilla kaupunkiseuduilla rakenne lienee selkeämmin yksikeskuksinen. Tämä on syytä huomioida mittaria tulkittaessa.

Mittaria tulkittaessa on huomattava, että kaupunkikoon kasvu voi sinällään kasvattaa keskustaetäisyyttä ilman, että tähän liittyy kaupunkirakenteen hajautumiseksi tulkittavaa kehitystä. On nimittäin mahdollista, että myös monikeskuksisen tai sellaiseksi muuttumassa olevan kaupungin kohdalla havaitaan

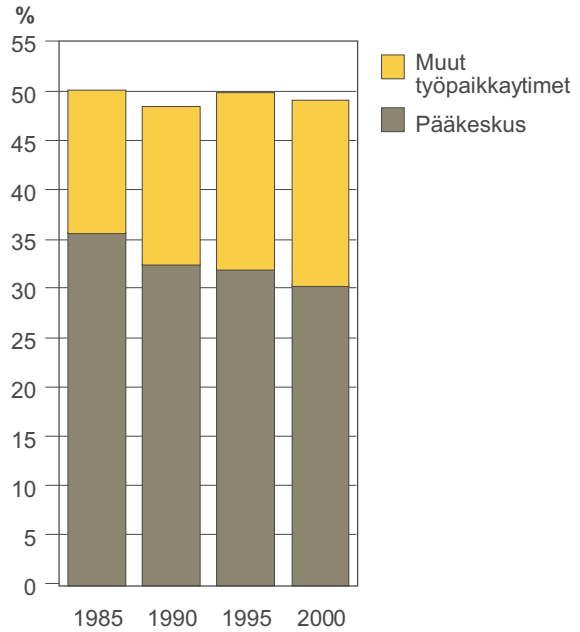
keskustaetäisyyden kasvua. Yksin pääkeskuksesta lasketun keskustaetäisyysindeksin perusteella on kuitenkin vaikea sanoa liittyykö kehitys kaupunkirakenteen moniytimistymiseen vai kaupunkirakenteen hajautumiseen. Juuri tämän takia useamman mittarin rinnakkainen tarkastelu on perusteltua.

Helsingin työssäkäyntialueen työpaikkaytimet

Kartassa 9 on esitetty Helsingin työssäkäyntialueen työpaikkaytimet vuonna 2000. Kuviosta 13 puolestaan käy ilmi työpaikkaytimiksi luokiteltujen alueiden työpaikkaosuudet tarkasteluvuosina. Molemmat osoittavat työpaikkojen keskittyvän voimakkaasti Helsingin kantakaupunkiin ja sen lähiympäristöön. Erityisesti Helsinkiä kiertävien kehäväylien (Kehä I ja Kehä III) varteen on kehittynyt työpaikka-keskittymiä, joiden merkitys on kasvanut jatkuvasti.

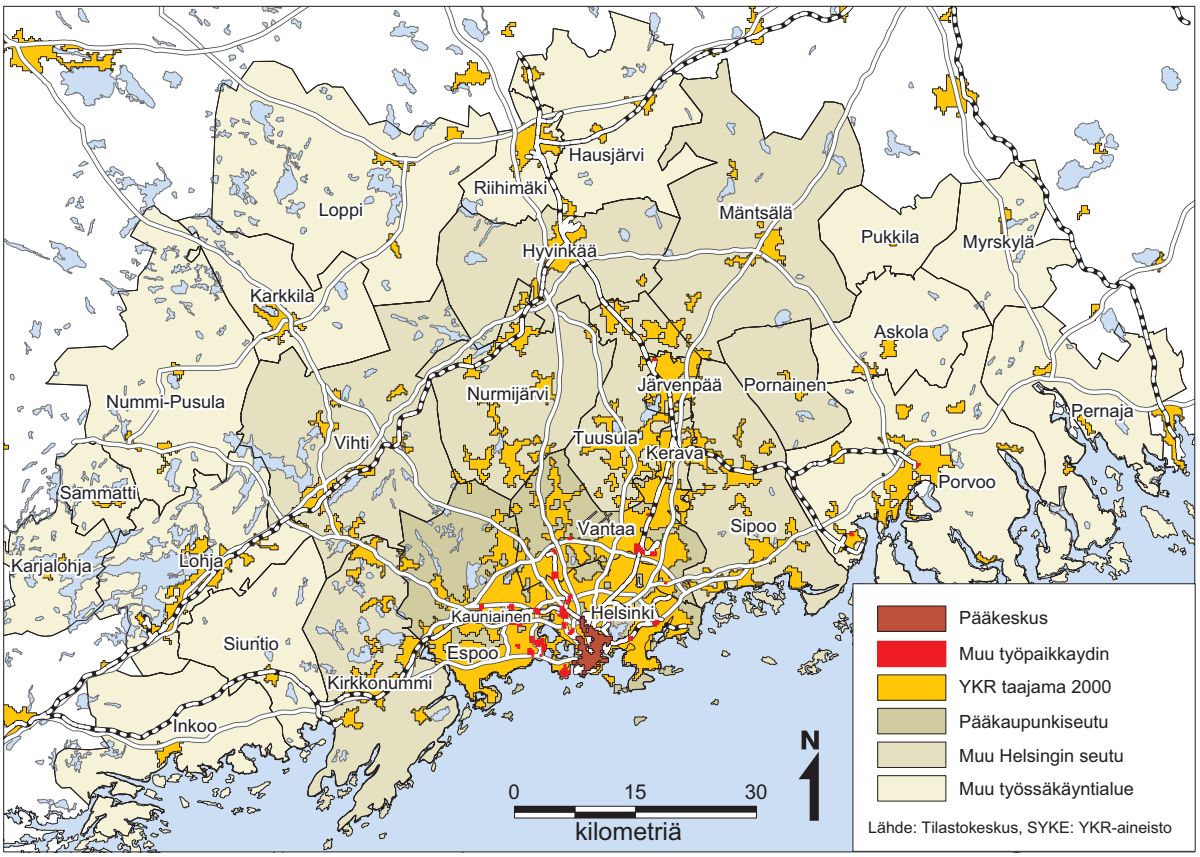
Tarkastelu osoittaa selvän muutoksen aiempaan verrattuna. Helsingin kantakaupungin suhteellinen painoarvo on laskenut ja siitä erillään sijaitsevien

Kuvio 13. Helsingin työssäkäyntialueen pääkeskuksen ja muiden työpaikkaytimien työpaikkaosuudet työssäkäyntialueen työpaikoista vuosina 1985, 1990, 1995 ja 2000.



Lähde: Tilastokeskus, SYKE: YKR-aineisto

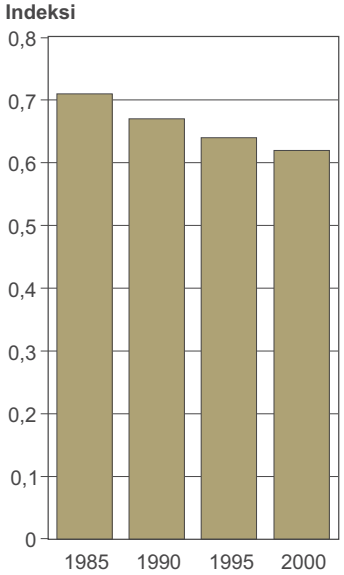
Kartta 9. Työpaikkaytimet Helsingin työssäkäyntialueella vuonna 2000.



Lähde: Tilastokeskus, SYKE: YKR-aineisto

työpaikkaytimien lukumäärämäärä ja painoarvo ovat kasvaneet. Samalla muiden työpaikkaytimien yhteenlaskettu painoarvo on kasvanut hieman. Helsingin kantakaupungin asema on toki edelleen erittäin vahva ja onkin huomattava, että sen aseman heikentyminen johtuu ennen muuta työpaikkamäärän voimakkaasta kasvusta kantakaupungin ulkopuolella. Kaupunkiseudun pääkeskuksen asemaa ja sen kehitystä kuvaava *yksiytimisyysindeksi* on esitetty kuviossa 14.

Kuvio 14. Helsingin työssäkäyntialueen pääkeskuksen (Helsingin kantakaupunki) painoarvoa kuvaava yksiytimisyysindeksi vuosina 1985, 1990, 1995 ja 2000.



Lähde: Tilastokeskus, SYKE: YKR-aineisto

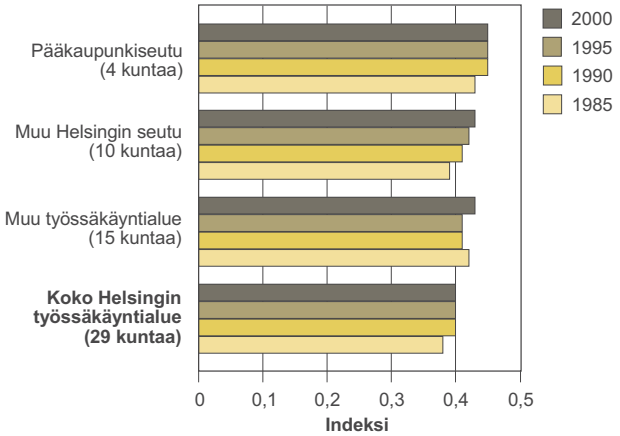
Ytimisyysmittari on herkkä käytetyille valintakriteereille. Määrittämällä tihentymien valintakriteeri toisin, saadaan myös toisenlainen kuva kaupunkiseudun ytimistä. Aineiston jakaumaan perustuvan kriteerin etuna on, että näin mukaan valitaan aidosti muusta seudusta erottuvat tihentymät. Menetelmän heikkoutena puolestaan on – erityisesti, kun käytetään tiheää ruutualuejakoa -, että työpaikka-alueet, joilla työpaikat jakautuvat laajemmalle alueelle, voivat jäädä tarkastelun ulkopuolelle. Tällaisia voivat olla esimerkiksi tilaa vievän kaupan keskittymät. Samoin korkean työpaikkatiheyden ruutualueiden väliin jäävät alemman tiheyden ruudut voivat paikoin aiheuttaa laajempien työpaikka-alueiden pirstoutumista useammiksi pieniksi työpaikkatihentymiksi. Näitä menetelmästä johtuvia epäjohdonmukaisuuksia voidaan jonkin verran ehkäistä tasoitusmenetelmien avulla.

Väestön ja työpaikkojen sekoittuneisuus

Väestön ja työpaikkojen sekoittuneisuutta mitattiin erilaisuusindeksistä (ID, index of dissimilarity) johdetun mittarin avulla. Erilaisuusindeksi kuvaa tarkasteltavien maankäyttömuotojen eriytyneisyyttä ja tällöin suurempi lukuarvo kuvaa maankäyttömuotojen suurempaa eriytyneisyyttä. Tässä tarkastelussa haluttiin tarkastella nimenomaan maankäyttömuotojen sekoittuneisuutta, minkä vuoksi mittari käännettiin siten, että suurempi lukuarvo kuvaa maankäyttömuotojen suurempaa sekoittuneisuutta. Mittarin robustisuutta testattiin laskemalla indeksi eri ruutukokoja (250, 500 ja 1000m) käyttäen.

Väestön ja työpaikkojen sekoittuneisuudessa havaittavat muutokset ovat olleet kaiken kaikkiaan varsin vähäisiä. Sekoittuneisuus lisääntyi jonkin verran 1980-luvun lopulla, mutta tämän jälkeen rakenteen sekoittumista näyttää tapahtuneen ainoastaan kaupungin reunaosissa, etenkin pääkaupunkiseutua ympäröivällä vyöhykkeellä (kuvio 15).

Kuvio 15. Väestön ja työpaikkojen sekoittuneisuutta kuvaava indeksiluku Helsingin työssäkäyntialueella ja sen eri osissa vuosina 1985, 1990, 1995 ja 2000.

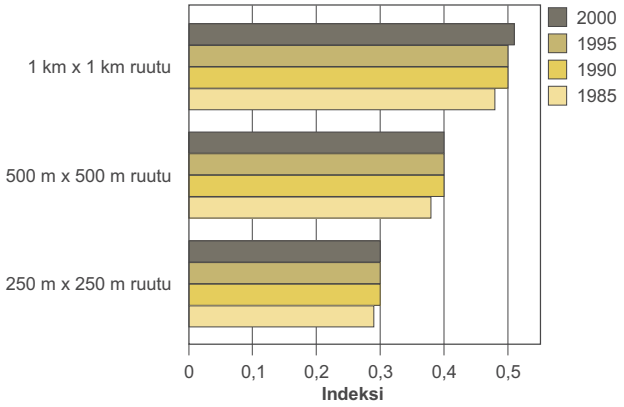


Lähde: Tilastokeskus, SYKE: YKR-aineisto

Tarkastelussa käytettävä oleva ruutukoko vaikuttaa mittaluvun suuruusluokkaan. Indeksin laskeminen suurempaa ruutukokoa käyttäen tuottaa sekoittuneempaa rakennetta kuvaavan aikasarjan (kuvio 16). Tämä on odotettua, sillä suurempi alueyksikkö tasaa

alueen sisäiset erot, jotka voidaan havaita pienempää ja erottelukykyisempää alueyksikköä käyttäen. Olennaista tarkastelun kannalta on kuitenkin se, että lukuarvot kertovat samansuuntaisesta kehityksestä käytetystä ruutukoosta riippumatta.

Kuvio 16. Väestön ja työpaikkojen sekoittuneisuutta kuvaava indeksiarvo erikokoisista ruutualueista laskettuna.



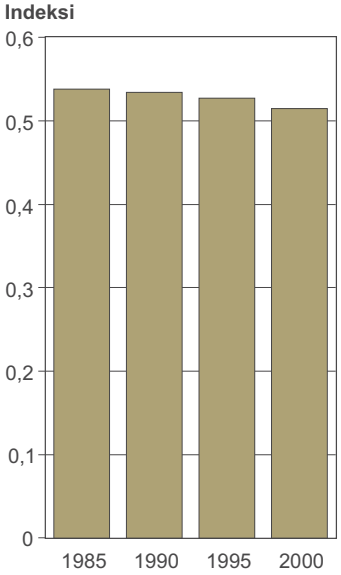
Lähde: Tilastokeskus, SYKE: YKR-aineisto

Väestön ja työpaikkojen keskietäisyys

Koska valtaosa työllisistä käy töissä oman asuinalueensa ulkopuolella, sekoittuneisuustarkastelun rinnalla tarvitaan myös tätä ulottuvuutta kuvaava tarkastelu. Indikaattorina voidaan käyttää väestön ja työpaikkojen välistä laskennallista keskietäisyyttä, mikäli todelliset työmatkatiedot eivät ole käytettävissä. Tällöin kyse ei ole todellisista työmatkaetäisyyksistä vaan rakenteen mahdollistamasta potentiaalisesta työmatkaetäisyydestä. Ajatus on, että lyhyet etäisyydet asuntojen ja työpaikkojen välillä mahdollistavat myös lyhyemmät työmatkat. Tarvitaan tosin vertailua todellisiin työmatkoihin, jotta nähdään päteekö tämä myös käytännössä.

Tässä käyetty etäisyysindeksi kuvaa työikäisen väestön ja työpaikkojen välisiä etäisyyksiä ja niissä tapahtunutta kehitystä. Vuonna 1985 näiden välinen etäisyys koko työssäkäyntialueella oli keskimäärin 24,25 kilometriä ja vuonna 2000 23,42 kilometriä. Samaan aikaan rakennettujen ruutualueiden välinen keskietäisyys säilyi jokseenkin muuttumattomana, jolloin kaupungin koon huomioivan etäisyysindeksin kehitys (kuvio 17) noudattaa pitkälti työikäisen väestön ja työpaikkojen välisen etäisyyden kehitystä. Tarkastelun perusteella voidaan siten sanoa, että etäisyydet näiden välillä ovat lyhentyneet hieman vuosien 1985 ja 2000 välisenä aikana. Muutos ajoittuu selvästi 1990-luvulle ja erityisesti sen loppupuolelle.

Kuvio 17. Työikäisen väestön ja työpaikkojen välistä etäisyyttä kuvaava indeksi Helsingin työssäkäyntialueella vuosina 1985, 1990, 1995 ja 2000.

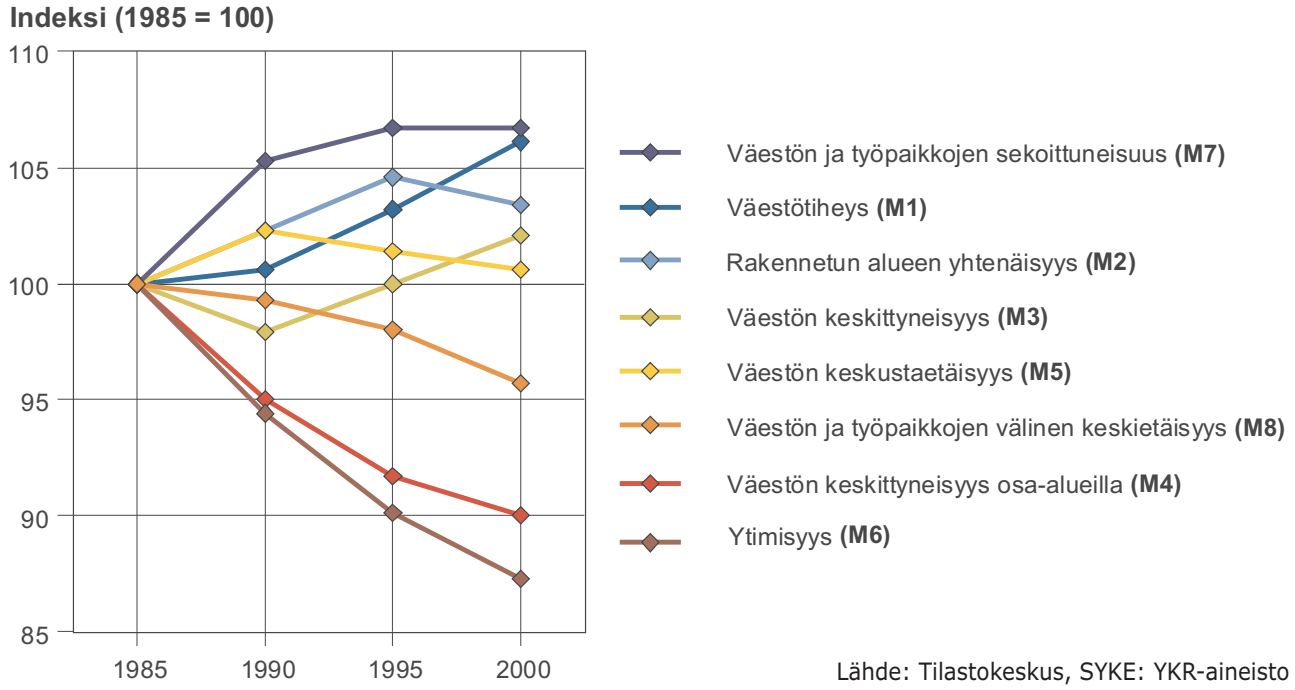


Lähde: Tilastokeskus, SYKE: YKR-aineisto

Tulos on linjassa esimerkiksi työpaikkaytimisyystarkastelun sekä työpaikkojen sijoittumista koskevien tutkimusten (esim. Helminen ym. 2005) kanssa, joissa työpaikkoja todetaan syntyneen yhä enemmän Helsingin ydinkeskustaa ympäröivälle kehävyöhykkeelle. Tämä lyhentää asutuksen ja työpaikkojen välistä keskietäisyyttä, mutta ei välttämättä todellisia työmatkoja, sillä yhä useammin työmatkaliikkuminen tapahtuu seudun reuna-alueella. Erityisesti reuna-alueella tapahtuva poikittaisliikenne pidentää työmatkoja verrattuna tilanteeseen, jossa työmatkat tapahtuvat pelkästään reunan ja ytimen välillä. Lisäksi ytimestä kehävyöhykkeelle siirtyvä työpaikka mahdollistaa pidemmät reuna-alueelta suuntautuvat työmatkat työmatkoihin kuluvan ajan pysyessä silti samana. Onkin mahdollista, että tällainen työpaikkarakenteen kehitys tukee asutusrakenteen hajautumista yhä laajemmalle alueelle. Tähän tulisi jatkossa kiinnittää entistä enemmän huomiota.

Väestön ja työpaikkojen keskietäisyyttä kuvaava mittari kertoo näiden keskinäisistä sijaintisuhteista ja

Kuvio 18. Kaupunkirakenteen kehityssuunnat eri ulottuvuuksilla.



Lähde: Tilastokeskus, SYKE: YKR-aineisto

niiden kehityksestä yleisellä tasolla, mutta se ei kerro, miten todelliset työmatkapituudet kehittyvät. Tämän vuoksi olisi syytä käyttää aina todellisia työmatkoja kuvaavaa tietoa, kun se vain on mahdollista. Toisaalta mittari tarjoaa mielenkiintoisen vastinparin todellisista työmatkoista lasketuille etäisyyksille. Näiden yhteistarkastelu toisikin mielenkiintoisen lisänäkökulman aiempiin tarkasteluihin.

Kaupunkirakenteen kehitys eri ulottuvuuksilla

Kaupunkirakenteen kehityksen piirteistä voidaan muodostaa yleiskuva tarkastelemalla eri rakenneulottuvuuksien suhteellisia muutoksia. Näin saadaan käsitys paitsi kunkin rakenneulottuvuuden suhteellisesta kehityksestä, myös eri ulottuvuuksien kehityksestä suhteessa muilla rakenneulottuvuuksilla tapahtuneeseen kehitykseen. Kuviossa 18 on esitetty yhteenveto kaupunkirakenteen kehityksestä Helsingin työssäkäyntialueella vuodesta 1985 lähtien. Vuoden 1985 tilannetta kuvaavien rakennemittareiden arvot on asetettu arvoon 100. Muiden poikkileikkausvuosien tilannetta verrataan tähän arvoon, jolloin ne kertovat prosentuaalisesta muutoksesta lähtötilanteeseen verrattuna. Esimerkiksi vuoden 2000 väestötiheyttä (mittari 1; M1) kuvaava indeksiarvo 106 kertoo, että kaupunkiseudun väestötiheys on kasvanut kuudella prosenttiyksiköllä vuodesta 1985 lähtien. Väestön ja työpaikkojen keskietäisyyttä (mittari 8; M8) kuvaava indeksiarvo 96 puolestaan kertoo etäisyyden lyhentyneen neljän prosenttiyksikön verran vuosien 1985 ja 2000 välillä.

Kaikkein voimakkain kehitys on tapahtunut seudullisessa työpaikkarakenteessa (M8), jossa Helsingin kantakaupungin painoarvo on vähentynyt etenkin seudun kehäväylien yhteyteen syntyneiden työpaikkatihentymien kustannuksella. Myös väestön osa-alueittainen keskittyneisyys (M4) on vähentynyt selvästi tarkastelujakson aikana. Tämä johtuu sekä väestön vähenemisestä kaikkein tiheimmin asutuilla alueilla että asutuksen leviämisestä kaupunkiseudun reunavyöhykkeellä. Näiden ohella voimakkaampaa kehitystä voidaan havaita lähinnä väestötiheyden (M1) sekä väestön ja työpaikkojen sekoittuneisuuden (M7) kohdalla. Muilla ulottuvuuksilla muutos oli vähäisempää.

Tarkastelu osoittaa, että muutoksen suunta ja voimakkuus voivat vaihdella tarkastelujakson aikana. Esimerkiksi väestön ja työpaikkojen sekoittuneisuus (M7) kasvoi voimakkaasti 1980-luvun lopulla, mutta tämän jälkeen muutos on ollut vähäistä. Toisen tyyppinen kehitys on tapahtunut väestötiheyden (M1) kohdalla, jossa kasvu on tapahtunut nimenomaan 1990-luvulla. Mielenkiintoisia kehityskulkuja

voidaan havaita myös esimerkiksi väestön keskustaetäisyyden (M5) ja keskittyneisyyden (M3) kohdalla, joissa kummassakin kehityksen suunta on muuttunut tarkastelujakson kuluessa.

Kaupunkirakenteen kehitystarkasteluissa keskeinen kysymys liittyy kaupunkirakenteen kehityksen luonteeseen, erityisesti siihen, onko kehitys luonteeltaan pikemmin hajautuvaa vai eheytyvää. Tarkastelumme osoittaa, että kehitys voi näyttäytyä erilaisena eri näkökulmista tarkasteltuna. Hajautuvasta kehityksestä viitteitä antavat lähinnä väestön keskittyneisyyttä osa-alueilla (M6) ja työpaikkojen ytimisyyttä (M6) kuvaavat mittarit. Näistä ensin mainittu kuvaa kehitystä, jossa väestö sijoittuu yhä tasaisemmin suurempien aluekokonaisuuksien sisällä, ja jälkimmäinen kehitystä, jossa työpaikkoja syntyy enenevässä määrin Helsingin kantakaupunkia ympäröivälle kehävyöhykkeelle.

Muiden rakenneulottuvuuksien suhteen kehitys näyttää johtaneen koko laajan työssäkäyntialueen puitteissa eheytyvään suuntaan. Merkillepantavaa on esimerkiksi väestön keskittyneisyydessä (M3) tapahtunut käänne kohti eheämpää rakennetta. Kehityksen taustalla on ennen muuta pääkaupunkiseudun voimakas väestönkasvu ja sen myötä tiheästi asuttujen ruutualueiden osuuden kasvu pääkaupunkiseudulla. Tässä kohtaa on toki muistettava, että seudun reunavyöhykkeellä kehitys on kulkenut eri suuntaan.

Mielenkiintoinen havainto on myös väestön ja työpaikkojen keskietäisyyden lyheneminen (M8). Tämän kehityksen taustalla on sama ilmiö, joka selittää myös työpaikkojen ytimisyydessä (M6) tapahtunutta kehitystä. Yhä suurempi osa Helsingin työpaikoista sijaitsee Helsingin ydinkeskustan ulkopuolella, mikä lyhentää väestön ja työpaikkojen odotusarvoista keskietäisyyttä, mutta vähentää samalla perinteisen pääkeskuksen painoarvoa seudullisessa rakenteessa. Tässä käytetty väestön ja työpaikkojen välisiin etäisyyksiin perustuva mittari ei tosin kuvaa todellisia työmatkoja vaan ainoastaan kaupunkirakenteeseen liittyvää potentiaalia. Väestö ei valikoidu asuntokantaan pelkästään työmatkojen perusteella, vaan asuntomarkkinoilla tapahtuu erilaisia valikoitumisprosesseja, jotka tuottavat teoreettisista odotusarvoista poikkeavia työmatkapituuksia. Tämän voi hyvin ymmärtää, kun Helsingin seutu ajatellaan yhtenäisenä työmarkkinaalueena, eikä niinkään omavaraisten kaupunkien ja kaupunginosien muodostamana kokonaisuutena.

Kaupunkialueen kasvu, ja monissa tapauksissa väestönkasvua nopeampi rakennetun alueen kasvu (Jaakola & Lönnqvist 2007), on ehkä hieman yllättäen tuottanut aiempaa yhtenäisempää kaupunkirakennetta (M2). Yhtenäisyyden kasvu tosin pysähtyi 1990-luvun lopulla, mikä voi merkitä käännettä kohti hajautuvaa kehitystä myös tällä ulottuvuudella mitattuna. Vasta 2000-luvun kehitys osittaa, kuinka merkittävästä käänteestä on lopulta kyse.

Väestön keskustaetäisyyden (M5) suhteen muutos on ollut kaiken kaikkiaan vähäistä. Etäisyyden kasvu pysähtyi ja jopa lyheni 1990-luvun aikana, mikä on ehkä hieman yllättävää, kun kaupunkirakenteen hajautumisesta puhutaan niin paljon. Tulos tulee ymmärrettäväksi kun muistetaan, että absoluuttisesti tarkastellen voimakkain väestönkasvu on tapahtunut Helsingin kantakaupunkia ympäröivällä pääkaupunkiseudun vyöhykkeellä. Tälle vyöhykkeelle kohdistuneen väestönkasvun painoarvo on ollut seudullisestikin niin suuri, että se pitänyt koko työssäkäyntialueen tällä ulottuvuudella tasapainossa vaikka väestön kasvu on ollut voimakasta myös kaupunkiseudun reunavyöhykkeellä.

3.4 Menetelmien arviointia

Tässä luvussa esiteltiin erilaisia kvantitatiivisia mittareita, joiden avulla voidaan tarkastella kaupunkirakenteen kehitystä eri näkökulmista. Tarkastelun aikajänne ulottui vuodesta 1985 vuoteen 2000. Viidentoista vuoden ajanjaksoa voidaan pitää lyhyenä, sillä kaupunkirakenne muuttuu varsin hitaasti ja suuremmassa mitassa muutokset näkyvät vasta huomattavasti pidemmän ajan kuluessa. Toisaalta jo näinkin lyhyen aikavälin tarkastelu kertoo paljon kehityksen suunnasta ja muutosnopeudesta.

Aineiston alueellinen tarkkuus (250 x 250 m:n ruutualueet) ja kattavuus (29 kuntaa) tarjoavat tarkastelulle hyvät lähtökohdat. Käytetyllä aineistolla on aina oma vaikutuksensa tarkastelun tuloksiin ja varsinkin suuriin alueyksiköihin (esim. kuntatason tiedot) perustuvissa laskelmissa pienipiirteinen kehitys ja sen vaikutukset jäävät helposti paljastumatta. Mittareiden tarkkuus on aina sidoksissa käytetyn aineiston tarkkuuteen. Tässä suhteessa 250 metrin ruutualueiden erottelukyky on hyvä kun tarkastellaan kokonaisia kaupunkiseutuja.

Esitutkimuksen tulokset perustuvat Helsingin ja Turun työssäkäyntialueiden analyyseihin. Turun kohdalla esiteltiin joitakin lähestymistapoja, joita ei

voitu tässä testata, koska Helsingin seudulta ei ollut käytettävissä kaikkia tarvittavia tietoja. Jatkossa vastaavat tarkastelut voidaan tehdä myös Helsingin työssäkäyntialueelta. Kaupunkiseutujen välinen vertailu onkin keskeinen mittareiden käyttötarkoitus. Muodoltaan, kooltaan sekä sijainniltaan vakiona pysyvät ruutualueet mahdollistavat keskenään vertailukelpoiset tutkimusasetelmat, kunhan huolehditaan siitä, että mittarit lasketaan vertailukelpoisella tavalla.

Esitutkimuksen yhteydessä nousi esiin useita haasteita, joihin kyettiin vastaamaan vain osittain. Ensinnäkin, mittareiden laskennassa käytettävät raja-arvot tulisi määrittää useamman kaupunkiseudun tietojen perusteella. Tällöin mittareiden antamat tulokset eivät olisi sidoksissa pelkästään kyseisen kaupunkiseudun omiin ominaispiirteisiin, vaan päinvastoin toisivat kunkin kaupunkiseudun erityispiirteet paremmin esiin. Tässä työssä mittareiden kalibrointi suoritettiin kaupunkikohtaisesti, mikä heikentää tulosten vertailtavuutta. Toiseksi, vasta useamman kaupunkiseudun vertailu antaa eväitä arvioida kehityksen luonnetta. Pelkästään yhden kaupunkiseudun tietojen pohjalta on vaikea arvioida esimerkiksi muutosten voimakkuutta (paljonko on paljon) tai yleisyyttä (onko olemassa joitakin suomalaisille kaupunkiseuduille tyypillisiä tai yleisiä kehityspiirteitä). Kolmanneksi, vasta kaupunkiseutuja ja niiden kehityspiirteitä vertaamalla voidaan arvioida kaupunkiseutujen koon vaikutuksia eri rakennepiirteiden kehittymiseen. Voidaan esimerkiksi kysyä, vaikuttaako kaupunkien koko itsessään joidenkin rakennepiirteiden, kuten ytimisyyden, kehitykseen.

Kaupunkirakenteen muutos on aina sidoksissa pitkän aikavälin kuluessa muodostuneisiin ja nykyhetken kannalta annettuina pidettäviin rakenteellisiin lähtökohtiin. Ihmistoiminnan ohella näihin lähtökohtiin vaikuttavat lisäksi erilaiset luonnonmaantieteelliset tekijät, jotka toisaalta tarjoavat edellytyksiä tietyn tyyppisten rakenteiden syntymiselle ja toisaalta rajoittavat kehitystä. Eräs haaste kaupunkirakenteen tutkimukselle onkin, miten eritellä näiden annettuina otettavien rakenteellisten rajoitusten rooleja kaupunkiseutujen välillä havaittavien erojen taustalla. Voi nimittäin olla, että kaupunkiseudut ovat kehittyneet toimintaympäristön eroista johtuen selvästi erilaisiksi, vaikka mikrotasolla tehdyt valinnat sinänsä olisivatkin toistensa kaltaisia. Kiinnostava jatkotutkimuksen aihe onkin, voidaanko kaupunkiseutujen rakenteiden kehityksessä havaita yli ajan tapahtuvaa konvergenssia ja jos voidaan, millaista tämä kehitys on luonteeltaan?

Myös itse muutosprosessi on luonteeltaan kompleksinen. Yksilötason valinnat ja markkinoiden toiminta sekä toisaalta poliittinen ohjaus ja suunnitteluratkaisut vaikuttavat hitaasti etenevään muutokseen. Tehdyt ratkaisut vaikuttavat myös tuleviin valintoihin valintamahdollisuuksien joukkoa kaventamalla. Tämä polkuriippuvuuden ajatus näkyy myös tämän tarkastelun tuloksissa: käynnissä olevan kehityksen suuntaa on vaikea muuttaa ja mikäli muutos tapahtuu, sen vaikutukset näkyvät vasta pitkän ajan kuluessa.

Eurooppalaisessa kaupunkiseutujen vertailussa (EEA 2006) Helsingin seutu havaittiin harvaan asutuksi ja lehtikirjoittelun mukaan varoittavaksi esimerkiksi kaupunkirakenteen kehityksestä. Se mikä jäi huomaamatta, oli että kaupunkirakenteen kehitys (väestötiheydellä mitattuna) oli Helsingin seudulla kuitenkin kohti tiiviimpää rakennetta. Historiallisen kehityksen tuloksena Helsingin seudun kaupunkirakenne on jäänyt ainakin eurooppalaisen mittapuun mukaan harvaksi ja hajanaiseksi, mutta se on kuitenkin tiivistynyt jatkuvasti. Erityisesti näin on tapahtunut seudun ytimessä, pääkaupunkiseudulla. Kokonaan toinen kysymys on, voidaanko tiivistymistä pitää riittävänä ja mikäli näin ei ole, missä muodossa sitä tulee jatkossa edistää. Kaupunkiseudun kasvun luoma asuntokysyntä luo paineita ja kannustimia tiivistämiseen. Samalla joudutaan kuitenkin pohtimaan erilaisiin valintoihin liittyviä vaikutuksia. Jännitteitä esiintyy esimerkiksi rakentamistehokkuuden kasvattamista ja viheralueiden säilyttämistä vaativien näkemysten välillä. Kerrostalo- ja pientalorakentamista puolustavien näkemysten välillä esiintyy samantyyppisiä jännitteitä.

Kaupunkirakennetta kuvaavista mittareista useimmat osoittivat suhteellisen pientä muutosta tarkastelujaksolla ja yleisesti ottaen muutokset olivat kohti eheämpää rakennetta. Merkittävin poikkeama tästä oli kaupunkiseudun työpaikkarakennetta (ytimisyys) kuvaavan mittarin tulos. Pääkeskus (Helsingin kantakaupunki) ei ole sinällään heikentynyt, mutta kasvu on suuntautunut vahvasti sitä ympäröivälle vyöhykkeelle. Tällä voi olla pidemmällä aikavälillä merkittäviä seurausvaikutuksia, sillä kotitalouksien sijoittumismahdollisuudet seudulla lisääntyvät moniytimisen rakenteen myötä. Kyse on sekä työmahdollisuuksien että palveluiden alueellisen saatavuuden tuottamista vaikutuksista.

Tässä tarkastelussa esitetyillä tuloksilla on selviä yhtymäkohtia edellä mainitun EEA:n tuottaman kaupunkirakenteen hajautumista käsittelevän raportin tulosten kanssa (EEA 2006). Kaupunkirakenteen kehitystä leimaa selvä sisältäpäin tapahtunut kasvu. Merkittävä osa väestönlisäyksestä on sijoittunut olemassa olevalle ja ”keskitiheästi” asutulle vyöhykkeelle. Samaan aikaan kaikkein tiheimmin asutut alueet ovat menettäneet väestöosuuttaan. Kaupunkialue on sinällään laajentunut, mutta ei kuitenkaan samalla nopeudella väestönkasvun kanssa. Lisäksi, kaupunkialue ei ole laajentunut – kokonaisuutena katsoen – sattumanvaraisesti, vaan rakennetun kaupunkialueen yhtenäisyys on kasvanut täydennysrakentamisen myötä. Kehittyvän rakenteen ja esimerkiksi joukkoliikennepalvelujen järjestämisen kannalta haasteena voidaan kuitenkin pitää sitä, että uusilla alueilla väestö- ja työpaikkatiheydet näyttävät jäävän yleensä varsin alhaisiksi.

Tulokset ovat nähdäksemme linjassa kaupunkikehitystä kuvaavien perusmallien kanssa. Tulotason nousu yhdistyy suurempaan asumisväljyyteen, mikä puolestaan loiventaa tiheysgradienttia. Kaupunkiseudun kasvu kuitenkin nostaa tiheyksiä aiemmin väljästi rakennetuilla alueilla. Tämä näkyy keskitiheiden alueiden kasvuna. Osa kasvusta puolestaan kohdistuu kaupunkialueen harvaan asutulle reunavyöhykkeelle laajentaen samalla kaupunkialuetta. Ainakin osa tästä kasvusta voitaneen luokitella ei-toivotuksi hajautumiskehitykseksi.

Kehittyvien paikkatietojärjestelmien myötä mahdollisuudet kaupunkirakenteen kehityksen analyysiin paranevat jatkuvasti. Tässä käytetty mittaristo toimii esimerkkinä alan kehityksestä. Mittareiden avulla on mahdollista nostaa esiin kiinnostavia kehityspiirteitä, joihin ei kuitenkaan tässä yhteydessä voitu tarkemmin paneutua. Jatkossa onkin syytä kiinnittää entistä enemmän huomiota havaittujen kehityspiirteiden tarkempaan analysoimiseen.

4 Kara-tutkimuksen jatkosuunnitelma

HARRY SCHULMAN, HELSINGIN YLIOPISTO, MAANTIETEEN LAITOS

Jatkossa KARA-tutkimus rakentuu useista, toisiinsa liittyvistä osahankkeista sekä kaupunkiseutujen vertailusta. Seuraavassa tutkimusvaiheessa keskitytään suurten suomalaisten kaupunkiseutujen rakenteellisiin lähtökohtiin ja kehittämisen edellytyksiin. KARA-hankkeiden tarkoituksena on tukea sekä ao. kuntia että kaupunkiseutuja niiden omissa tietotarpeissa ja kehittämissuunnitelmissa unohtamatta kunta- ja palvelurakenneuudistuksen edellyttämien velvoitteiden toteuttamista (puitelaki 169/2007). Samalla pyritään kehittämään ympäristöministeriön ja Suomen ympäristökeskuksen laatimaa ja ylläpitämää yhdyskuntarakenteen seurantajärjestelmää.

4.1 Huomio yhdyskuntarakenteiden muutoksiin

Kaupunkiseutuja tarkastellaan ennen muuta väestön, työpaikkojen ja palveluiden keskinäisen sijoittumisen sekä työssäkäynti- ja asiointiliikenteen kannalta. Yhdyskuntarakenteen ja joukkoliikenteen välisiin yhteyksiin kiinnitetään erityistä huomiota. Alueellisesti hankkeet perustuvat sekä kaupunkiseutuihin kokonaisuuksina että vyöhykkeittäin tai osa-aluetyypeittäin toteutettaviin tarkasteluihin. Tietoja hankitaan mm. yhdyskuntarakenteen sekoittuneisuudesta, tiivistymisestä tai hajautumisesta, rakennustehokkuudesta, asukastiheydestä ja asumisväljyydestä, eri toimintojen sijainnin muutoksista, palvelutasosta sekä kaupunkien lieverakentamisen kehityksestä.

Tässä raportoidun esitutkimusvaiheen aikana on keskusteltu laajasti kaupunkiseutujen viimeaikaisista muutoksista, niiden rakenteellisia kehityspiirteitä koskevasta käsitteistöstä sekä syvennytty erityisesti kehityksen ilmenemismuotoihin ja niiden mittausmenetelmiin. Samalla on muodostunut toimiva yhteysverkko ja foorumi edistämään tutkijoiden, suunnittelijoiden ja hallinnon välistä keskustelua ja vuorovaikutusta.

Esitutkimuksen hyödyntämiseksi jatkossa on useita toisiinsa liittyviä näkymiä. Oletamme, että suurten suomalaisten kaupunkiseutujen kehitykseen vaikuttavat muutosvoimat näkyvät ennen kaikkea asumisen, tuotannon ja palveluiden sijaintiedellytysten muutoksina. Kaupunkiseutujen tunnistamista sekä keskinäistä vertailua varten tarkasteltavat seudut rajataan ja niille muodostetaan asiointi- ja työssäkäyntiliikenteeseen perustuvat vyöhykkeet yhtenäisin aluejakokriteerein. Alue- ja yhdyskuntarakenteen kehitysdynamiikan analysoinnissa käytämme hyväksi esitutkimuksessa testattuja yhdyskuntarakenteen mittareita (luku 3).

Konkreettiset tutkimustehtävät hahmottuvat alustavasti seuraavasti:

- Helsingin, Turun, Tampereen ja Oulun kaupunkiseutujen rajaaminen ja yhdyskuntarakenteen alueluokitus (työssäkäyntialue, YKR-taajamat, kaupunkiseutu, keskustaajama, lähitaajamat, taajamien lievealue).
- Liikkumismuotoihin perustuvat vyöhykemallit ja analyysit Helsingin, Turun, Tampereen ja Oulun kaupunkiseudusta yhteistyössä ympäristöministeriön koordinoiman ympäristöklusterin tutkimusohjelman hankkeen ”Autoriippuvainen kaupunkirakenne ja sen vaihtoehdot” kanssa.
- Em. kaupunkiseutujen keskusjärjestelmän, ”polysentrisyyden” selvittäminen yhteistyössä paikallisten tahojen sekä YM:n rahoittaman ns. autoklusteriprojektin[7] kanssa, jota tehdään TKK:n yhdyskuntasuunnittelun tutkimus- ja koulutuskeskuksen, Suomen ympäristökeskuksen ja partnerikaupunkien ja maakuntaliittojen yhteistyönä.
- Kaupunkirakenteen mittareihin perustuvat analyysit: (1) Koko kaupunkiseutu ja (2) vyöhykkeisiin jaettu kaupunkiseutu. Osa mittareista soveltuu vain edelliseen. Jälkimmäinen on mallintamista ja sovelluksia suunnittelua varten. Tähän liittyvät maankäytön ja joukkoliikenteen kehitystarkaste-

7 Autoriippuvainen yhdyskuntarakenne ja sen vaihtoehdot (http://www.tkk.fi/Yksikot/YTK/tutkimus/autoriippuvuus/)

lut, ns. joukkoliikennekaupungin kehitys.
- Kaupunkiseudun rakentamattomien alueiden ja virkistys- ja viheraluerakenteen analysointi ainakin yhdeltä kaupunkiseudulta, näillä näkymin pääkaupunkiseudulta.
- Kaupunkiseutujen kaavoitustilanteen (suunniteltu – toteutunut) kehityksen analysointi

Neljä ensimmäistä tehtävää muodostavat kaupunkiseutujen vertailun perustan. Kaksi viimeistä tehtävää toteutetaan, jos tarvittavat resurssit saadaan kokoon. KARA-yhteistyössä korostuu kaupunkiseutujen vertailuja mahdollistavien menetelmällisten ratkaisujen kehittely laajassa verkostossa, jonka jäsenet toteutettavat samalla omia hankkeitaan.

4.2 Kaupunkiseutujen vertailusta

KARA-tutkimuksen keskeisenä tavoitteena on päästä kaupunkiseutujen yhdyskuntarakenteiden vertailuun, joka perustuisi mm. niiden maa-alan, väestömäärän, asukastiheyden sekä väestön alueellisen keskittyneisyyden muutoksiin. Kokonaistarkastelujen ohella tutkitaan erilaisten osa-alueiden muutoksia, mm. lievealueet ja niiden väestömuutokset, keskusten toimialat, työpaikkojen ja väestön suhde keskuksissa, keskusten profiilit.

Vertailua varten on tärkeää yhtenäistää kaupunkiseutujen rajauskriteerit. Rajaus perustuu ennen kaikkea taaja-asutukseen, työssäkäyntiin ja asiointeihin. Kokonaisrajauksen ohella kiinnitetään huomiota seutujen taajamoitumiseen, sekä kunkin seudun keskustaajamaan että sen ympärille ryhmittyviin lähitaajamiin. Taajamien ulkopuolelle jää ns. kaupunkiseudun lievealue.

Kaupunkiseuduittain kootaan ja analysoidaan tietyt perustiedot, mm. väestön ja työpaikkojen sijoittuminen toimialoittain, tärkeimmät liikenneyhteydet ja keskusverkko (polysentrisyys). Näiden lisäksi tarvitaan tietoja muutoksia selittävistä tekijöistä kuten väestörakenne (ikä, koulutus) ja sosioekonominen status, talotyypit ja asuntojen hallintasuhteet. Keskeisimmistä palveluista osoitetaan niiden alueellinen jakauma ja saavutettavuus.

Kaupunkiseutujen kehityksestä tarkastellaan niiden alueellista laajentumista sekä muutoksia väestön ja työpaikkojen määrässä ja alueellisessa jakaumassa esimerkiksi toimialoittain sekä erityyppisten keskusten (keskusprofiilit) ja esikaupunkien suhteen.

Vertailu perustuu myös esitutkimuksessa testattuihin mittareihin, joita käytetään osoittamaan mm. yhdyskuntarakenteen keskittyneisyyttä tai hajautumista sekä kasvun suuntautumista esim. väestötiheyden, työpaikkatiheyden, -omavaraisuuden, rakennustehokkuuden ja keskusvoimakkuuden mukaan.

4.3 Organisoituminen jatkossa, resurssitarpeet ja yhteydenpito

KARA-tutkimus toteutuu kahdella tasolla. Tuloksia esitellään laajoissa, seminaarimuotoisissa tapaamisissa, joita järjestetään tarpeen mukaan kaksi, kolme kertaa vuodessa – alkuvuonna, ennen kesälomia ja syksyn puolivälissä. Hankekokonaisuuden ideointi ja ohjaus tapahtuu ryhmässä, jossa ovat edustettuina Suomen ympäristökeskus, mukana olevat kaupunkiseudut ja niiden keskuskaupungit sekä muut keskeiset tutkijatahot (liite 3).

Toisen tason muodostavat yksittäiset tapaustutkimukset, joiden käytännön organisoinnista ja resursoinnista vastaa kukin osapuoli erikseen. Tarvittaessa pyritään hankkimaan lisärahoitusta. Helsingin kaupungin tietokeskus on jatkossakin varautunut KARA-tapaamisten käytännön järjestelyihin. Tutkimustulosten julkistamisesta ja julkaisemisesta sovitaan erikseen ohjausryhmässä. KARA-tutkimusverkoston yhteiset verkkosivut löytyvät Suomen ympäristökeskuksen verkkosivustolta[8]. Näiden rinnalla pyritään kehittämään kaupunkiseutukohtaisia verkkosivuja, jotka keskittyvät enemmän paikalliseen verkostoitumiseen ja tiedonvälittämiseen.

8 http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=279540

Yhteenveto: Esitutkimus kaupunkirakenteen kehityspiirteistä

Harry Schulman, Helsingin yliopiston maantieteen laitos

Suurkaupunkien kehityksessä tapahtuu muutoksia, jotka näkyvät monella tavalla kaupunkien fyysisessä ympäristössä, toiminnallisessa rakenteessa ja sosiaalisessa vuorovaikutuksessa. Keskusteluissa muutokset yhdistetään usein globalisaatioon ja kansainvälisen talouskilpailun kiristymiseen sekä mahdollisuuksiin hallita kaupunkien hajautuvaa rakennetta (urban sprawl) ja sosiaalista erilaistumista (social differentiation).

Myös Suomessa aluerakenteen ja kaupunkikehityksen on nähty uudistuvan. Koko maan aluerakenteen kehitystä on leimannut väestön ja toimintojen keskittyminen muutamille suurille kaupunkiseuduille. Näissä kasvukeskuksissa kehitys näkyy paitsi asutuksen ja toimintojen tiivistymisenä kaupunkien ytimissä myös väestönkasvuna taajaan asuttua kaupunkialuetta ympäröivällä vyöhykkeellä. Erityisesti autoistuminen on muuttanut kaupunkien rakennetta.

Fyysisiltä ja toiminnallisilta ominaisuuksiltaan erilaiset kaupunkirakenteet ovat hahmotettavissa ja mallinnettavissa kokonaisvaltaisina järjestelminä ja niitä vastaavina vyöhykkeinä. Jälkiteollisten, ”modernien” kaupunkien kehityksessä on ollut havaittavissa kaksi hyvin erilaista päälinjaa. Historiallisilla kaupunkikeskustoilla sekä joukkoliikenteeseen tukeutuvilla esikaupungeilla on ollut merkittävä asema useimmissa eurooppalaisissa suurkaupungeissa. Pohjois-Amerikan ja Australian kaupunkeihin on muodostunut autokaupungin rakenne, jossa joukkoliikenteen asema on vaatimaton. Kaikista kaupungeista on löydettävissä jalankulku-, joukkoliikenne- ja autokaupungin rakenteita ja kaupunkiympäristöä, mutta vaikuttaa siltä, että autokaupungin rakennepiirteet ja kotitalouksien autoriippuvuus ovat vahvistumassa myös Euroopassa ja Suomessa.

Yllä hahmotellun problematiikan tutkimista varten on muodostettu laaja KARA-konsortio, jossa on edustajia Suomen ympäristökeskuksesta, suurten suomalaisten kaupunkiseutujen ydinkaupungeista Helsingistä, Espoosta ja Vantaalta (pääkaupunkiseutu) sekä Turusta, Tampereelta, Oulusta, Kuopiosta ja useista maakunnallisista liitoista, alueellisista ympäristökeskuksista sekä yliopistoista ja korkeakouluista.

KARA-tutkimuksen tavoitteena (1) selkeyttää ja yhtenäistää kaupunkiseutujen rakenteellisia kehityspiirteitä koskevaa käsitteistöä, (2) tuottaa mitattua ja jäsenneltyä tutkimustietoa Suomen suurten kaupunkiseutujen rakenteellisista kehityspiirteistä, (3) lisätä tutkijoiden, suunnittelijoiden ja hallinnon välistä keskustelua ja vuorovaikutusta kaupunkirakenteen kehityksestä ja (4) tukea suurten kaupunkiseutujen rakennemalli- ja kehityskuvatyötä. Konkreettisesti KARA-tutkimukseen sisältyy seminaareja ja tutkijatapaamisia, tapaustutkimuksia ja niihin liittyvää tiedonvaihtoa, kaupunkiseutujen vertailua sekä Suomessa tapahtuvan kehityksen vertailua ja arviointia kansainvälisen tutkimustiedon perusteella.

Kaupunkirakenteen kvantitatiivinen tutkimus sekä siihen liittyvä kaupunkirakenteen ominaisuuksia kuvaavien indikaattoreiden testaaminen tarjoaa hyvän tilaisuuden kehittää ympäristöministeriön ja Suomen ympäristökeskuksen hallinnoimaa yhdyskuntarakenteen seurannan tietojärjestelmää (YKR).

Eurooppalaisessa suurkaupunkien vertailussa (EEA 2006) Helsingin seutu on mainittu varoittavaksi esimerkiksi kaupunkirakenteen hajaantumisesta. Aikanaan Helsingin seudun rakenne on muodostunut harvaksi ja hajanaiseksi, mutta viimeaikainen, esimerkiksi väestötiheydellä mitattu kehitys on kuitenkin kohti tiiviimpää rakennetta. Silti esimerkiksi seudun reunavyöhykkeen rönsyilevä kasvu on epäilemättä ongelma. Tarkempi tutkimus näistä ilmiöistä on tarpeen.

Summary: Preliminary survey on the development of urban structures

Harry Schulman, Helsinki University, Department of Geography

In the development of major cities, changes occur that can be seen in many ways in the physical environment of the cities, in their functional structure and their social interaction. In discussions, changes are often linked to globalisation and the tightening international business competition, and to abilities to control urban sprawl and social differentiation.

In Finland, too, factors triggering change in regional structures and urban development are seen to have changed. The regional structure of the country has been characterised by an accumulation of population and functions in a few big urban regions. In these growth centres, development expresses itself as a concentration of habitation and functions in the city centres and as population growth in the zones around the urban core. Automobilisation, especially, has changed the structure of cities.

Urban structures that have differing physical and functional properties can be identified and modelled as comprehensive systems and corresponding zones. In the development of post-industrial, "modern" cities, two very different main trends have been visible. Historical city centres and suburbs with good public transport have had an important position in most European big cities. Cities in North America and Australia have seen the birth of an automobile-adapted urban structure, where public transport plays a modest role. In all cities, you can find structures and milieus of a pedestrian city as well as a public transport and a car-borne city, but it seems that the structural features of a car-borne city and car dependence among households are getting stronger in Europe and Finland as well.

To study these issues, a large consortium by the name of KARA has been formed with representatives of the Finnish Environment Institute SYKE, the cities of Helsinki, Espoo and Vantaa from the Helsinki Metropolitan Area, the core cities of the Turku, Tampere, Oulu and Kuopio regions, and several provincial authorities and regional environment centres.

The objectives of the KARA Survey are (1) to clarify and unify the concepts and terminology relating to structural development in city regions, (2) produce measured and analysed research findings about the structural development of big city regions, (3) stimulate discussion and interaction between researchers, planners and administration and (4) back up the work being done on structural models and development pictures in big city regions. At a concrete level, the KARA Survey includes seminars and researcher meetings, case studies and relating exchange of findings, comparisons of city regions, and analyses of developments in Finland based on international research.

Quantitative research on urban structures – development of indicators of structural properties and calibration and functionality-checking of gauges for these – provide a good opportunity to develop the YKR data system for the monitoring of community structures run by the Finnish Environment Institute SYKE.

In a European comparison of major cities (EEA 2006) the Helsinki Region is mentioned as a warning example of urban sprawl. Decades ago, the structure of the Helsinki Region became scattered. Recent developments, however, have been towards a more compact urban structure, as figures on population density, for example, show. And yet, sprawl in the region's periphery is undoubtedly a problem. More detailed research into these phenomena is needed.

Kirjallisuus ja muut lähteet

Anas, Alex, Small, Kenneth A. & Arnott, Richard .J. (1998). Urban Spatial Structure. Journal of Economic Literature, Vol. 36(3), s. 1426-1464.

Batty, Michael & Longley, Paul (1997). The fractal city. Architectural Design 67(9/10), s. 74 – 83.

Batty, Michael, Besussi, Elena, Maat, Kees & Harts, Jan Jaap (2003). Representing Multifunctional Cities: Density and Diversity in Space. CASA Working Paper Series 71 (11/03). (http://www.casa.ucl.ac.uk/publications/workingPaperDetail.asp?ID=71).

Bento, Antonio M. (2002). The impact of urban spatial structure on travel demand in the United States. World Bank, Washington D.C.

Brueckner, Jan K. (1980). A vintage model of urban growth. Journal of Urban Economics, Vol.8, s.389-402.

Burchfield, Marcy, Overman, Henry G., Puga, Diego & Turner, Matthew A. (2002). Sprawl? http://www.lincolninst.edu/pubs/dl/567_Burchfield_etal.pdf

Cutsinger, Jackie, Galster, George, Wolman, Harold, Hanson, Royce & Towns, Douglas (2004). Verifying Sprawl's Disitinct Dimensions. Julkaisematon käsikirjoitus.

European Environmental Agency (EEA) (2006). Urban Sprawl in Europe. The Ignored challenge. EEA report No 10/2006. Copenhagen.

Ewing, Reid, Pendall, Rolf & Chen, Don (2000). Measuring Sprawl and Its Impacts. Smart Growth America, Washington D.C.

Frenkel, Amnon & Maya Ashkenazi (2008). Measuring urban sprawl: how can we deal with it? Environment and Planning B: Planning and Design, Vol 35, s. 56-79.

Fulton, William, Pendall, Rolf, Nquyen, Mai & Harrison, Alicia (2001). Who Sprawls Most? How Growth Patterns Differ Across the U.S. Survey Series, July 2001. The Brooking Institution.

Galster, George, Hanson, Royce, Ratcliffe, Michael R., Wolman, Harold, Coleman, Stephen & Freihage, Jason (2001). Wrestling Sprawl to the Ground: Defining and Measuring an Elusive Concept. Housing Policy Debate, Vol.12 (4), s. 681-717.

Glaeser, Edward L. & Kahn, Matthew E. (2003). Sprawl and urban growth. Harvard Institute of Economic Research Discussion Paper No 2004. Harvard University, Cambridge.

Halme, Timo (1995). Kaupungin sisäinen rakenne. Kaupunkirakenteen hajautuminen, työmatkaliikenne ja ydinkeskustan toiminnallisen rakenteen muutos. ER 1995:1, Kuopio.

Halme, Timo (1999). Muuttuva alue- ja yhdyskuntarakenne. Paikkatietoon perustuva tulkinta. Nordia Geographical Publications Vol 28:1.150 s. Oulu University Press.

Halme, Timo, Huhdanmäki, Aimo +& Pekka Lahti (2002). Seuturakenteen nykytilan kuvauksia. Pääkaupunkiseudun julkaisusarja B 2002:11, Uudenmaan liiton julkaisusarja C 42. YTV, Uudenmaan liitto.

Handy, Susan L. & Niemeier, D.A. (1997). Measuring accessibility: an exploration of issues and alternatives. Environment and Planning, A29, s. 1175-1194.

Hasse, John (2002). Is it sprawl or smart growth? A dozen geospatial indices of urban sprawl. http://communicate.aag.org/eseries/aag_org/program/AbstractDetail.cfm?AbstractID=9416

Hasse, John & Kornbluh, Andrea (2004). Measuring Accessibility as a Spatial Indicator of Sprawl. Middle States Geographer, Vol.37, s. 108-115.

Hasse, John & Lathrop, Richard G. (2003a). A Housing-Unit-Level Approach to Characterizing Residential Sprawl. Photogrammetric Engineering & Remote Sensing, Vol.69(9), s.1021-1030.

Hasse, John & Lathrop, Richard G. (2003b). Land resource impact indicators of urban sprawl. Applied Geography, Vol.23, s.159-175.

Helminen, Ville, Ristimäki, Mika & Oinonen, Kari (2005). Työmatkat kaupunkiseutujen yhdyskuntarakenteessa 1985-2000. Suomen ympäristö 747. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

Hess, George R. (2001). Just What is Sprawl Anyway? http://www4.ncsu.edu/~grhess/papers/sprawl.pdf#search=%22just%20what%20is%20sprawl%20anyway%22

Huhdanmäki, Aimo, Halme, Timo, Martamo, Reijo & Lahti, Pekka (1999). Yhdyskuntarakenteen hajautumisen ja pirstoutumisen mallintaminen. LYYLI-raporttisarja 9. Liikenneministeriö, Helsinki.

Jaakola, Ari & Henrik Lönnqvist (2007). Kaupunkirakenteen kehityspiirteistä Helsingin seudulla. Kvartti 1/2007, 35-45.

Jaakola, Ari & Mari Vaattovaara (2002). Helsingin seudun kasvun logiikka vuosituhannen taitteessa. Teoksessa Keskinen, Vesa, Tuominen, Martti & Vaattovaara, Mari (toim.) Helsinki – pohjoinen metropoli, 109-125.

Kasanko, Marjo, Barredo, Jose I., Lavalle, Carlo, McCormick, Niall, Demichelli, Luca, Sagris, Valentina & Brezger, Arne (2006). Are European cities becoming dispersed? A comparative analysis of 15 European urban areas. Landscape and Urban Planning, Vol. 77 (1-2), s. 111-130.

Kloosterman, Robert C. & Musterd, Sako(2001). The Polycentric Urban Region: Towards a Reasearch Agenda. Urban Studies 38:4, 623-633.

Kockelman, Kara M. (1997). Travel behavior as a function of accessibility, land use mixing and land use balance: evidence from San Francisco Bay area. Transportation Research Record 1607. National Research Council, Washington D.C.

Lee, Bumsoo (2007). "Edge" or "edgeless" cities? Urban spatial structure in U.S. metropolitan areas, 1980 to 2000. Journal of Regional Science, Vol 47, No. 3, s. 479-515.

Lopez, Russ & Hynes, H. Patricia (2003). Sprawl in the 1990s. Measurement, Distribution and Trends. Urban Affairs Review, Vol.38 (3), s. 325-355.

Malpezzi, Stephen (1999). Estimates of the Measurement and Determinants of Urban Sprawl in U.S. Metropolitan Areas. The Center for Urban Land Economics Research, The University of Wisconsin, Madison.

McDonald, John F. (1989). Econometric studies of urban population densities: a survey. Journal of Urban Economics, Vol.26, s. 361-385.

Marcuse, Peter & Ronald van Kempen (eds)(2000). Globalizing Cities. A New Spatial Order? 318 s Blackwell Publishers Ltd. Great Britain.

Newman, Peter & Kenworthy, Jeffrey (2004). The Sustainable Urban Development Reader. Routledge (UK).

Niskanen, Saija, Lahti, Pekka, Maijala, Olli & Harmaajärvi, Irmeli (2004). Yhdyskuntarakenteen eheyttäminen ja ohjaus. Kirjallisuustutkimus. Suomen ympäristö. VTT Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka.

Oulun kaupunki (2008). Kaupunkirakenteen kehityspiirteet Suomen suurilla kaupunkiseuduilla (KARA). Tutkimus Oulun kaupunkiseudusta. Oulun kaupunki, Keskushallinto, Talous- ja strategia, A 190. 85 s. 2. http://www.oulu.ouka.fi/yleiskaavoitus/pdf/KARA/KARA_tutkimus.pdf (30.1.2009)

Pietala, Jorma (2003). Päivittäistavarakaupan dynamiikka ja ostoskäyttäytyminen pääkaupunkiseudulla. Helsinki School of Economics. Acta Universitatis Oeconomicae Helsingiensis, A-217. 173 s. Helsingin kauppakorkeakoulu.

Pääkaupunkiseudun neuvottelukunta (2005). Maankäytön ja asuntopolitiikan strategisia linjauksia. Pääkaupunkiseudun neuvottelukunnan julkaisuja, Helsinki.

Redfearn, Christian L. (2007). The topography of metropolitan employment: Identifying centers of employment in a polycentric urban area. Journal of Urban Economics 61, 519-541.

Rissanen, Pekka, Partanen, Leila, Pitkänen, Sari, Teppo, Teresa & Salmela, Tuula (2004). Sillanrakentajat. Nuorisotyöttömyyteen ja maahanmuuttajien kotoutumiseen kohdistuneiden projektien arviointi suurilla kaupunkiseuduilla. 144 s. Helsingin kaupungin tietokeskus. (http://www.hel.fi/tietokeskus/julkaisut/pdf/04_04_20_sillanrakentajat_net.pdf).

Ristimäki, Mika, Oinonen, Kari, Pitkäranta, Harri & Harju, Kaisu (2003). Kaupunkiseutujen väestönmuutos ja alueellinen kasvu. Suomen ympäristö 657. Ympäristöministeriö.

Schulman, Harry (2002). Onko Helsinki Metropoli? Teoksessa Keskinen, Vesa, Martti Tuominen & Mari Vaattovaara (toim.) Helsinki – pohjoinen metropoli, 11-25.

Schneider, Annemarie & Woodcock, Curtis E. (2008). Compact, Dispersed, Fragmented, Extensive? A Comparison of Urban Growth in Twenty-five Global Cities using Remotely Sensed Data, Pattern Metrics and Census Information. Urban Studies Vol. 45, No. 3, s. 659-692.

Song, Yan (2002). Impacts of Urban Growth Management on Urban Form: A Comparative Study of Portland, Oregon County, Florida and Montgomery County, Maryland. Käsikirjoitus. National Center ofr Smart Growth Research and Education, University of Maryland.

Song, Yan & Knaap, Gerrit-Jan (2004). Measuring Urban Form. Is Portland Winning the War on Sprawl? Journal of American Planning Association, Vol.70 (2), s.210-225.

Srinivasan, Sumeeta (2002). Quantifying Spatial Characteristics of Cities. Urban Studies, Vol.39 (11), s. 2005-2028.

Torrens, Paul M. & Alberti, Marina (2000). Measuring Sprawl. Paper 27. Centre for Advanced Spatial Analysis. University College London.

Uudenmaan liitto & YTV (2001). Seuturakenteen kuvaustavat. Esiselvitys. Uudenmaan liiton julkaisusarja C 41. Uudenmaan liitto ja YTV.

Vaattovaara, Mari & Kortteinen, Matti (2003). Beyond Polarization versus Professionalisation? A Case Study of the Development of the Helsinki Region, Finland. Urban Studies, vol 40: 11, pp 2127-2145.

Vartiainen, Perttu (1989). Yhteiskunnan muutos ja yhdyskuntarakenne. Joensuun yliopisto, Kulttuuri- ja suunnittelumaantiede. Tiedonantoja no 13. 111 s. Joensuun yliopisto.

Wassmer, Robert F. (2000). Urban Sprawl in a U.S. Metropolitan Area: Ways to Measure and a Comparison to Similar Areas in California and the United States," Capital Region Institute and Valley Vision, Sacramento, 2000.

Ympäristöministeriö (1999). Yhdyskuntarakenteen seurantajärjestelmä. Ehdotus yhdyskuntarakenteen seurannan järjestämiseksi ja kehittämiseksi. Suomen ympäristö 344. Ympäristöministeriö.

Ympäristöministeriö (2006). Kilpailukykyä, hyvinvointia ja ekotehokkuutta. Suomen aluerakenteen ja alueidenkäytön kehityskuva. Suomen ympäristö 31/2006.

Liite 1. YKR-aineiston tietosisältö

Tilastokeskuksen karttaruuduttaiset (250 m x 250 m) tilastoaineistot Ympäristöministeriön ja Suomen ympäristökeskuksen kehittämässä yhdyskuntarakenteen seurantajärjestelmässä (YKR) v. 2006-2010

YKR tietosisältö:

1. Väestö iän ja sukupuolen mukaan 1980, 1985, 1990, 1995, 2000, 2002, 2005, 2007

2. Alueella asuva työllinen työvoima toimialan mukaan 1980, 1985, 1990, 1995, 1998, 2000, 2005

3. Alueella työssäkäyvät toimialan mukaan 1980, 1985, 1990, 1995, 1998, 2000, 2003, 2005, 2007

4. Rakennusten lukumäärä ja kerrosala pääasiallisen käyttötarkoituksen mukaan 1980, 1985, 1990, 1995, 2000, 2002, 2005, 2007

5. Asunnot lukumäärän, pinta-alan ja käytössäolotilanteen mukaan 1980, 1995, 1990, 1995, 2000, 2002, 2005, 2007

6. Toimitilojen lukumäärä ja pinta-ala pääasiallisen käyttötarkoituksen mukaan 1980, 1990, 1995

7. Työlliset asuinpaikan ja työpaikan sijainnin mukaan 1980, 1985, 1990, 1995, 1998, 2000, 2003, 2005, 2007

8. Asuntokunnat henkilöluvun mukaan 1980, 1985, 1990, 1995, 2000, 2002, 2005, 2007

9. Loma-asunnot rakennusvuoden mukaan 2005, 2007

Karttaruudun tunnistetiedot: Yhtenäiskoordinaatisto (KKJ3), karttaruudun vasemman alakulman koordinaatti
x-koordinaatti
y-koordinaatti
Kuntanumero (tuorein ajankohta)

1. Väestö iän ja sukupuolen mukaan 1980, 1985, 1990, 1995, 2000, 2002, 2005, 2007

Väestö yhteensä
Miehet
Naiset
0-6 v.
Yhteensä
Miiehet
Naiset
7-14 v.
Yhteensä
Miehet
Naiset
15-17 v.
Yhteensä
Miehet
Naiset
18-29 v.
Yhteensä
Miehet
Naiset
30-49 v.
Yhteensä
Miehet
Naiset
50-64 v.
Yhteensä
Miehet
Naiset
65-74 v.
Yhteensä
Miehet
Naiset
75- v.
Yhteensä
Miehet
Naiset

2. Alueella asuva työllinen työvoima toimialan (Toimialaluokitus 1995, 2002, 2008) mukaan 1980, 1985, 1990, 1995, 1998, 2000, 2005, 2007

Työlliset yhteensä
Työlliset, toimiala A
Työlliset, toimiala B
Työlliset, toimiala C
Työlliset, toimiala D
Työlliset, toimiala E
Työlliset, toimiala F
Työlliset, toimiala G
Työlliset, toimiala H
Työlliset, toimiala I
Työlliset, toimiala J
Työlliset, toimiala K
Työlliset, toimiala L
Työlliset, toimiala M
Työlliset, toimiala N
Työlliset, toimiala O
Työlliset, toimiala P
Työlliset, toimiala Q
Työlliset, toimiala X
(Työttömät)

3. Alueella työssäkäyvät toimialan (Toimialaluokitus 1995, 2002, 2008) mukaan 1980, 1985, 1990, 1995, 1998, 2000, 2003, 2005, 2007

Alueella työssäkäyvät yhteensä
Alueella työssäkäyvät, toimiala A
Alueella työssäkäyvät, toimiala B
Alueella työssäkäyvät, toimiala C
Alueella työssäkäyvät, toimiala D
Alueella työssäkäyvät, toimiala E
Alueella työssäkäyvät, toimiala F
Alueella työssäkäyvät, toimiala G
toimiala 50
toimiala 51
toimiala 52
Alueella työssäkäyvät, toimiala H
Alueella työssäkäyvät, toimiala I
Alueella työssäkäyvät, toimiala J
Alueella työssäkäyvät, toimiala K
Alueella työssäkäyvät, toimiala L
Alueella työssäkäyvät, toimiala M
Alueella työssäkäyvät, toimiala N
Alueella työssäkäyvät, toimiala O
Alueella työssäkäyvät, toimiala P
Alueella työssäkäyvät, toimiala Q
Alueella työssäkäyvät, toimiala X

4. Rakennusten lukumäärä ja kerrosala pääasiallisen käyttötarkoituksen mukaan (Rakennusluokitus 1994) 1980, 1985, 1990, 1995, 2000, 2002, 2005, 2007

Kaikki rakennukset

A	Asuinrakennukset
	Erilliset pientalot
	Rivi- ja ketjutalot
	Asuinkerrostalot
C	Liikerakennukset
	Myymälärakennukset
	Majoitusliikerakennukset
	Asuntolarakennukset
	Ravintolat, ruokalat
D	Toimistorakennukset
E	Liikenteen rakennukset
F	Hoitoalan rakennukset
G	Kokoontumisrakennukset
H	Opetusrakennukset
J	Teollisuusrakennukset
K	Varastorakennukset
L+ M+ N	Muut rakennukset

Rakennukset, joiden kerrosala tunnettu
Rakennusten kerrosalat, käyttötarkoitus
Alueen keskikerrosala

5. Asunnot lukumäärän, pinta-alan ja käytössäolotilanteen mukaan 1980, 1995, 1990, 1995, 2000, 2002, 2005, 2007

Kaikki asunnot
Asunnot, joiden pinta-ala tunnettu
Asunnot, pinta-ala yhteensä
Asunnot, keskimääräinen huoneistoala
Vakinaisesti asutut asunnot
Vakinaisesti asutut asunnot, joiden pinta-ala tunnettu
Vakinaisesti asutut asunnot, pinta-ala yhteensä
Vakinaisesti asutut asunnot, keskimääräinen huoneistoala

6. Toimitilojen lukumäärä ja pinta-ala pääasiallisen käyttötarkoituksen mukaan 1980, 1990, 1995)

Kaikki toimitilat

A	Asuinrakennukset

C	Liikerakennukset
	Myymälärakennukset
	Majoitusliikerakennukset
	Asuntolarakennukset
	Ravintolat, ruokalat
D	Toimistorakennukset
E	Liikenteen rakennukset
F	Hoitoalan rakennukset
	Terveydenhoitorakennukset
	Huoltolaitosrakennukset
	Sosiaalitoimen muut rakennukset
	Vankilat
G	Kokoontumisrakennukset
	Teatterit ja konserttirakennukset
	Kirjasto- museo- ja näyttelyhallirakennukset
	Seura-, kerho- yms. rakennukset
	Uskonnollisten yhteisöjen rakennukset
	Urheilu- ja kuntoilurakennukset
	Muut kokoontumisrakennukset
H	Opetusrakennukset
	Yleissivistävien oppilaitosten rakennukset
	Ammatillisten oppilaitosten rakennukset
	Korkeakoulu- ja tutkimuslaitosrakennukset
	Muut opetusrakennukset
J	Teollisuusrakennukset
K	Varastorakennukset
L+ M+ N	Muut rakennukset

Toimitilat, joiden pinta-ala tunnettu
Toimitilojen pinta-alat, käyttötarkoitus
Alueen toimitilojen keskipinta-ala

7. Työlliset toimialoittain (toimiala vuodesta 1998 alkaen, Toimialaluokitus 1995, 2002, 2008) asuinpaikan ja työpaikan sijainnin mukaan 1980, 1985, 1990, 1995, 1998, 2000, 2003, 2005, 2007

Asuinpaikan karttaruudun tunnistetiedot
Työpaikan karttaruudun tunnistetiedot
Työssäkäyvät yhteensä
Työssäkäyvät, toimiala A
Työssäkäyvät, toimiala B
Työssäkäyvät, toimiala C
Työssäkäyvät, toimiala D
Työssäkäyvät, toimiala E
Työssäkäyvät, toimiala F
Työssäkäyvät, toimiala G
Työssäkäyvät, toimiala H
Työssäkäyvät, toimiala I
Työssäkäyvät, toimiala J
Työssäkäyvät, toimiala K
Työssäkäyvät, toimiala L
Työssäkäyvät, toimiala M
Työssäkäyvät, toimiala N
Työssäkäyvät, toimiala O
Työssäkäyvät, toimiala P
Työssäkäyvät, toimiala Q
Työssäkäyvät, toimiala X
Työssäkäyvät, korkean teknologian toimiala
Työssäkäyvät, informaatiosektorin toimiala

8. Asuntokunnat henkilöluvun mukaan 1980, 1985, 1990, 1995, 2000, 2002, 2005, 2007

Asuntokunnat yhteensä
Asuntokunnat, henkilöluku 1
Asuntokunnat, henkilöluku 2
Asuntokunnat, henkilöluku 3
Asuntokunnat, henkilöluku 4
Asuntokunnat, henkilöluku 5
Asuntokunnat, henkilöluku 6
Asuntokunnat, henkilöluku 7-
Henkilöitä yhteensä
Asuntokunnat, joissa alle 18-vuotiaita
Asuntokuntien lkm, joilla autoja 1
Asuntokuntien lkm, joilla autoja 2-

9. Loma-asunnot rakennusvuoden mukaan 2005, 2007

Kaikki loma-asunnot (B Vapaa-ajan asuinrakennukset (04, 041) + (C 12) 124 Vuokrattavat lomamökit
Loma-asunnot, rakennusvuosi -1920
Loma-asunnot, rakennusvuosi 1921-1930
Loma-asunnot, rakennusvuosi 1931-1940
Loma-asunnot, rakennusvuosi 1941-1950
Loma-asunnot, rakennusvuosi 1951-1960
Loma-asunnot, rakennusvuosi 1961-1970
Loma-asunnot, rakennusvuosi 1971-1980
Loma-asunnot, rakennusvuosi 1981-1990
Loma-asunnot, rakennusvuosi 1991-2000
Loma-asunnot, rakennusvuosi 2001-

Liite 2. Kaupunkirakenteen kehitys-piirteitä Turun työssäkäyntialueella

HEIKKI SAARENTO, VARSINAIS-SUOMEN LIITTO

Yhtenäisyys

Taulukko 5. Rakennetun alueen yhtenäisyys Varsinais-Suomen ja Turun seudun eri osa-alueilta laskettuna vuosina 1980, 1990 ja 2000.

	ruutuja (a)	alueita (b)	b/a	indeksi (1-(b/a))
KOKO VARSINAIS-SUOMI				
1980	875	228	0,261	0,739
1990	944	231	0,245	0,755
2000	1022	236	0,231	0,769
TURUN SEUTU				
1980	412	57	0,138	0,862
1990	464	66	0,142	0,858
2000	517	67	0,130	0,870
TURUN SEUDUN ULKOPUOLISET ALUEET				
1980	463	171	0,369	0,631
1990	480	165	0,344	0,656
2000	505	169	0,335	0,665
TURUN KAUPUNKISEUTU				
1980	289	21	0,073	0,927
1990	310	28	0,090	0,910
2000	343	26	0,076	0,924
TURUN KAUPUNKISEUDUN ULKOPUOLISET ALUEET				
1980	586	207	0,353	0,647
1990	634	203	0,320	0,680
2000	679	210	0,309	0,691

Lähde: Tilastokeskus ja SYKE, YKR-aineisto.

Kriteerit: Turun seudun analyyseissä käytettiin 1 x 1 km:n ruutualueita, ja tarkastelu laskettiin ruutualueista, joissa oli vähintään 15 asuntokuntaa tai vähintään 75 työpaikkaa. Myös tarkastelun aikaväli on hieman erilainen. Tarkastelu ulottuu vuodesta 1980 vuoteen 2000 ja näiden välillä on yksi poikkileikkausvuosi (1990).

Keskittyneisyys

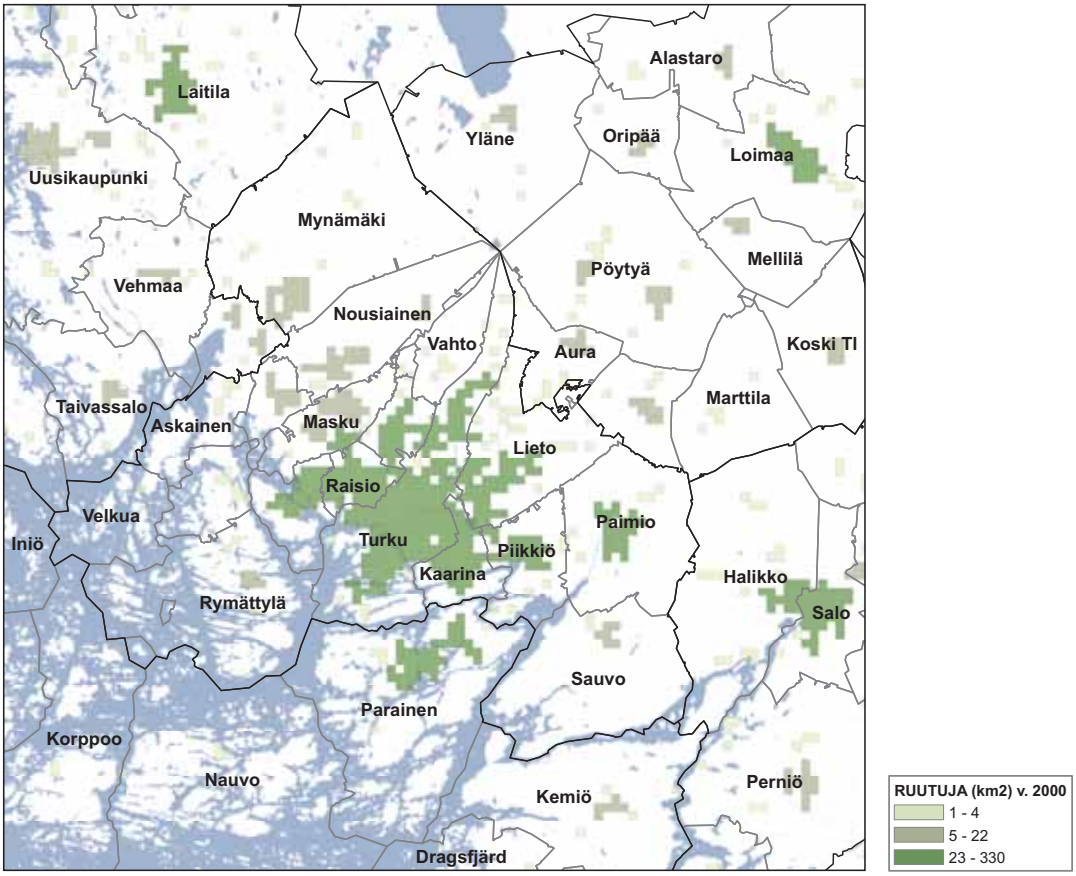
Taulukko 6. Keskittyneisyys Varsinais-Suomessa ja Turun seudulla vuosina 1980, 1990 ja 2000.

	tiheästi asuttuja ruutuja (a)	taajamaruutuja (b)	a/b %	väestö tih. asut. ruuduissa (c)	taajamaväestö (d)	**c/d %**
KOKO VARSINAIS-SUOMI						
1980	534	5 621	**9,50 %**	182 177	297 877	**61,16 %**
1990	623	7 146	**8,72 %**	184 670	331 685	**55,68 %**
2000	705	8 066	**8,74 %**	195 946	360 308	**54,38 %**
TURUN SEUTU						
1980	399	3 292	**12,12 %**	152 481	217 643	**70,06 %**
1990	480	4 038	**11,89 %**	154 473	231 545	**66,71 %**
2000	558	4 587	**12,16 %**	167 015	255 489	**65,37 %**
TURUN SEUDUN ULKOPUOLISET ALUEET						
1980	135	2 329	**5,80 %**	29 696	80 234	**37,01 %**
1990	143	3 108	**4,60 %**	30 197	100 140	**30,15 %**
2000	147	3 479	**4,23 %**	28 931	104 819	**27,60 %**
TURUN KAUPUNKISEUTU						
1980	382	2 627	**14,54 %**	149 007	199 863	**74,55 %**
1990	462	3 295	**14,02 %**	150 537	211 942	**71,03 %**
2000	544	3 636	**14,96 %**	163 615	234 440	**69,79 %**
TURUN KAUPUNKISEUDUN JOUKKOLIIKENNEVYÖHYKE						
1980	319	1 029	**31,00 %**	132 789	156 050	**85,09 %**
1990	357	1 089	**32,78 %**	126 714	151 801	**83,47 %**
2000	404	1 119	**36,10 %**	134 893	160 116	**84,25 %**

Lähde: Tilastokeskus ja SYKE, YKR-aineisto.

Tuloksia vertailtaessa on huomioitava, että Turun seudun indeksiarvot on laskettu hieman Helsingin seudulla käytetystä menetelmästä poikkeavalla tavalla. Turun seudulla ”erittäin tiheästi asuttujen” ruutualueiden raja-arvona on käytetty 20 as./ha väestötiheyttä, kun se Helsingin seudun laskelmissa oli 48 as./ha. Turun seudulla jakajana on käytetty YKR-taajamaruutujen lukumäärää, Helsingin seudulla kaikkien asuttujen ruutujen lukumäärää. Lisäksi Turun seudun tarkastelun ajallinen ulottuvuus (1980-2000) poikkeaa Helsingin seudulla käytetystä. Näin ollen mittarin arvot eivät ole suoraan vertailukelpoisia.

Kuva 10. Rakennetun alueen yhtenäisyys Turun työssäkäyntialueella vuonna 2000.



Lähde: Tilastokeskus, SYKE: YKR-aineisto

Liite 3. KARA-tutkimuksen keskeiset toimijat

Hankkeen toimintaa koordinoivaan ohjausryhmään ovat kuuluneet seuraavat henkilöt:

Professori Harry Schulman, Helsingin yliopisto (KARA-verkoston johtaja, toiminnan organisointi)
Tutkija Ari Jaakola, Helsingin kaupungin tietokeskus (KARA-verkoston sihteeri, toiminnan organisointi)
Vanhempi suunnittelija Mika Ristimäki, Suomen ympäristökeskus (toiminnan organisointi)

Erikoistutkija Hanna Kalenoja, Tampereen teknillinen yliopisto
Kaavoituspäällikkö Leo Kosonen, Kuopion kaupunki
Maakunta-arkkitehti Heikki Saarento, Varsinais-Suomen Liitto
Projektityöntekijä Tuire Valkonen, Oulun kaupunki
Liikenneinsinööri Raimo Valtanen, Pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunta (YTV)
Yleiskaava-arkkitehti Aimo Huhdanmäki, Helsingin kaupunki

Verkoston toimintaan on lisäksi osallistunut henkilöitä seuraavista organisaatioista:

Espoon kaupunki
Helsingin kaupunki
Kuopion kaupunki
Oulun kaupunki
Oulun yliopisto
Pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunta (YTV)
Suomen ympäristökeskus
Tampereen kaupunki
Tampereen kaupunkiseudun kuntayhtymä
Tampereen teknillinen yliopisto
Teknillinen korkeakoulu, yhdyskuntasuunnittelun tutkimus- ja koulutuskeskus (YTK)
Turun kaupunki
Turun seudun kehittämiskeskus
Turun yliopisto
Uudenmaan liitto
Uudenmaan ympäristökeskus
Vantaan kaupunki
Varsinais-Suomen liitto
Ympäristöministeriö

HELSINGIN KAUPUNKI
TIETOKESKUS
PL 5500
00099 HELSINGIN KAUPUNKI

KUVAILULEHTI

Tekijä(t)
Harry Schulman, Ari Jaakola (toim.)

Nimike
Kaupunkirakenteen kehityspiirteet: KARA
Esitutkimus Helsingin ja Turun työssäkäyntialueilta

Julkaisija (virasto tai laitos)	Julkaisuaika	Sivumäärä, liitteet
Helsingin kaupungin tietokeskus	2009	67

Sarjan nimke	Osanumero
Tutkimuskatsauksia - Helsingin kaupungin tietokeskus	2009:6

ISSN-numero (painettu)	ISBN-numero (painettu)	Kieli
ISSN 1455-7266	ISBN 978-952-223-463-6	su, esipuhe ja yhteenveto su, ru, eng
ISSN-numero (verkossa)	ISBN-numero (verkossa)	
ISSN 1796-7236	ISBN 978-952-223-464-3	

Tiivistelmä:

Suomalaisten kaupunkien kehityksessä tapahtuu muutoksia, jotka näkyvät kaupunkien fyysisessä ympäristössä, toiminnallisessa rakenteessa ja sosiaalisessa vuorovaikutuksessa. Näiden muutosten tutkimista varten on muodostettu laaja KARA-konsortio, jossa on edustajia Suomen ympäristökeskuksesta, suurten suomalaisten kaupunkiseutujen ydinkaupungeista (Helsingistä, Espoosta, Vantaalta, Turusta, Tampereelta, Oulusta ja Kuopiosta), maakunnallisista liitoista, alueellisista ympäristökeskuksista sekä yliopistoista ja korkeakouluista.

KARA-tutkimuksen tarkoituksena on (1) selkeyttää ja yhtenäistää kaupunkiseutujen rakenteellisia kehityspiirteitä koskevaa käsitteistöä, (2) tuottaa mitattua ja jäsenneltyä tutkimustietoa kaupunkiseutujen rakenteellisista kehityspiirteistä, (3) lisätä tutkijoiden, suunnittelijoiden ja hallinnon välistä vuorovaikutusta ja (4) tukea suurten kaupunkiseutujen rakennemalli- ja kehityskuvatyötä.

Tässä tutkimuskatsauksessa esitellään KARA-verkostossa tehtyä kehitystyötä. Työssä kiinnitetään erityistä huomiota liikkumisjärjestelmiin ja –ympäristöihin perustuvaan kaupunkirakennetyypittelyyn sekä kaupunkiseudun rakenteellista kehitystä kuvaaviin indikaattoreihin ja niiden soveltamiseen. Työssä käytetyt menetelmät on pyritty kuvaamaan niin, että muutkin voivat soveltaa niitä omissa töissään.

KARA-tutkimuksessa pyritään kaupunkiseutujen väliseen vertailuun. Yhtenäisten menetelmien ohella vertailuun tarvitaan vertailukelpoisia tutkimusaineistoja. Tilastokeskuksen ja Suomen ympäristökeskuksen kehittämä ja ylläpitämä Yhdyskuntarakenteen seurantajärjestelmä (YKR) tarjoaa tutkijoiden ja suunnittelijoiden käyttöön tarkoitukseen sopivan koko Suomen kattavan ja ajallisesti vertailukelpoisen tutkimusaineiston. Tässä työssä esiteltävät menetelmät on kehitetty YKR-aineiston hyödyntämistä silmälläpitäen.

Avainsanat:
Asiasanat: Kaupunkirakenne, kaupunkirakenteen vyöhykkeet, kaupunkirakenteen mittaaminen

Hinta	Jakelu
14 €	puh. (09) 310 36293

Myynti
Tietokeskuksen kirjasto, Siltasaarenkatu 18–20 A, 00530 Helsinki
Verkkokauppa: http//granum.uta.fi

2009 | 6

tutkimuskatsauksia

Kaupunkirakenteen kehitys-piirteet: KARA

Suomalaisten kaupunkien kehityksessä tapahtuu muutoksia, jotka näkyvät myös kaupunkisen fyysisten ja toiminnallisten rakenteiden muutoksina. Näiden muutosten tutkimista varten on muodostettu laaja KARA-konsortio, jonka tarkoituksena on (1) selkeyttää ja yhtenäistää kaupunkiseutujen kehitystä kuvaavaa käsitteistöä, (2) tuottaa mitattua ja jäsenneltyä tutkimustietoa kaupunkiseutujen kehityspiirteistä, (3) lisätä tutkijoiden, suunnittelijoiden ja hallinnon välistä vuorovaikutusta ja (4) tukea suurten kaupunkiseutujen rakennemalli- ja kehityskuvatyötä.

Tässä tutkimuskatsauksessa esitellään KARA-verkostossa tehtyä kehitystyötä. Työssä kiinnitetään erityistä huomiota liikkumisjärjestelmiin ja –ympäristöihin perustuvaan kaupunkirakennetyypittelyyn sekä kaupunkiseudun rakenteellista kehitystä kuvaaviin indikaattoreihin ja niiden soveltamiseen. Työssä käytetyt menetelmät on pyritty kuvaamaan niin, että muutkin voivat soveltaa niitä omissa töissään.

JULKAISUTILAUKSET
p. (09) 310 36293
INTERNET
www.hel.fi/tietokeskus