

**ASUKKAIDEN PYSÄKÖINTIPAIKKAMÄÄRIEN OPTIMOINTI HELSINGIN
ESIKAUPUNKIALUEILLA**

Heikki Palomäki

Aalto-yliopiston insinööritieteiden korkeakoulun
yhdyskunta- ja ympäristötekniikan laitoksella pro-
fessori Timo Ernvallin valvonnassa tehty diplomi-
työ.

Espoo

29.8.2011

AALTO-YLIOPISTO INSINÖÖRITIEIDEIN KORKEAKOULU PL 11000, 00076 AALTO http://www.aalto.fi	DIPLOMITYÖN TIIVISTELMÄ	
Tekijä: Heikki Palomäki		
Työn nimi: Asukkaiden pysäköintipaikkamäärien optimointi Helsingin esikaupunkialueilla		
Laitos: Yhdyskunta- ja ympäristötekniikan laitos		
Professori: Liikennetekniikka	Koodi: Yhd-71	
Työn valvoja: Professori Timo Ernvall		
Työn ohjaaja: DI Katariina Baarman, Helsingin kaupunki, kaupunkisuunnitteluvirasto		
<p> Tiivistelmä: </p> <p> Asemakaavassa ilmoitettujen asukkaiden autopaikkojen vähimmäismääräysten tulisi vastata autopaikkatarvetta rakennuksen valmistuttua ja mahdollisimman hyvin myös tulevaisuudessa. Eri kunnilla on omat autopaikkamäärien laskentaohjeensa, joissa autopaikkatarvetta arvioidaan. Helsingin kaupungin edelliset ohjeet ovat vuodelta 2007. Niissä ei ole selvitetty hyvän joukkoliikennetarjonnan eikä vuorottaispysäköinnin vaikutuksia asukkaiden autopaikkatarpeeseen. </p> <p> Tässä työssä tutkittiin paikkatietoaineistoon perustuen raideliikenneasemien vaikutusta autopaikkatarpeeseen sekä vuorottaispysäköinnin tarjoamia mahdollisuuksia ja sen vaatimia edellytyksiä. Lisäksi työssä käsiteltiin pysäköinnin järjestämisestä aiheutuvia kustannuksia ja niiden kohdentamista autopaikkojen käyttäjille. </p> <p> Asukkaiden autopaikkatarve voidaan käsittää laskennallisena autopaikkatarpeena ja konkreettisena autopaikkatarpeena. Laskennallinen autopaikkatarve muodostuu laskettavista keskiarvoista: henkilöautotiheydestä ja asumisväljyydestä. Keskimääräisestä laskennallisesta autopaikkatarpeesta esiintyy myös runsaasti poikkeamia, joita varten autopaikkatarpeeseen tulee lisätä "varmuuskerroin". Konkreettinen autopaikkatarve muodostuu autonomistuksesta ja pysäköintijärjestelyjen tehokkuudesta. Merkittävimpiä autonomistukseen vaikuttavia tekijöitä ovat tulotaso, asuntotyyppi, asumismuoto ja asunnon sijainti. </p> <p> Helsingin esikaupunkialueilla autopaikkatarpeeseen vaikuttavia kaavoituksessa huomioon otettavia tekijöitä ovat asuntotyyppi, asumismuoto ja etäisyys raideliikenneasemasta. Kerrostaloissa alle 400 metrin etäisyydellä asemasta autopaikkatarve on keskimäärin 10 % vähemmän ja 400–800 metrin etäisyydellä 5 % vähemmän kuin yli 800 metrin etäisyydellä. </p> <p> Vuorottaispysäköinti edellyttää nimikoimattomia autopaikkoja sekä toimintoja, joiden pysäköinnin maksimikysynät ovat eriaikaiset. Tällaisia toimintoja ovat esimerkiksi asunnot ja toimistot. Länsi-Pasilassa vuorottaispysäköinnin ansiosta pysäköintioikeuksia on myönnetty 1,4-kertaisesti pysäköintipaikkojen määrään nähden. </p>		
Päivämäärä: 29.8.2011	Kieli: Suomi	Sivumäärä: 103+1
Avainsanat: Asukkaiden pysäköinti, autonomistus, vuorottaispysäköinti, pysäköintikustannukset		

AALTO UNIVERSITY SCHOOL OF ENGINEERING PO Box 11000, FI-00076 AALTO http://www.aalto.fi	ABSTRACT OF THE MASTER'S THESIS	
Author: Heikki Palomäki		
Title: Optimizing the number of residential parking spaces in Helsinki's suburban areas		
Department: Department of Civil and Environmental Engineering		
Professorship: Transportation Engineering	Code: Yhd-71	
Supervisor: Professor Timo Ernvall		
Instructor: M.Sc. Katariina Baarman, City of Helsinki, City Planning Department		
<p>Abstract:</p> <p>Minimum residential parking standards should meet the parking demand after the building has been completed and in the future, as well as possible. Each municipality has its own design guide for estimating parking demand. The City of Helsinki's current guide was written in 2007. The effects of good public transportation and shared parking on parking demand were not recognized in the guide.</p> <p>This study examines the effects of railway and metro stations on parking demand based on spatial data. The study also introduces possibilities and requirements that apply to shared parking. Additionally, the study addresses parking costs and allocating the costs to the users of parking spaces.</p> <p>Residents' parking demand can be understood in two ways: calculated parking demand and concrete parking demand. The calculated parking demand consists of calculated averages: cars per capita and living space per resident. However, deviations from the average also occur. Therefore, a "safety factor" should be added to the average parking demand. The concrete parking demand consists of car ownership and the efficiency of parking arrangements. The most significant factors affecting car ownership are household's level of income as well as type, location and form of ownership of the dwelling.</p> <p>In Helsinki's suburban areas, the factors affecting parking demand that can be considered in town planning are form of ownership, type of dwelling and distance from a railway or metro station. In apartment buildings less than 400 metres from a station, the parking demand is 10 % less, and between 400 and 800 metres 5 % less than at a distance of more than 800 metres.</p> <p>Shared parking requires unassigned parking spaces and land use types that have peak parking demands at different times of the day. These land use types include for instance housing and offices. In Länsi-Pasila, there are 40 % more parking contracts than parking spaces due to the shared parking system.</p>		
Date: 29.8.2011	Language: Finnish	Number of pages: 103+1
Keywords: Residential parking, car ownership, shared parking, parking costs		

ALKUSANAT

Tämä työ on tehty opinnäytteeksi Aalto-yliopiston insinööritieteiden korkeakoulun yhdyskunta- ja ympäristötekniikan laitokselle. Diplomityö on tehty Helsingin kaupungin kaupunkisuunnitteluviraston liikennesuunnitteluosaston toimeksiantona. Työn valvojana on toiminut liikennetekniikan professori Timo Ernvall ja ohjaajana kaupunkisuunnitteluvirastosta toimistopäällikkö DI Katariina Baarman.

Esitän parhaat kiitokset työni valvojalle ja ohjaajalle. Lisäksi haluan kiittää Matti Kivelää, Juha Hietasta sekä Mikko Lehtosta aktiivisesta työn ohjaamiseen osallistumisesta. Suurkiitokset kuuluvat myös koko projektitoimiston porukalle hyvistä näkökulmista ja kannustavasta ilmapiiristä. Aiheesta käyty useat kahvipöytäkeskustelut osoittavat työn aiheen kiinnostavuuden ja tarpeellisuuden. Myös kaikki työtä varten haastatellut asiantuntijat ansaitsevat kiitoksen.

Kaikista rakkaimmat kiitokset kuuluvat kuitenkin ihanalle puolisololleni Jennille (tahdon!) sekä perheelleni ja ystäväilleni.

Espoossa 29.8.2011

Heikki Palomäki

SISÄLLYSLUETTELO

1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10
11	11
12	12
13	13
14	14
15	15
16	16
17	17
18	18
19	19
20	20
21	21
22	22
23	23
24	24
25	25
26	26
27	27
28	28
29	29
30	30
31	31
32	32
33	33
34	34
35	35
36	36
37	37
38	38
39	39
40	40
41	41
42	42
43	43
44	44
45	45
46	46
47	47
48	48
49	49
50	50
51	51
52	52
53	53
54	54
55	55
56	56
57	57
58	58
59	59
60	60
61	61
62	62
63	63
64	64
65	65
66	66
67	67
68	68
69	69
70	70
71	71
72	72
73	73
74	74
75	75
76	76
77	77
78	78
79	79
80	80
81	81
82	82
83	83
84	84
85	85
86	86
87	87
88	88
89	89
90	90
91	91
92	92
93	93
94	94
95	95
96	96
97	97
98	98
99	99
100	100

KÄSITELUETTELO

Ajoneuvoliikennerekisteri	Liikenteen turvallisuusvirasto Trafin ylläpitämä rekisteri Suomessa rekisteröidyistä ajoneuvoista.
Asukaspysäköintijärjestelmä	Usean kaupungin keskustassa käytössä oleva järjestelmä, jossa asukkaat voivat hankkia asukaspysäköintitunnuksen, joka oikeuttaa pysäköimään pitkäaikaisesti katualueelle merkityille paikoille.
Asumismuoto	Asunnon hallintamuoto, esimerkiksi omistusasunto, vuokra-asunto jne.
Asumisväljyys	Asuntojen yhteenlaskettu kerrosala asukasta kohden ($k\text{-m}^2/\text{asukas}$).
Asuntotyyppi	Asuinrakennuksen tyyppi, esimerkiksi kerrostalo, rivitalo jne.
Autoistuminen	Katso autonomistus tai henkilöautoteheys.
Autonomistus	Auton tarvetta kuvaava käsite, joka ilmaistaan usein autojen määränä taloutta kohden.
Autopaikkamäärien laskentaohjeet	Suunnittelijoiden avuksi tehdyt ohjeet, joihin asemakaavojen autopaikkamääräykset usein perustuvat.
Autopaikkamääräys	Asemakaavassa ilmoitettu määräys toteutettavien autopaikkojen määräästä, joka on usein esitetty vähimmäismääräyksenä (esim. vähintään 1 autopaikka/100 $k\text{-m}^2$).
Autopaikkanormi	Katso autopaikkamääräys.
Autopaikkaosake	Osake, joka oikeuttaa hallitsemaan kyseistä autopaikkaa.

Autopaikkasäästö	Niiden autopaikkojen määrä, jota ei tarvitse toteuttaa, koska pysäköintijärjestelyllä on pienennetty autopaikkatarvetta.
Henkilöautotiheys	Henkilöautojen määrä asukasta kohden (ha/asukas).
Käyttöaste	Pysäköityjen autojen määrä jaettuna pysäköintipaikkojen määrällä.
Laskennallinen autopaikkatarve	Autopaikkojen tarvetta kuvaava käsite, joka kertoo kuinka monta kerrosneliometriä varten tarvitaan yksi autopaikka (esim. 1 ap/100 k-m ²).
LPA-tontti	Asemakaavassa esitetty autopaikkojen korttelialue.
Nimikoitu autopaikka	Autopaikka, jonka käyttöoikeus on osoitettu vain yhdelle käyttäjälle.
Pysäköintikertymä	Pysäköityjen autojen määrä tietyinä ajankohtana.
Pysäköintinormi	Katso autopaikkamääräys.
Työsuhdeauto	Työnantajan tai leasing-yhtiön omistama auto, johon työntekijällä on käyttöoikeus.
Vuorottaispysäköinti	Autopaikkojen yhteisjärjestely niin, että tyydytetään vähintään kahden eri toiminnon eriaikaisia autopaikkatarpeita.
Vähimmäismääräys	Katso autopaikkamääräys.

1 JOHDANTO

1.1 Taustaa

Pysäköintipaikkatarpeen arviointi on tärkeää kaupunkien liikennesuunnittelussa ja kaavoituksessa. Asemakaavassa määrätään tarvittavien pysäköintipaikkojen määrä, joka tulee maankäyttö- ja rakennuslain mukaan järjestää rakentamisen yhteydessä. Helsingissä asuintonttien autopaikkamäärät ilmoitetaan asemakaavoissa vähimmäismäärinä kerrosalaa kohti. Rakennuttaja voi toteuttaa autopaikkoja juuri tämän vähimmäismäärän verran tai halutessaan enemmän. Useimmiten pysäköintipaikkojen rakentaminen on niin kallista, että tyydytään kaavan ilmoittamaan vähimmäismäärään. Tästä syystä on tärkeää, että asemakaavan autopaikkamääräykset vastaavat tarvetta heti rakennuksen valmistuttua ja mahdollisimman hyvin myös tulevaisuudessa.

Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto on laatinut viimeisimmät asukkaiden autopaikkamäärien laskentaohjeet vuonna 2007. Ohjeissa määritellään autopaikkojen vähimmäismäärät pientalotonteille, kerrostalotonteille ja asuntoloille. Ohjeet perustuvat henkilöautotiheyden sekä asumisväljyyden nykytilaan ja niiden ennustamiseen. Kerrostalotonteille tarvittavien autopaikkamäärien laskentaohjeet on jaettu neljään alueeseen: kantakaupunki, kantakaupungin uudet merenrantaiset alueet sekä esikaupunkialueet ja niillä erikseen vetovoimaiset alueet. Eniten autopaikkoja tarvitaan esikaupungin vetovoimaisilla alueilla (1 autopaikka 90 kerrosneliömetriä kohden) ja vähiten kantakaupungissa (1 ap / 125 k-m²). Laskentaohjeista voidaan kuitenkin poiketa erillisen selvityksen perusteella. Poikkeamisia on tehty hyvin vaihtelevilla perusteilla. Laskentaohjeissa ei ole selvitetty hyvän joukkoliikennetarjonnan vaikutuksia asukkaiden autopaikkatarpeeseen. Esimerkiksi raskaan raideliikenteen asemien läheisyyteen kaavoitettavilla asuntotonteilla on käytännössä poikettu laskentaohjeista, mutta mitään yksiselitteistä ohjetta näille poikkeamisille ei ole. Myöskään vuorottaispysäköinnin vaikutusta autopaikkatarpeeseen ei ole Helsingissä erityisesti selvitetty.

Pysäköinnin järjestäminen ja ylläpito on kallista. Useimmiten pysäköinti halutaan toteuttaa muuten kuin laajoina pysäköintialueina, koska ne vie-

vät paljon tilaa ja heikentävät kaupunkikuvaa. Tämä taas kasvattaa kustannuksia. Mahdollisimman tehokas, mutta tarpeet tyydyttävä pysäköintiratkaisu olisi siis toivottavaa. Pysäköintipaikkojen rakentamisen maksavat tavallisesti kaikki talon asukkaat asunnon hinnassa tai vuokrassa. Yleispätevää mallia kustannusten siirtämisestä autopaikkojen käyttäjille ei ole.

Diplomityön tarkoituksena on tuoda suunnittelijoille lisää tietoa ja näkökulmia asukkaiden pysäköintipaikkamäärien suunnittelusta niin, että kysyntä ja tarjonta kohtaisivat yhä useammassa tapauksessa. Työssä annettuja kehittämissuhteita käytetään myös hyväksi Helsingin uusia autopaikkamäärien laskentaohjeita tehtäessä.

1.2 Diplomityön rajaukset ja sisältö

Diplomityössä käsitellään vain asukkaiden pysäköintiä, joten esimerkiksi työmatka-, asiointi- ja vieraspysäköinti on rajattu työn ulkopuolelle. Asukkaiden pysäköinnistä ei käsitellä myöskään polkupyörien eikä erikoistapausten, kuten kuorma-autojen, matkailuajoneuvojen ja perävaunujen pysäköintiä. Työ on rajattu myös käsittelemään pääasiassa esikaupunkialuetta, joka on määritelty sivun 43 kuvassa 19. Kantakaupungin alueelta on kuitenkin poikkeuksellisesti tarkasteltu Länsi-Pasilaa vuorottaispysäköinnin yhteydessä.

Työn alussa esitellään asukkaiden pysäköinnin ominaisuuksia, kuten sijoittumista, kestoja, aikavaihtelua, omistussuhteita ja kustannuksia. Asukkaiden pysäköinti eroaa useimmilta ominaisuuksiltaan hyvin paljon työmatkapsäköinnistä tai liityntäpysäköinnistä. Työssä määritellään asukkaiden autopaikkatarpeen muodostuminen toisaalta laskennallisesta autopaikkatarpeesta ja toisaalta konkreettisesta autopaikkatarpeesta. Molempien käsitteiden ymmärtäminen ja niihin vaikuttavien tekijöiden tunnistaminen on ensiarvoisen tärkeää. Laskennallista autopaikkatarvetta tarvitaan erityisesti autopaikkamäärien laskentaohjeiden laatimisessa.

Työssä esitellään myös autopaikkamäärien suunnittelua eräissä kaupungeissa. Suomesta tarkasteluun on valittu pääkaupunkiseudulta Helsinki, Espoo ja Vantaa. Helsingin osalta käsitellään myös jonkin verran autopaikkamäärien laskentaohjeiden historiaa. Lisäksi on esitelty Malmön ja Oslon auto-

paikkamäärien laskentaohjeita. Suomen kaupungeista valittiin Espoo ja Vantaa, koska molemmissa on käytössä varsin uudet autopaikkamäärien laskentaohjeet, ja koska molemmat kaupungit ovat välittömässä yhteydessä Helsinkiin. Myös Malmössä on varsin uudet laskentaohjeet, joissa on joitakin mielenkiintoisia kannanottoja. Lisäksi on valittu Oslo, joka on Helsingin kokoinen kaupunki, jossa autonomistus on kuitenkin selvästi Helsinkiä suurempaa.

Tässä työssä pysäköintipaikkamäärien optimoinnilla tarkoitetaan sitä, että pysäköintipaikkojen kysyntä ja tarjonta ovat tasapainossa. Suunnittelun kannalta tämä voi tarkoittaa sitä, että pyritään tarjoamaan sen verran autopaikkoja kuin autopaikoille on kysyntää. Työssä on selvitetty raideliikenneasemien vaikutusta autopaikkatarpeeseen Helsingin esikaupunkialueilla paikkatietoaineistoon perustuen.

Toisaalta optimointi voi tarkoittaa, että pysäköintipaikkojen kysyntää pyritään alentamaan esimerkiksi kehittämällä vuorottaispysäköintiä, jolloin paikkoja ei tarvitse tehdä niin paljon. Työssä on selvitetty vuorottaispysäköinnin tarjoamia mahdollisuuksia ja sen vaatimia edellytyksiä asuinrakennusten yhteydessä. Autopaikkojen kysyntää saattaisivat vähentää myös yhteiskäyttöautot, mutta niistä on Suomessa vielä niin vähän kokemuksia, että niitä ei käsitellä tässä työssä. Lisäksi työssä on käsitelty pysäköinnin järjestämisestä aiheutuviin kustannusten ongelmakenttää. Kustannusten kohdentamiseksi autopaikkojen käyttäjille on esitetty erilaisia malleja ja esimerkkitalanteita.

2 ASUKKAIDEN PYSÄKÖINNIN OMINAISUUKSIA

2.1 Sijoittuminen

Pysäköinnin sijoittuminen asuinalueilla vaihtelee riippuen asuinalueen tyypistä ja sijainnista sekä pysäköintijärjestelyistä (Jakonen 1990). Omakoti- ja rivitalotonteilla asukkaiden autopaikat ovat pihalla, autotallissa tai -katoksessa. Kerrostaloalueilla asukkaiden autopaikat voivat sijaita samalla tontilla tai autopaikkoja varten kaavoitetulla korttelialueella eli ns. LPA-tontilla, joka on asuintontin ulkopuolella. Kerrostalotontilla sijaitsevat autopaikat voivat olla autotallissa, -hallissa, -katoksessa, maantasossa, kannen alla tai päällä. LPA-tontilla autopaikat voivat olla maantasossa, pysäköintitalossa tai esimerkiksi kallioluolassa. Rakentamistehokkuuden ylittäessä arvon 0,5 joudutaan pysäköintipaikat useimmiten toteuttamaan päällekkäisille tasoille (Ojala 2006). Nykyisin kaavoitettaessa tehokkaita alueita, tilaa vieviä maantasopaikkoja ei usein haluta suunnitella.

Asukkaiden autopaikkoja voi olla myös kadun varressa. Monilla vanhoilla asuinalueilla kadun leveys on mahdollistanut kadunvarsipysäköinnin myös asukkaille, jos tonteille ei ole kaavoitettu tarpeeksi autopaikkoja. Tällaisilla alueilla kadunvarsipysäköinti saattaa olla rajoittamatonta, jolloin paikkoja voidaan käyttää myös pitkäaikaiseen asukkaiden pysäköintiin. Tämä ei kuitenkaan olisi toivottavaa, jos autopaikka on saatavissa muualta. Uusille asuntoalueille on viime aikoina kaavoitettu kadun varteen LPA-tontteja, jotka muodostuvat usein ajoradan suuntaan kohtisuorassa olevista vierekkäisistä pysäköintipaikoista. Paikat ovat useimmiten varattu vain tiettyjen asuntoyhtiöiden tai alueellisen palveluyhtiön käyttöön. Kadun varren LPA-paikat ovat usein myös rakenteellisin keinoin pyritty tekemään erinäköisiksi kuin kadun varren yleinen pysäköinti. Esimerkiksi Arabianrannassa (kuva 1) kadun varren LPA-tontit erottuvat ajoradan reunaan tehdystä kiviraidasta sekä lämmitystolpista.



Kuva 1. Esimerkkikuva Arabianrannan kadun varressa sijaitsevista LPA-tonteista Gunnel Nymanin kadulla.

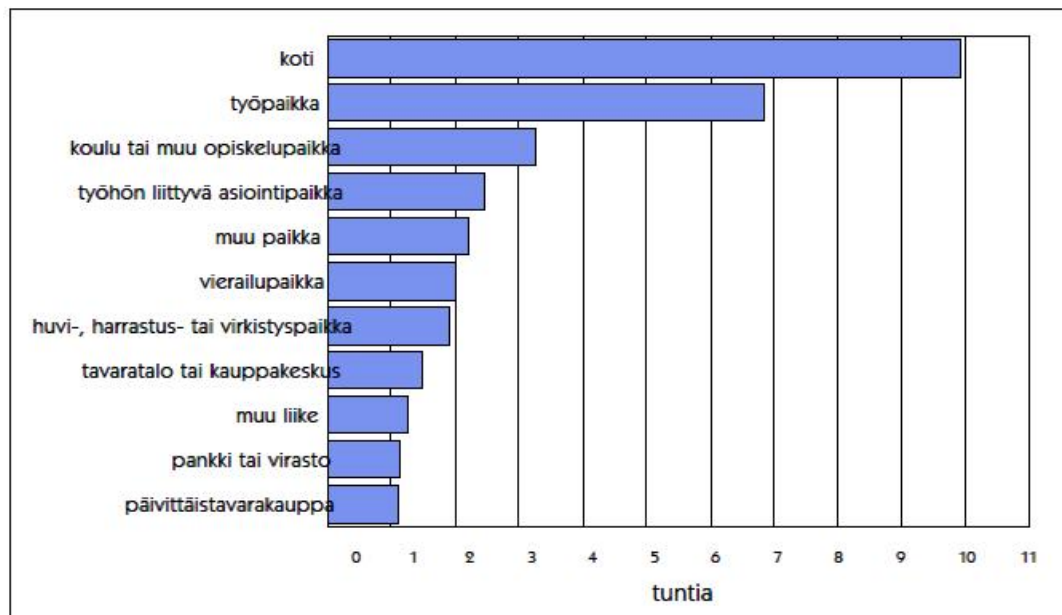
Monen kaupungin keskustassa on käytössä asukaspysäköintijärjestelmä, johon kaupunki myöntää maksua vastaan asukaspysäköintitunnuksia, jotka oikeuttavat pitkäaikaiseen kadunvarsipysäköintiin. Tämä on esimerkiksi Helsingissä haluttu rajoittaa kantakaupunkiin, jota rakennettaessa ei osattu varautua nykyisiin automääriin. Uusilla asuinalueilla asukkaiden autopaikkojen riittävyys varmistetaan asemakaavojen autopaikkojen vähimmäismääräyksillä, jolloin kadun varteen järjestetään vain vieras- ja asiointipysäköintiä. Joillekin uusille alueille, kuten Alppikylään ja Ormuspeltoon, on kuitenkin kaavoitettu asemakaavassa osa asukkaiden pysäköintipaikoista katualueelle sillä perusteella, että järjestely säästää rakennettavan maan pintaa (Helsingin kaupunki 2004).

Tonteilla sijaitseva pysäköinti on helposti asukkaiden käytettävissä, koska kävelyetäisyys pysäköintipaikalta asunnolle on lyhyt. Pysäköintialueet tai -laitokset taas ovat tavallisesti usean tontin tai korttelin käytössä, jolloin kävelyetäisyydet ovat keskimäärin pidempiä kuin tonttikohtaisessa pysäköinnissä. Kävelyetäisyys pysäköintipaikalle toimii yhdenlaisena palvelutasomittarina. Kävelyetäisyyden kasvaessa liian suureksi asukkaat saattavat esimerkiksi jättää auton lähemmäs kadun varteen. Liian pitkistä kävelyetäisyyksistä saattaa seurata myös laitonta pysäköintiä. Maksimikävelyetäisyyttä asukkaiden pysäköintipaikalle on kuitenkin vaikea arvioida. RT-ohjekortissa hyväksyttäväksi jalankul-

kuetäisyydeksi pysäköintipaikalle on arvioitu 50–250 m. Rakennusinsinööriliitto suosittelee jalankulkuetäisyydeksi asuntoalueilla enintään 50–100 m. Marja-Vantaan ydinkeskustan asemakaavaluonnoksessa maksimikävelyetäisyytenä asumisen ja pysäköinnin välillä pidettiin 120 m. (Rakennustieto 2010, Ojala 2006, Vantaan kaupunki 2010.)

2.2 Kesto ja aikavaihtelu

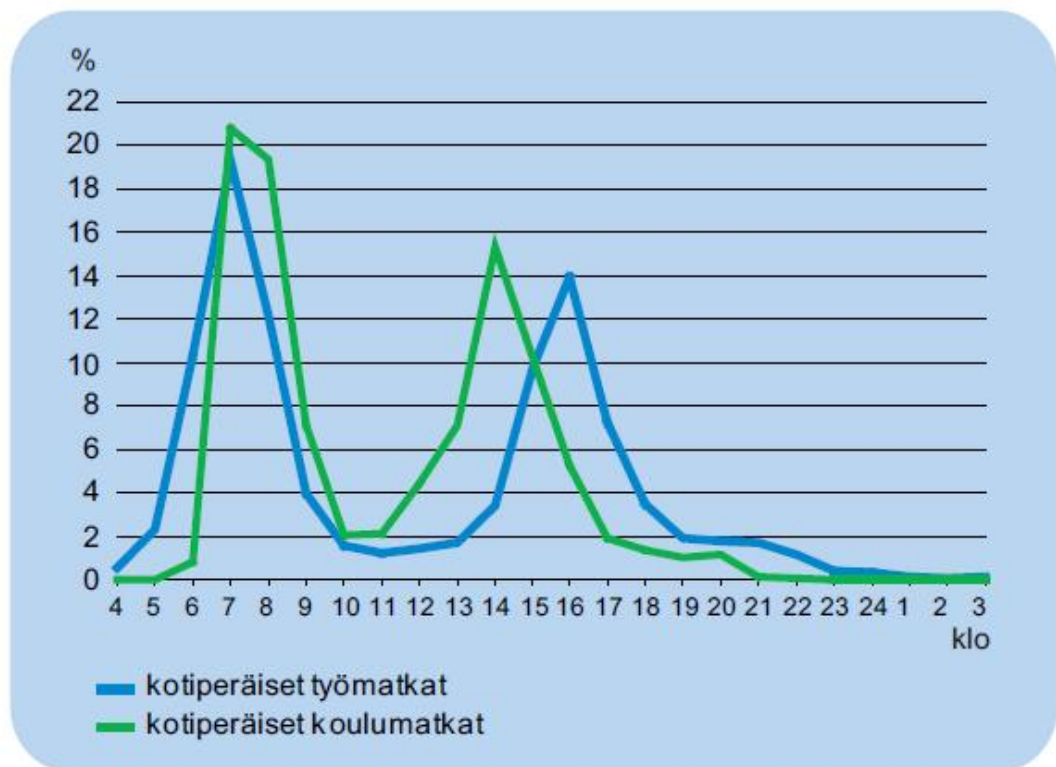
Asukkaiden pysäköinti on usein pitkäkestoista. Henkilöauto on pysäköitynä yli 95 % koko käyttöistään (Ojala 2005). Tampereen keskustan pysäköintitutkimuksessa (Kalenoja ja Häyrynen 2003) kotiin suuntautuvilla matkoilla auto pysäköitiin keskimäärin lähes kymmeneksi tunniksi kerrallaan, kuten nähdään kuvasta 2.



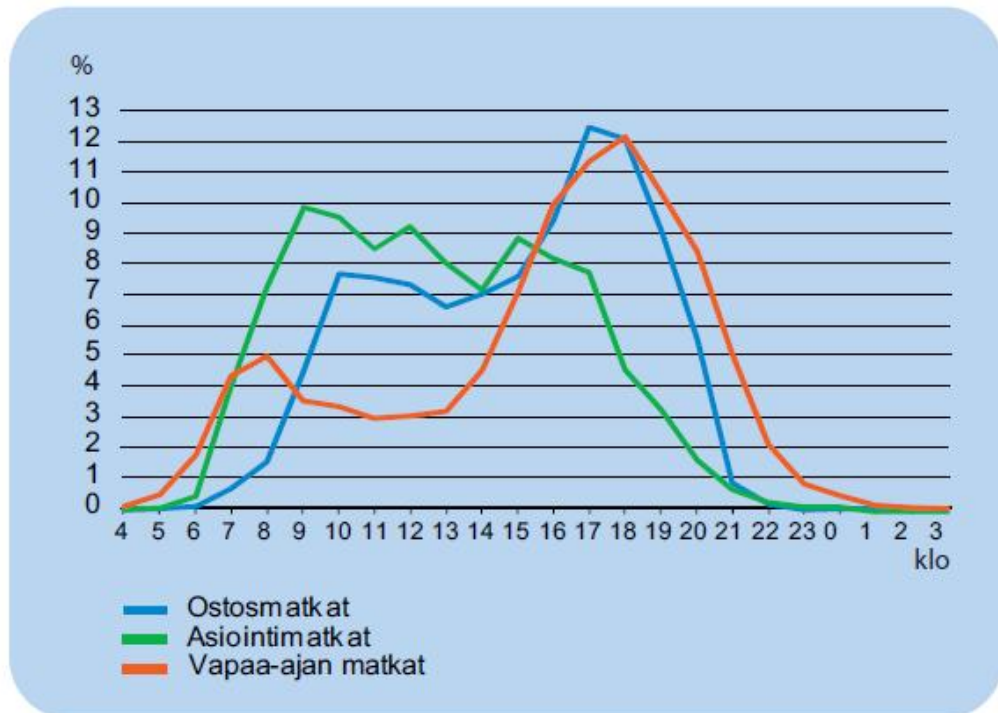
Kuva 2. Pysäköinnin keskimääräinen pituus eri määränpääryhmissä Tampereen keskustassa. (Kalenoja ja Häyrynen 2003.)

Tavallisimmin asukkaan pysäköintipaikka on käytössä yöllä ja käyttämättömänä päivällä. Asuntoalueen maksimikysyntä esiintyy yöllä noin kello 04 (Vihervuori 1993). Asukkaiden pysäköintipaikkojen kysyntähuipuilla ja kotiperäisten matkojen alkamisajankohdilla lienee yhteys toisiinsa erityisesti aamulla. Kuvassa 3 on

esitetty työ- ja koulumatkojen alkamisajankohdat Helsingin seudulla. Kuvasta voidaan nähdä, että töihin lähdetään useimmiten aamulla klo 7-8. Kuvassa 4 on esitetty ostos-, asiointi- ja vapaa-ajan matkojen lähtöaikojen jakauma Helsingin seudulla. Kuva kertoo, että näistä matkoista suuri osa tehdään illalla klo 15 jälkeen. Asukkaiden pysäköinnin kysyntä ei siis ole suurimmillaan heti normaalin työajan päätyttyä, vaan se kasvaa hitaasti maksimiinsa yöhön mennessä. Kuvista 3 ja 4 on kuitenkin huomioitava, että niissä on mukana kaikki kulkutavat.



Kuva 3. Työ- ja koulumatkojen alkamisajankohdat Helsingin seudulla kaikki kulkutavat huomioiden. (HSL 2010a.)



Kuva 4. Ostos-, asiointi- ja vapaa-ajan matkojen lähtöaikojen jakauma Helsingin seudulla kaikki kulkutavat huomioiden. (HSL 2010a.)

2.3 Autopaikkojen omistussuhteet

Asukas saattaa omistaa oman autopaikkaosakkeen tai vuokrata autopaikan itselleen. Autopaikka saattaa myös sisältyä asunnon hintaan, tai se voi olla yleisellä alueella sijaitseva ilmainen autopaikka. Jos asukas omistaa autopaikkaosakkeen, hän omistaa oikeuden hallita kyseistä asunto-osakeyhtiön yhtiöjärjestyksessä määrättyä autopaikkaa. Autopaikka on tällöin käytännössä nimikoitu kyseiselle asukkaalle. Autopaikkaosake voi olla sidottu asuntoon siten, että autopaikkaosakkeen omistajan täytyy olla myös asukkaana samassa taloyhtiössä.

Asukas voi myös vuokrata autopaikan pysäköintiyhtiöltä tai taloyhtiöltä. Vuokratessaan autopaikan asukas saa oikeuden käyttää kyseistä autopaikkaa. Paikka ei ole kuitenkaan välttämättä nimikoitu kyseisen asukkaan käyttöön, vaan autopaikan saa valita vapaasti. Esimerkiksi Länsi-Pasilassa paikkoja voivat käyttää myös alueella olevien yritysten ja yhteisöjen työntekijät. Keskitettyä pysäköintiä hallinnoi yleensä alueellinen pysäköinti- tai palveluyhtiö. Pysäköintiyhtiö voi olla itsenäinen yritys, tai sen voi omistaa kaupunki, taloyhtiöt tai

yrietykset. Taloyhtiöt ovat usein pysäköintiyhtiön osakkaita, jolloin ne maksavat pysäköintipaikkojen rakennuskustannukset pysäköintiyhtiön liittymismaksuina. Pysäköintiyhtiö sitoutuu tällöin toteuttamaan liittymissopimuksen mukaiset autopaikat, ja taloyhtiöt vuokraavat nämä edelleen asukkaille. Pysäköintiyhtiö saattaa myös vuokrata autopaikkoja suoraan asukkaille, kuten esimerkiksi Länsi-Pasilassa. (Wallin ja Toiskallio 2008.)

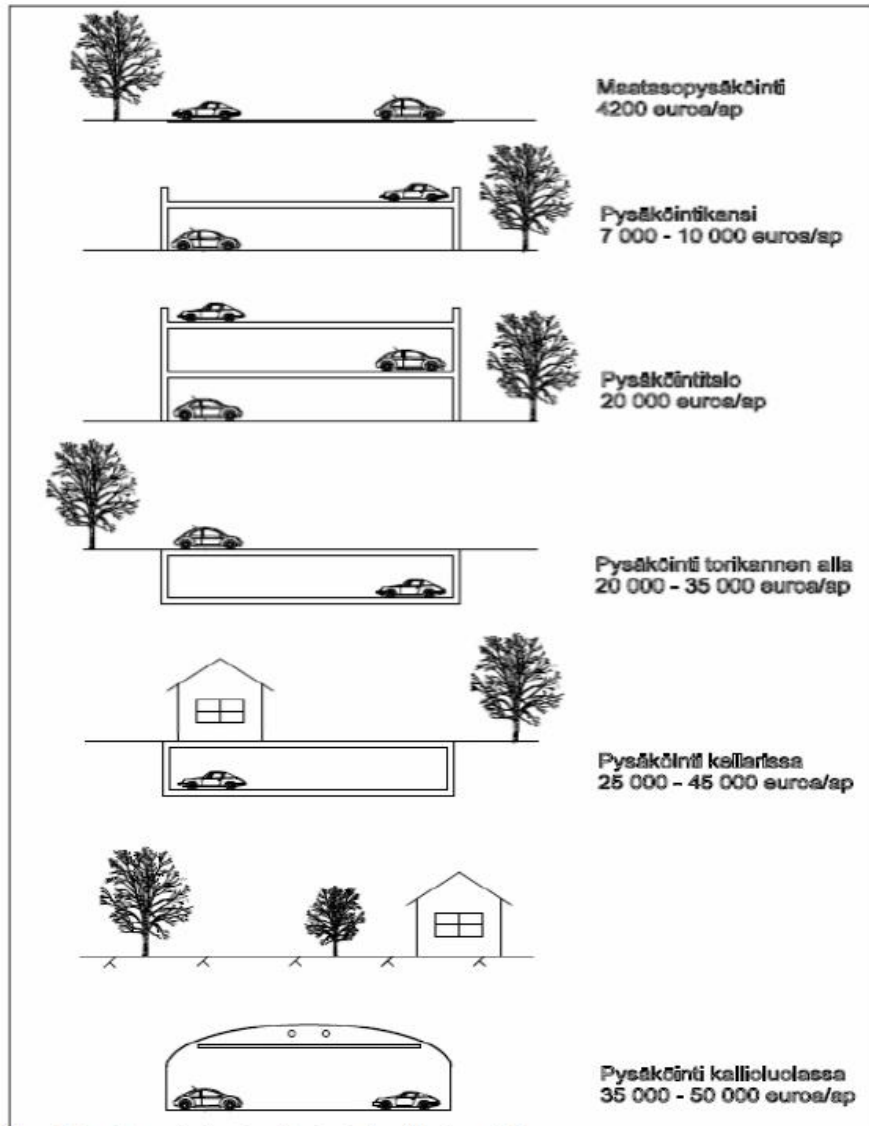
Asukas saattaa myös pysäköidä autonsa yleiselle alueelle asunnon läheisyydessä. Katualueella olevat pysäköintipaikat ovat kaupungin omistuksessa, ja kaupunki vastaa pysäköintipaikkojen hoidosta ja ylläpidosta. Monilla vanhoilla esikaupunkialueilla on rajoittamatonta kadunvarsipysäköintiä, jota myös asukkaat käyttävät pitkäaikaiseen pysäköintiin. Katualueelle sijoitettava asukkaiden pysäköinti on noussut esiin myös joillakin uusilla asuinalueilla. Helsingin Alppikylään ja Ormuspeltoon on asemakaavassa kaavoitettu osa asukkaiden autopaikoista katualueelle. Tällaisessa tapauksessa kiinteistöiltä vaaditaan kaavan mukaisten autopaikkojen rakentamisen ja ylläpidon kattava kertakaikkinen korvaus. Kiinteistöjen asukkaat saavat pysäköidä autopaikoille, mutta niiden käyttöä ei Alppikylässä ja Ormuspellossa myöskään rajoiteta ulkopuolisilta. (Helsingin kaupunki 2011a.)

Käytäntö on osoittanut, että asukkaat ottavat valitettavan vähän selvää autopaikkojen saatavuudesta tai omistussuhteista muuttaessaan uuteen asuntoon tai ostettaessa uutta autoa. Ilmeisesti asuntoa tai autoa ostettaessa pidetään usein itsestäänselvyytenä, että autopaikka on saatavilla, vaikka joissakin taloyhtiöissä Helsingissä on autopaikka vain noin joka toiselle asunnolle. Jos autopaikkaa ei olekaan saatavilla tai niitä myydään vain kalliina osakkeina, asukas saattaa säilyttää autoaan laittomasti kadun varressa ja vaatia kaupunkia toteuttamaan asukkaille enemmän autopaikkoja.

2.4 Kustannukset

Autopaikkojen kustannukset vaihtelevat mm. sijainnin ja toteutustavan mukaan. Autopaikkojen verottomat rakennuskustannukset vaihtelevat Helsingissä noin 4000 eurosta jopa 50 000 euroon (Helsingin kaupunki 2009). Kuvassa 5 on arvioitu keskimääräisiä autopaikkojen toteuttamiskustannuksia eri pysäköintiratkaisuille. Vähiten rakennuskustannuksia autopaikkaa kohden syntyy maan-

tasopysäköinnistä. Katualueelle rakennettavan pysäköintipaikan rakentamis- ja ylläpitokustannukset 30 vuodelta on laskettu olevan Helsingin Alppikylässä, Ormuspellossa ja Etelä-Myllypurossa 3 240 euroa/autopaikka (Helsingin kaupunki 2011a).



Kuva 5. Suuntaa antavia autopaikkojen toteuttamiskustannuksia (Helsingin kaupunki 2009).

Yleensä autopaikkojen toteuttamiskustannukset kasvavat rakennustehokkuuden kasvaessa. Jo tonttitehokkuudella 0,7–0,8 saavutetaan maantasopysäköinnin maksimitehokkuus. Tätä tehokkaammin rakennettaessa autopaikat joudutaan toteuttamaan kalliimpana tontin maanpinnan alapuolelle tai tontin ulkopuolelle erilliseen pysäköintilaitokseen. Tehokas autopaikkaratkaisu parantaa kui-

tenkin yleensä kaupunkikuvaa, lisää asumisviihtyvyyttä ja vaikuttaa positiivisesti alueen liikennejärjestelyihin. Lisäksi kaupungin maankäyttö tehostuu huomattavasti ja kaupungin maanvuokra- ja maanmyyntitulot lisääntyvät merkittävästi. (Helsingin kaupunki 2009.)

Pysäköintilaitoksen kustannuksiin vaikuttavat pysäköintilaitoksen tyyppin lisäksi muun muassa laitoksen sijainti, maaperä- ja kallio-olosuhteet, perustamistapa sekä laitoksen sisätilojen suunnittelu. Aulat, käytävät ja joutotilat lisäävät myös kustannuksia. Mikäli pysäköintilaitoksesta tehdään myös väestönsuoja, ja kaikki kustannukset siirretään autopaikan hintaan, saattaa kustannus autopaikkaa kohden kaksinkertaistua. (Fundatec Oy 2009.)

Autopaikat on usein sisällytetty asuntojen rakennuskustannuksiin, jolloin kaikki rakennuksen asukkaat osallistuvat autopaikkojen toteuttamisesta syntyneisiin kustannuksiin riippumatta siitä onko heillä auto vai ei. Yleispätevää mallia tämän käytännön muuttamiseksi ei ole toistaiseksi kehitetty, mutta osakeina myytävät autopaikat ovat yhdenlainen toteutustapa kustannusten eriyttämiseksi. Aihetta käsitellään lisää kappaleessa 6.

Myös autopaikkojen hinnat käyttäjälle vaihtelevat mm. sijainnin ja toteutustavan mukaan. 14. helmikuuta 2011 Oikotie.fi-palvelun kautta Helsingissä myytävistä autopaikkaosakkeista halvimmat pihapaikat maksoivat 800 euroa ja kallein autotallipaikka oli 45 000 euroa. Vastaavasti halvin vuokrattava autopaikka maksoi 75 euroa/kk ja kallein 200 euroa/kk. Vuokrattavia autopaikkoja oli palvelussa kuitenkin tarjolla vain kahdeksan. Länsi-Pasilan pysäköintilaitoksissa sopimuspaikka maksaa Länsi-Pasilan asukkaille 23 euroa/kk, ja Arabian Parkissa vuokrattava paikka maksaa 75 euroa/kk. (Oikotie.fi 2011, Länsi-Pasilan Autopaikat Oy 2011a, Arabian Parkki 2011.)

3 ASUKKAIDEN AUTOPAIKKATARPEEN MUODOSTUMINEN

Asukkaat tarvitsevat pysäköintipaikan autolle, jos he omistavat sellaisen. Asukkaiden konkreettinen autopaikkatarve muodostuu siis suurimmaksi osaksi asukkaiden autonomistuksesta. Konkreettisen autopaikkatarpeen lisäksi voidaan puhua laskennallisesta autopaikkatarpeesta, jota tarvitaan erityisesti asemakaavan autopaikkamääräysten arvioimisessa. Laskennallinen autopaikkatarve muodostuu laskettavista keskiarvoista, kun taas konkreettinen autopaikkatarve muodostuu niistä ilmiöistä tai tekijöistä, jotka vaikuttavat autopaikkatarpeen syntymiseen. Näiden tekijöiden tunnistaminen on tärkeää erityisesti arvioitaessa yksittäisen hankkeen autopaikkatarvetta. Ilmiöiden ja tekijöiden soveltaminen laskennallisiksi arvoiksi on usein hyvin vaikeaa.

3.1 Asukkaiden laskennallinen autopaikkatarve

Laskennallinen autopaikkatarve vastaa kysymykseen, kuinka monta autopaikkaa tarvitaan tyydyttämään keskimääräinen tarve. Asemakaavamääräyksissä määritellään asuintonteille tarvittava autopaikkojen vähimmäismäärä (ap). Tämä tehdään usein kerrosneliömetreihin sidottuna ($1 ap/x k\text{-}m^2$), jotta jo suunnitteluvaiheessa pystytään arvioimaan tietyn kerrosalan tarvitsema autopaikkamäärä ja tilan tarve. Laskennallinen autopaikkatarve kerrosalan suhteen ($1 ap/x k\text{-}m^2$) saadaan jakamalla asumisväljyys ($k\text{-}m^2/as$) henkilöautotiheydellä (ha/as) ja suorittamalla sijoittelu henkilöauto (ha) = autopaikka (ap). (Jakonen 1990.)

Laskennallinen autopaikkatarve muodostuu henkilöautotiheydestä ja asumisväljyydestä. Määrittäessä tarvittavia autopaikkamääriä kerrosalan suhteen tarvitaan myös arvioita henkilöautotiheyden ja asumisväljyyden kehityksestä tulevaisuudessa. Jos asumisväljyys kasvaa suhteellisesti yhtä paljon kuin henkilöautotiheys, pysyy autopaikkatarve kerrosalan suhteen samana. Jos asumisväljyys nousee suhteessa vähemmän kuin henkilöautotiheys, laskennallinen autopaikkatarve kasvaa. Koska henkilöautotiheys ei jakaudu tasaisesti eri alueilla, on ainakin Helsingissä laskennallista autopaikkatarvetta suurennettu 10

%, jotta myös alueilla, joilla omistetaan keskimääräistä enemmän autoja, voidaan pysäköintitarve tyydyttää (Helsingin kaupunki 2007a).

Laskennallinen autopaikkatarve voidaan määrittää myös asuntojen määrään sidottuna (x ap/asunto). Tämä lukema ei riipu asuntojen koosta, mutta se ei ole yksinään kovin käytännöllinen kaavoituksen alkuvaiheissa, kun ei voida arvioida, kuinka monta tai minkä kokoisia asuntoja tontille rakennetaan. Asuntojen määrään sidottuja autopaikkamääräyksiä käytetään Helsingissä nykyään erittäin vähän, mutta esimerkiksi Espoossa niitä käytetään hyvin laajalti tukemaan kerrosalaan sidottuja autopaikkamääräyksiä (Espoon kaupunki 2010a).

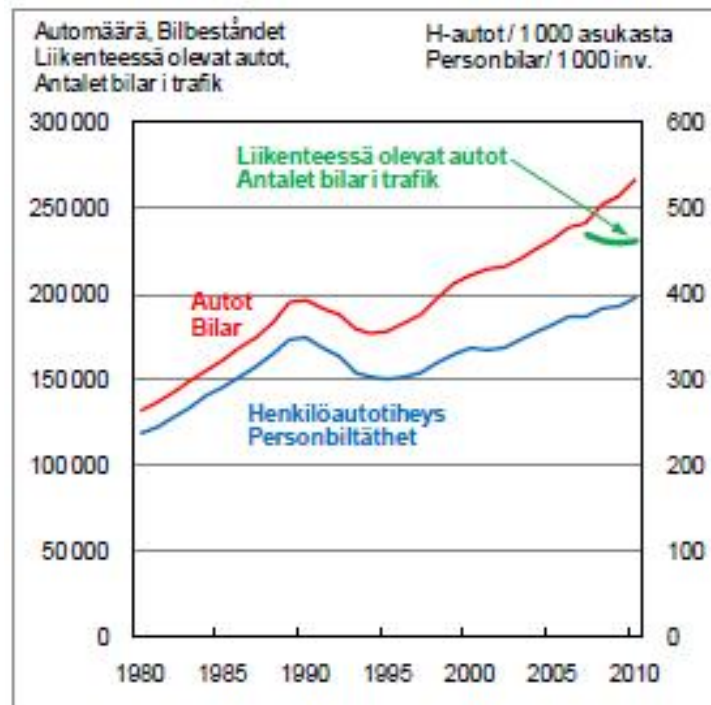
3.1.1 Henkilöautotiheys

Henkilöautotiheydellä tarkoitetaan alueen henkilöautojen määrää tuhatta asukasta kohden (ha/1000 as). Henkilöautotiheyttä lasketaan Suomessa ainakin kahdella eri tavalla. Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi ylläpitää ajoneuvoliikennerekisteriä Suomeen rekisteröidyistä ajoneuvoista. Henkilöautotiheys voidaan laskea suoraan käyttämällä ajoneuvoliikennerekisteristä saatua henkilöautomäärää ja väestörekisterin asukaslukua. Ajoneuvoliikennerekisteri sisältää kaikki henkilöautot mukaan lukien mm. taksit ja yritysten omistuksessa olevat henkilöautot. Esimerkiksi kaikista Helsinkiin rekisteröidyistä henkilöautoista peräti 34 % on yritysten omistamia (Tilastokeskus 2010).

Henkilöautotiheyttä voidaan tarkastella myös yksityisten talouksien käytössä olevien henkilöautojen avulla. Tämä tieto kuvaa paremmin asukkaiden pysäköintipaikan tarvetta, koska siitä on karsittu suuri osa henkilöautoja, jotka ovat todellisuudessa pysäköitynä jossain muualla kuin rekisteriin ilmoitetun osoitteen välittömässä läheisyydessä. Esimerkiksi yritysten omistuksessa olevat autot ovat usein tällaisia tapauksia. Yksityisten talouksien käytössä oleviin henkilöautoihin perustuvaa henkilöautotiheyttä on käytetty ainakin Helsingissä pysäköintipaikkatarvetta arvioitaessa (Helsingin kaupunki 2007a).

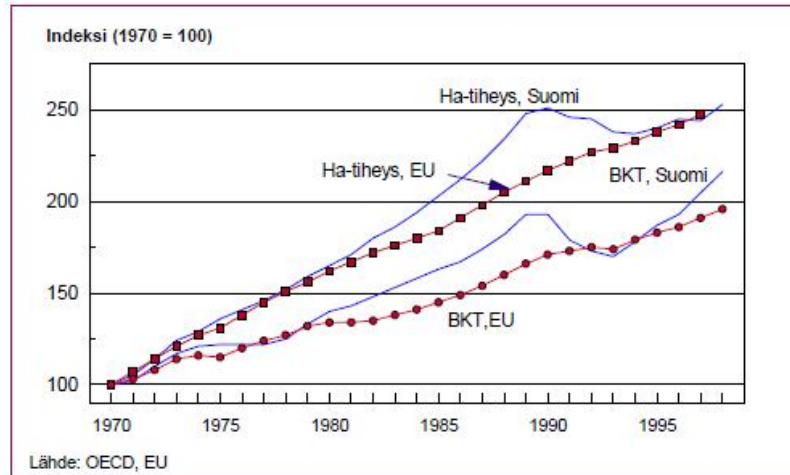
Suomessa rekisteröityjen henkilöautojen tiheys vuonna 2009 oli 519 henkilöautoa tuhatta asukasta kohti. Helsingissä vastaava luku oli 386 ha/1000 asukasta, mikä on kaikista maan kunnista pienin. (Tilastokeskus 2010.) Pääkaupunkiseudun Yhteistyövaltuuskunta YTV:n (nykyinen HSL eli Helsingin Seudun Liikenne) tekemän henkilöhaastatteluaineiston perusteella yksityisten

talouksien käytössä olevien henkilöautojen tiheys oli Helsingissä vuonna 2008 noin 345 ha/1000 asukasta (HSL 2010b). Henkilöautotiheys vaihtelee kuitenkin paljon myös Helsingin sisällä. Esimerkiksi kantakaupungissa, missä autottomien talouksien osuus on 59 %, yksityisten talouksien käytössä olevien henkilöautojen tiheys oli 304 ha/1000 asukasta (HSL 2010a).



Kuva 6. Helsingissä rekisteröidyt autot, liikenteessä olevat autot ja henkilöautotiheys (=rekisteröityjä henkilöautoja / 1000 asukasta). Vuoden 2007 lopusta alkaen ajoneuvon on voinut ilmoittaa tilapäisesti pois liikennekäytöstä. (Helsingin kaupunki 2011b.)

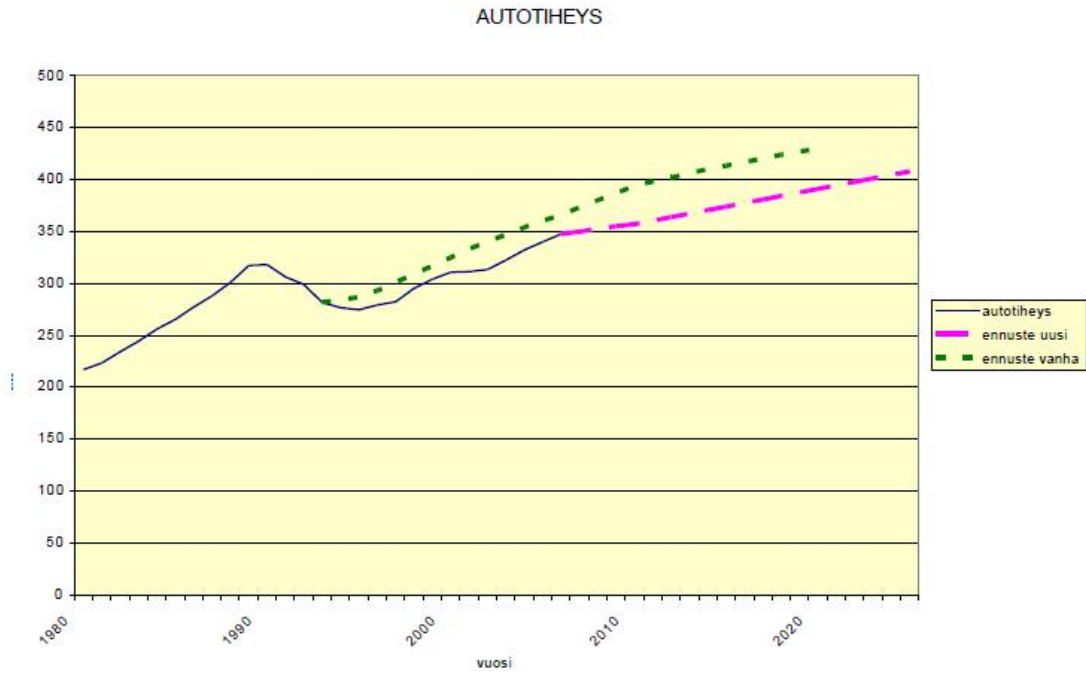
Kuvasta 6 voidaan todeta, että rekisteröityjen autojen määrä ja henkilöautotiheys ovat kasvaneet tasaisesti Helsingissä 1990-luvun lamavuosien jälkeen. Tämä kasvu selittyy mm. sillä, että henkilöautotiheyden ja talouden kehityksellä on selvä yhteys. Kuvassa 7 näkyy, että autotiheyden ja bruttokansantuotteen käyrät ovat keskenään samankaltaisia sekä Suomessa (siniset) että EU:ssa (punaiset).



Kuva 7. Henkilöautotiheyden (ha/1000 as) ja BKT:n kehitys Suomessa ja EU-maissa. (Tielaitos 1999)

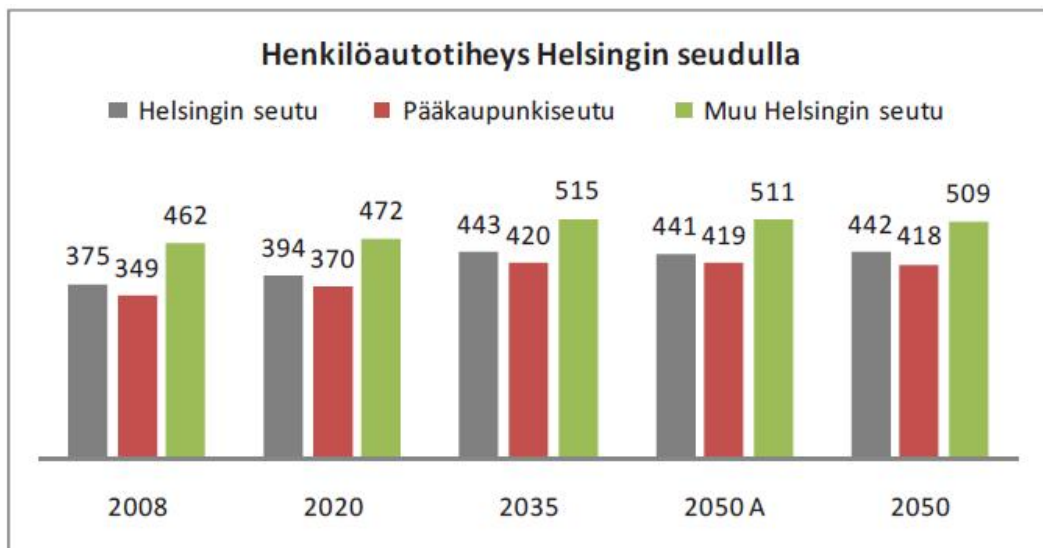
Vuoden 2007 lopusta alkaen ajoneuvon on voinut ilmoittaa tilapäisesti pois liikennekäytöstä. Helsingissä liikennekäytössä olevien autojen määrä on pysynyt viime vuosina suunnilleen samana, kuten kuvan 6 vihreä käyrä osoittaa. Ajoneuvohallintokeskus AKE:n (nykyinen Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi) tekemään kyselytutkimukseen vastanneista 37 % ilmoitti, että liikennekäytöstä poistettua ajoneuvoa ei ole tarkoitus ottaa koskaan käyttöön (Saarlo ja Lampinen 2008). Liikennekäytössä olevien autojen määrää ei kuitenkaan ole käytetty esimerkiksi henkilöautotiheyden laskemisessa.

Henkilöautotiheydestä on tehty erilaisia ennusteita, jotka perustuvat erilaisiin olettamuksiin. Vuonna 2007 yksityisten talouksien käytössä olevien henkilöautojen tiheyden ennustettiin (kuva 8) kasvavan Helsingissä silloisesta noin 350 ha/1000 as vuoteen 2025 mennessä noin 410 ha/1000 as. Ennuste perustui Pääkaupunkiseudun liikennejärjestelmäsuunnitelmissa (PLJ 2002 ja PLJ 2007) tehtyihin selvityksiin. (Helsingin kaupunki 2007a.)



Kuva 8. Henkilöautotiheysennuste Helsingissä. (Helsingin kaupunki 2007a.)

HSL on ennustanut (kuva 9) henkilöautotiheyden kasvavan pääkaupunkiseudulla vuoteen 2020 mennessä lukemaan 370 ha/1000 as ja vuoteen 2035 mennessä lukemaan 420 ha/1000 as, jonka jälkeen talouskasvun ei oleteta kasvattavan henkilöautotiheyttä. HSL:n autonomistusmallissa henkilöautotiheyden muutoksiin vaikuttavat mm. tulotason ja asumistiheyden kehitys sekä joukkoliikenteen matka-aikojen suhde autoliikenteen matka-aikoihin. (HSL 2010c, Strafica 2008.)

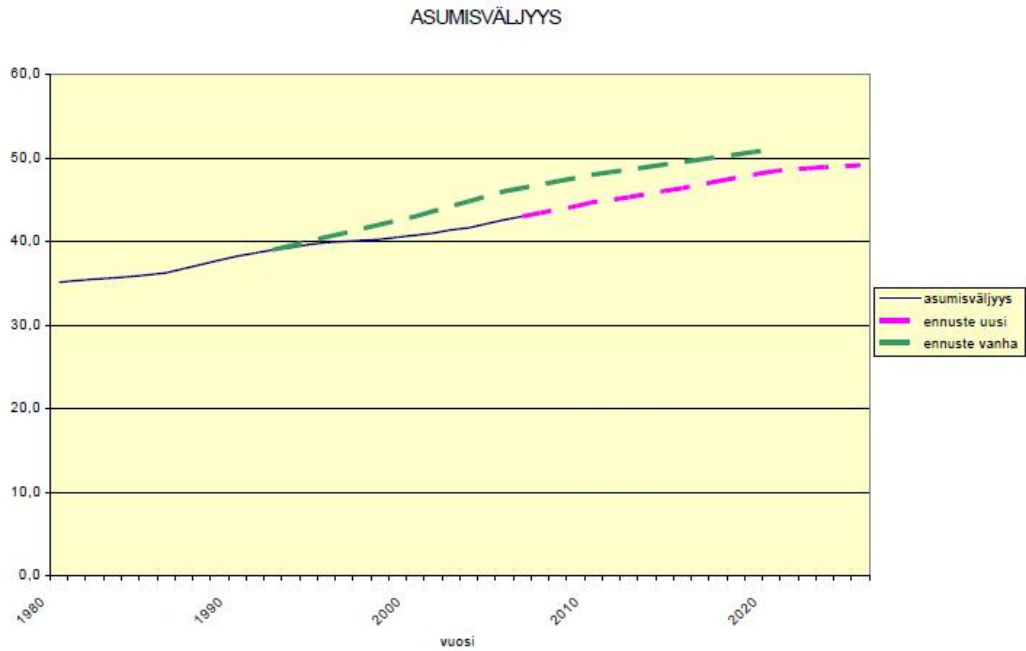


Kuva 9. Henkilöautotiheysennusteet Helsingin seudulla. (HSL 2010c.)

Ennustamiseen liittyy aina epävarmuutta. Henkilöautotiheysennusteetkin ovat arvioita, jotka perustuvat tiettyihin olettamuksiin. Niihin pitää suhtautua varauksella. Esimerkiksi, jos henkilöautotiheys on arvioitu 10 % todellista pienemmäksi, on laskennalliseksi autopaikkatarpeeksi saatu 10 % todellista pienempi lukema. Autopaikkojen tarjonta ei silloin todennäköisesti vastaa kysyntää.

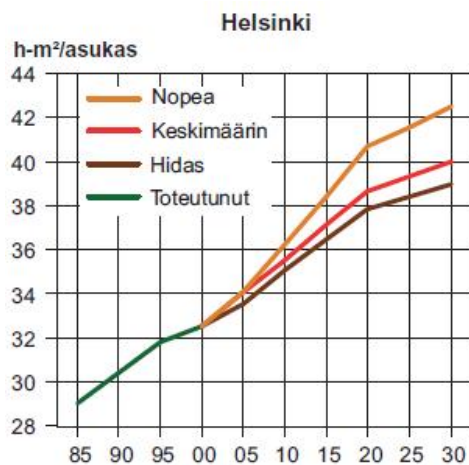
3.1.2 Asumisväljyys

Asumisväljyyden mittaluvuista tyypillisin on henkeä kohden laskettu huoneistoala ($h\text{-m}^2/\text{asukas}$). Huoneistoala on ala, jota rajaavat toisaalta huoneistoa ympäröivien seinien, toisaalta huoneiston sisällä olevien kantavien seinien ja muiden koko rakennukselle välttämättömien rakennusosien huoneiston puoleiset pinnat. Kaavoituksen ja muun muassa pysäköintipaikkojen laskemisen kannalta käytännöllisempi luku on kuitenkin henkeä kohden laskettu kerrosala ($k\text{-m}^2/\text{asukas}$). Kerrosala on vaakasuora pinta-ala, jota rajoittavat kerrosten seinien ulkopinnat tai niiden ajateltu jatke ulkoseinien pinnassa olevien aukkojen ja koristeosien osalta. Asumisväljyys kerrosalana ilmaistuna vaikuttaa laskennalliseen autopaikkatarpeeseen. Vuonna 2007 asumisväljyys oli Helsingissä noin 43 $k\text{-m}^2/\text{asukas}$. Helsingin kaupungin kaupunkisuunnitteluviraston ja Helsingin kaupungin Tietokeskuksen vuonna 2007 laatiman ennusteen (kuva 10) mukaan asumisväljyys kasvaa lukemaan 48 $k\text{-m}^2/\text{asukas}$ vuoteen 2025 mennessä. (Ympäristöministeriö 2005, Tilastokeskus 2011, Helsingin kaupunki 2007a.)



Kuva 10. Asumisväljyysennuste Helsingissä ($k\text{-m}^2/\text{asukas}$). (Helsingin kaupunki 2007a)

Helsingin kaupungin tietokeskuksessa on lisäksi laadittu asumisväljyyden kehityksestä kolme erilaista ennustetta (kuva 11). Kuvan lukemat ovat huoneistoalana ($h\text{-m}^2/\text{asukas}$), joten autopaikkatarpeen kannalta on hyödyllisempää tarkastella suhteellista kasvua (%). Hitaimmassa kasvuennusteessa asumisväljyys kasvaisi vuosina 2000–2025 noin 18 %. Keskimääräisessä ennusteessa se kasvaisi noin 21 % ja nopeimmassa ennusteessa peräti 28 %. Kuvassa 3 kasvua vuosina 2000–2025 on ennustettu olevan noin 20 %, joten kahdessa kuvassa esitetyt ennusteet ovat samansuuntaisia.



Kuva 11. Asumisväljyyden kehitysenneuste Helsingissä 1985-2030. (Lankinen ja Lönnqvist 2010)

Myös asumisväljyysennusteet ovat arvioita, jotka perustuvat olettamuksiin, ja niihinkin pitäisi suhtautua varauksella. Jos asumisväljyys on arvioitu 10 % todellista suuremmaksi, on laskennalliseksi autopaikkatarpeeksi saatu 10 % todellista pienempi lukema. Autopaikkojen tarjonta ei silloin todennäköisesti vastaa kysyntää.

3.1.3 Laskennan "varmuuskerroin"

Laskennallinen autopaikkatarve muodostuu siis henkilöautotiheyden ja asumisväljyyden keskiarvoista. Jos tarkastelualue on suuri, esiintyy alueen sisällä varmasti poikkeamia keskiarvoista. Suurimpia poikkeamia varten tulee laskennalliseen autopaikkatarpeeseen lisätä tällöin "varmuuskerroin". Sillä voidaan myös varautua esimerkiksi henkilöautotiheyksissä tai asumisväljyyksissä esiintyviin virheisiin. Helsingin autopaikkamäärien laskentaohjeissa laskennallista pysäköintipaikkatarvetta on lisätty noin 10 %:lla. Espoossa on todettu, että jos autopaikkamääräykset määritettäisiin pelkkien keskiarvojen perusteella, autojen määrä ylittäisi autopaikkojen määrän noin joka toisessa kiinteistössä. Espoon autopaikkaohjeita varten on laskettu autopaikkamäärille sellaiset tasot, joilla autopaikat riittävät noin 90 % kiinteistöistä. (Helsingin kaupunki 2007a, Espoon kaupunki 2010a.)

3.2 Asukkaiden konkreettinen autopaikkatarve

Konkreettinen autopaikkatarve vastaa kysymykseen, miksi autopaikkoja tarvitaan tietty määrä. Ero laskennalliseen autopaikkatarpeeseen on siinä, että laskennallinen tarve muodostuu keskiarvoista, ennusteista ja yleistyksistä, kun taas konkreettinen tarve muodostuu asioista ja ilmiöistä, jotka vaikuttavat näihin laskennallisiin arvoihin. Asukkaiden konkreettiseen autopaikkatarpeeseen vaikuttavat autonomistus sekä pysäköintijärjestelyjen tehokkuus.

3.2.1 Autonomistus

Henkilöautomääristä puhuttaessa käytetään henkilöautotiheyden lisäksi termiä autonomistus. Autonomistuksella tarkoitetaan usein autojen määrää taloutta tai asuntokuntaa kohden. Autonomistuksesta puhuttaessa käsitellään yksityisten talouksien käytössä olevia autoja. Autojen määrää taloutta kohden ei voida suoraan käyttää laskettaessa kerrosalaan perustuvaa autopaikkatarvetta. Sen sijaan, jos lasketaan asuntojen määrään sidottua autopaikkatarvetta (x ap/asunto), autonomistus (autoa/talous) on erittäin käytännöllinen tunnusluku.

Autonomistukseen vaikuttavia tekijöitä on useita. Näistä merkittävimpiä ovat tulotaso, asuntotyyppi, asumismuoto ja asunnon sijainti. Autonomistukseen vaikuttavat tekijät riippuvat kuitenkin aina sijainnista ja esimerkiksi alueen ja väestön ominaisuuksista, joten yhdellä alueella havaittuja vaikutuksia ei välttämättä voida soveltaa toiselle alueelle.

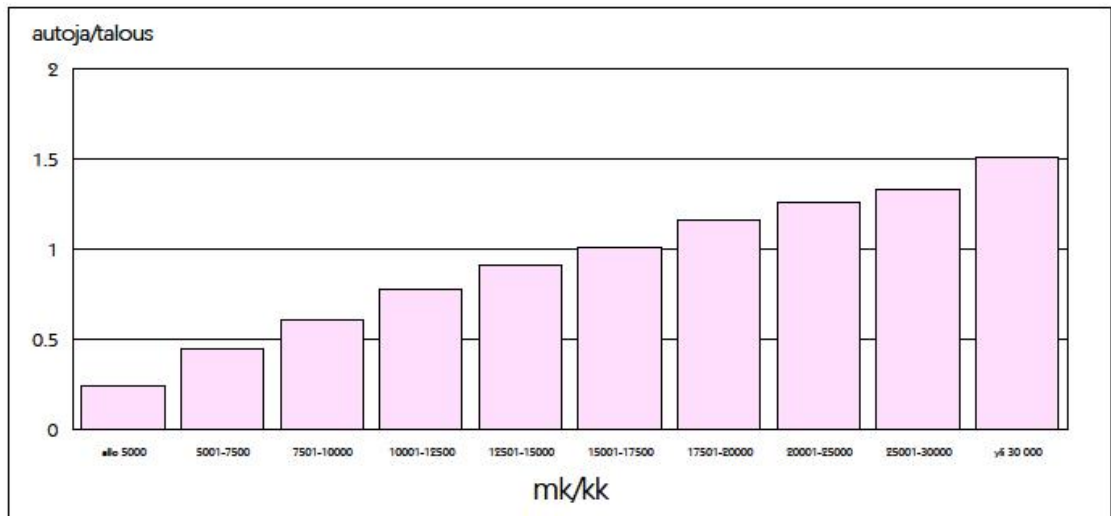
Yhdysvalloissa Chicagossa, Los Angelesissa ja San Franciscossa tehdyissä tutkimuksissa todettiin, että keskimääräiseen autonomistukseen vaikuttavat pääosin asumistiheys, keskimääräinen tulotaso, keskimääräinen perhekoko sekä joukkoliikenteen käyttömahdollisuus (Holtzclaw ym. 2002).

Autonomistukseen vaikuttavat lisäksi useat erilaiset henkilökohtaiset tekijät, kuten auton omistamisen koettu mukavuus tai henkilökohtaiset tarpeet, joita varten auto koetaan välttämättömäksi. Näitä tekijöitä ei kuitenkaan pystytä yksiselitteisesti ottamaan huomioon esimerkiksi kaavoituksessa.

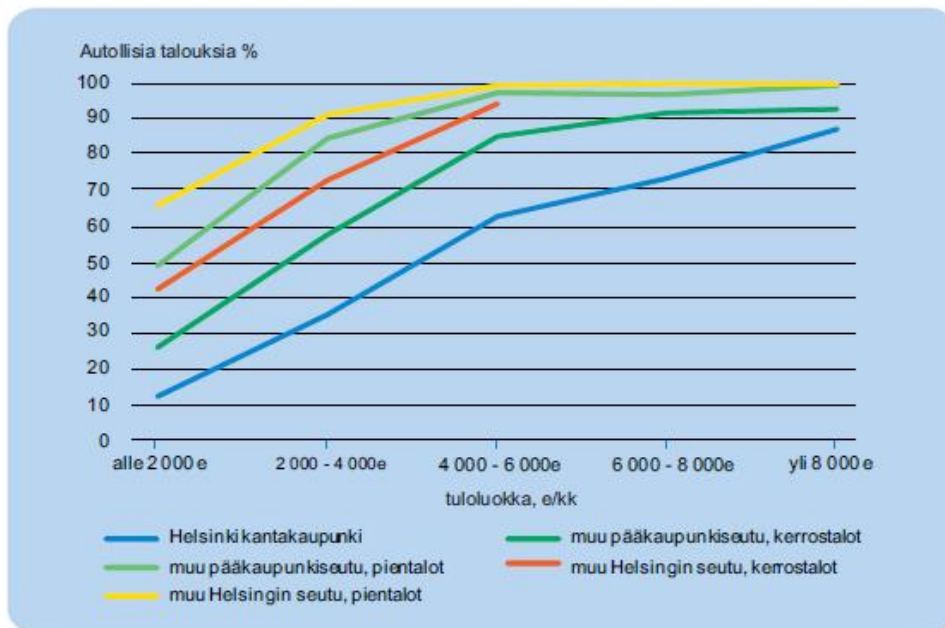
Kotitalous- ja yksilökohtaiset tekijät

Autonomistukseen vaikuttavat useat kotitalous- ja yksilökohtaiset tekijät. Yksi merkittävästi autonomistukseen vaikuttavista tekijöistä on käytettävissä olevien tulojen määrä (Kalenoja 2002). Kuvassa 12 näkyy kotitalouden bruttotulojen vaikutus autojen omistukseen Tampereella. Kuvan 13 mukaan Helsingin seudulla autollisten talouksien osuus kasvaa tulotason kasvaessa. Toisaalta kuva myös osoittaa, että Helsingin kantakaupungissa monella korkeatuloisellakaan taloudella ei ole autoa. Toisaalta pientaloissa asuvilla talouksilla on todennäköisemmin auto, vaikka tulotaso olisi matalampi. Tulotason kasvaminen ei kuiten-

kaan kasvata samassa suhteessa laskennallista autopaikkatarvetta, koska tulotason kasvaessa myös asumisväljyys kasvaa (Lankinen ja Lönnqvist 2010).



Kuva 12. Kotitalouden yhteenlaskettujen bruttotulojen (mk/kk) vaikutus keskimääräiseen kotitalouksien autojen määrään Tampereella. (Kalenoja 2002.)



Kuva 13. Autollisten kotitalouksien osuus (%) tuloluokan ja asumismuodon mukaan Helsingin seudulla. (HSL 2010a.)

Tampereella tehdyn pysäköintipaikkatarpeen kartoituksen (Kalenoja 2002) mukaan autonomistukseen vaikuttavat lisäksi merkittävästi kotitalouden sosioekonominen asema, perheen elinvaihe, ikä ja elämäntavat. Kalenojan mukaan mo-

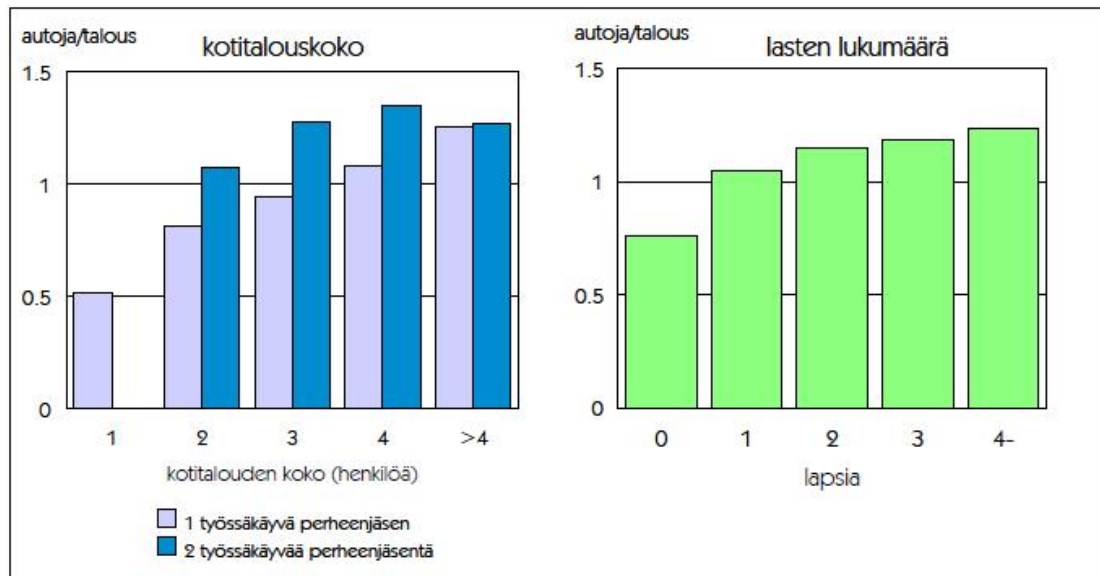
net kotitalous- ja yksilökohtaiset tekijät ovat toisistaan riippuvia. Esimerkiksi käytävissä olevien tulojen määrä riippuu usein sosioekonomisesta asemasta, ja perheen elinvaihe riippuu perheenjäsenten iästä. Taulukossa 1 on esitetty yleisimpien kotitaloustyyppien autoistumislukuja Tampereella. Autonomistus on suurinta kahden aikuisen lapsitaloudessa ja pienintä yksin asuvien naisten talouksissa. (Kalenoja 2002.)

Taulukko 1. Yleisimpien kotitaloustyyppien autoistumislukuja (autoa/talous) Tampereella. (Kalenoja 2002.)

kotitaloustyyppi	autoja/talous
yhden aikuisen talous	0,37
▪ yksin asuva mies	0,62
▪ yksin asuva nainen	0,24
▪ yksin asuva 18-29-vuotias	0,31
▪ yksin asuva 30-44-vuotias	0,47
▪ yksin asuva 45-65-vuotias	0,41
▪ yksin asuva yli 65-vuotias	0,27
kahden aikuisen talous, ei lapsia	0,92
▪ aikuiset 18-29-vuotiaita	0,75
▪ aikuiset 30-44-vuotiaita	0,93
▪ aikuiset 45-65-vuotiaita	1,12
▪ aikuiset yli 65-vuotiaita	0,82
kahden aikuisen lapsitalous (alle 18-vuotiaita lapsia)	1,16
▪ aikuiset 18-29-vuotiaita	0,96
▪ aikuiset 30-44-vuotiaita	1,19
▪ aikuiset 45-65-vuotiaita	1,23
▪ 1 lapsi	1,06
▪ 2 lasta	1,21
▪ enemmän kuin 2 lasta	1,27
yhden aikuisen lapsitalous (alle 18-vuotiaita lapsia)	0,42
▪ aikuinen 18-29-vuotias	0,33
▪ aikuinen 30-44-vuotias	0,41
▪ aikuinen 45-65-vuotias	0,48
▪ 1 lapsi	0,37
▪ 2 lasta	0,50
▪ enemmän kuin 2 lasta	0,42

Kotitalouden koon, aikuisjäsenten työssäkäynnin ja lasten lukumäärän vaikutus kotitalouden autojen määrään on esitetty kuvassa 14. Lasten lukumäärä vaikuttaa talouksien autoistumiseen, ja erityisesti ensimmäisen lapsen vaikutus on suuri. Kahden aikuisen talouksissa molempien aikuisten työssäkäynti lisää

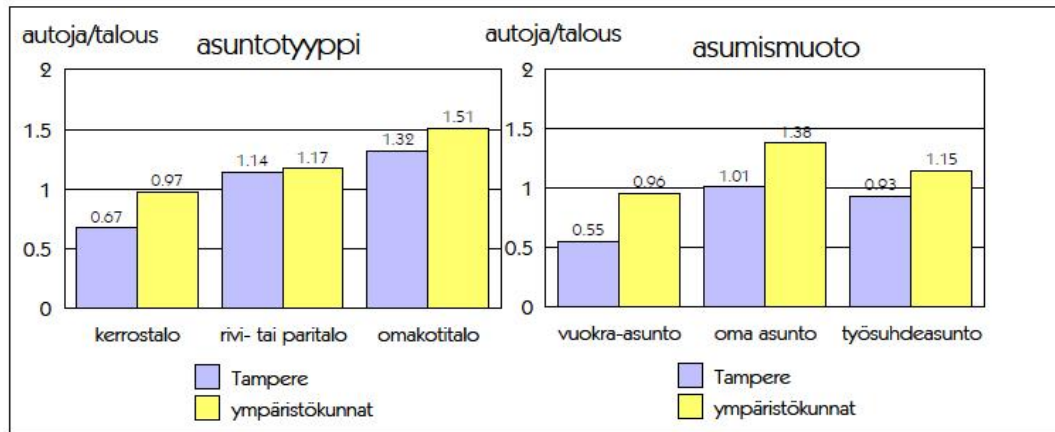
usein toisen auton hankinnan ajankohtaisuutta ja myös taloudellisia mahdollisuuksia useamman auton hankintaan ja käyttöön. (Kalenoja 2002.)



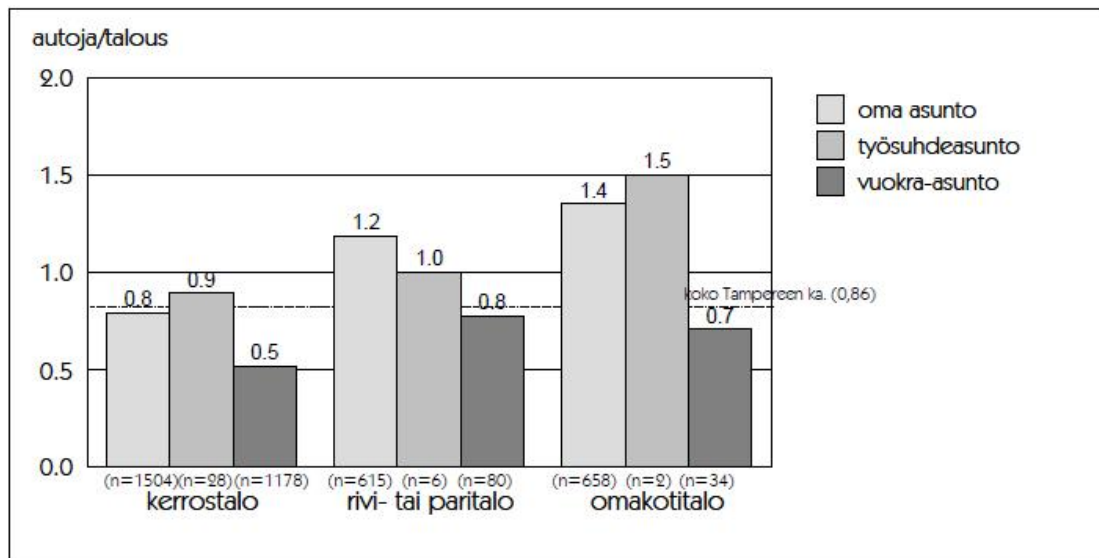
Kuva 14. Kotitalouskoon, perheenjäsenten työssäkäynnin ja lasten lukumäärän vaikutus kotitalouden autoistumiseen. (Kalenoja 2002.)

Asumismuoto ja asuntotyyppi

Tampereella ja ympäristökunnissa tutkittiin myös asumismuodon ja asuntotyypin vaikutuksia autonomistukseen. Kuvassa 15 näkyy, että Tampereella vuokra-asunnoissa asuvilla autonomistuksen (autoa/talous) on huomattavasti vähäisempää kuin omistusasunnoissa asuvilla. Myös kerrostaloissa asuvilla talouksilla on huomattavasti vähemmän autoja kuin omakotitaloissa asuvilla. Kuvassa 16 on esitetty asuntotyypin vaikutus autonomistukseen asumismuodoittain. Kuvasta nähdään, että Tampereella asuintalotyypin vaikutus autonomistukseen on samantyyppinen eri asumismuodoissa. (Kalenoja 2002.)



Kuva 15. Autojen keskimääräinen lukumäärä taloutta kohti asuntotyypeittäin ja asumismuodoittain Tampereella ja ympäristökunnissa haastatteluaineistojen perusteella. (Kalenoja 2002.)



Kuva 16. Asuntotyypin ja asumismuodon vaikutus autoistumiseen Tampereella (n=havaintomäärä). (Kalenoja 2002.)

Helsingissä asumismuodon ja asumistyyppien vaikutuksia henkilöautotiheyteen on arvioitu vuonna 1991. Tiedot perustuvat pääkaupunkiseudun liikennetutkimuksen yhteydessä laadittuun pääkaupunkiseudun autonomistusselvitykseen vuodelta 1988. Silloin todettiin, että pääkaupunkiseudun rivitaloalueilla henkilöautotiheys oli 25 % ja omakotitaloissa 20 % keskimääräistä korkeampi sekä kerrostaloalueilla 6 % keskimääräistä pienempi. Suhteiden oletettiin myös säilyvän samoina vuoteen 2010. Samassa selvityksessä päädyttiin arvioon, että omistusasunnoissa oli 35 % suurempi ha-tiheys kuin kaupungin vuokra-asunnoissa

ja 10 % suurempi ha-tiheys kuin muissa vuokra-asunnoissa. Toisaalta samassa selvityksessä Tilastokeskuksen tietoja käyttäen todettiin, että asumisväljyys oli pienempi kaupungin vuokra-asunnoissa kuin omistusasunnoissa sekä suurempi omakotitaloissa ja paritaloissa kuin kerrostaloissa. Tämä vaikuttaa siten, että laskennallisten autopaikkatarpeiden ero kaupungin vuokra- ja omistusasunnoilla sekä kerros- ja omakotitaloilla ei ole yhtä suuri kuin pelkkä ha-tiheys antaa ymmärtää. (Helsingin kaupunki 1991.)

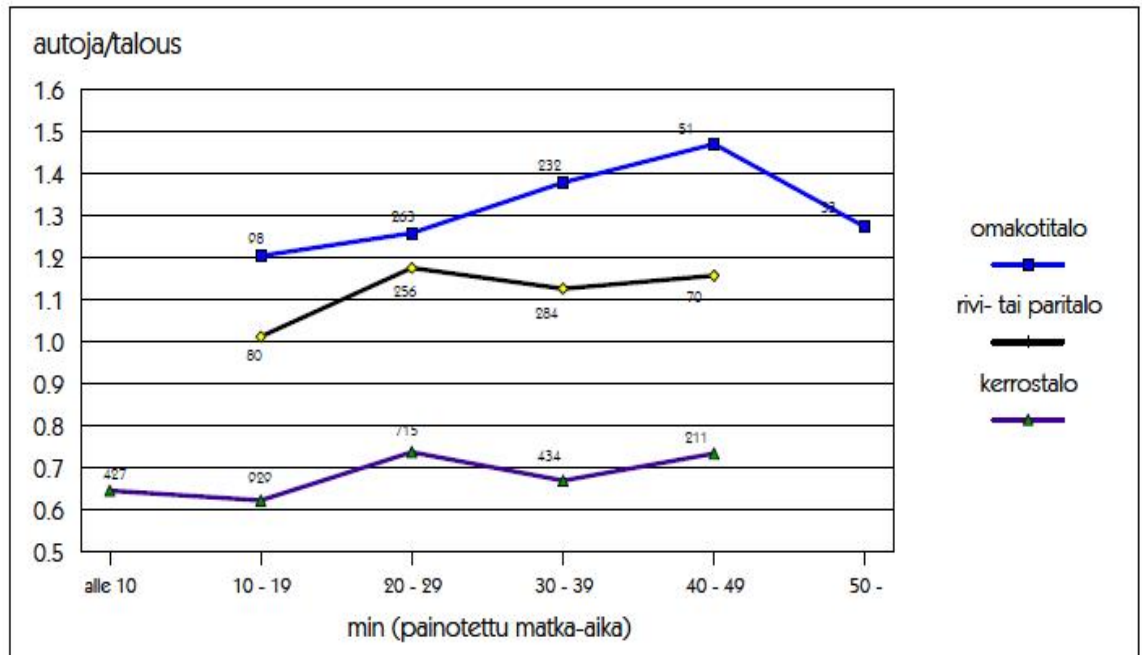
Joukkoliikennetarjonta

Yhdysvalloissa on havaittu, että joillakin hyvän joukkoliikennetarjonnan alueilla omistetaan vähemmän autoja. Esimerkiksi Portlandissa sijaitsevalla Center Commonsin TOD-alueella (Transit Oriented Development = joukkoliikennekeskeinen rakentamisalue) tehdyn kyselyn vastaajista 30 % omisti nyt vähemmän autoja kuin he omistivat aikaisemmassa asunnossaan. Merrickin TOD-alueella vain 8 %:lla kotitalouksista ei ole autoa, mutta 17 % kotitalouksista on hankkunut eroon yhdestä autosta asuinalueen ominaisuuksien takia. San Franciscon Bay Arealla tehdyssä selvityksessä todettiin, että autonomistus laskee systemaattisesti, kun etäisyys asemaan pienenee. Taulukosta 2 näkyy, että n. 400 m:n etäisyydellä raideliikenneasemista tai lauttaterminaaleista autotiheys (0,50) on 18 % pienempi kuin n. 800–1600 m:n etäisyydellä (0,61). Tämä siltikin, vaikka talouksien tulotaso on hieman suurempi asemien ja terminaalien lähellä. (Arrington ja Cervero 2008, Dill 2005, Gossen 2005.)

Taulukko 2. San Franciscon Bay Arean väestötiedot riippuen etäisyydestä raideliikenneasemaan ja lauttaterminaaliin. (Gossen 2005.)

Proximity of Home to Rail Stations and Ferry Terminals	Total Households	Total Persons	Total Vehicles	Persons per Household	Vehicles per Household	Vehicles per Person	Average Income per Household
Within 1/4 mile	207,095	469,733	236,225	2.27	1.14	0.50	\$74,700
1/4 mile to 1/2 mile	235,666	610,000	327,690	2.59	1.39	0.54	\$72,421
1/2 mile to 1 mile	459,795	1,215,268	737,138	2.64	1.60	0.61	\$71,730
Greater than 1 mile - Urban	314,069	859,548	513,491	2.74	1.63	0.60	\$68,018
Greater than 1 mile - High-Suburban	439,292	1,232,970	832,164	2.81	1.89	0.67	\$79,257
Greater than 1 mile - Low-Suburban	666,963	1,838,301	1,384,491	2.76	2.08	0.75	\$93,996
Greater than 1 mile - Rural	143,140	415,241	325,731	2.90	2.28	0.78	\$87,229
Total	2,466,020	6,641,061	4,356,930	2.69	1.77	0.66	\$79,835

Joukkoliikennetarjonta vaikuttaa eri alueiden autoistumiseen ja erityisesti moni-autoisten talouksien suhteelliseen määrään. Hyvät joukkoliikenneyhteydet vähentävät kotitalouksissa erityisesti toisen auton hankkimistarvetta. Kuvassa 17 on esitetty Tampereen seudulla haastateltujen kotitalouksien keskimääräinen autojen määrä suhteessa joukkoliikenteen painotettuun matka-aikaan Tampereen Keskustorille. Matka-aikatiedot ovat Tampereen seudun liikennemallista. Painotettu matka-aika sisältää joukkoliikenteen ajoajan lisäksi kävelyajan pysäkillä ja pysäkiltä määränpäähän sekä odotusajan. Matkan eri osia on painotettu niiden suhteellisen merkittävyyden mukaisesti – matkustajan kannalta pisimmiksi koetaan odotus- ja kävelyaika. Painotettu matka-aika ottaa huomioon välillisesti myös vuorovälitarjonnan, joten se kuvaa joukkoliikenteen alueellista tarjontaa ajoaikaa paremmin. Joukkoliikenteen painotetun matka-ajan kasvaessa kotitalouksien autoistumistiheyskin kasvaa. (Kalenoja 2002.)



Kuva 17. Joukkoliikenteen painotetun matka-ajan (kotoa Keskustorille) vaikutus kotitalouksien autollisuuteen talotyypeittäin. Kunkin arvon yhteydessä on esitetty havaintomäärä. (Kalenoja 2002.)

Jotta saadaan selvitettyä todellinen joukkoliikennetarjonnan vaikutus autonomistukseen tai autotiheyteen esimerkiksi autopaikkamäärien laskentaohjeita varten, on siitä erotettava asuntotyypin ja asumismuodon vaikutukset. Usein hyvän joukkoliikennetarjonnan lähellä on paljon esimerkiksi kerrostaloasuntoja, joten pitäisi tutkia kerrostaloasuntojen autonomistusta hyvän joukkoliikennetarjonnan alueella ja verrata sitä muualla sijaitsevien kerrostaloasuntojen autonomistustuloksiin. Aihetta on selvitetty lisää luvussa 5.1.

3.2.2 Pysäköintijärjestelyjen tehokkuus

Pysäköintipaikkojen kysyntää voidaan vähentää pysäköintijärjestelyjen tehokkuutta parantamalla. Jos yhtä pysäköintipaikkaa voi käyttää saman päivän aikana useampi kuin yksi auto, vähenee pysäköintipaikkojen kokonaiskysyntä. Jos samalla alueella on esimerkiksi asuntoja ja toimistoja, toimintojen eriaikaisuudesta johtuen pysäköintipaikkakysyntä on suurimmillaan eri aikoina. Jos asukkaat ja työntekijät voivat käyttää samoja autopaikkoja, on kyseessä niin

sanottu vuorottaispysäköintijärjestely. Esimerkiksi Länsi-Pasilassa vuorottaispysäköinnin ansiosta pysäköintioikeuksia on myönnetty 1,4-kertaisesti pysäköintipaikkojen määrään nähden. Myös pelkkä pysäköintipaikkojen nimikoimattomuus saattaa parantaa pysäköinnin tehokkuutta ja vähentää pysäköintipaikkojen tarvetta. Esimerkiksi Espoon ja Vantaan pysäköintipaikkamäärien laskentaohjeissa nimikoimattomilla paikoilla on todettu vähentävän tarvittavien auto-paikkojen määrää 10 % (Espoon kaupunki 2010b, Vantaan kaupunki 2011).

4 ASUKKAIDEN PYSÄKÖINTIPAIKKAMÄÄRIEN SUUNNITTELU ERÄISSÄ KAUPUNGEISSA

4.1 Suunnittelun lähtökohdat

Autopaikkamäärien suunnittelussa täytyy huomioida lainsäädäntö. Autopaikkojen järjestämisestä mainitaan maankäyttö- ja rakennuslain (5.2.1999/132) 156§:ssä. Lain mukaan kiinteistöä varten asemakaavassa ja rakennusluvassa määrättyt autopaikat tulee järjestää rakentamisen yhteydessä. Jos asemakaavassa niin määrätään, kunta voi osoittaa ja luovuttaa kiinteistön käyttöön tarvittavat autopaikat kohtuulliselta etäisyydeltä. Tässä tapauksessa kiinteistönomistajalta peritään autopaikkojen järjestämisestä vapautumista vastaava korvaus kunnan hyväksymien maksuperusteiden mukaan. Autopaikkojen järjestämisvelvollisuus ei koske vähäistä lisärakentamista eikä rakennuksen korjaus- ja muutostyötä. Rakennuksen tai sen osan käyttötarkoitusta muutettaessa tulee kuitenkin ottaa huomioon tästä johtuva autopaikkojen tarve. (Finlex 2010.)

Laki ei määrää autopaikkojen määrästä tai niiden toteuttamistavasta, vaan se tapahtuu kunnan laatimassa ja hyväksymässä asemakaavassa sekä rakennusluvassa. Lainvoimaisessa asemakaavassa määrätään tarvittavista pysäköintipaikkamääristä. Näistä käytetään usein nimitystä pysäköintinormit. Pysäköintinormit ovat useimmiten vähimmäisnormeja (esim. vähintään 1 autopaikka/100 kerros-m²), mutta työpaikkojen osalta käytetään esim. Helsingin kantakaupungissa enimmäis- tai vähimmäis-enimmäis-normeja (esim. vähintään 1 ap/280 k-m² ja enintään 1 ap/220 k-m²). Lisäksi asemakaavassa voidaan määrätä tontin autopaikkojen sijoittumisesta tietyille autopaikkojen korttelialueelle tai muista autopaikkojen toteuttamiseen liittyvistä asioista. Asemakaavassa esitetyt vähimmäismääräykset asuntojen autopaikoille on ainakin Helsingissä todettu erittäin tärkeiksi, koska niillä voidaan varmistaa se, että rakennuttajat toteuttavat tarpeen mukaiset paikat. Useimmiten rakennuttaja toteuttaa juuri tämän vähimmäismäärän paikkoja eikä yhtään enempää.

Rakennuslupavaiheessa rakennusvalvontaviranomainen valvoo, että asemakaavan pysäköintinormin edellyttämät autopaikat ovat rakennuslupapiirroksissa. Asemakaavasta poikkeamista varten voi hakea poikkeamispäätös-

tä. Poikkeaminen edellyttää kuitenkin erityisiä syitä. Vähäisiin poikkeamisiin ei kuitenkaan tarvitse poikkeamispäätöstä, vaan rakennusvalvontaviranomainen voi tällaisissa tilanteissa myöntää rakennusluvan. Esimerkiksi autopaikoista rakennusvalvonnan johtoryhmä on Helsingissä linjannut, että alle 10 % poikkeaminen asemakaavan autopaikkavaatimuksesta voidaan katsoa vähäiseksi. (Rakennusvalvontavirasto 2010, Veijalainen 2011.)

Suomessa kaikilla suurimmilla kaupungeilla on omat autopaikkamäärien laskentaohjeet. Kaupungit perustelevat autopaikkamääriä usein omilla selvityksillään. Seuraavassa on esitelty Helsingin, Espoon ja Vantaan autopaikkamäärien laskentaohjeita sekä haasteita pysäköinnin suunnitteluun liittyen. Lisäksi on esitelty kahden pohjoismaalaisen kaupungin, Malmön ja Oslon, autopaikkamäärien laskentaohjeita.

4.2 Helsinki

4.2.1 Pysäköintipaikkamäärien laskentaohjeet ja niiden soveltaminen Helsingissä

Helsingissä asuintonttien autopaikkamäärät ilmoitetaan asemakaavoissa vähimmäismäärinä kerrosalaa kohti. Yhtenä tärkeänä työvälineenä kaavoituksessa ja liikennesuunnittelussa on käytetty autopaikkamäärien laskentaohjeita, joista kaavamääräykset sovelletaan. Laskentaohjeita käytetään tavallisesti sellaisenaan, mutta ohjeista voidaan myös poiketa erillisen selvityksen perusteella. Tämä on varsin tärkeää, koska suunnittelukohteiden synnyttämät autopaikkatarpeet saattavat poiketa keskiarvoilla lasketuista ohjeista hyvinkin paljon. Laskentaohje on poliittisen päätöksenteon alainen, koska se hyväksytään kaupunkisuunnittelulautakunnassa.

Ennen 1960-luvun alkua Helsingissä kaavoitetuilla alueilla ei yleensä käytetty autopaikkamääräyksiä. Kadut rakennettiin pääosin niin leveiksi, että asukkaat ovat voineet käyttää niitä pysäköintitiloina. Vuonna 1963 rakennushallitus suositteli autopaikkannormia 1 ap/asunto. Samaan suositukseen päätyi autopaikkatoimikunta vuonna 1966. 1960-luvun kaavoissa ohjetta käytettiin kuitenkin vaihtelevasti. Lisäksi kaavamääräyksiin tuli mahdollisuus toteuttaa pysäköintipaikat vaiheittain. Sen mukaan kaavamääräyksien mukaisista autopaikois-

ta voi toteuttaa aluksi 60–90 % ja loput myöhemmin. 1970-luvulla autopaikkojen rakentamisveloitteet vakiintuivat asemakaavamääräyksissä. Helsingin ensimmäinen oma laskentaohje valmistui vuonna 1973, ja sitä tarkistettiin vuonna 1975. (Helsingin kaupunki 2007a.)

Vuoden 1985 laskentaohjeissa oli ennustettu henkilöautotiheyden kasvavan 20–30 % vuoteen 1995 mennessä. Kantakaupungissa henkilöautotiheyden ennustettiin olevan 245 ha/1000 as ja muualla 310 ha/1000 as. Vuonna 1995 asumisväljyyden ennustettiin olevan kantakaupungissa 44 k-m²/as ja muualla 38 k-m²/as. Laskentaohjeiden mukaan tonteille, joilla oli enintään kaksi asuntoa, tuli rakentaa 1 ap/130 k-m² ja tila yhden auton tilapäistä pysäköintiä varten kutakin asuntoa kohti. Lisäksi Helsinki oli jaettu kolmeen alueeseen: kantakaupunki (I), kantakaupungin pohjoisosa (II) sekä muu Helsinki (III). Näillä alueilla sijaitsevien asuntotonttien tarvitsemat autopaikkamäärät olivat (Helsingin kaupunki 1984):

Alue	Normi
I	1 ap/175 k-m ²
II	1 ap/140 k-m ²
III	1 ap/105 k-m ²

Seuraavat tarkistukset tehtiin vuosina 1989 ja 1994. Vuoden 1989 laskentaohjeissa autopaikkojen vähimmäismääriä kasvatettiin enintään kahden asunnon tonteilla (1 ap/125 k-m²) ja muilla tonteilla (Helsingin kaupunki 1991):

Alue	Normi
I	1 ap/140 k-m ²
II	1 ap/120 k-m ²
III	1 ap/100 k-m ²

Lisäksi rivitalotonteille (alueella III) piti ohjeen mukaan rakentaa kuitenkin vähintään 1 ap/asunto (Helsingin kaupunki 1991).

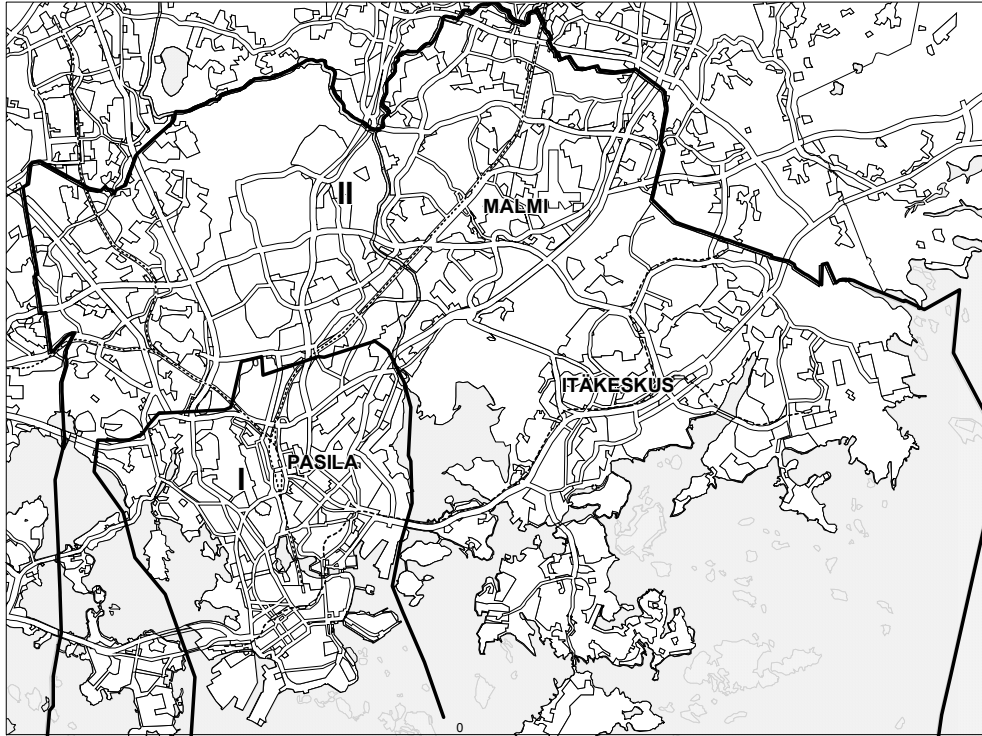
Vuoden 1994 laskentaohjeet perustuvat henkilöautotiheysennusteisiin, jotka ottivat huomioon 1990-luvun alun taantuman aiheuttaman henkilöautotiheyden laskun. Ennusteen mukaan vuonna 2020 henkilöautotiheys on kan-

takaupungissa 370 ha/1000 as ja muualla 470 ha/1000 as. Koko Helsingissä henkilöautotiheys olisi 430 ha/1000 as, mikä tarkoittaisi yli 50 % kasvua vuoden 1994 lukemasta 275 ha/1000 as. Lisäksi asumisväljyyden ennustettiin kasvavan vuoteen 2020 mennessä kantakaupungissa noin 54 k-m²:iin ja muualla 49 k-m²:iin. Vuoden 1994 laskentaohjeissa ei käytetä enää autopaikkanormi-sanaa, vaan ohjeissa puhutaan "tarvittavista autopaikoista". (Helsingin kaupunki 1994a.)

Laskentaohjeiden mukaan pientalotonteille, joilla oli enintään kaksi asuntoa, tuli rakentaa 1 ap/100 k-m² ja tila yhden auton tilapäistä pysäköintiä varten kutakin asuntoa kohti. Pientalotonteilla, joilla oli enemmän kuin kaksi asuntoa, tuli rakentaa 1 ap/80 k-m², kuitenkin vähintään 1,25 ap / asunto. Helsinki oli jaettu kerrostalotonttien osalta kuvan 18 mukaisesti kantakaupunkiin (I) ja esikaupunkialueisiin (II). Näillä alueilla sijaitsevien asuntotonttien tarvitsemat autopaikkamäärät olivat (Helsingin kaupunki 1994b):

Alue	Tarvittavat autopaikat
I	1 ap/125 k-m ²
II	1 ap/95 k-m ²

Lisäksi vuoden 1994 laskentaohjeissa otettiin ensimmäistä kertaa huomioon asuntojen hallintamuoto siten, että kaupungin vuokra-asuntojen osalta autopaikkamääriä voitiin vähentää 15 %. Porraskäytävättömien pienkerrostalojen osalta autopaikkamäärää oli lisättävä 15 %. Lisäksi keskitetysti toteutettujen pysäköintipaikkojen tapauksessa autopaikkojen määrää voitiin vähentää 5 %. (Helsingin kaupunki 1994b.)



Kuva 18. Vuoden 1994 asuintonttien autopaikkamäärien laskentaohjeiden aluejako. (Helsingin kaupunki 1994b)

Viimeisin pysäköintipaikkamäärien laskentaohje on vuodelta 2007. Ohjeiden perustana ovat olleet uusimmat ennusteet henkilöautotiheyden ja asumisväljyyden kehityksestä. Molempien tekijöiden kasvun ennustettiin olevan pienempi kuin vuoden 1994 laskentaohjeiden ennusteissa. Henkilöautotiheyden ennustettiin kasvavan Helsingissä silloisesta noin 350 ha/1000 as vuoteen 2025 noin 410 ha/1000 asukasta (noin 17 %). Kantakaupungissa ha-tiheys olisi 344 ha/1000 as ja esikaupunkialueilla 427 ha/1000 as (Helsingin kaupunki 2007b). Ennuste perustuu Pääkaupunkiseudun liikennejärjestelmäsuunnitelmissa (PLJ 2002 ja PLJ 2007) tehtyihin selvityksiin. Asumisväljyyden ennustettiin kasvavan silloisesta noin 43 k-m²/as vuoteen 2025 noin 49 k-m²/as (noin 14 %). Koska pysäköintipaikkatarve ei jakaudu tasaisesti eri puolilla kaupunkia, on laskentaohjeessa lisätty laskennallista pysäköintipaikkatarvetta noin 10 %. (Helsingin kaupunki 2007a.)

Sekä henkilöautotiheyden että asumisväljyyden kasvun ennustettiin olevan pienempi kuin vuoden 1994 ennusteissa. Kasvujen hidastumisten arvioitiin kumoavan toisensa laskettaessa autopaikkatarvetta. Esikaupunkialueiden laskentaohjeiden mukaisia autopaikkamääriä kuitenkin pienennettiin kerrostalo-

tonttien osalta. Lisäksi todettiin, että kantakaupungin uudet merenrantaiset asuntoalueet on syytä erottaa omaksi alueekseen, jossa autopaikkatarve on jonkin verran suurempi kuin vanhassa kantakaupungissa. Myös esikaupunki-alueilla otettiin huomioon ns. vetovoimaiset alueet, joilla autopaikkatarve on oletettavasti suurempi kuin muualla esikaupunkialueella. Nykyisin käytössä olevat laskentaohjeet ovat seuraavat (Helsingin kaupunki 2007a, 2007b):

Pientalotontit, joilla on enintään kaksi asuntoa

Autopaikkoja tarvitaan vähintään **1 ap / 100 k-m²** + tila yhden auton tilapäistä pysäköintiä varten kutakin asuntoa kohti.

Pientalotontit, joilla on enemmän kuin kaksi asuntoa ja ns. yhteen kytketyt pientalot

Autopaikkoja tarvitaan vähintään **1 ap / 80 k-m²**, kuitenkin vähintään **1,25 ap / asunto**.

Lisäksi tarvitaan **1 ap / 1 000 k-m²** asukkaiden vieraille ja **1 ap / 12 000 k-m²** asukkaiden kuorma-autoille. Nämä autopaikat voivat olla myös katu- tai yleisillä alueilla. Asemakaavoituksen yhteydessä on osoitettava kuorma-autoille varattujen paikkojen sijainti.

Kerrostalotontit

Autopaikkoja tarvitaan vähintään:

I	Kantakaupunki	1 ap / 125 k-m²
II	Kantakaupungin uudet merenrantaiset alueet	1 ap / 115 k-m²
III	Esikaupunkialueet	1 ap / 100 k-m²
-	vetovoimaiset alueet	1 ap / 90 k-m²

Saneerauskaavoituksessa käytetään niemellä ohjetta **1 ap / 140 k-m²** ja muualla kantakaupungissa ohjetta **1 ap / 130 k-m²**.

Jos tontilla on kaupungin vuokra-asuntoja, voidaan kaavoituksessa käyttää niiden osalta **15 %** pienempää määräästä.

Jos tontilla on pienkerrostalo, jossa ei ole porraskäytäviä, on autopaikkojen määrää lisättävä sen osalta **15 %**:lla.

Lisäksi tarvitaan **1 ap / 1 000 k-m²** asukkaiden vieraille ja **1 ap / 12 000 k-m²** asukkaiden kuorma-autoille. Nämä autopaikat voivat olla myös katu- tai yleisillä alueilla. Asemakaavoituksen yhteydessä on osoitettava kuorma-autoille varattujen paikkojen sijainti.

Asuntolat

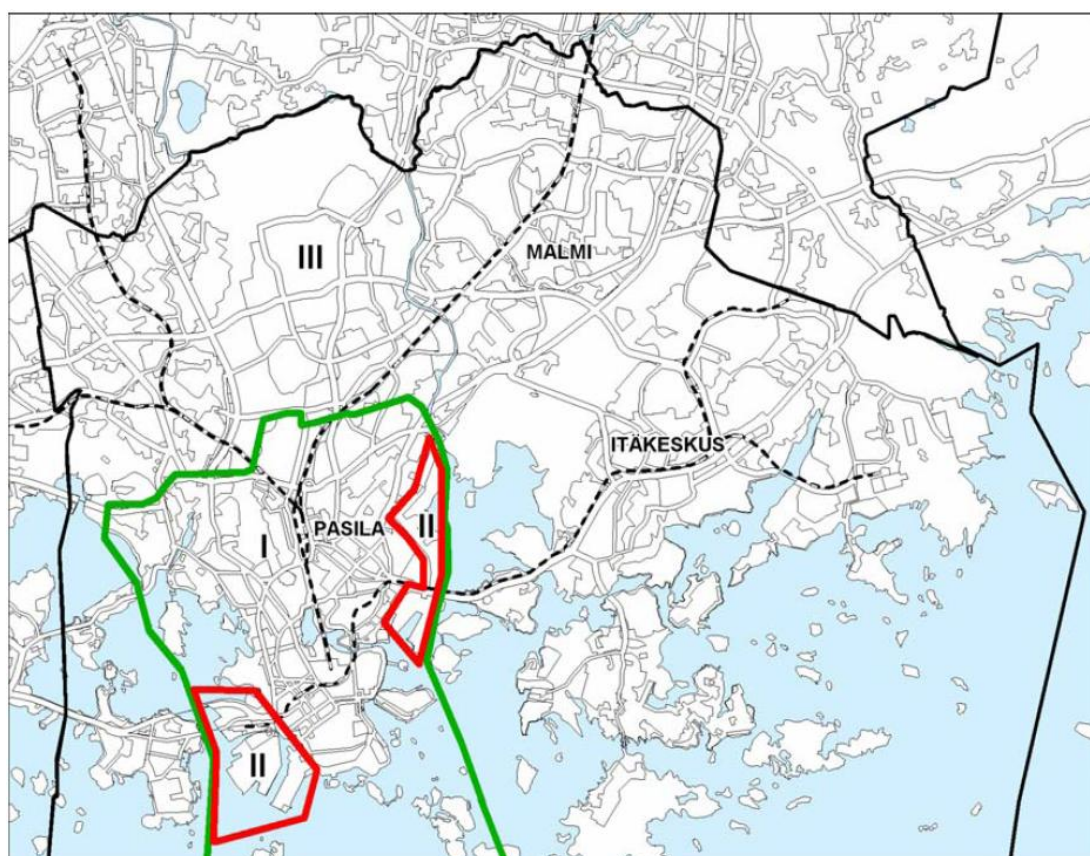
Autopaikkoja tarvitaan vähintään:

- Opiskelija-asuntolat

I	Kantakaupunki	1 ap / 240 k-m ²
II	Kantakaupungin uudet merenrantaiset alueet	1 ap / 240 k-m ²
III	Esikaupunkialueet	1 ap / 120 k-m ²

- Muut asuntolat

I	Kantakaupunki	1 ap / 300 k-m ²
II	Kantakaupungin uudet merenrantaiset alueet	1 ap / 300 k-m ²
III	Esikaupunkialueet	1 ap / 200 k-m ²



Kuva 19. Vuoden 2007 asuintonttien autopaikkamäärien laskentaohjeiden aluejako. (Helsingin kaupunki 2007b)

Helsingin pysäköintipolitiikkaa asuntojen kohdalla on ohjannut periaate, että asukkaille kaavoitetaan riittävästi autopaikkoja. Periaate on edelleen voimassa. Helsingissä ei pyritä rajoittamaan autonomistusta pienentämällä asukkaiden pysäköintipaikkamäärien tarjontaa. (Poutanen 2011.)

Helsingissä autopaikkamäärien laskentaohjeita on sovellettu eri tavoilla. Laskentaohjeissa mainitaan, että niistä "voidaan poiketa erillisen selvityksen perusteella" (Helsingin kaupunki 2007b). Poikkeamisia on tehty erilaisin perustein vetoamalla mm. hyviin joukkoliikenneyhteyksiin. Joillakin asuinalueilla on käytetty samaa autopaikkamääräystä koko alueella myös myöhemmin tehdyissä asemakaavoissa, vaikka määräys ei olisi laskentaohjeiden mukainen tai se perustuisi aiemmin tehtyihin laskentaohjeisiin, joissa laskennallinen autopaikkatarve on ollut pienempi. Myös toteuttamisen vaikeutta ja kustannuksia on käytetty perusteluna.

Ainakin Helsingin Kalasatamaan tulee yksi täysin autopaikaton kortteli. Autopaikkojen puuttumista on kompensoitu mm. normaalia paremmilla ja reilummilla polkupyörän säilytystiloilla sekä lähelle sijoituvilla yhteiskäyttöautojen pysäköintipaikoilla (Helsingin kaupunki 2011c). Autopaikattomuus ei näy asemakaavassa, vaan se sovitaan tontinvuokrausehdoissa tai vastaavissa. Autopaikkojen toteuttamatta jättämisestä aiheutuvat säästöt eivät kuitenkaan ilmeisesti näy asuntojen hinnoissa, koska säästöt käytetään kehittämään asuntoja muilla tavoin (Poutanen 2011).

Suurimmat erot autopaikkamääräyksissä eri asuinalueiden välillä Helsingissä johtuvat asemakaavan valmistumisajankohdasta. Taulukossa 3 on esitetty joidenkin Helsingin esikaupunkialueiden asemakaavojen autopaikkamääräyksiä kerrostaloasunnoille. Alueiksi on valittu eri aikoihin kaavoitettuja asuinalueita, joilla on pääosin sama autopaikkamääräys koko alueella. Taulukossa ei ole lainkaan 1950-luvulla tai sitä aiemmin kaavoitettuja asuinalueita, koska silloin autopaikkamääräyksiä ei vielä käytetty. Taulukkoon kerätyt tiedot ovat peräisin kyseisten alueiden asemakaavoista. Taulukosta nähdään, että myös samanaikaisesti kaavoitettujen alueiden välillä on eroavaisuuksia.

Taulukko 3. Eräiden Helsingin esikaupunkialueiden asemakaavojen autopaikkamääräykset kerrostaloasunnoille.

Asuinalue	Tavallisin kerrostalojen autopaikkamääräys alueella	Asemakaavojen vahvistuminen	Muuta huomioitavaa
Kontula	väh. 1 ap/asunto	1960-luku	
Mellunmäki	väh. 1 ap/asunto	1960-luvun loppu	
Keski-Vuosaari	väh. 1 ap/asunto	1970-luvun alku	Autopaikoista 60 % oli rakennettava heti.
Malminkartano	väh. 1 ap/80 k-m ²	1970-80-luku	Autopaikoista 60 % oli rakennettava heti.
Talinranta	väh. 1 ap/95 k-m ²	1980-luvun loppu	
Meri-Rastila	väh. 1 ap/105 k-m ²	1980-luvun loppu	
Kivikko	väh. 1 ap/100 k-m ²	1990-luku	
Herttoniemenranta	väh. 1 ap/120 k-m ²	1990-luvun loppu	
Viikki, Eko-alue	väh. 1 ap/190 k-m ² , enint. 1 ap/95 k-m ²	1990-luvun loppu	Tarkoitus, että vähimmäismäärä on toteutettava heti, ja loput voi toteuttaa myöhemmin.
Aurinkolahti	väh. 1 ap/95 k-m ²	1990-2000-luku	
Fallkulla	väh. 1 ap/100 k-m ²	2000-luvun alku	
Alppikylä	väh. 1 ap/95 k-m ²	2000-luku	Kaavassa murtoluvulla määrätty osuus autopaikoista tulee sijoittaa tontille. Loput kaupunki rakentaa katualueelle.

4.2.2 Asukkaiden pysäköinnin suunnittelun haasteita Helsingissä

Helsingin pysäköinnin suunnittelussa eletään tällä hetkellä ongelmallista vaihetta. Halua olisi erilaisille uudistuksille ja kehittämiselle, mutta tarvitaan uutta tutkimustietoa pysäköintiin liittyvistä kysymyksistä. Erityisen tärkeänä Helsingissä pidetään sitä, miten autopaikkojen toteuttamiskustannukset saataisiin paremmin perittyä niiltä asukkailta, jotka autopaikkoja käyttävät. Jos tällainen ratkaisu saataisiin, olisi myös kiinnostavaa tietää, mikä vaikutus tällaisella olisi autonomistukseen. Myös toimivan yhteiskäyttöautojärjestelmän vaikutus autonomistukseen olisi tärkeää selvittää. Lisäksi yhteiskunnallisen tilanteen kehittyminen vaikuttaa tulevaisuuden pysäköintitarpeeseen. (Poutanen 2011.)

Helsingissä on joitakin alueita, kuten Arabianranta ja Aurinkolahti, joiden asukkailta tulee usein palautetta, että pysäköintipaikkoja ei ole suunniteltu tarpeeksi. Osittain tämä saattaa johtua asemakaavojen autopaikkamääräyksen riittämättömyydestä, mutta varmasti myös asukkaiden haluttomuudesta maksaa pysäköinnistään. (Poutanen 2011.)

Esimerkiksi vetovoimaisilla keskimääräistä kalliimmilla vapaarahoitteisilla tonteilla, kuten merenranta-alueilla on ollut pulaa autopaikoista varsinkin, jos niiden osalta on sovellettu laskentaohjetta väärin. Joillakin alueilla on käytetty koko suunnittelualueella yhtenäistä autopaikkamääräystä, jossa autopaikkojen määrää on vähennetty vuokra-asuntotonttien pienemmän autopaikkatarpeen ja keskitetyn pysäköinnin johdosta, vaikka eri asuntoyhtiöillä on omat autopaikkakiintiönsä. (Helsingin kaupunki 2007a.)

Täydennysrakentamisen yhteydessä pysäköinnin järjestäminen saattaa osoittautua haasteelliseksi, koska tilaa vievät pysäköintikentät ovat houkuttelevia täydennysrakentamiskohteita. Jos olemassa olevien pysäköintipaikkojen tilalle toteutetaan esimerkiksi lisää asumista, on ratkaistava sekä nykyisten että uusien asukkaiden pysäköintitarve. Pysäköintipaikat halutaan usein sijoittaa maan alle, jolloin niiden kustannukset saattavat kasvaa niin suuriksi, ettei taloyhtiöillä ole halua maksaa kustannuksia. Korkeat pysäköintipaikkakustannukset voivat johtaa täydennysrakentamishankkeen raukeamiseen.

4.3 Espoo

4.3.1 Pysäköintipaikkamäärien laskentaohjeet ja niiden soveltaminen Espoossa

Espoon uusimmat pysäköintipaikkamäärien laskentaohjeet ovat vuodelta 2010, mutta niitä ei ole virallisesti hyväksytty kaupunkisuunnittelulautakunnassa. Niitä ei myöskään kaupunkisuunnittelukeskuksen johto aina käytä alueita asemakaavoitettaessa. Myös Espoossa asukkaiden pysäköintipaikkamäärät ilmoitetaan asemakaavassa vähimmäismääränä kerrosalaa kohti. Tämän lisäksi käytetään asuntojen määrään sidottua vähimmäismääräystä. Tästäkään tavoitteellisesta ohjeesta kaupunkisuunnittelukeskuksen johto ei ajoittain pidä kiinni. (Beilinson ja Suominen 2011.)

Espoossa käytössä olevat laskentaohjeet (Espoon kaupunki 2010b):

Pääperiaatteet

1. Hankkeen autopaikat tulee sijoittaa hankkeen tontille tai muualle erityisen suunnitelman perusteella.
2. Hankkeen pysäköinti ei saa aiheuttaa huonoa ympäristöä, eikä pysäköinti saa haitata ympäristön viihtyisyyttä.
3. Jos alueelle toteutetaan vähintään 50 autopaikkaa siten, että niitä ei nimetä kenellekään, voidaan normista antaa 10 % kevennys.
4. Jos alueelle toteutetaan vähintään 50 autopaikkaa vuorottaiskäyttöön, voidaan normista antaa kevennys tarkemman suunnitelman ja ratkaisun perusteella.
5. Kadunvarsipysäköinti on tarkoitettu yleiseen tilapäiseen käyttöön ja sitäkin tulee toteuttaa vain huolellisen harkinnan pohjalta.
6. Vuokra-asumisen ja senioriasumisen pysäköintinormi on pääsääntöisesti sama kuin muilla asumismuodoilla.
7. Asuntoloiden pysäköintinormi riippuu asuntolan tyypistä. Esimerkiksi opiskelija-asunnoille käytetään samaa normia kuin asunnoille.
8. Palveluasumisen normina käytetään 1 ap/5 asuntoa. Lisäksi vaaditaan riittävä määrä paikkoja työntekijöille. Palveluasumiseksi luetaan vain sosiaali- ja terveystoimen määritelmän mukainen toiminta, jossa asukkaat eivät tule toimeen yksin.

Kerrostalot

Kaupunkikeskuksessa

- 1 ap/ 100 k-m² asuntokerrosalaa, kuitenkin vähintään 0,8 ap/asunto

Kaupunkikeskuksen ulkopuolella

- 1 ap/ 85 k-m² asuntokerrosalaa, kuitenkin vähintään 1,2 ap/asunto erityisen hyvän joukkoliikenteen alueella kuitenkin
- 1 ap/ 90 k-m² asuntokerrosalaa, kuitenkin vähintään 1,0 ap/asunto

Rivitalot ja pienkerrostalot

Kaupunkikeskuksessa

- 1 ap/ 80 k-m² asuntokerrosalaa, kuitenkin vähintään 1,5 ap/asunto

Kaupunkikeskuksen ulkopuolella

- 1 ap/ 70 k-m² asuntokerrosalaa, kuitenkin vähintään 1,5 ap/asunto

Omakotitalot

- 2 autopaikkaa/ asunto

Vieraspaikat

Edellä lueteltujen paikkojen lisäksi toteutettava vieraspaikkoja 10 % asukas-pysäköintipaikkojen määrästä.

Yleinen pysäköinti asuntoalueilla

Muuta yleistä ja tilapäistä sekä vieraiden pysäköintitarvetta varten on asemakaavassa osoitettava asuntoalueelle yleisiä pysäköintialueita yksi autopaikka 1 000 k-m²:ä kohti.

Laskentaohjeet perustuvat vuosina 2008–2009 tehtyyn selvitykseen "Asuntoalueiden pysäköintipaikkatarvetutkimus 2009". Edelliset ohjeelliset autopaikkamääräykset olivat peräisin vuodelta 1998, ja ohjeita nähtiin tarpeelliseksi tarkistaa autoistumisen lisääntyessä. Tutkimuksessa on käytetty mm. Ajoneuvohallintokeskus AKE:n (nykyinen Trafi) ajoneuvoliikennerekisteritietoja yksityisille henkilöille rekisteröidyistä henkilöautoista. Espoossa oli vuoden 2008 lopussa 499 autoa (myös muut kuin henkilöautot) 1000 asukasta kohden. Tämän lisäksi selvityksessä todettiin, että aikaisemman kehityksen perusteella näyttää siltä, että autotiheys kasvaa Espoossa vuoteen 2030 mennessä noin 10 % kerrostaloalueilla ja noin 2–3 % rivitaloalueilla. (Espoon kaupunki 2010a.)

Espoon selvityksen mukaan merkittävin pysäköintipaikkatarpeeseen vaikuttava tekijä on sijainti. Autojen määrä kaupunkikeskuksessa on sekä kerrosalaan suhteutettuna että asuntoa kohden laskettuna pienempi kuin muualla Espoossa. Tämä pätee sekä rivitaloissa että kerrostaloissa. Kerrostalojen autopaikkatarpeeseen vaikuttaa lisäksi hyvä joukkoliikennetarjonta. Hyvä joukkoliikenne määriteltiin selvityksessä niin, että etäisyys linnuntietä on korkeintaan 800 metriä raideliikenteen asemalle tai korkeintaan 400 metriä linja-autopysäkillä, josta kulkee vähintään 20 vuoroa aamuruuhkatunnin aikana. Näin suuri vuoromäärä takaa selvityksen mukaan, että pysäkiltä on vaihdoton yhteys moneen eri suuntaan. Hyvän joukkoliikennetarjonnan alueella sijaitsevien kerrostalojen laskennallinen autopaikkatarve oli vain hieman pienempi kuin muualla Espoossa. Ero oli noin 5 k-m² autopaikkaa kohden. Selvityksessä tutkittiin myös mm. asunnon omistusmuodon vaikutusta autopaikkatarpeeseen vertailemalla Espoonkruunun vuokrakohteita muihin kiinteistöihin. Selvitys osoitti, että Espoossa autopaikkatarve on vuokra-asunnoissa käytännössä yhtä suuri kuin omistusasunnoissa. Opiskelija-asuntoloiden osalta todetaan, että ajoneuvoliikennerekisterin käyttö ei sovellu niiden tutkimiseen, koska opiskelija-asuntoloissa asuvilla on oletettavasti käytössään myös autoja, jotka on rekisteröity johonkin muuhun osoitteeseen. Laskentaohjeissa todetaankin, että opiskelija-asunnoille käytetään samaa normia kuin muille asunnoille. (Espoon kaupunki 2010a.)

Jos autopaikkoja ei ole mahdollista varata, vaan jokainen pysäköintialueelle saapuva voi käyttää mitä tahansa sillä hetkellä vapaana olevaa auto-

paikkaa, autopaikkatarve vähenee. Selvityksessä arvioidaan, että tällaisessa tapauksessa, jossa autopaikat ovat nimikoimattomia, autopaikkanormia voitaisiin keventää esimerkiksi 10 %-illa. Jos voidaan hyödyntää vuorottaispysäköintiä, autopaikkatarvetta voidaan pudottaa edelleen. (Espoon kaupunki 2010a.)

Espoon tekninen lautakunta on linjannut vuonna 1998 Espoon ka-tualueilla ja yleisillä pysäköintialueilla noudatettavaa pysäköintipolitiikkaa. Lau-takunnan päätöksessä kuvataan kuusi kaduille osoitettavaa "pysäköintituotetta": vammaisen pysäköinti, saatto- ja noutopysäköinti, asiointipysäköinti, asukkai-den ja vieraiden pysäköinti, työmatkapsäköinti ja teollisuusalueiden pysäköinti. Pääasiassa nämä ovat lyhytaikaista pysäköintiä, mutta asukkaille voidaan sallia jopa 24 tunnin pysäköinti siinä tapauksessa, että kiinteistökohtaisia pysäköinti-paikkoja ei ole riittävästi. Lähtökohtana pysäköinnin järjestämisessä pidetään kuitenkin sitä, että hankkeen autopaikat sijoitetaan hankkeen tontille. (Espoon kaupunki 2010a.)

4.3.2 Asukkaiden pysäköinnin suunnittelun haasteita Espoossa

Myös Espoossa asukkailta tulee viestejä, että pysäköintipaikat eivät riitä. Tällöin asukkaat pysäköivät usein laittomasti esimerkiksi puistoihin tai piholle. Pysä-köintipaikkojen riittämättömyyteen suurimpana syynä pidetään autoistumisen kasvamista, mutta myös joillakin uusilla asuntoalueilla, kuten Saunalahdessa, autopaikkojen määrä ei vastaa kysyntää. Saunalahteen toteutettujen autopaik-kojen alhaista määrää perusteltiin kaavoituksen yhteydessä mm. raitiotievara-uksella, jota ei kuitenkaan alueelle ole rakennettu. Myös muita perusteluja yrite-tään ajoittain esittää pienemmälle autopaikkatarpeelle. Tällaisia ovat esimerkiksi autopaikkojen kalliit rakennuskustannukset tai asuntojen käyttötarkoitus. Näihin suhtaudutaan kuitenkin varauksella. (Beilinson ja Suominen 2011.)

Espoon Saunalahdessa selvitettiin taloyhtiöiden pysäköintipaikka-määrä ja tehtiin pysäköintilaskenta vuonna 2008. Alueen asemakaava on vah-vistettu vuonna 1996, ja siinä oli määrätty rakennettavaksi autopaikkoja 1 ap/85 k-m², kuitenkin vähintään 1 ap/asunto. Tutkimusalueella oli tutkimushetkellä 49500 k-m² 631 asunnossa. Kerrostalokorttelin keskimääräinen asunnon koko

oli n. 58 m² ja rivitalokorttelin 117 m². Alueelle oli toteutettu 713 autopaikkaa eli keskimäärin 1,13 autopaikkaa/asunto ja 1 ap/78 k-m². Lisäksi alueella oli käytössä noin 50 autopaikkaa yleisillä LP-alueilla. Pysäköintitutkimuksessa todettiin, että käytännössä kaikki autopaikat ovat käytössä. Mikäli alueen autokanta kasvaa, pysäköintipaikkoja ei enää ole tarjolla. (Espoon kaupunki 2010a.)

Espossa käytettiin vuosikymmeniä sitten asemakaavoissa yleisesti määräystä, että kaavan vaatimista autopaikoista tulee toteuttaa aluksi vähintään 60 %. Loput 40 % oli tarkoitus toteuttaa, kun autoistumisen kasvu sitä edellyttää. Kun autopaikkamäärä on käynyt riittämättömäksi, kiinteistöillä tai taloyhtiöillä ei ole varaa toteuttaa niitä. Tästä on aiheutunut ongelmia tietyillä alueilla. Nykyisin kiinteistöt kuitenkin veloitetaan rakentamaan kaikki autopaikat heti. Tästäkin saattaa seurata ongelmia, kuten pysäköintipaikkojen edelleenvuokrausta. (Beilinson ja Suominen 2011.)

4.4 Vantaa

4.4.1 Pysäköintipaikkamäärien laskentaohjeet ja niiden soveltaminen Vantaalla

Vantaan uusin asuntoalueiden pysäköinnin mitoitusohje on hyväksytty kaupunkisuunnittelulautakunnassa keväällä 2011. Aikaisemmat ohjeet oli hyväksytty 31.3.2004. Ohjeissa vaadittiin kerrostalokortteleille 1 ap/80 k-m², mutta kuitenkin vähintään 1 ap/asunto. Lisäksi korkean joukkoliikenteen palvelutason alueille suositeltiin mitoitusohjeeksi 1 ap/90 k-m², mutta kuitenkin vähintään 0,8 ap/asunto. Uusissa ohjeissa on tehty vanhoihin verrattuna joitain lisäyksiä ja muutoksia kerrostalojen osalta. Laskentaohjeiden yhteydessä todetaan, että ohjeiden mukaiset määräykset ovat minimimääräyksiä, joten mikäli hankkeen toteuttaja katsoo tarvittavan enemmän autopaikkoja, ohje ei estä niiden toteuttamista. Vantaalla käytössä olevat vuoden 2011 laskentaohjeet (Vantaan kaupunki 2011) ovat:

Kerrostalot

Kaupunkikeskukset

- Raideliikenteen asemien läheiset alueet (asemalle alle 500 m):
1 ap/110 k-m², vähintään 0,7 ap/asunto
- Hyvän joukkoliikenteen palvelutason alue (500-1000 m asemalle tai 250 m bussiliikenteen runkolinjan pysäkille):
1 ap/100 k-m², vähintään 0,8 ap/asunto

Muut alueet

1 ap/90 k-m², vähintään 1 ap/asunto

Vieraspysäköinti

Lisäksi vieraille **+10 %**

Vuokra-asunnot

Valtion tukema vuokra-asuntotuotanto **15 % vähemmän paikkoja**

Asuntolat

Erityisasumisen kiinteistöissä, joissa nuoriso-, seniori- tai muita erityisasuntoja ja asuntoloissa **40 %** tavanomaisen mitoituksen mukaisista autopaikoista voi jättää toteuttamatta

Täydennysrakentaminen

- Kaupunkikeskustojen täydennysrakentamiskaavoituksessa selvitysten mukaan nykyisiä kortteleita tiivistettäessä
- **1 ap/115 k-m², vähintään 0,6 ap/asunto**, siten ettei nykyisten asukkaiden autopaikkoja vähennetä

Muuta

- Nimeämättömät paikat **-10 %**, jos paikkoja vähintään 100 ap
- Vuorottaiskäytölle lievennys tarkemman suunnitelman perusteella
- Alueilla, joissa kaupunki muiden osapuolten kanssa on järjestämässä keskitetysti koko alueen pysäköinnin, sovelletaan tapauskohtaista ohjeistusta
- Liikuntaesteisten paikkojen määrä sisältyy perusmitoitukseen. Asuinkiinteistöissä varataan liikuntaesteisille pysäköintipaikkoja **2 ap/alkava ensimmäinen 2500 k-m²**, jonka jälkeen **1 ap/alkava 2500-5000 k-m²**

Pientalot

- Vähintään 10 asunnon pientalotonteilla, joilla on keskitetty pysäköinti:
1 ap/80 k-m², vähintään 1,5 ap/asunto
 - Korkean joukkoliikenteen palvelutason alueilla:
1 ap/90 k-m², vähintään 1,2 ap/asunto
- Alle 10 asunnon pientalotonteilla:
2 ap/asunto
- Tiivis-matala-alueilla em. pientalokortteleiden mitoitus tai erillisen selvityksen mukainen mitoitus

- Pysäköintipaikoista on vähintään 1 ap/asunto sijoitettava kiinteistön omalle tontille. Muut autopaikat voidaan sijoittaa asemakaavassa osoitettavalla tavalla esimerkiksi kiinteistöjen yhteiselle pysäköintialueelle.

Vantaalla henkilöautotiheys oli vuoden 2009 lopussa 477 henkilöautoa 1000 asukasta kohden ja kaikkien autojen määrä 551 autoa 1000 asukasta kohden. Vantaalla on siis muuta pääkaupunkiseutua runsaampi autonomistus. Vantaan laskentaohjeilla on pyritty varmistamaan autopaikkojen kysyntää vastaava tarjonta. Pysäköintitarjonnan säätelyllä ei pyritä vaikuttamaan autonomistukseen. Sen sijaan hyvien joukkoliikennepalvelujen katsotaan vähentävän auton käyttöä jokapäiväisillä matkoilla, mikä korostaa hyvin järjestetyn pysäköinnin tarvetta. Pysäköintipaikkojen määrän ei tule ohjeen mukaan ylittää kohtuullista tarvetta. Ohje on laadittu siten, että asuinkiinteistöt kustantavat rakennushankkeiden yhteydessä itse omat autopaikkansa. Mitoitusohje ei sisällä varautumista autonomistuksen kasvuun. (Vantaan kaupunki 2011.)

Laskentaohjeissa on alennettu autopaikkojen vaatimustasoa mm. raideliikenteen asemien läheisyydessä sekä aluekeskusten täydennysrakentamisaueilla. Täydennysrakentamiskohteiden osalta on ajateltu, että nykyisten asuintalojen asukkaiden pysäköintipaikkoja ei vähennetä, mutta käyttämättömiä varattuja paikkoja voidaan hyödyntää uusien asukkaiden pysäköinnin kysynnän tyydyttämiseen. Ohjeissa todetaan lisäksi, että katualueista kaavoitetaan riittävän leveitä, jotta voidaan varautua poikkeuksellisten tilanteiden ja tavanomaista korkeamman autopaikkakysynnän talojen tarpeen tyydyttämiseen. (Vantaan kaupunki 2011.)

Keskitettyjen ja nimikoimattomien pysäköintipaikkojen osalta voidaan käyttää 10 % lievennystä, kun pysäköinnin volyyymi on vähintään 100 autopaikkaa. Minimissään autopaikkojen keskityksen tulee olla korttelin suuruisella alueella. Pienelle kohteelle voidaan antaa vähemmän lievennystä, isolle vastaavasti enemmän. Mitä suuremmasta kokonaisuudesta on kyse, sitä todennäköisemmin se kuitenkin sisältää erilaisia asunnon hallintamuotoja ja pysäköintipaikkatarpeen vaihtelu on suurempaa. Kaavoitusvaiheessa tulee erikseen tutkia vuorottaiskäytön mahdollisuudet ja arvioida tarvittava paikkamäärä kokonaisuutena. Valtion tukemassa asuntotuotannossa pyritään järjestämään pysäköinti osana keskitettyä ratkaisua, jolloin mitoituksena käytetään edellä esitettyä mitoitusta, ellei pysäköintipaikkatarve ole erityisen alhainen. Mikäli pysäköinti on

tonttikohtaista, voidaan käyttää lievempää vaatimustasoa riippuen asumisen tyypistä. Aluerakentamiskohteissa, joissa on keskitetty pysäköinti ja jotka rakentuvat vaiheittain, tulee pysäköintipaikkatarpeen kehittymistä seurata ja tarvittaessa muuttaa pysäköintipaikkojen mitoitusta myöhemmin toteutettavilla tonteilla, mikäli paikkatarve osoittautuu arvioitua korkeammaksi. (Vantaan kaupunki 2011.)

Pysäköintipaikkamäärien laskentaohjeista ei ole Vantaalla kovin usein poikettu. Poikkeamisia on tehty joissakin erityisasumisen kohteissa. Lisäksi hyvän joukkoliikenteen palvelutason alueiden rajoilla on joitakin tulkintajärjestyksiä. Myös Vantaalla on käynnissä yksi hanke autottomaksi kerrostaloksi. Talo on VVO:n (Valtakunnallinen Vuokratulo-osuuskunta) hanke, joka sijoittuu Jokiniemeen, noin 200 metrin päähän Tikkurilan juna-asemasta. Laajempien autottomien alueiden perustaminen johtaisi kuitenkin väestön segregaatioon eli jakautumiseen auton omistaviin ja autottomiin. (Laakso 2011.)

4.4.2 Asukkaiden pysäköinnin suunnittelun haasteita Vantaalla

Vantaalla harvalla asuinalueella on liikaa autopaikkoja. Aluerakentamisen aikana 1960–70-luvuilla asemakaavoissa käytettiin määräyksiä, joiden mukaan vain 60 % autopaikoista piti toteuttaa heti. Loput autopaikoista ovat edelleen monessa paikassa toteuttamatta, mistä aiheutuu nykyään ongelmia autonomistuksen kasvamisen myötä. (Laakso 2011.)

Vantaan laskentaohjeista on joskus esitetty väitteitä, että asuntojen määrään sidottu vähimmäismääräys 1 ap/asunto rajoittaa pienasuntojen rakentamista. Tällä perusteella määräyksestä on joskus poikettu. Vantaalla kuitenkin nähdään, että määräys takaa tasapuolisen kohtelun kaikille asuntokunnille. (Laakso 2011.)

Myös kuorma-autojen pysäköinnistä tulee jonkin verran valituksia. Vantaalla noudatetaan kuitenkin periaatetta, että kuorma-autojen pysäköintiä ei kielletä, ellei todellista korvaavaa paikkaa kuorma-autoille löydy. Toisaalta asemakaavoissa pyritään varaamaan kuorma-autoille lisäpaikkoja, jos puutetta havaitaan. (Laakso 2011.)

4.5 Pysäköintipaikkamäärien laskentaohjeet Malmössä

Autonomistus Malmössä on 396 ha/1000 as, joka on suurin piirtein yhtä paljon kuin Helsingissä (386 ha/1000 as). Autonomistus on kasvanut vuodesta 2000 vuoteen 2008 noin 10 %, ja sen on ennustettu kasvavan Skånen alueella vielä 10% vuodesta 2005 vuoteen 2020. (Malmö stad 2010.)

Malmössä käytössä olevat pysäköintipaikkatarpeen laskentaohjeet ovat vuodelta 2010. Asukkaiden pysäköintitarpeet on arvioitu periaatteella, että jokaiselle autolle tulee löytyä pysäköintipaikka asunnon läheltä, jotta auton voi jättää kotiin työpäivän ajaksi. Tällöin työmatkan voi tehdä joukkoliikenteellä, polkupyörällä tai kävellen. Myös Malmössä käytetään vähimmäisnormia, joten rakennuttaja voi rakentaa enemmän autopaikkoja kuin laskentaohjeiden mukaan on tarve. (Malmö stad 2010.)

Pientalojen osalta Malmön laskentaohjeet ovat yksiselitteiset. Jos pysäköinti on omalla tontilla, tarvitaan kaksi autopaikkaa/asunto. Jos pysäköinti on järjestetty yhteisesti esimerkiksi usean tontin kesken, tarvitaan 1,4 ap/asunto asukkaille sekä 0,1 ap/asunto vieraille. Pientalojen pysäköintipaikkojen tarve on riippumaton sijainnista. (Malmö stad 2010.)

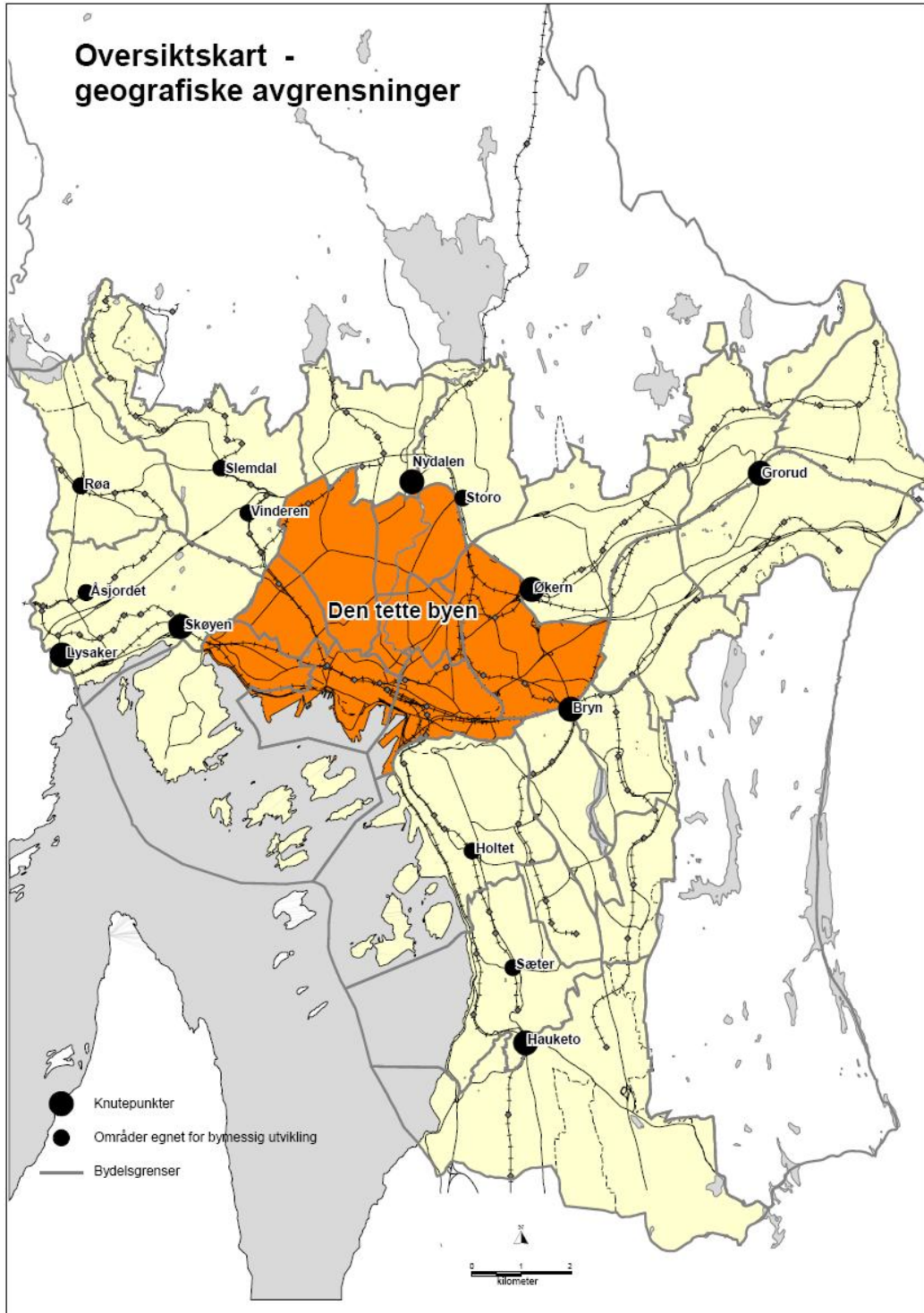
Asuinkerrostalojen osalta pysäköintitarpeeseen vaikuttavat mm. sijainti, palveluiden saatavuus, joukkoliikenteen saatavuus, asunnon koko, kohde-ryhmä, asumistiheys sekä ennustettu autonomistus. Monesta muuttujasta johtuen ohjeissa arvioitu pysäköintipaikkatarve on vaihteluvälillä 0,5–1,0 ap/asunto asukkaille sekä 0,1 ap/asunto vieraille. Tavallisesti tarve on asettunut välille 0,7–1,0 ap/asunto. Pienempää tarvetta voidaan perustella mm. erityisen suurella pienten asuntojen osuudella tai yhteiskäyttöautojen käyttöönotolla. Pysäköintitarpeelle ei ole osoitettu eroa vuokra- ja omistusasuntojen välille. Vaihteluvälin käyttäminen laskentaohjeissa tarkoittaa sitä, että autopaikkanormi täytyy muodostaa asemakaavan laatimisen yhteydessä yhteistyössä rakennuttajien kanssa. Tämän on kuitenkin ajateltu parantavan tietoisuutta pysäköintitarpeesta aikaisessa vaiheessa ja helpottavan rakennuslupavaihetta, koska lopullinen autopaikkatarve määrätään vasta silloin. (Malmö stad 2010.)

Opiskelija-asuntojen pysäköintitarve on ohjeen mukaan 0,15 ap/huone. Senioriasuntojen autopaikkatarve on asunnoissa, joissa vanhuksia ei hoideta jatkuvasti, sama kuin vastaavissa kerrostaloissa. Asunnoissa, joissa

vanhukset tarvitsevat jatkuvaa hoitoa, autopaikkatarve on 0,2 ap/asunto asuk-
kaille sekä 0,1 ap/asunto vieraille. (Malmö stad 2010.)

4.6 Pysäköintipaikkamäärien laskentaohjeet Oslossa

Oslossa henkilöautotiheys on noin 450 ha/1000 as (Regjeringen.no 2011). Os-
lossa käytettävät pysäköintipaikkamäärien laskentaohjeet ovat vuodelta 2002.
Riittävien pysäköintipaikkamäärien varmistamiseksi on Oslossa tehty analyysi-
jä todellisesta autonomistuksen nykytilanteesta ja ennusteista. Kokemukset
osoittavat myös Oslossa, että rakennuttajat hyvin harvoin toteuttavat enemmän
autopaikkoja kuin vähimmäisnormi edellyttää. Oslon pysäköintinormit ovat vä-
himmäismääriä, ja ne ovat asuntojen määrään sidottuja. Lisäksi normeihin vai-
kuttaa asunnon huoneluku. Oslon laskentaohjeiden mukaan tiheään asutulla
keskusta-alueella autopaikkanormit ovat matalammat kuin harvaan asutuissa
kaupunginosissa. Jakoa on perusteltu mm. keskusta-alueen paremmalla jouk-
koliikennetarjonnalla. Kuvassa 20 on esitetty Oslon laskentaohjeissa käytetty
aluejako. Harvaan asutulla alueella sijaitsee myös muutamia poikkeuksia, joissa
sovelletaan keskusta-alueen lukuja. Nämä on esitetty kuvassa mustina pisteinä.
Taulukossa 4 on lisäksi esitetty Oslon pysäköinnin vähimmäisnormit eri asuinta-
lotyypeille. (Oslo kommune 2003.)



Kuva 20. Oslon autopaikkanormeissa käytettävä aluejako. (Oslo kommune 2003.)

Taulukko 4. Oslon pysäköinnin vähimmäisnormit eri asuintalotyypeille. (Oslo kommune 2003.)

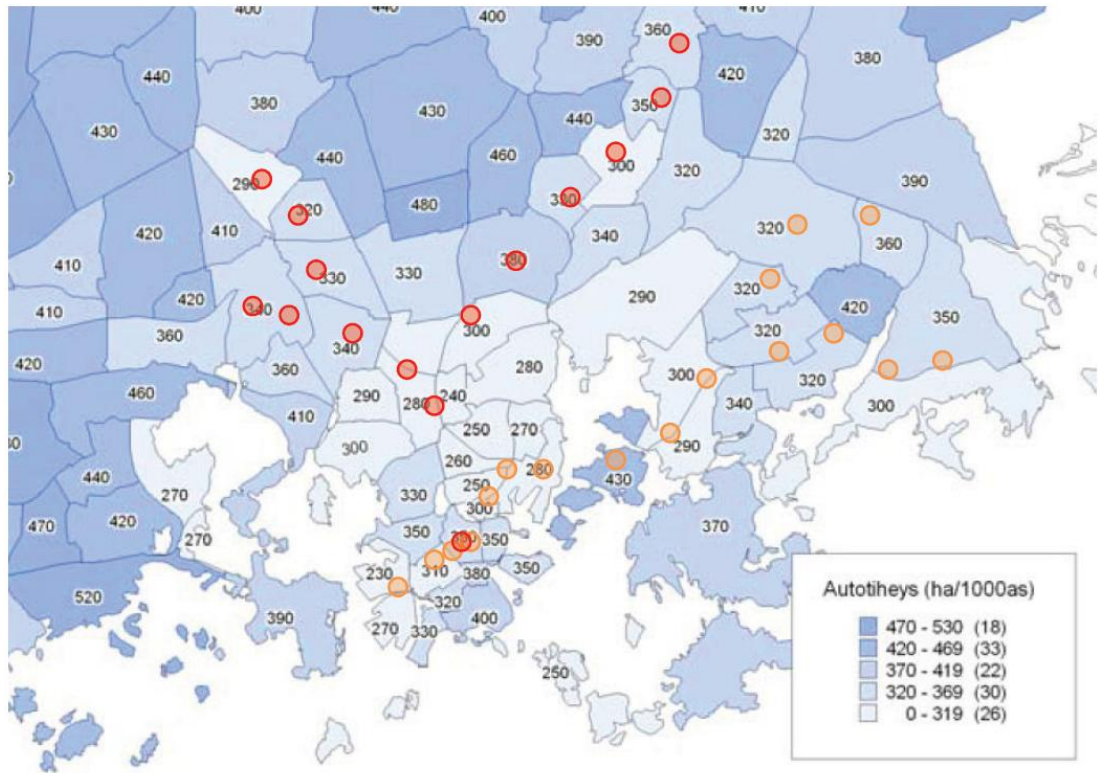
	Tiheään asuttu alue ap/asunto	Harvaan asuttu alue ap/asunto
Asuntotyyppi		
Kerrostalot		
<i>yksi huone</i>	0,25	0,4
<i>kaksi huonetta</i>	0,5	0,8
<i>kolme huonetta</i>	0,7	1,1
<i>4 huonetta ja enemmän</i>	0,9	1,2
Pientalot		
<i>oma pysäköinti</i>	2	2
<i>keskitetty pysäköinti</i>	1,2	1,7
Opiskelija-asunnot		
<i>yksi huone</i>	0,15	0,15
<i>kaksi huonetta</i>	0,35	0,35
<i>3 huonetta ja enemmän</i>	0,7	0,7
Palvelutalot		
<i>yksi huone</i>	0,15	0,2
<i>kaksi huonetta</i>	0,25	0,4
<i>kolme huonetta</i>	0,35	0,55
<i>4 huonetta ja enemmän</i>	0,45	0,6

5 KEINOJA ASUKKAIDEN PYSÄKÖINTIPAIKKAMÄÄRIEN OPTIMOIMISEKSI HELSINGIN ESIKAUPUNKIALUEILLA

5.1 Raideliikenneasemien vaikutus autopaikkatarpeeseen Helsingin esikaupunkialueilla

5.1.1 Paikkatietoihin pohjautuva selvitys

Yleisesti väitetään, että hyvän joukkoliikenteen palvelutason alueella asuvat ihmiset omistavat vähemmän autoja kuin alueilla, joilla joukkoliikenteen palvelutaso on alhaisempaa. Tämä väite kuitenkin poikkeaa merkittävästi väitteestä, että hyvä joukkoliikenteen palvelutaso on se tekijä, joka vähentää autonomistusta. Ensimmäinen väite pitää paikkansa, jos tarkastellaan esimerkiksi Helsinkiä verrattuna muihin pääkaupunkiseudun kuntiin. Henkilöautotiheys oli vuonna 2009 Helsingissä 386 ha/1000 asukasta (Tilastokeskus 2010), kun se oli esimerkiksi Vantaalla 477 ha/1000 asukasta (Vantaan kaupunki 2011). Väite pitää paikkansa myös pienemmillä tarkastelualueilla, mikä huomataan kuvasta 21, jossa on esitetty henkilöautotiheys osa-alueittain. Ratojen varsien osa-alueilla henkilöautotiheys on pääosin pienempi kuin ratojen väliin jäävillä alueilla. Toisen väitteen todistamiseksi vaaditaan kuitenkin muiden autonomistukseen vaikuttavien tekijöiden kuten asumismuodon ja asuntotyypin huomioimista. Raideliikenneasemien lähellä ei yleensä ole paljon omakotitaloja, joissa taas autonomistus on suurempi kuin kerrostaloissa.



Kuva 21. Henkilöautotiheys (ha/1000 as) osa-alueittain 2005/2006. Alkuperäistä kuvaa on muokattu lisäämällä siihen Helsingin metro- ja juna-asemat. (Alkuperäinen kuva: YTV 2006.)

Auton käytön on todettu riippuvan joukkoliikennetarjonnasta. Ristimäen ja Kalenojan (2011) mukaan pääkaupunkiseudun autovyöhykkeellä asuvien matkoista 55 % tehdään autolla, kun joukkoliikennevyöhykkeellä vastaava lukema on 46 % ja intensiivisellä joukkoliikennevyöhykkeellä 34 %. Autonkäyttö ja autonomistus ovat kuitenkin eri asioita. Autonkäytöllä ei ole suoraa vaikutusta autopaikkatarpeeseen, mutta autonomistuksella on. Autohan itse asiassa tarvitsee autopaikan silloin, kun sillä ei ajeta.

Tässä työssä selvitettiin Helsingin esikaupunkialueiden raideliikenneasemien vaikutusta autopaikkatarpeeseen paikkatietoaineistoon perustuen. Palvelutasoltaan ja tarjonnaltaan hyvää joukkoliikennettä ovat myös poikittaiset yhteydet, kuten Jokeri-linja, mutta niiden vaikutusta autopaikkatarpeeseen ei tässä yhteydessä ole selvitetty. Aineistona on käytetty Liikenteen turvallisuusvirasto Traficin ajoneuvoliikennerekisteristä maaliskuussa 2011 DMP Diesel Oy:n tekemää poimintaa henkilöautoista, pakettiautoista ja kuorma-autoista. Aineistossa on erikseen yksityishenkilöiden omistuksessa olevat autot ja yritysten omistuksessa olevat autot. Yritysten omistuksessa olevista autoista on vielä

erotettu autot, joille on rekisteriin ilmoitettu haltija. Näin on saatu myös osa työsuhdeautoista mukaan aineistoon. Ajoneuvot geokoodattiin eli sijoitettiin kartalle rekisteriin ilmoitetun osoitteen perusteella. Tiedot yhdistettiin kaupungin tietokantoihin kiinteistön tarkkuudella. Lopputuloksena saatiin paikkatietokanta, jossa on Helsingissä kiinteistöittäin mm. ajoneuvoliikennerekisteriin ilmoitetut henkilö-, paketti- ja kuorma-autot, kiinteistön kerrosala, asukasmäärä, asuntotyyppi (esim. kerrostalo tai omakotitalo) sekä hallintamuoto (esim. kaupungin vuokra-asunto tai asunto-osakeyhtiö).

Aineistosta saatiin Helsingin yksityishenkilöiden osoitteisiin sijoitettua yhteensä 172301 henkilöautoa. Näistä esikaupunkialueelle sijoittui 122435 ja kantakaupunkiin 49866 henkilöautoa. Väkiluku esikaupungissa oli vuoden 2011 alussa 393987 ja kantakaupungissa 176334 (Aluesarjat 2011). Taulukossa 5 on esitetty aineistosta lasketut henkilöautotiheydet ja niiden vertailu YTV:n (2009) tietoihin.

Taulukko 5. Henkilöautotiheyksien vertailua virheen arvioimiseksi.

Ha-tiheys (ha/1000 as)		Kantakaupunki		Esikaupunki
Paikkatietoaineisto		283		311
YTV (2009)		304		363
Poikkeama		7,0%		14,4%

Virhettä aineistossa aiheuttavat mm. työsuhdeautot, sillä kaikille työsuhdeautoille ei ole ilmoitettu haltijaa ajoneuvoliikennerekisteriin. Paikkatietoaineiston mukaan kantakaupungin henkilöautoista 5,9 % ja esikaupungissa 4,0 % on yritysten omistuksessa, mutta niillä on yksityishenkilö haltijana. YTV:n (2009) mukaan työsuhdeautojen osuus Helsingin kantakaupungissa on 8,6 % ja esikaupungissa 8,8 %. Paikkatietoaineistosta puuttuvat lisäksi autot, joiden omistajat ovat antaneet osoiteluovutuskiellon sekä autot, jotka ovat luovutusilmoitettuja, eikä niille ole ilmoitettu ostajan osoitetta. Näiden osuudeksi koko Helsingin henkilöautoista on laskettu noin 7 %. Virhettä aiheutuu hieman myös virheellisistä osoitetiedoista sekä asuinkerrosaloista. Koska aineisto sisältää virheitä, ei ole syytä tarkastella absoluuttisia lukemia, vaan vertailla lukemia keskenään, jotta voidaan arvioida raideliikenneasemien vaikutusta autopaikkatarpeeseen.

Helsingin esikaupunkialueilla sijaitsevien raideliikenneasemien (10 metroasemaa ja 11 juna-asemaa) ympärille piirrettiin 400 metrin, 800 metrin ja 1200 metrin säteillä ympyrät (liite 1). Etäisyydet perustuvat HSL:n joukkoliikenteen suunnitteluohjeeseen, jonka mukaan alle 400 metrin kävelyetäisyys linnuntietä raide-liikenneasemasta sisältyy viiden tähden palvelutasoluokitukseen ja alle 800 metrin etäisyys kolmen tähden palvelutasoluokitukseen (HSL 2010d). Tarkastelua tehtiin 400 metrin ympyrän sisällä sekä 400 ja 800 metrin väliin jäävällä alueella. Lisäksi tarkasteltiin koko esikaupunkialuetta, esikaupunkialuetta 800 metrin säteen ulkopuolella ja esikaupunkialuetta 1200 metrin säteen ulkopuolella.

Alueiden sisältä laskettiin yhteen ne henkilöautot, jotka ovat yksityishenkilöiden omistuksessa sekä ne, jotka ovat yritysten omistuksessa, mutta joilla on ilmoitettu haltijaksi yksityishenkilö. Sen lisäksi laskettiin asumiseen tarkoitettu kerrosala ja kiinteistöjen määrä. Henkilöautojen määrästä (*ha*) ja kerrosalasta (*k-m²*) laskettiin laskennallinen autopaikkatarve kaavalla (1) tekemällä siihen sijoitus henkilöauto (*ha*) = autopaikka (*ap*). Asukkaiden määrää (*as*) ei siis tarvittu laskennallisen autopaikkatarpeen määrittämiseksi.

$$lask.apatarve = \frac{asumisväljyys[k - m^2 / as]}{henkilöautotiheys[ha / as]} = \frac{[k - m^2]}{[ha]} = \frac{[k - m^2]}{[ap]} \quad (1)$$

Autopaikkatarpeiden eroja tarkasteltiin asuinrakennuksissa eri hallintamuodoilla, asuntotyypeillä ja etäisyyksillä raideliikenneasemista. Hallintamuodoista tarkasteltiin kaupungin vuokra-asuntoja ja asunto-osakeyhtiöitä sekä asuntotyypeistä kerrostaloja, erillispientaloja ja paritaloja sekä rivitaloja. Taulukossa 6 on esitetty tuloksia tarkastelusta koko esikaupunkialueella ja yli 800 metrin sekä yli 1200 metrin etäisyydellä raideliikenneasemista. Laskennalliset autopaikkatarpeet ovat korjaamattomia lukuja, joten ne sisältävät kaikki edellä mainitut virheet. Taulukon mukaan yli 800 metrin ja yli 1200 metrin etäisyyksillä laskennallinen autopaikkatarve on käytännössä sama, joten jatkossa käytetään vertailussa vain yli 800 metrin etäisyyttä.

Taulukko 6. Paikkatietoaineistosta laskettuja korjaamattomia laskennallisia autopaikkatarpeita Helsingin esikaupunkialueilla.

Esikaupunki	Kaikki asuinkerrostalot			Lask. ap-tarve (k-m ² /ap)
	Kiinteistöjä	As.kerrosala (k-m ²)	H-autoja	
Esikaupunki	3232	11208109	76930	146
Esik. yli 800m asemasta	1512	5194095	37243	139
Esik. yli 1200m asemasta	1008	3384366	24596	138
	Asuinkerrostalot kaupungin vuokra			Lask. ap-tarve (k-m ² /ap)
	Kiinteistöjä	As.kerrosala (k-m ²)	H-autoja	
Esikaupunki	449	2685887	16202	166
Esik. yli 800m asemasta	177	1190854	7425	160
Esik. yli 1200m asemasta	106	723011	4554	159
	Asuinkerrostalot asunto-osakeyhtiöt			Lask. ap-tarve (k-m ² /ap)
	Kiinteistöjä	As.kerrosala (k-m ²)	H-autoja	
Esikaupunki	2064	6090222	44354	137
Esik. yli 800m asemasta	1051	3118218	23680	132
Esik. yli 1200m asemasta	720	2118514	16169	131
	Erilliset pientalot ja paritalot			Lask. ap-tarve (k-m ² /ap)
	Kiinteistöjä	As.kerrosala (k-m ²)	H-autoja	
Esikaupunki	13139	2695201	23598	114
Esik. yli 800m asemasta	10293	2141963	18954	113
Esik. yli 1200m asemasta	7200	1514742	13673	111
	Rivitalot			Lask. ap-tarve (k-m ² /ap)
	Kiinteistöjä	As.kerrosala (k-m ²)	H-autoja	
Esikaupunki	2096	1895620	16661	114
Esik. yli 800m asemasta	1697	1501514	13471	111
Esik. yli 1200m asemasta	1354	1182920	10634	111

Taulukon 6 mukaan esikaupunkialueella sijaitsevien erillisten pientalojen ja paritalojen sekä rivitalojen laskennallisella autopaikkatarpeella ei ole merkittävää eroa. Kerrostaloissa sen sijaan on jopa noin 20 % pienempi laskennallinen autopaikkatarve (enemmän kerrosalaa autopaikkaa kohden) kuin pientaloissa. Taulukosta 6 nähdään myös, että kaupungin vuokrataloissa laskennallinen autopaikkatarve on n. 15 % pienempi kuin asunto-osakeyhtiöissä.

Taulukossa 7, 8 ja 9 on esitetty eri asuntotyypeille ja asumismuodoille laskennalliset autopaikkatarpeet metroasemien ja juna-asemien läheisyydessä sekä molemmissa yhteensä. Taulukoissa on vertailtu sekä alle 400 että

400–800 metrin etäisyydelle asemasta sijoittuvien kiinteistöjen autopaikkatarvetta yli 800 metrin etäisyydelle sijoittuvien kiinteistöjen autopaikkatarpeeseen.

Taulukko 7. Korjaamattomat laskennalliset autopaikkatarpeet metroasemien läheisyydessä ja niiden ero yli 800 metriä raideliikenneasemista olevaan laskennalliseen autopaikkatarpeeseen.

Metroasemalta	Kaikki asuinkerrostalot			Lask. ap-tarve (k-m ² /ap)	Yli 800 m	Ero
	Kiinteistöjä	As.kerrosala (k-m ²)	Henkilöautoja			
400m	232	1118460	6988	160	139	14,8%
400-800m	460	1973695	13225	149	139	7,0%
Asuinkerrostalot kaupungin vuokra				Lask. ap-tarve		
	Kiinteistöjä	As.kerrosala (k-m ²)	Henkilöautoja	(k-m ² /ap)	Yli 800 m	Ero
400m	44	316659	1832	173	160	7,8%
400-800m	86	496056	2923	170	160	5,8%
Asuinkerrostalot asunto-osakeyhtiöt				Lask. ap-tarve		
	Kiinteistöjä	As.kerrosala (k-m ²)	Henkilöautoja	(k-m ² /ap)	Yli 800 m	Ero
400m	119	501551	3293	152	132	15,7%
400-800m	243	931889	6486	144	132	9,1%
Erilliset pientalot ja paritalot				Lask. ap-tarve		
	Kiinteistöjä	As.kerrosala (k-m ²)	Henkilöautoja	(k-m ² /ap)	Yli 800 m	Ero
400m	146	26208	228	115	113	1,7%
400-800m	888	197009	1591	124	113	9,6%
Rivitalot				Lask. ap-tarve		
	Kiinteistöjä	As.kerrosala (k-m ²)	Henkilöautoja	(k-m ² /ap)	Yli 800 m	Ero
400m	25	20213	156	130	111	16,2%
400-800m	141	142394	1101	129	111	16,0%

Taulukko 8. Korjaamattomat laskennalliset autopaikkatarpeet juna-asemien läheisyydessä ja niiden ero yli 800 metriä raideliikenneasemista olevaan laskennalliseen autopaikkatarpeeseen.

Juna-asemalta	Kaikki asuinkerrostalot			Lask. ap-tarve (k-m ² /ap)	Yli 800 m	Ero
	Kiinteistöjä	As.kerrosala (k-m ²)	Henkilöautoja			
400m	412	1163586	7532	154	139	10,8%
400-800m	616	1758272	11942	147	139	5,6%
Asuinkerrostalot kaupungin vuokra				Lask. ap-tarve		
	Kiinteistöjä	As.kerrosala (k-m ²)	Henkilöautoja	(k-m ² /ap)	Yli 800 m	Ero
400m	57	259649	1425	182	160	13,6%
400-800m	85	422669	2597	163	160	1,5%
Asuinkerrostalot asunto-osakeyhtiöt				Lask. ap-tarve		
	Kiinteistöjä	As.kerrosala (k-m ²)	Henkilöautoja	(k-m ² /ap)	Yli 800 m	Ero
400m	261	614318	4368	141	132	6,8%
400-800m	390	924246	6527	142	132	7,5%
Erilliset pientalot ja paritalot				Lask. ap-tarve		
	Kiinteistöjä	As.kerrosala (k-m ²)	Henkilöautoja	(k-m ² /ap)	Yli 800 m	Ero
400m	397	71295	624	114	113	1,1%
400-800m	1415	258726	2201	118	113	4,0%
Rivitalot				Lask. ap-tarve		
	Kiinteistöjä	As.kerrosala (k-m ²)	Henkilöautoja	(k-m ² /ap)	Yli 800 m	Ero
400m	41	34301	288	119	111	6,9%
400-800m	192	197197	1645	120	111	7,5%

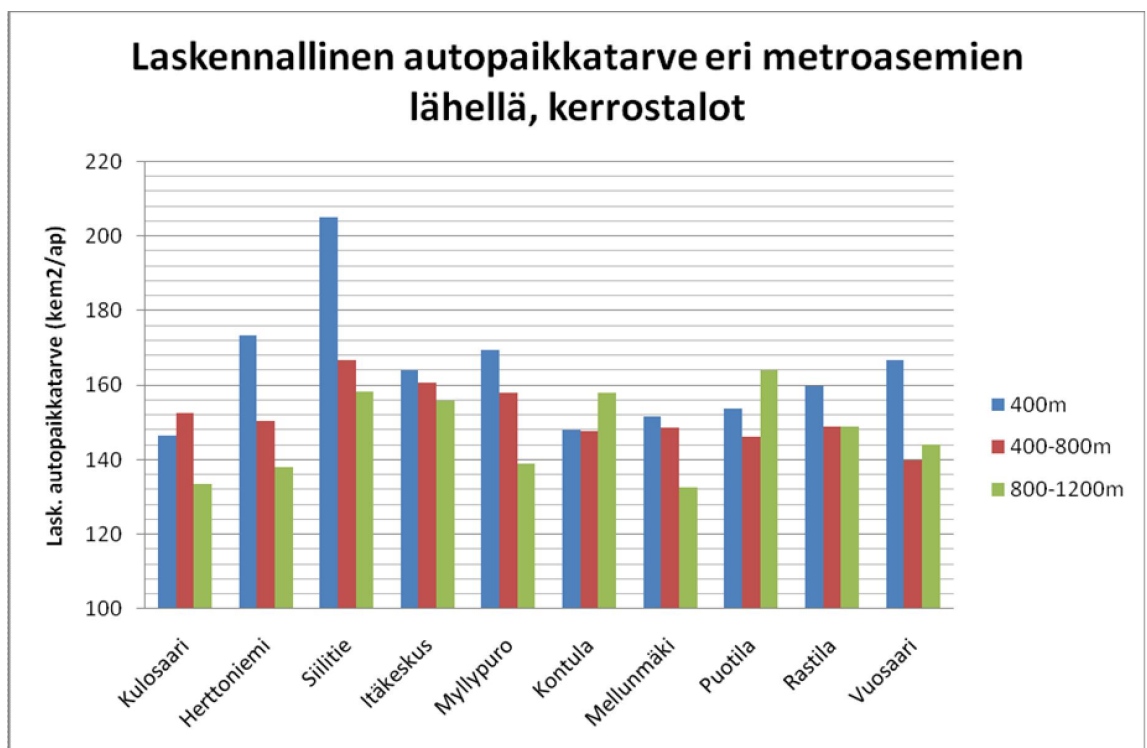
Taulukko 9. Korjaamattomat laskennalliset autopaikkatarpeet raideliikenneasemien läheisyydessä ja niiden ero yli 800 metriä raideliikenneasemista olevaan laskennalliseen autopaikkatarpeeseen.

Raideliikenne- asemalta	Kaikki asuinkerrostalot			Lask. ap-tarve (k-m ² /ap)	Yli 800 m	Ero
	Kiinteistöjä	As.kerrosala (k-m ²)	Henkilöautoja			
400m	644	2282046	14520	157	139	12,7%
400-800m	1076	3731967	25167	148	139	6,3%
Asuinkerrostalot kaupungin vuokra				Lask. ap-tarve		
	Kiinteistöjä	As.kerrosala (k-m ²)	Henkilöautoja	(k-m ² /ap)	Yli 800 m	Ero
400m	101	576308	3257	177	160	10,3%
400-800m	171	918725	5520	166	160	3,8%
Asuinkerrostalot asunto-osakeyhtiöt				Lask. ap-tarve		
	Kiinteistöjä	As.kerrosala (k-m ²)	Henkilöautoja	(k-m ² /ap)	Yli 800 m	Ero
400m	380	1115869	7661	146	132	10,6%
400-800m	633	1856135	13013	143	132	8,3%
Erilliset pientalot ja paritalot				Lask. ap-tarve		
	Kiinteistöjä	As.kerrosala (k-m ²)	Henkilöautoja	(k-m ² /ap)	Yli 800 m	Ero
400m	543	97503	852	114	113	1,3%
400-800m	2303	455735	3792	120	113	6,3%
Rivitalot				Lask. ap-tarve		
	Kiinteistöjä	As.kerrosala (k-m ²)	Henkilöautoja	(k-m ² /ap)	Yli 800 m	Ero
400m	66	54514	444	123	111	10,2%
400-800m	333	339591	2746	124	111	10,9%

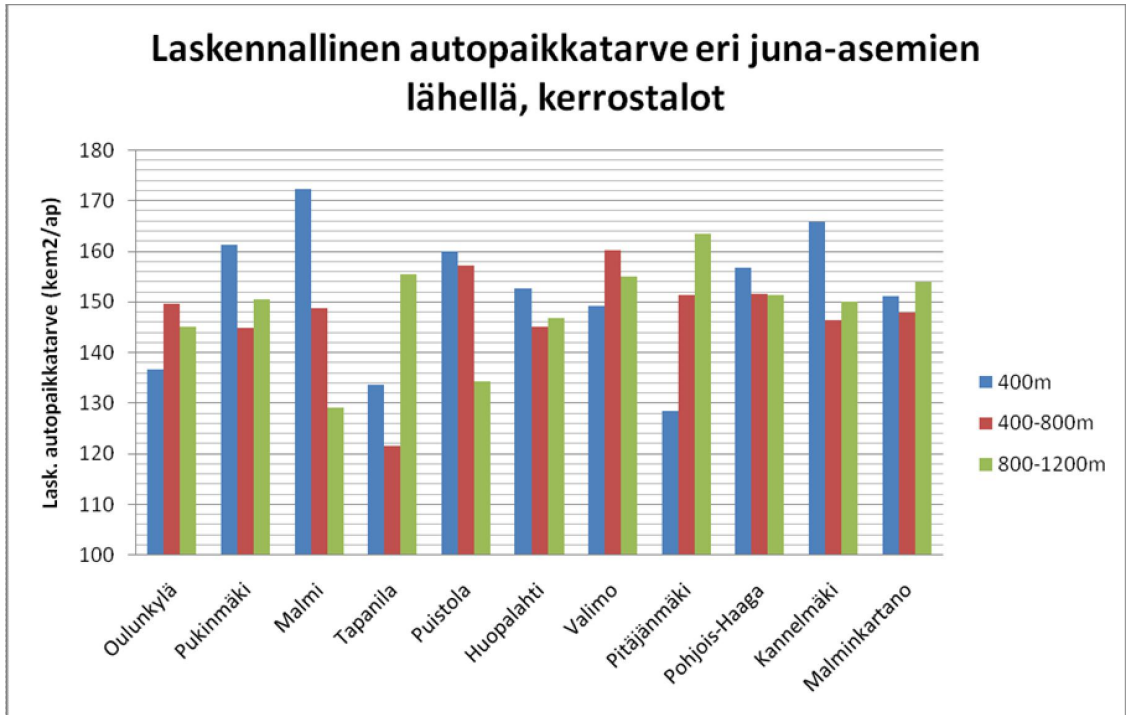
Taulukoiden laskennalliset autopaikkatarpeet ovat korjaamattomia, joten ne sisältävät aiemmin mainitut virheet. Jos kuitenkin oletetaan, että virheet ovat eri alueilla likimäärin yhtä suuria ja samansuuntaisia, vertailua eri alueiden välillä voidaan tehdä. Tulosten perusteella näyttäisi siltä, että sekä metro- että juna-asemien läheisyydessä autopaikkatarve on keskimäärin pienempi (enemmän kerrosalaa autopaikkaa kohden) kuin yli 800 metrin etäisyydellä asemasta. Kerrostalojen osalta autopaikkatarve on lisäksi pienempi alle 400 metrin etäisyydellä kuin 400–800 metrin etäisyydellä. Pienempi autopaikkatarve pätee sekä kaupungin vuokra-asuntoihin että asunto-osakeyhtiöihin. Erillisillä pientaloilla ja paritaloilla raideliikenneaseman läheisyydellä ei näytä olevan vaikutusta autopaikkatarpeeseen. Sen sijaan rivitaloissa vaikutus on keskimäärin 10 %:n suuruusluokkaa.

Vaikutukset eroavat hieman riippuen siitä, onko kyseessä metro-asema vai juna-asema. Tämä kertoo siitä, että myös alueen muut tekijät vaikuttavat autopaikkatarpeeseen. Esimerkiksi alle 400 metrin etäisyydellä metro-asemasta kerrostalojen laskennallinen autopaikkatarve on noin 4 % pienempi

kuin alle 400 metrin etäisyydellä juna-asemasta. Rivitaloilla vastaava ero on jopa 9 %. Rivitalojen otoskoko alueella on tosin verrattain pieni. Kuvissa 22 ja 23 on esitetty korjaamattomat laskennalliset autopaikkatarpeet asuinkerrostaloissa eri metro- ja juna-asemien läheisyydessä. Mitä korkeampi pylväs kuvassa on, sitä pienempi on autopaikkatarve. Suurimmassa osassa alueista laskennallinen autopaikkatarve on pienempi alle 400 metrin etäisyydellä asemasta kuin kauempana asemasta. Vaihtelua kuitenkin esiintyy huomattavan paljon asemasta riippuen. Lisäksi osassa pylväistä, kuten Siilitien asemasta alle 400 m, otoskoko on erittäin pieni (N=5).



Kuva 22. Korjaamaton laskennallinen autopaikkatarve asuinkerrostaloissa eri metroasemien lähellä.



Kuva 23. Korjaamaton laskennallinen autopaikkatarve asuinkerrostaloissa eri juna-asemien lähellä.

5.1.2 Selvityksen lopputulos

Asukkaiden autopaikkamäärien optimoimiseksi uutta asuinrakennusta tai täydennysrakentamishanketta esikaupunkialueelle kaavoitettaessa tulisi ottaa huomioon olemassa olevat hyvät joukkoliikenneyhteydet. Tässä on tarkasteltu ainoastaan raideliikenneasemia, mutta myös muun joukkoliikenteen vaikutuksia autopaikkatarpeeseen tulisi selvittää. Tässä työssä selvitettyjä tuloksia käytettäessä tulee muistaa, että lukemat sisältävät virhettä, eikä niitä ole korjattu vastaamaan todellista tilannetta. Esimerkiksi paikkatietoaineistosta laskettu henkilöautotiheys esikaupunkialueella poikkeaa YTV:n (2009) laskemasta henkilöautotiheydestä 14,4 %. Aineiston sisältämän virheen lisäksi tulee muistaa, että kaikki tässä työssä lasketut arvot ovat keskiarvoja, ja huomattavan suuria poikkeamia voi esiintyä jopa vierekkäisissä kortteleissa. Esimerkiksi alle 400 metrin etäisyydellä asemasta kerrostalojen korjaamattoman laskennallisen autopaikkatarpeen 1 ap/157 k-m² ylittää peräti 55 % alueelle sijoittuvista kiinteistöistä. Nykyisissä Helsingin autopaikkamäärien laskentaohjeissa laskennallista autopaik-

katarvetta on lisätty 10 % (Helsingin kaupunki 2007a). Jos tätä laskentatapaa käytettäisiin tähän aineistoon (laskennallinen autopaikkatarve = 1 ap/141 k-m²), lukema ylittyisi 40 %:ssa alueen kiinteistöistä.

Asukkaiden laskennallinen autopaikkatarve on kuitenkin keskimäärin pienempi raideliikenneasemien läheisyydessä kuin kauempana raideliikenneasemasta. Tämä pätee kerrostalojen osalta sekä kaupungin vuokra-asunnoissa että asunto-osakeyhtiötyyppisissä omistusasunnoissa. Vaikutus on alle 400 metrin etäisyydellä noin 10 % ja 400–800 metrin etäisyydellä 5 %. Rivitaloissa vaikutus näyttäisi olevan sekä alle 400 metrin etäisyydellä että 400–800 metrin etäisyydellä noin 10 %. Erillisissä pientaloissa ja paritaloissa vaikutus on hyvin pieni. Aineistosta selvisi myös, että kerrostaloissa on noin 20 % pienempi laskennallinen autopaikkatarve kuin pientaloissa, ja että kaupungin vuokratiloissa on noin 15 % pienempi laskennallinen autopaikkatarve kuin asunto-osakeyhtiöissä.

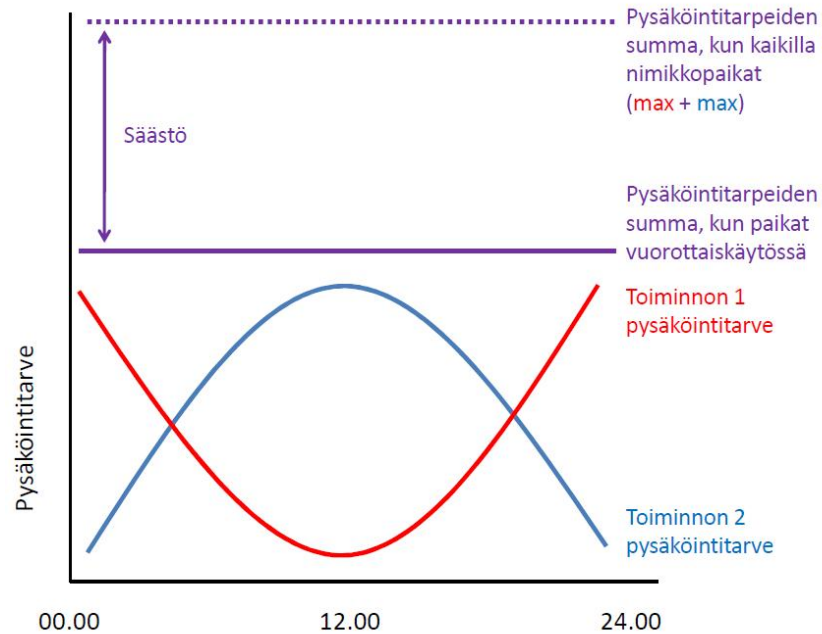
5.2 Vuorottaispysäköinti

5.2.1 Vuorottaispysäköinnin lähtökohdat

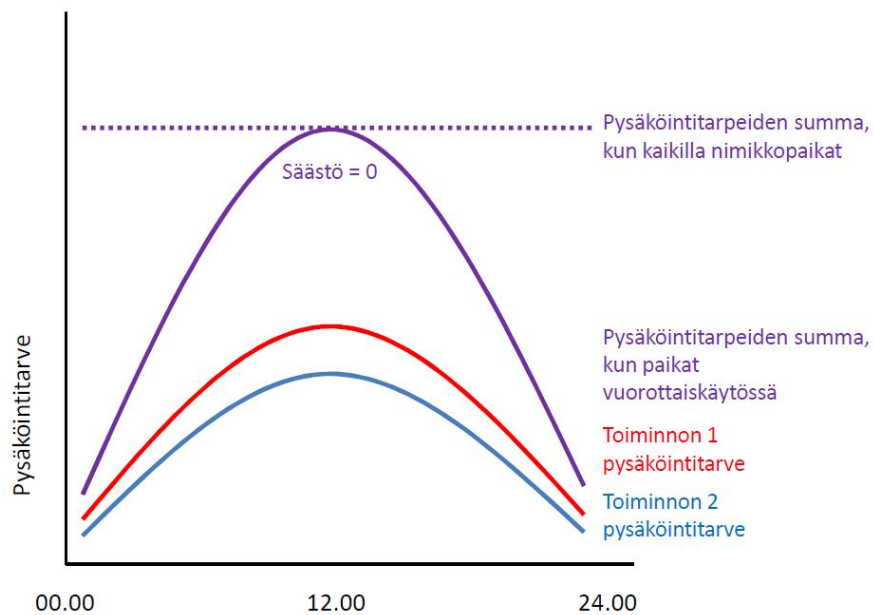
Vuorottaispysäköinnillä tarkoitetaan autopaikkojen varaamista siten, että niitä käytetään yhteisesti tyydyttämään vähintään kahden eri toiminnon tai kiinteistön eriaikaisia autopaikkatarpeita. Autopaikkojen käyttöoikeutta ei tällöin nimetä tietylle henkilölle tai autolle. Vuorottaiskäytöllä voidaan vähentää tarvittavien pysäköintipaikkojen lukumäärää ja vapauttaa maapinta-alaa muuhun käyttöön sekä säästää rakentamis- ja käyttökustannuksissa. (Vihervuori 1993.)

Vuorottaispysäköinnin perusedellytys on, etteivät eri toimintojen pysäköinnin huippukysynät satu samanaikaisesti. Kun huippukysynät ovat samansuuruiset ja eriaikaiset, saavutetaan suurin kokonaissäästö. (Vihervuori 1993.) Kuvissa 24 ja 25 on esitetty kahden eri toiminnon teoreettinen soveltuvuus vuorottaispysäköintiin. Kuvassa 24 toiminnon 1 huippukysyntä on yöllä ja toiminnon 2 keskipäivällä. Jos jokainen pysäköintipaikka olisi nimetty tietylle henkilölle, pysäköintitarpeiden summa olisi eriaikaisten huippukysyntöjen summa. Kun paikat ovat vuorottaiskäytössä, saadaan aikaan huomattavia säästöjä.

Kuvassa 25 toimintojen 1 ja 2 huippukysynyt ovat samanaikaiset, jolloin ei ole merkitystä, ovatko paikat vuorottaiskäytössä vai nimikoituja, koska pysäköintitarpeiden summa on sama.



Kuva 24. Teoreettinen tilanne, jossa kahden toiminnon pysäköinnin suunnittelussa kannattaa soveltaa vuorottaispysäköintiä, koska siitä aiheutuvat säästöt ovat huomattavia.



Kuva 25. Teoreettinen tilanne, jossa kahden toiminnon pysäköinnin suunnittelussa ei kannata soveltaa vuorottaispysäköintiä, koska siitä ei aiheudu säästöjä.

Täysin samansuuruisia ja eriaikaisia kysyntähuippuja ei todellisuudessa ole olemassa, mutta joidenkin toimintojen kesken huiput ajoittuvat sopivasti. Asukkaiden pysäköinti tapahtuu pääosin iltaisin ja öisin, joten parhaiten asumisen kanssa vuorottaiskäyttöön soveltuisivat pääosin päivisin tapahtuvat toiminnot. Tällaisia ovat esimerkiksi toimistot sekä liityntäpysäköinti. Eri maankäyttömuotojen keskinäisiä ajallisia pysäköinnin tarpeita ei kuitenkaan ole Suomessa selvitetty riittävästi, jotta niistä voitaisiin antaa toimintakohtaisia ohjeita (Ojala 2006).

Malmön vuoden 2010 pysäköintinormeissa on esitetty eri toimintojen pysäköinnin käyttöasteet eri ajankohdille (taulukko 10). Käyttöasteella tarkoitetaan tässä käytössä olevien pysäköintipaikkojen prosenttiosuutta kaikista pysäköintipaikoista. Esimerkiksi asukkaiden autopaikkojen käyttöaste Malmössä on korkeimmillaan öisin (80–90 %) ja matalimmillaan lauantaisin klo 10–13 (50 %). Taulukon 10 perusteella asuntojen kanssa vuorottaiskäytössä voisivat toimia teollisuus, toimistot tai koulut.

Taulukko 10. Pysäköintipaikkojen käyttöaste (%) Malmön pysäköintinormien mukaan eri ajankohtina eri toiminnoilla. (Malmö stad 2010.)

	Käyttöaste prosentteina			
	Arkipäivä 10-16	Perjantai 16-19	Lauantai 10-13	Yö
Asunnot				
<i>Asukkaat</i>	55-75	55	50	80-90
<i>Vieraat</i>	30	70	40	50
Toimistot	60-80	20	10	10
Liikkeet	40	80-90	100	-
Teollisuus	60-80	10	5	10
Koulut	90	10	5	-
Hotellit	50	50	30	80
Ravintolat	75	40	60	-

Jos sovelletaan vuorottaispysäköintiä, taulukon 10 avulla voisi laskea autopaikkatarpeen esimerkiksi kahdelle eri aikaan tapahtuvalle toiminnolle. Jos asuinrakennuksen laskentaohjeiden mukainen autopaikkatarve on x autopaikkaa, ja toimiston y autopaikkaa, lasketaan joka ajankohdalle vastaavat yhteiset autopaikkatarpeet $z(\text{arkipäivä})$, $z(\text{perjantai})$, $z(\text{lauantai})$ ja $z(\text{yö})$:

$$z(\text{arkipäivä}) = 0,75x + 0,8y$$

$$z(\text{perjantai}) = 0,55x + 0,2y$$

$$z(\text{lauantai}) = 0,5x + 0,1y$$

$$z(\text{yö}) = 0,9x + 0,1y$$

Näistä autopaikkatarpeista suurin arvo $z(\text{maksimi})$ on mitoittava, ja sitä voidaan käyttää asuinrakennuksen ja toimiston yhteenlaskettuna autopaikkatarpeena. Suurin arvo $z(\text{maksimi})$ ei kuitenkaan voi olla pienempi kuin kumpikaan alkupe-
räisistä autopaikkatarpeista x tai y . Jos näin on, käytetään näistä (x tai y) suu-
rempaa arvoa. Vuorottaisjärjestelystä aiheutuva autopaikkasäästö voidaan las-
kea:

$$\text{autopaikkasäästö} = (x + y) - z(\text{maksimi})$$

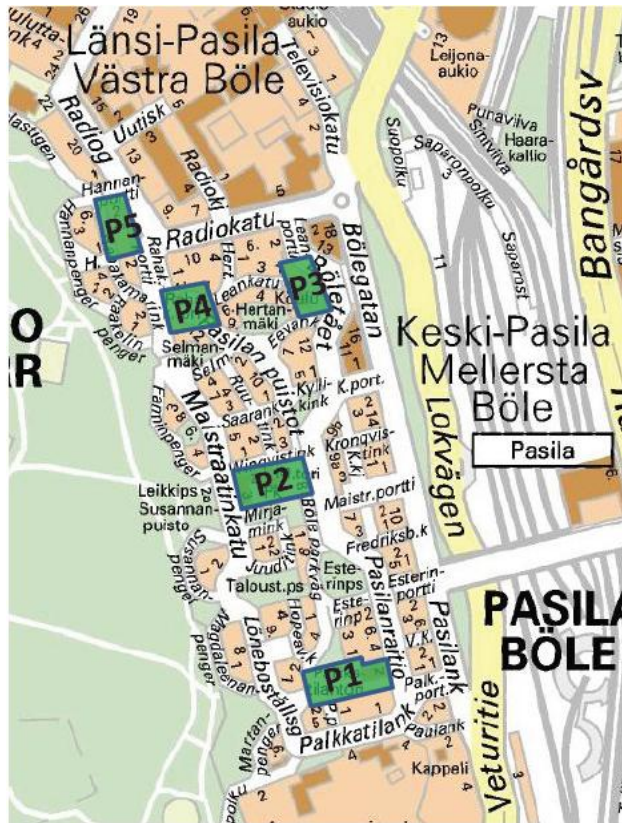
Ongelmaksi muodostuu kuitenkin se, että eri alueilla käyttöasteet ovat erilaisia, ja niiden huiput saattavat esiintyä eri aikoina. Jos vuorottaispysäköinnistä saa-
vutettavia autopaikkasäästöjä halutaan laskea vastaavalla tavalla Helsingissä,
tulisi arvioiden perustua paikalliseen tutkimusaineistoon eri toimintojen käyttöas-
teista. Aineistoa pitäisi kerätä myös useasta kohteesta, jotta arviot autopaik-
kasäästöistä olisivat mahdollisimman luotettavat.

5.2.2 Esimerkki: Länsi-Pasilan vuorottaispysäköinti

Länsi-Pasilan kaupunginosa sijaitsee noin 3,5 kilometrin päässä Helsingin
keskustasta. Alueella asuu noin 4400 asukasta ja siellä on noin 6400
työpaikkaa (Helsingin kaupunki 2011d). Länsi-Pasilassa on erinomaiset
joukkoliikenteen yhteydet. Pasilan asema on kävelymatkan päässä, ja alueen
läpi kulkevat raitiovaunut 7A ja 7B. Länsi-Pasilan katuverkko perustuu aluetta
kiertäviin kokoojakatuihin sekä alueen läpäisevään joukkoliikennekatuun. Suuri
osa Länsi-Pasilan katualueesta on jalankulkijoille ja pyöräilijöille tarkoitettua
aluetta, jossa huoltoliikenne on sallittu.

Länsi-Pasilassa on viisi pysäköintihallia: Palkkatilanportti (P1),
Maistraatinportti (P2), Leanportti (P3), Rahakamarinportti (P4) ja Hannanportti

(P5), joista Leanportti ja Hannanportti ovat vain sopimusasiakkaiden käytössä. Palkkatilanportin, Maistraatinportin ja Rahakamarinportin laitoksissa voi pysäköidä myös lyhytaikaisesti. Viidessä laitoksessa on yhteensä 1700 autopaikkaa. (Länsi-Pasilan Autopaikat Oy 2011b.) Kuvassa 25 on esitetty Länsi-Pasilan pysäköintilaitokset kartalla. Laitokset P1, P2 ja P4 sijaitsevat torien alla.



Kuva 25. Länsi-Pasilan pysäköintilaitokset kartalla.

Länsi-Pasilan asemakaavassa (vahvistettu vuonna 1979) yhtenä yleisenä periaatteena on ollut suosia asukkaiden ja toimistojen vuorottaispysäköintiä laitoksissa. Asemakaavoissa asuinkortteleiden autopaikkamääräykset ovat asutokerrostalojen korttelialueilla 1 ap/100 k-m² asunnoille ja enintään 1 ap/250 k-m² työhuoneille. Lisäksi yhdellä tontilla (17061/3) asuntojen autopaikkamääräys on 1 ap/175 k-m². Erityisasumisen korttelialueilla eli opiskelija-asunnoilla ja vanhustentalolla autopaikkamääräys on vähintään 1 ap/500 k-m² ja enintään 1 ap/250 k-m². Asemakaava määrää asuinkortteleiden autopaikat sijoitettaviksi pysäköintitonteille rakennettaviin laitoksiin. Pysäköintitonteille on kaavassa osoitettu ne korttelit, joiden autopaikkoja on ko.

laitokseen sijoitettava. Yhden asuintontin autopaikat voivat sijaita useammassa eri laitoksessa. Vain invalidiautopaikkoja saa sijoittaa itse asuintontille lukuun ottamatta tonttia 17061/3. (Helsingin kaupunki 1995.)



Kuva 26. Länsi-Pasilan Palkkatilantorin pysäköintilaitos.

Liike- ja toimistokortteleiden autopaikkamääräykset ovat Länsi-Pasilan asemakaavoissa:

- AL- ja KT-kortteleissa (toimistotalot) 1 ap/250 k-m²
- KL-kortteleissa (hotelli) 1 ap/100 k-m²
- YH-kortteleissa (oikeus- ja poliisitalo) 1 ap/300 k-m²
- YL-korttelissa (päiväkoti) enintään 1 ap/500 k-m²
- LPY-tonteilla (pysäköinti) enintään 1 ap/liiketilojen 250 k-m²

Asemakaavamääräysten mukaiset liike- ja toimistokortteleiden autopaikat on sijoitettu omille tonteille. (Helsingin kaupunki 1995.)

Vuonna 1979 perustettiin pysäköintilaitosten toteuttamiseksi Länsi-Pasilan Autopaikat Oy, jonka omistavat Länsi-Pasilan asuin- ja liikekiinteistöt. Kaupungin maanomistus mahdollisti keskitetyn pysäköintijärjestelmän. Kaupunki velvoitti tontinvuokraajat solmimaan pysäköintisopimuksen

pysäköintiyhtiön kanssa. Yhtiö omistaa, hallitsee ja ylläpitää rakennuttamiaan pysäköintilaitoksia sekä vuokraa laitoksista autopaikkoja. Pysäköintilaitoksia rakennettaessa asuntoyhtiöt rahoittivat 60 % rakennusluvan edellyttämistä laitoksiin sijoitettavista autopaikoista. Loput 40 % rahoittivat liikekiinteistöt, jotka saivat yhden autopaikan jokaista alkavaa 210 k-m² kohti tulemalla pysäköintiyhtiön osakkaaksi. (Helsingin kaupunki 1995.)

Käytännössä pysäköinti tapahtuu siten, että Länsi-Pasilassa asuva henkilö tai Länsi-Pasilan alueella sijaitseva yritys tekee pysäköintisopimuksen eli vuokraa pysäköintiyhtiöltä autopaikkaoikeuden tai -oikeuksia vähintään kolmeksi kuukaudeksi. Asukaspaikan (23 €/kk) voi vuokrata Länsi-Pasilan asukkaan omistamalle tai hallitsevalle ajoneuvolle tai asukkaan käytössä olevalle työnantajan/leasing-autolle. Rekisterinumero tarkistetaan ennen sopimuksen tekoa. Rajoitetusti (tilan salliessa) voidaan vuokrata paikka myös asukkaan käytössä olevalle ulkopuoliselle autolle. Tällöin auton omistajan tulee antaa kirjallinen selvitys siitä, miksi auto on autopaikan vuokraajan käytössä. Sopimuksen yhteydessä asiakas saa käyttöönsä Key Card-lähietäkortin, jolla pääsee laitokseen. Kortti on voimassa 24 h/vrk. (Länsi-Pasilan Autopaikat Oy 2011a, 2011c, 2011d, 2011e.)

Yritykset tai yhteisöt tekevät useimmiten pysäköintisopimukset useampaan käyttöoikeuteen kerrallaan ja jakavat niitä työntekijöilleen. Työntekijä voi myös halutessaan itse tehdä vuokrasopimuksen autopaikasta suoraan pysäköintiyhtiön kanssa. Yrityssopimukset jakautuvat perus- ja lisäsopimuksiin. Yritys tai yhteisö saa tehdä niin monta perussopimusta kuin se on tontinvuokrausehtoon perustuvan pysäköintisopimuksen mukaisesti rahoittanut. Tämän lisäksi esiintyvälle autopaikkojen lisäkysynnälle liiketalo voi tehdä pysäköintiyhtiön kanssa lisäsopimuksia. Yrityspaikat maksavat perussopimuksella 28 €/kk ja lisäsopimuksella 102 €/kk, mutta esimerkiksi poliisilla on erityissopimus pysäköintiyhtiön kanssa. (Leino 2011, Vihervuori 1993, Länsi-Pasilan Autopaikat Oy 2011a.)

Länsi-Pasilan pysäköintilaitosten paikkamääriä ja vuokrattuja käyttöoikeuksia tutkittiin Länsi-Pasilan Autopaikat Oy:ltä saaduista sopimus- ja laskutusrekisteritiedoista. Taulukossa 11 on esitetty laitoksittain toteutettujen autopaikkojen määrä, myönnettyjen pysäköintioikeuksien määrä sekä näistä

laskettu suhde. Tämä suhde kuvaa autopaikkojen maksimikäyttöastetta eli kuinka monta pysäköintioikeutta on myönnetty autopaikkaa kohden.

Taulukko 11. Länsi-Pasilan pysäköintilaitosten autopaikat ja pysäköintioikeudet 9.3.2011. (Länsi-Pasilan Autopaikat Oy 2011f.)

Laitoksen nimi	Autopaikkojen määrä	Myönnettyjen oikeuksien määrä	Oikeuksia/paikka
Palkkatilantori	493	710	1,44
Maistraatintori	625	854	1,37
Leankatu 2	216	246	1,14
Rahakamarintori	224	366	1,63
Hannanportti	133	187	1,41
Radiokatu 20	59	59	1,00
yhteensä	1750	2422	1,38

Taulukon 11 mukaan pysäköintioikeuksia on myönnetty selvästi enemmän kuin autopaikkoja on rakennettu. Tämä johtuu tehokkaasta vuorottaispysäköinnistä. Asukkaiden autoista osa poistuu arkipäivän ajaksi, jolloin autopaikat vapautuvat työntekijöiden autoille. Pysäköintioikeuksien ja autopaikkojen suhteen perusteella tehokkain pysäköintilaitos on Rahakamarintorin laitos. Taulukossa 12 on esitetty vastaavat tilastot vuodelta 1992.

Taulukko 12. Länsi-Pasilan pysäköintilaitosten autopaikat ja pysäköintioikeudet 11.12.1992. (Vihervuori 1993.)

Laitoksen nimi	Autopaikkojen määrä	Myönnettyjen oikeuksien määrä	Oikeuksia/paikka
Palkkatilantori	493	790	1,60
Maistraatintori	626	876	1,40
Leankatu 2	216	255	1,18
Rahakamarintori	224	277	1,24
Hannanportti	133	185	1,39
yhteensä	1692	2383	1,41

Vertailemalla taulukkoja 11 ja 12 huomataan, että koko järjestelmän tehokkuus pysäköintioikeuksissa on säilynyt suunnilleen samana noin 20 vuoden ajan.

Ainoastaan laitoskohtaisesti on tapahtunut muutoksia. Palkkatilantorin laitoksen tehokkuus on laskenut ja Rahakamarintorin tehokkuus parantunut. Vaihtelua ovat mahdollisesti aiheuttaneet mm. suurten yritysten tai yhteisöjen muutot ja pysäköintitariffien muutokset (Leino 2011).

Taulukoissa 13 ja 14 on esitetty pysäköintilaitoksiin myönnettyjen pysäköintioikeuksien määrät tarkemmin jaoteltuna eri osapuolten tekemiin sopimukseen vuosina 2011 ja 1992. Taulukoista voidaan huomata, että Palkkatilantorin laitoksessa pysäköintioikeuksien määrä on laskenut sekä asukkaiden että yritysten tekemissä sopimuksissa. Rahakamarintorin laitoksessa taas kasvua on tapahtunut erityisesti poliisin tekemien sopimusten takia. Rahakamarintorin laitos on myös ainoa pysäköintilaitos, jossa asukkaille myönnettyjen pysäköintioikeuksien määrä on kasvanut 20 vuodessa.

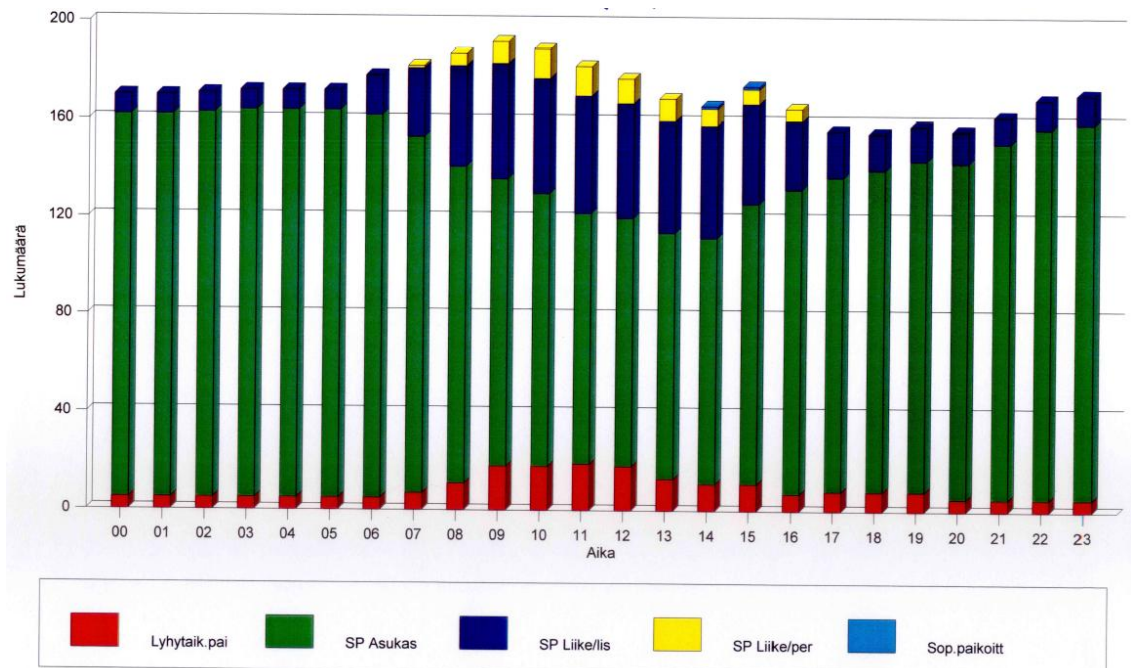
Taulukko 13. Länsi-Pasilan pysäköintilaitosten pysäköintioikeudet 9.3.2011 tarkemmin jaoteltuna. (Länsi-Pasilan Autopaikat Oy 2011f.)

Laitoksen nimi	Asukkaat	Yritys/perus	Yritys/lisä	Poliisi	Mp	Muu	Yht.
Palkkatilantori	328	232	160	-	-	-	720
Maistraatintori	356	254	146	70	17	1	844
Leankatu 2	44	12	24	164	-	-	244
Rahakamarintori	220	23	48	70	8	1	370
Hannanportti	101	-	59	-	1	25	186
Radiokatu 20	-	59	-	-	-	-	59

Taulukko 14. Länsi-Pasilan pysäköintilaitosten pysäköintioikeudet 11.12.1992 tarkemmin jaoteltuna. (Vihervuori 1993.)

Laitoksen nimi	Asukkaat	Yritys/perus	Yritys/lisä	Ulko-puoliset	Pasilan Huolto	Mp	Peräkärri	Yht
Palkkatilantori	365	230	180	0	15	0	0	790
Maistraatintori	397	255	209	15	0	0	0	876
Leankatu 2	64	161	27	3	0	0	0	255
Rahakamarintori	203	22	47	0	0	2	3	277
Hannanportti	100	0	83	1	0	1	0	185

Kuvassa 27 on esitetty Länsi-Pasilan pysäköintilaitoksista tehokkaimman eli Rahakamarintorin pysäköintikertymät kellonajan mukaan keskiviikkona 9.2.2011. Asukkaiden autopaikat (vihreä) alkavat vapautua kello seitsemän jälkeen, mutta yrityssovimuksen tehneiden autojen määrä (sininen ja keltainen) ja lyhytaikainen pysäköinti (punainen) laitoksessa kasvavat aamupäivän aikana. Rahakamarintorin laitoksen autopaikkojen maksimikysyntä on kyseisenä keskiviikkona kello yhdeksän aamulla. Yöllä pysäköidyistä asukkaiden autoista noin 30 % on aamuyhdeksään mennessä poistunut laitoksesta. Vähimmillään asukkaiden autoja on klo 11–14, jolloin yöllä pysäköidyistä autoista on paikalla enää vähän yli 60 %.

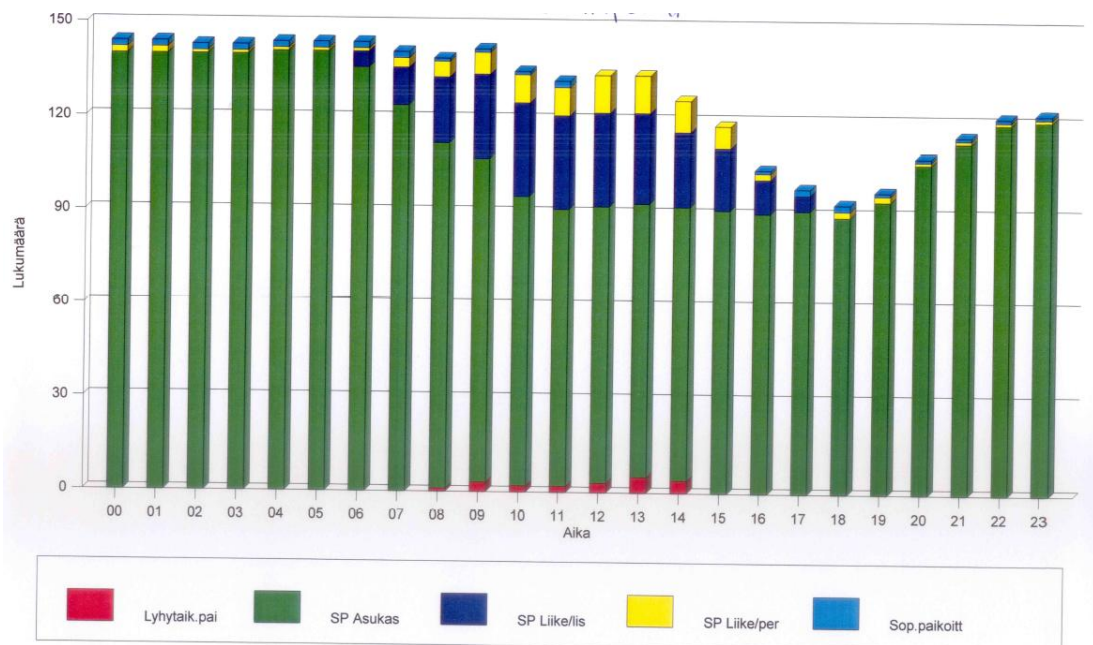


Kuva 27. Rahakamarintorin pysäköintilaitoksen pysäköintikertymät käyttäjäryhmittäin keskiviikkona 9.2.2011. (Länsi-Pasilan Autopaikat Oy 2011g.)

Kuvasta 27 voidaan laskea, että asukkaiden autopaikkojen maksimikysyntä on kyseisenä päivänä noin 160 paikkaa, yritysten yhteensä noin 60 paikkaa ja lyhytaikaisen pysäköinnin noin 15 paikkaa. Jos vuorottaiskäyttöä ei olisi, autopaikkoja tarvittaisiin kyseisenä päivänä yhteensä noin 235 paikkaa. Vuorottaispysäköinnin ansiosta autopaikkoja tarvitaan kyseisenä päivänä noin 190 kpl (=pysäköinnin maksimikertymä). Teoreettisesti säästöä aiheutuisi 45 autopaikkaa eli noin 19 %. Rahakamarintorin laitoksessa on kuitenkin

todellisuudessa 224 autopaikkaa, joten säästöä on muodostunut kyseisen päivän perusteella vain 11 autopaikkaa eli noin 5 %.

Kuvassa 28 on saman pysäköintilaitoksen pysäköintikertymä perjantaina 8.4.2011. Eroavaisuuksia helmikuiseen keskiviikkoon on melko paljon. Pysäköityjen autojen kokonaismäärä yöllä on pienempi. Tämä saattaa johtua esimerkiksi siitä, että osa asukkaista on poistunut asunnoiltaan viikonlopuksi jo edellisenä päivänä. Myös työntekijöiden pysäköityjen autojen määrä sekä lyhytaikaisen pysäköinnin määrä ovat pienempiä perjantaina kuin keskiviikkona. Työntekijöiden pysäköintikertymä alkaa vähetä perjantaina jo kello 14 aikoihin, kun keskiviikkona vastaava tapahtuu vasta kello 16 aikoihin. Perjantaina kello 18 mennessä käytännössä kaikki työntekijöiden autot ovat poistuneet laitoksesta, kun taas keskiviikkona osa autoista jää yön yli. Asukkaiden pysäköintikertymä alkaa kasvaa perjantaina vasta kello 19 aikoihin, kun keskiviikkona kertymä kasvaa jo kello 15 alkaen. Tämä johtuu ilmeisesti perjantaina töiden jälkeen tehtävistä ostos- ja vapaa-ajan matkoista. Myös sääolosuhteet saattavat vaikuttaa eri päivien välillä esiintyvään hajontaan (Leino 2011).



Kuva 28. Rahakamarintorin pysäköintilaitoksen pysäköintikertymät käyttäjäryhmittäin perjantaina 8.4.2011. (Länsi-Pasilan Autopaikat Oy 2011h.)

Kuvasta 28 voidaan laskea, että asukkaiden autopaikkojen maksimikysyntä on kyseisenä päivänä noin 140 paikkaa, yritysten yhteensä noin 40 paikkaa ja lyhytaikaisen pysäköinnin noin 5 paikkaa. Jos vuorottaiskäyttöä ei olisi, autopaikkoja tarvittaisiin kyseisenä päivänä noin 185 paikkaa. Vuorottaispysäköinnin ansiosta autopaikkoja tarvittaisiin kyseisenä päivänä noin 145 kpl. Teoreettisesti säästöä aiheutuisi 40 autopaikkaa eli 22 %. Rahakamarintorin laitoksessa on kuitenkin todellisuudessa 224 autopaikkaa, joten säästöä ei ole muodostunut kyseisen päivän perusteella, vaan laitoksessa on ollut tyhjää tilaa. Tähän vaikuttanee, että tarkastelupäivä on perjantai.

Vuorottaispysäköinti-järjestely toimii hyvin Länsi-Pasilassa. Asukkaiden ja työpaikkojen pysäköinnin välillä tapahtuva vuorottelu mahdollistaa pysäköintipaikkojen 1,4-kertaisen vuokrauksen. Tästä johtuen mm. tariffeja voidaan pitää alhaisina. Pysäköintilaitoksissa on kuitenkin useimmiten reilusti tilaa, joten jo olemassa olevaa järjestelmää voitaisiin käyttää jossain määrin palvelemaan myös alueelle tai sen lähelle tulevaisuudessa sijoittuvia uusia toimintoja.

Länsi-Pasilan pysäköintijärjestelmä on onnistunut, koska järjestelmän mahdollisuuksia ja edellytyksiä on selvitetty jo hyvin aikaisessa vaiheessa alueen suunnittelua. Kun uudelle alueelle halutaan soveltaa vuorottaispysäköintiä, tärkeintä on miettiä asiaa mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. Alueelle sijoitettavia toimintoja mietittäessä tulisi ajatella myös vaihtoehtoja alueelle soveltuvista pysäköintiratkaisuista. (Leino 2011.)

5.2.3 Vuorottaispysäköinnin kehittämisehdotuksia

Helsingissä suunnitellaan uusia alueita mm. Keski-Pasilaan, Kalasatamaan ja Koivusaareen, joihin sijoittuu monipuolisesti asuntoja, työpaikkoja ja liiketiloja. Esikaupunkialueille tehdään myös täydennysrakentamista, jonka yhteydessä pysäköintipaikkojen optimointi ja tehokas toteuttaminen on toivottavaa. Pysäköintipaikkojen vähimmäismäärä ratkaistaan asemakaavassa, joten vuorottaispysäköinnin mahdollisuudet tulee selvittää jo asemakaavan laatimisen alkuvaiheissa. Jos vuorottaispysäköinti nähdään hyvänä ratkaisuna, siitä tulisi asettaa määräys asemakaavaan. Tämän määräyksen tarkka esitystapa tulisi kuitenkin sopia yhdessä mm. rakennusvalvonnasta vastaavan viranomaisen

kanssa, jotta määräyksen toteutumista pystytään rakennusluvan hyväksymisen yhteydessä valvomaan.

Vuorottaispysäköintiä voidaan pitää vaihtoehtona myös esikaupunkialueella, jos edellytykset toimivalle järjestelmälle ovat olemassa. Toimintojen täytyy olla sellaisia, että niiden synnyttämät maksimikysynät pysäköinnille ovat eriaikaisia. Asuntojen kanssa vuorottaispysäköinnin kannalta luontevin toimintopari on toimistot. Olennaisinta on työntekijöiden työaika, joka on useimmilla toimistoilla klo 8–16. Jos työajat ovat hyvin poikkeavat, ei vuorottaispysäköinti välttämättä ole hyvä ratkaisu. Myös liityntäpysäköinti olisi eriaikaisten maksimikysyntöjen takia hyvä pari asukkaiden pysäköinnille, mutta käytännön toteutus saattaa osoittautua hankalaksi. Muun muassa liityntäpysäköinnin ja asukaspaikkojen hallinnoiminen yhdessä voi olla vaikeaa. Liityntäpysäköintipaikkojen määrä ei pysyisi vakiona, vaan siihen vaikuttaisi asukkaiden autonkäyttö. Tämä ei ole toivottavaa, jos liityntäpysäköintiin halutaan kannustaa. Tällainen tilanne vaatisi lisäksi tuekseen hyvin kehittyntä opastusjärjestelmää.

Sijainti vaikuttaa merkittävästi vuorottaispysäköinnin onnistumismahdollisuuksiin. Alueelta, jossa on hyvät joukkoliikenneyhteydet työmatkoja ajatellen, asukkaat saattavat jättää useammin auton kotiin ja valita joukkoliikenteen. Toisaalta tällaiselle alueelle myös tullaan todennäköisemmin joukkoliikenteellä töihin. Osa työpaikoista saattaa kuitenkin olla sellaisia, että niiden työntekijät liikkuvat joka tapauksessa autolla. Tällaisissa tilanteissa keskipäivälle muodostuu suuri kysyntä pysäköintipaikoille. Asukkaiden ja työntekijöiden joukkoliikenteen käyttö tulee siis ottaa huomioon vuorottaispysäköinti-järjestelyä suunniteltaessa.

Vuorottaispysäköinnin aiheuttama autopaikkasäästö on aina tapauskohtainen, ja sitä on hyvin vaikea arvioida tai yleistää. Länsi-Pasilassa pysäköintioikeuksia on myönnetty 1,4-kertaisesti pysäköintipaikkojen määrään nähden. Toisaalta 9.2.2011 tilastoidun pysäköintikertymän mukaan Rahakamarintorin pysäköintilaitoksessa on säästetty autopaikkamäärässä 5 % siihen verrattuna, että laitoksen paikat olisivat nimikoidut. Jos saataisiin riittävästi tutkimustietoa Helsingistä taulukon 10 Malmön kaltaisen käyttöaste-arvion tekemiseksi, voitaisiin sitä käyttää vuorottaispysäköinnin aiheuttamien autopaikkasäästöjen arvioimiseksi. Taulukko voidaan tehdä myös pelkästään

tapauskohtaisesti arvioimalla, mutta silloin lopputulokseen täytyy suhtautua erityisen varovaisesti. Joka tapauksessa vuorottaispysäköinnin kehittämisen kannalta tarvittaisiin lisää paikallista tutkimustietoa mm. Helsingissä sijaitsevien pysäköintilaitosten pysäköintikertymätilastoista.

Vuorottaispysäköinti perustuu siihen, että kenelläkään ei ole tiettyä henkilökohtaista autopaikkaa. Asiaa kannattaa miettiä erityisesti autopaikkojen tulevien käyttäjien näkökulmasta. Esimerkiksi asuntojen ja työpaikkojen tapauksessa tulee pohtia tulevien asukkaiden halua omistaa oikeus nimikoituun autopaikkaan. Arvokkaiden ns. kovan rahan omistusasuntojen kohdalla asukkaiden toiveet saattavat olla erilaisia kuin vuokra-asuntojen asukkailla.

Pysäköintipaikkojen vuorottaiskäyttö on helpointa toteuttaa, kun maanomistajana on kunta. Kunta voi silloin liittää esimerkiksi tontinvuokraussopimukseen pysäköinnin vuorottaiskäyttöä koskevat ehdot. (Jakonen 1990.) Lisäksi kunta voi olla mukana pysäköintiyhtiön käynnistämisessä, kuten Länsi-Pasilassa. Länsi-Pasilan Autopaikat Oy on osakeyhtiö, joka on keskittynyt pysäköintiin ja tekee tuloksensa sillä. Tällöin kaikki resurssit käytetään pysäköintiin, ja pysäköintipaikkojen käytön valvonta sekä jatkuva pysäköintitilanteen seuranta on yhtiölle sen toiminnan kannalta tärkeää. Vuorottaispysäköinti toiminee siis parhaiten, jos sen järjestää pysäköintiyhtiö eikä myös muita isännöintipalveluja tarjoava yritys.

6 RAKENNUSKUSTANNUKSET JA NIIDEN KOHDENTAMINEN AUTOPAikkojen Käyttäjille

6.1 Autopaikkojen toteuttamisen kustannukset

Amerikkalainen kaupunkisuunnittelun professori Donald Shoup on tutkinut pysäköintiä liikenteen ja maankäytön yhdistävänä tekijänä. Shoupin mukaan pysäköinnin suunnittelussa ongelmana ei ole, että pysäköintipaikkoja on liian vähän tai että autoja on liikaa. Keskeinen ongelma on Shoupin mukaan ilmainen pysäköinti. Pysäköintipaikkamäärien vähimmäismääräykset perustuvat ilmaiseen pysäköintiin, joten ne ovat suurempia kuin, jos pysäköinti olisi hinnoiteltu kattamaan sen aiheuttamat kustannukset. (Shoup 1997.)

Pysäköintipaikkojen rakentaminen maksaa Helsingissä n. 4 000 eurosta n. 50 000 euroon/ap (Helsingin kaupunki 2009). Pysäköintipaikkojen rakentamiskustannukset ovat yksi syy siihen, miksi autopaikkamäärää halutaan optimoida. Esimerkiksi Helsingin täydennysrakentamistyöryhmän loppuraportissa (Helsingin kaupunki 2011e) on todettu, että talousyhtälö lisärakentamisesta saatujen tuottojen ja pysäköinnin lisärakentamisen kustannusten välillä toimii vain muutamissa kaupunginosissa. Jos lisärakentaminen ei ole kannattavaa, jäävät hankkeet toteuttamatta.

Taulukko 15. Autopaikan kustannusvaikutus kerros- ja huoneistoneliometriä ($\text{kem}^2 = 1,18 * \text{htm}^2$) kohden eri autopaikkahinnoilla. (Helsingin kaupunki 2009.)

Autopaikka- kustannus €/ap	Autopaikkamääräys									
	1 ap / 90 kem^2		1 ap / 100 kem^2		1 ap / 115 kem^2		1 ap / 125 kem^2		1 ap / 150 kem^2	
	€/ kem^2	€/ htm^2	€/ kem^2	€/ htm^2	€/ kem^2	€/ htm^2	€/ kem^2	€/ htm^2	€/ kem^2	€/ htm^2
5 000	56	66	50	59	43	51	40	47	33	39
10 000	111	131	100	118	87	103	80	94	67	79
15 000	167	197	150	177	130	154	120	142	100	118
20 000	222	262	200	236	174	205	160	189	133	157
25 000	278	328	250	295	217	257	200	236	167	197
30 000	333	393	300	354	261	308	240	283	200	236
35 000	389	459	350	413	304	359	280	330	233	275
40 000	444	524	400	472	348	410	320	378	267	315
45 000	500	590	450	531	391	462	360	425	300	354
50 000	556	656	500	590	435	513	400	472	333	393
55 000	611	721	550	649	478	564	440	519	367	433
60 000	667	787	600	708	522	616	480	566	400	472

Taulukosta 15 nähdään, mikä vaikutus asemakaavan autopaikkamääräyksellä on autopaikkojen toteuttamiskustannuksiin pinta-alaa kohden. Mitä enemmän autopaikkoja pitää toteuttaa kerrosalaan nähden, sitä enemmän niistä aiheutuu kustannuksia kerrosalaan nähden. Kustannusten lisäksi autopaikoista aiheutuu kuitenkin myös hyötyjä, joista osa suuntautuu suoraan rakennuttajalle ja osa sekä autottomille että autollisille asukkaille. Riittävä autopaikkojen määrä saattaa olla asunnon myynnissä yksi ratkaisevista tekijöistä. Lisäksi autopaikkojen toteuttaminen maan alle parantaa asumisviihtyisyyttä sekä autollisten että autottomien osalta, vaikka se lisääkin kustannuksia verrattuna maanpäällisiin ratkaisuihin.

Taulukko 16. Esimerkki rakennustehokkuuden vaikutuksista rakennusoikeuden arvoon. (Helsingin kaupunki 2009.)

	Asuintonttien pinta-ala m ²	rakennustehokkuus e = kem ² /m ²	Rakennusoikeus kem ²	Asuntoja kpl (75 htm ²)	Autopaikkoja kpl (1 ap/ 115 kem ²)	Autopaikkojen kustannukset		Rakennusoikeuden arvo yht. €
						€/ ap	yht. €	
vaihtoehto 1	300 000	0,75	225 000	3 540	1 957	5 000	9 785 000	157 500 000
vaihtoehto 2	300 000	2,5	750 000	11 800	6 522	30 000	195 660 000	525 000 000

Taulukossa 16 on esitetty rakennustehokkuuden vaikutukset rakennusoikeuden arvoon kahdessa esimerkkitilanteessa. Toisessa esimerkissä toteutetaan alueen pysäköinti maantasoisena, jolloin korttelin rakennustehokkuus on 0,75 ja pysäköintipaikan kustannukset 5 000 €/ap. Toisessa esimerkissä voidaan toteuttaa asuntoja rakennustehokkuudella 2,5, kun pysäköinti toteutetaan maanpinnan alapuolelle. Pysäköintipaikan kustannukset ovat tällöin 30 000 €/ap. Rakennusoikeus kasvaa tehokkaammassa ratkaisussa kolminkertaiseksi, mutta autopaikkojen kustannukset kasvavat yhteensä 20-kertaisiksi. Oletuksina on käytetty molemmissa tapauksissa, että kerrosalaneliömetrien ja huoneistoneliömetrien välinen suhdeluku on 1,18 ja rakennusoikeuden arvo on 700 €/k-m². (Helsingin kaupunki 2009.) Tehokkaampi kaavoitus aiheuttaa siis usein autopaikkakustannusten nousua. Pitäisikin pyrkiä mahdollisimman aikaisessa vaiheessa etsimään ratkaisuja, joilla autopaikkojen kustannukset saataisiin pidettyä suhteellisen matalina myös suuremmilla tehokkuuksilla kaavoitettaessa.

Asuinrakennusten yhteydessä autopaikkoja toteutetaan useimmiten vähemmän kuin asuntoja. Tämä tarkoittaa, että joka asunnolle ei voida varata

autopaikkaa. Pysäköintipaikkojen rakentamisen maksavat kuitenkin kaikki talon asukkaat asunnon hinnassa tai vuokrassa. Pysäköintipaikan käyttöoikeus maksaa usein murto-osan kustannuksista verrattuna tilanteeseen, jossa paikan rakennuskustannukset perittäisiin pysäköijältä. Myös autottomat taloudet maksavat siis useimmiten pysäköintipaikoista. Taulukossa 17 on esitetty esimerkki tavallisimmasta autopaikkojen toteutusmallista Helsingissä. Esimerkissä autopaikan rakentaminen maksaa 40 000 €, mutta koska asuntoja on 56 kpl ja autopaikkoja vain 43 kpl, autopaikan rakentaminen maksaa kutakin asuntoa kohti 30 714 €. (Helsingin kaupunki 2009.)

Taulukko 17. Autopaikkojen yleinen toteutusmalli. (Helsingin kaupunki 2009.)

Rakennusoikeus kem ²	Asuntoja kpl (75 htm ²)	Autopaikkoja kpl (1 ap/ 115 kem ²)	Autopaikkojen kustannukset		
			€/ ap	€/ asunto	€/htm ²
5 000	56	43	40 000	30 714	409,52

Taulukossa 18 on esimerkki autopaikkojen käyttömaksun vaikutuksesta asunto-osakeyhtiön perimään hoitovastikkeeseen. Esimerkki on lähtöarvoiltaan taulukon 17 mukainen. Ensimmäisenä toimintavuotenaan asunto-osakeyhtiö perii autopaikan käyttäjiltä käyttömaksua 20 €/kk ja kaikilta osakkailta hoitovastiketta 3 €/huoneisto-m²/kk. Toisena toimintavuotenaan yhtiö päättää perii autopaikasta käyttömaksua 100 €/kk, joka vastaa autopaikan 40 000 € toteuttamiskustannukselle laskettavaa 3 prosentin vuosituottoa. Uusista käyttömaksuista saatu tuotto pienentää yhtiön perimää hoitovastiketta 2,18 euroon kuukaudessa, kun oletetaan, että kaikki autopaikat ovat edelleen käytössä. (Helsingin kaupunki 2009.)

Taulukko 18. Autopaikkojen käyttömaksun vaikutus hoitovastikkeeseen. (Helsingin kaupunki 2009.)

	AsOy	Asuntoja kpl (75 htm ²)	Autopaikkoja kpl (1 ap/ 115 kem ²)	autopaikkojen käyttömaksut		Yhtiön perimät hoitovastikkeet			yhtiön tulot yhteensä €/kk
	htm ²			€/ käyttäjä/kk	€/ yhtiö/kk	€/htm ² /kk	€/asunto/kk	€/ yht./kk	
Vuosi 1	4 200	56	43	20	860	3,00	225,00	12 600	13 460
Vuosi 2	4 200	56	43	100	4 300	2,18	163,57	9 160	13 460

Asuntotontin toteuttaja voi toteuttaa asemakaavan mukaiset autopaikat myös erillisinä autopaikkaosakkeina. Tähän on yleensä syynä se, että toteuttajan arvon mukaan juuri tälle asuntotontille toteutettavat asunto-osakkeet käyvät pa-

remmin kaupaksi, jos asunto-osakkeen ostaja saa itselleen nimetyn autopaikan. Taulukossa 19 on esitetty taulukon 17 mukaisilla lähtöarvoilla tilanne, jossa autopaikat on toteutettu erillisinä osakkeina. Autopaikan toteuttaminen maksaa 40 000 €, mutta toteuttaja epäilee, ettei asunto-osakkeille ole kysyntää, jos autopaikkaosake maksaa 40 000 €. Siksi toteuttaja myy autopaikkaosakkeet hintaan 20 000 €/kpl. Tällöin autopaikkaosakkeiden ostajat maksavat autopaikkojen toteuttamiskustannuksista puolet. Autopaikoista jää siis maksettavaksi jokaista asuntoa kohden 50 % taulukon 17 esimerkistä eli 15 357 €. Asuntojen hinnat eivät kuitenkaan välttämättä laske samalla summalla, vaan asunnon myyntihinta ja sen sisältämä toteuttajan kate määräytyvät asuntomarkkinoiden mukaan. (Helsingin kaupunki 2009.)

Taulukko 19. Autopaikkojen toteutus osakkeina. (Helsingin kaupunki 2009.)

Rakennusoikeus kem ²	Asuntoja kpl (75 htm ²)	Autopaikkoja kpl (1 ap/ 115 kem ²)	Autopaikkojen kustannukset			Autopaikkaosakkeen hinta
			€/ ap	€/ asunto	€/htm ²	€/ ap-osake
5 000	57	43	40 000	15 357	204,76	20 000

Helsingin kaupunginvaltuusto hyväksyi 13.2.2008 maankäytön ja asumisen toteutusohjelman 2008-2017 (MA-ohjelma). Siinä määritellään kaupungin tavoitteet asuntotuotannon määrälle, monimuotoisuudelle, asuntotuotannon hallinta- ja rahoitusmuodon mukaiselle rakentamiselle, asumisväljyyden kehittämiseksi, talotyypeille, kaupungin tontinluovutusperiaatteille sekä erityisryhmien asumisen järjestämiselle. MA-ohjelmassa asetetaan myös tavoitteeksi selvittää, millaisin mallein asemakaavamääräysten mukaiset autopaikat toteutetaan siten, että kustannukset kohdentuvat nykyistä suuremmin autopaikan käyttäjille. MA-ohjelmassa esitetään myös, että uusilla asuinalueilla ja täydennysrakentamisessa selvitettäisiin mahdollisuutta toteuttaa vähäautoisia ja autottomia kortteleita. (Helsingin kaupunki 2008.)

Vuonna 2009 valmistuneessa autopaikkatyöryhmän loppuraportissa pohditaan ratkaisuja MA-ohjelmassa esitettyihin tavoitteisiin ja esitellään mahdollisia malleja kustannusten kohdentamiseksi nykyistä suuremman määrän autopaikkojen käyttäjille. Raportissa todetaan kuitenkin, että työryhmä ei löytänyt yleispätevää mallia, jolla asemakaavan mukaisten autopaikkojen toteuttamiskustannukset olisi helposti ja ongelmitta erotettavissa vain autopaikkojen käyttäjien maksettavaksi. (Helsingin kaupunki 2009.)

6.2 Eri malleja kustannusten kohdentamiseksi autopaikkojen käyttäjille

6.2.1 Pysäköintiyhtiö toteuttaa yksityisiä ja velvoiteautopaikkoja

Yksi Helsingin autopaikkatyöryhmän esittelemistä ratkaisuisista perustuu vaiheittain rakentamiseen. Mallin mukaan uusilla alueilla autopaikkojen toteuttamista voitaisiin kokeilla niin, että asemakaavassa määrättäisiin tiettyjen asuntotonttien velvoiteautopaikat (eli asemakaavamääräyksen mukaiset autopaikat) toteutettavaksi erilliseen pysäköintilaitokseen esimerkiksi autopaikkamääräyksen 1 ap/230 k-m² mukaisesti. Tämän lisäksi asemakaavassa olisi merkintä, että kyseiselle autopaikkatontille saa toteuttaa yksityisiä autopaikkoja enintään vastaava määrä. (Helsingin kaupunki 2009.)

Alueelle perustettava pysäköintiyhtiö toteuttaisi autopaikkoja sitä mukaa kuin yhtiöön liittyy osakkeenomistajiksi velvoiteautopaikkoja tarvitsevia asunto-osakeyhtiöitä ja yksityisiä autopaikan tarvitsijoita, ja yhtiö saa näiltä autopaikkojen toteuttamiskustannuksia vastaavia liittymismaksuja. Autopaikkaa tarvitseva voisi siis ostaa paikan laitoksesta omakustannusperusteiseen hintaan, jos asunto-osakeyhtiön velvoiteautopaikat ovat jo muiden asukkaiden käytössä. Malli kohdentaisi merkittävän osan autopaikkojen toteuttamiskustannuksista autopaikkojen käyttäjille. Velvoiteautopaikkojen ja yksityisten autopaikkojen välistä suhdelukua (esimerkissä 1 ap/230 k-m² suhdeluku 50:50) muuttamalla voitaisiin vaikuttaa vielä enemmän kustannusten kohdentumiseen autopaikkojen käyttäjille. (Helsingin kaupunki 2009.)

Mallissa on kuitenkin autopaikkatyöryhmän (Helsingin kaupunki 2009) mukaan mm. seuraavia ongelmia:

- Ratkaisulla ei välttämättä ole vaikutusta asuntojen hintoihin, vaan asunnot myydään alueen asuntomarkkinoilla käypään uustuotantohintaan. Mallin käyttöönotto edellyttäisi kaupungilta tonttien luovutus sopimuksissa markkinahintaisten osakekauppojen jonkinlaista säätelyä.
- Asuntotonttien toteuttajat eivät todennäköisesti pidä mallista, koska ei ole varmuutta, mikä vaikutus sillä on uusien asuntojen myyntiin.

- Kun yksityisten autopaikkojen toteuttaminen tulee ajankohtaiseksi, asukkaat eivät tyydy ostamaan kalliita autopaikkoja laitoksesta, vaan vaativat kaupunkia lisäämään pysäköintipaikkoja.
- Malli edellyttää tehokasta pysäköinninvalvontaa, jotta laitton pysäköinti ei lisäänty alueella.

6.2.2 Kaupungin omistama pysäköintilaitos

Yksi ratkaisu on kaupungin uudelle alueelle perustama pysäköintiyhtiö, joka toteuttaa suuren ja kustannustehokkaan pysäköintilaitoksen asemakaavassa määrättyjä velvoiteautopaikkoja varten. Kaupunki antaisi pysäköintiyhtiölle lainoja, jotka kattaisivat pysäköintilaitoksen kunkin vaiheen toteuttamiskustannukset. Pysäköintitontin ja kunkin asuintontin välillä tehtäisiin korvaukseton pitkäaikainen sopimus velvoiteautopaikkojen toteuttamisesta laitokseen. Lisäksi pysäköintiyhtiö vuokraisi autopaikat toistaiseksi voimassa olevilla sopimuksilla suoraan autopaikan käyttäjille. Pysäköintiyhtiö ei siis saisi tehdä autopaikoista vuokrasopimuksia asunto-osakeyhtiöiden kanssa, jotta vuokria ei pääsisi kaikilta osakkeenomistajilta perittäviin hoitovastikkeisiin. Autopaikoista perittävä vuokra voisi vastata ylläpitokustannuksia lisättynä autopaikan toteuttamiskustannuksille laskettavalla kolmen prosentin vuotuisella korolla. Vuokran pääomaisuudeksi tulisi esimerkiksi 30 000 € toteuttamiskustannuksilla 75 €/kk ja 50 000 € kustannuksilla 125 €/kk. (Helsingin kaupunki 2009.)

Malli ei aiheuta asuntotontin toteuttajalle tai asunto-osakeyhtiölle lainkaan kustannuksia asemakaavan edellyttämien velvoiteautopaikkojen järjestämisestä. Lisäksi malli irrottaisi autopaikan toteutuskustannuksen asunnon hinnasta ja kohdistaisi sen autopaikan käyttäjille. Tässäkin mallissa on mm. seuraavia ongelmia:

- Kaupunki joutuisi sitouttamaan yhtiöön pääomaa etupainotteisesti ja pysyvästi sekä kantamaan yhtiön osakkeenomistajana malliin liittyvät taloudelliset riskit (käyttöaste, tulevat peruskorjaukset ym.).
- Ratkaisulla ei välttämättä ole vaikutusta asuntojen hintoihin, vaan asunnot myydään alueen asuntomarkkinoilla käypään uustuotantohintaan, vaikka asuntotontin toteuttaja säästyy autopaikkojen rakennuskustannusten maksamiselta. Mallin käyttöönotto edellyttäisi kaupungilta tonttien

luovutussopimuksissa markkinahintaisten osakekauppojen jonkinlaista säätelyä.

- Asuntotonttien toteuttajat eivät todennäköisesti pidä mallista, koska ei ole varmuutta, mikä vaikutus sillä on uusien asuntojen myyntiin, vaikka autopaikan tarvisijoilla onkin mahdollisuus vuokrata pysäköintiyhtiöltä autopaikka.
- Jos yhtiön perimä autopaikan vuokra nousee käyttäjien mielestä liian korkeaksi, he saattavat vaatia kaupunkia alentamaan sitä, jolloin alueen ja asukkaiden pysäköintiä tuettaisiin osittain verovaroin.

(Helsingin kaupunki 2009.)

6.2.3 Toteuttamiskustannusten sitominen autopaikkaosakkeisiin

Taulukon 19 esimerkissä autopaikkaosakkeet on myyty puolella hinnalla rakennuskustannuksiin verrattuna. Loput kustannukset tulevat kaikkien asuntoosakkeiden myyntihintoihin. Osakemallia voitaisiin kuitenkin kehittää niin, että kustannukset kohdistuisivat vielä enemmän autopaikkaosakkeen omistajille. Kaupunki voisi tontinluovutusehdoissa määrätä toteuttajan toteuttamaan asuintontin kaikki autopaikat erillisinä osakkeina siten, että jokaista autopaikkaosaketta kohden eriytetään oma yhtiölaina, joka vastaa autopaikan todellisia toteuttamiskustannuksia. Asunto-osakeyhtiöllä on oikeus maksaa laina pois osakkeenomistajan maksamalla suorituksella milloin tahansa laina-aikana. Mallin mukaan toteuttaja asettaa asunto-osakkeet myyntiin alueen uustuotannon markkinahintaan. Samalla toteuttaja tarjoaa ostettavaksi autopaikkaosakkeita. Mikäli asunto-osakkeen ostaja haluaa ostaa myös autopaikkaosakkeen, ostaja ja myyjä sopivat vapaasti autopaikkaosakkeen hinnan. (Helsingin kaupunki 2009.)

Malli erottaa selvästi autopaikan toteuttamiskustannukset asuntohankkeen toteuttamiskustannuksista, ja autopaikkakustannukset tulevat lähtökohtaisesti vain autopaikkaosakkeen ostajien maksettaviksi. Tässäkin mallissa on kuitenkin mm. seuraavia ongelmia:

- Asuntotonttien toteuttajat eivät todennäköisesti pidä mallista, koska toteuttajalle jää riski, ettei se saa myytyä autopaikkaosakkeita. Tällöin to-

teuttamiskustannuksiltaan kalliit autopaikkaosakkeet jäävät osittain toteuttajan omistukseen yhtiövelkoineen ja käyttövastikkeineen.

- Yhtiölainoihin liittyy aina taloudellinen riski asunto-osakeyhtiön ja sen kaikkien osakkeenomistajien kannalta. Jos osakkeenomistaja ei pysty maksamaan pääomavastikkeitaan yhtiölle, ovat lopulta yhtiön kaikki osakkaat vastikkeidensa kautta vastuussa yhtiölainan ja sen korkojen maksamisesta pankille.
- Ratkaisulla ei välttämättä ole vaikutusta asuntojen hintoihin, vaan asunnot myydään alueen asuntomarkkinoilla käypään uustuotantohintaan. Mallin käyttöönotto edellyttäisi kaupungilta tonttien luovutussopimuksissa markkinahintaisten osakekauppojen jonkinlaista säätelyä.

(Helsingin kaupunki 2009.)

6.2.4 Toteuttamiskustannusten sitominen asunto-osakkeisiin

Kaupunki voisi tontinluovutusehdoissa määrätä toteuttajan toteuttamaan asuintontin velvoiteautopaikat siten, että ne on sidottu suoraan asunto-osakkeisiin. Järjestelyssä välttyttäisiin edellisessä mallissa esitetty toteuttajan pelko siitä, ettei se saa liian kalliita autopaikkaosakkeita myytyä. Kaupunki määräisi tontinluovutussopimuksessa, että toteuttaja sitoo toteuttamansa asemakaavan mukaiset autopaikat valitsemiensa asuntohuoneistojen osakkeisiin. Asunto-osakeyhtiön yhtiöjärjestyksessä tämä ilmenee esimerkiksi merkintänä: "Osakkeet 300-375 oikeuttavat hallitsemaan asuntoa A16, 75 m², 3 h+k+kph + taloyhtiön kellarissa sijaitsevaa autopaikkaa nro 13". Lisäksi toteuttaja on velvollinen kytkemään kuhunkin asunto-osakkeeseen autopaikan toteuttamiskustannuksien suuruisen yhtiölainan. Toteuttajalta osakkeet ostanut saa maksaa yhtiövelan pois joko kertasuorituksena tai kuukausittain perittävänä rahoitusvastikkeena. (Helsingin kaupunki 2009.)

Järjestely aiheuttaisi sen, että kaikkiin asuntoihin ei kuulu autopaikkaosaketta. Toteuttaja myy kaikki asunto-osakkeet alueen uudismarkkinahintaan. Ostaja saa päättää, haluaako tämä ostaa autopaikkaan kytketyn vai kytkemättömän asunto-osakkeen. Mahdollisesti useat asukkaat ovat valmiita maksamaan autopaikkaan kytketystä asunto-osakkeesta enemmän kuin kytkemät-

tömästä osakkeesta, koska he tarvitsevat autopaikkaa tai katsovat sen lisäävän jatkossa asunto-osakkeen jälleenmyyntiarvoa. (Helsingin kaupunki 2009.)

Malli erottaa selvästi autopaikan toteuttamiskustannukset asuntohankkeen toteuttamiskustannuksista, ja autopaikkakustannukset tulevat lähtökohtaisesti vain asunto-osakkeisiin sidottujen autopaikkojen ostajien maksettaviksi. Tässäkin mallissa on kuitenkin mm. seuraavia ongelmia:

- Asuntotonttien toteuttajat eivät todennäköisesti pidä mallista, koska ne joutuvat etukäteen kytkemään autopaikat tiettyihin asunto-osakkeisiin ja samalla ennustamaan millaiseksi niiden kysyntä tämän jälkeen muodostuu. Lähtökohtana lienee kuitenkin, että autopaikkoja kannattaa enimmäkseen kytkeä ylempien kerrosten ja pinta-alaltaan suurimpiin huoneistoihin.
- Ratkaisulla ei välttämättä ole vaikutusta asuntojen hintoihin, vaan asunnot myydään alueen asuntomarkkinoilla käypään uustuotantohintaan. Mallin käyttöönotto edellyttäisi kaupungilta tonttien luovutussovituksissa markkinahintaisten osakekauppojen jonkinlaista säätelyä.

(Helsingin kaupunki 2009.)

6.3 Pohdintaa pysäköinnin kustannuksista

Asuintalohankkeiden toteuttamiskustannuksissa pysäköinnin toteuttamisella on suuri rooli. Yhden autopaikan rakennuskustannukset voivat olla jopa 50 000 € (Helsingin kaupunki 2009). Pysäköinnin toteutustavalla on suuri vaikutus kustannuksiin. Esimerkiksi kallioluolaan rakennetut autopaikat saattavat maksaa toteuttajalle huomattavasti enemmän kuin pysäköintitaloon rakennetut autopaikat. Pysäköinnin toteutustavan lisäksi asemakaavassa asetetuilla autopaikkamääräyksillä on merkittävä vaikutus toteutuskustannuksiin. Autopaikkamääräyksen lieventämisellä säästetään autopaikkojen rakentamiskustannuksissa. Rakentamistehokkuutta voidaan tällöin myös kasvattaa, mikä lisää kaupungin saamia tuloja. Toisaalta, jos autopaikkoja on kysyntään nähden liian vähän, aiheutuu siitä myöhemmin välillisiä kustannuksia, jotka kaupunki joutuu maksamaan. Tällainen kustannus on esimerkiksi pysäköinninvalvonnan lisääminen alueella, jolla asukkaat pysäköivät autonsa laittomasti yleisille alueille.

Kustannuksilla voidaan perustella pienempää autopaikkatarvetta, jos pystytään osoittamaan, että korkeilla pysäköintikustannuksilla on vaikutus autonomistukseen kohteessa. Asukkaat eivät kuitenkaan halua maksaa mielestään liian korkeaa hintaa, vaan etsivät autolleen vaihtoehtoisen pysäköintipaikan esimerkiksi kadun varresta. Pysäköintipaikkojen kysyntä ei tällöin pienene, vaan se siirtyy muualle, mikä voi johtaa laittoman pysäköinnin lisääntymiseen alueella. Kustannusten vaikutuksesta autonomistukseen voitaisiin tehdä selvitys esimerkiksi siten, että verrattaisiin samalta alueelta samantyyppisten asuintalokohteiden autopaikkaosakkeiden hintoja ja autonomistusta. Siten nähtäisiin, onko esimerkiksi 30 000 € ja 15 000 € maksavien autopaikkojen omistajilla yhtä paljon autoja.

On poliittinen päätös, halutaanko edistää esimerkiksi täydennysrakentamiskohteiden toteuttamista mahdollistamalla sinne lievempiä autopaikkamääräyksiä. Autopaikkojen liian alhainen määrä aiheuttaa kuitenkin alueella pysäköintiongelmia. Tulee pohtia tarkkaan, onko autopaikkamääräysten lieventäminen oikea ratkaisu, vai voisiko jokin muu asia vaikuttaa kustannuksiin. Joka tapauksessa Helsingin nykyisen pysäköintipolitiikan mukaan autopaikkoja kaa-voitetaan myös täydennysrakentamiskohteisiin riittävästi eli autopaikkatarpeen mukaan.

Autopaikkojen todellisia toteuttamiskustannuksia ei ole pystytty siirtämään pelkästään autopaikkojen käyttäjien eli pysäköijien maksettavaksi. Ei ole myöskään löydetty yhtä yleispätevää mallia tämän toteuttamiseksi. Autopaikkaosakkeiden yhteydessä suuri osa rakennuskustannuksista saadaan pysäköivän maksettavaksi. Asuintalohankkeen toteuttajalle jää kuitenkin suuri riski siitä, että autopaikat eivät mene kaupaksi. Asuntojen hinnat eivät myöskään välttämättä ole yhtään halvemmat kuin esimerkiksi viereisessä talossa, jossa autopaikat ovat toteutettu eri tavalla, koska asuntojen hinnat määräytyvät pääasiassa markkinoiden mukaan.

Autopaikkojen kustannusten kannalta on hyvä muistaa, että myös autottomat taloudet saavat hyötyjä autopaikkojen rakentamisesta, vaikkei varsinaisesti autopaikkaa tarvitsisikaan. Jos pysäköinti toteutetaan talon alle kellareihin maantaseoratkaisun sijaan, hyötyvät siitä myös autottomat esim. viihtyisyyden ja turvallisuuden parantumisen kautta. Myös asuntoa myytäessä saattaa olla hyötyä siitä, että taloyhtiöstä voi saada kohtuuhintaisen autopaikan.

7 OHJEITA SUUNNITTELIJOILLE

Asukkaiden pysäköintipaikkamäärien optimointi edellyttää, että selvitetään pysäköintipaikkatarve nyt ja tulevaisuudessa. Jos optimointi on onnistunut, autopaikkoja on riittävästi. Koska laskennallinen pysäköintipaikkatarve perustuu keskiarvoihin, joillekin kiinteistöille tulee kuitenkin liikaa autopaikkoja ja joillekin liian vähän. Laskennallinen autopaikkatarve tulee siis kertoa "varmuuskertoimella", jotta kiinteistöjä, joissa autopaikoista on pulaa, olisi mahdollisimman vähän. Varmuuskerron voidaan määrittää siten, että lasketaan tietyllä autopaikkamääräyksellä, kuinka monessa kiinteistössä rekisteröityjen autojen määrä ylittäisi autopaikkojen määrän. Kun näiden kiinteistöjen osuudeksi kaikista kiinteistöistä asetetaan esimerkiksi 10 %, saadaan uusi varmuuskertoimella korjattu laskennallinen autopaikkatarve, joka poikkeaa huomattavasti korjaamattomasta arvosta. Sivun 62 taulukon 6 mukaan korjaamaton laskennallinen autopaikkatarve esikaupunkialueen kerrostaloissa on 1 ap/146 k-m². Jos näissä kerrostaloissa haluttaisiin saavuttaa edellä mainittu 10 % osuus, tulisi autopaikkatarve asettaa lukemaan 1 ap/100 k-m². Lukemalla 1 ap/125 k-m² osuudeksi tulisi noin 25 %. Pysäköintipaikkamäärän optimointi perustuu siis paljolti laskennallisen autopaikkatarpeen ylittävien kiinteistöjen osuuden määrittämiseen, eikä siihen voida asettaa vain yhtä oikeaa vastausta.

Kun on määritetty laskennallinen autopaikkatarve, jolla autopaikkatarpeen ylittävien kiinteistöjen osuus on halutulla tasolla, tulee ottaa huomioon erilaisia autopaikkatarpeeseen vaikuttavia tekijöitä. Seuraavassa on listattu tässä työssä paikkatietoaineiston perusteella lasketut vaikutukset sekä muita tekijöitä, jotka oletettavasti vaikuttavat autopaikkatarpeeseen:

Helsingin esikaupunkialueiden autopaikkatarpeeseen vaikuttavat:

Paikkatietoaineiston perusteella selvitetty tekijät

1. Asuntotyyppi:
 - kerrostaloissa 20 % vähemmän kuin pientaloissa
2. Asumismuoto:
 - kaupungin vuokra-asunnoissa 15 % vähemmän kuin asunto-osakeyhtiöissä

3. Etäisyys raideliikenneasemasta:

- kerrostaloissa:
 - alle 400 m: 10 % vähemmän kuin muualla esikaupungissa
 - 400–800 m: 5 % vähemmän kuin muualla esikaupungissa
- rivitaloissa:
 - alle 800 m: 10 % vähemmän kuin muualla esikaupungissa
- erillispientaloissa ja paritaloissa ei juurikaan vaikutusta

Muita tekijöitä, joiden vaikutuksen suuruus ei ole tiedossa

4. Etäisyys pysäkestä, jolla tiheä linja-autoliikenne tai raitiovaunuja

5. Ennusteet:

- uusimpien ennusteiden perusteella henkilöautotiheys ja asumisväljyys kasvavat likimäärin saman verran, jolloin vaikutus laskennalliseen autopaikkatarpeeseen olisi nolla

6. Vuorottaispysäköinti:

- edellyttää:
 - nimikoimattomia autopaikkoja
 - toimintoja, jotka sopivat keskenään vuorottaispysäköintiin (pysäköinnin maksimikysynät ovat eriaikaiset)
- vuorottaispysäköinnin toteutuminen tulee varmistaa asemakaavamääräyksillä
- jos vuorottaispysäköinti onnistuu, autopaikkatarve voi olla merkittävästi pienempi
- jokainen tapaus tulee kuitenkin tarkastella erikseen

7. Asuntolat:

- opiskelija-asuntoloissa oletettavasti pienempi autopaikkatarve, mutta vaikutuksen arvioiminen vaatii tarkempaa selvitystä
 - ajoneuvoliikennerekisteri ei välttämättä ole paras aineisto, koska opiskelijoilla on oletettavasti myös vanhempien autoja käytössä
- vanhusten asunnoilla oletettavasti pienempi autopaikkatarve, mutta vaikutuksen arvioiminen vaatii tarkempaa selvitystä

Yllä olevassa listassa prosentteina esitetyt vaikutukset tarkoittavat, että jos pientaloille käytettäisiin esimerkiksi autopaikkamääräystä "vähintään 1 ap/80 k-m²", pitäisi kerrostaloille käyttää määräystä "vähintään 1 ap/100 k-m²" (20 % vähemmän autopaikkoja).

Edellä on tarkasteltu kerrosalaan perustuvia autopaikkamääräyksiä (1 ap/x k-m²). Jos nähdään tarpeelliseksi käyttää niiden tukena asuntojen määrään perustuvia määräyksiä (x ap/asunto), tulisi niistä tehdä erilliset selvitykset. Asuntoa kohden tarvittava autopaikkamäärä nykytilanteessa voidaan laskea

jakamalla henkilöautojen määrä asuntojen määrällä. Myös tässä tarkastelussa tulisi huomioida hajonta sekä autopaikkatarpeeseen vaikuttavat eri tekijät. Asuntojen määrään perustuvilla autopaikkamääräyksillä voidaan varmistaa, että myös kiinteistöissä, joissa on paljon pieniä asuntoja, on riittävästi autopaikkoja.

Optimointi sisältää riittävän autopaikkamäärän arvioimisen lisäksi mahdollisuuden vaikuttaa autopaikkatarpeeseen suunnitteluratkaisujen kautta. Esimerkiksi vuorottaispysäköinnillä voidaan saavuttaa huomattavia autopaikkasäästöjä, jos siihen tarvittavat edellytykset täyttyvät ja sen toteutuminen voidaan varmistaa. Järjestelyn vaikutus autopaikkatarpeeseen tulee kuitenkin aina selvittää tapauskohtaisesti.

Pysäköintijärjestelmää suunniteltaessa tulee huomioida myös pysäköinnistä aiheutuvat kustannukset. Suunnittelijoiden tulisi etsiä ratkaisuja, joilla kustannukset voitaisiin pitää kohtuullisina mahdollistaen kuitenkin samalla viihtyisän ja turvallisen ympäristön. Autopaikkojen vähimmäismääräyksiä ei tule alentaa pelkästään kustannussyistä, vaan poikkeamisille tarvitaan todellisia liikenteellisiä perusteluita. Esimerkiksi, jos asuinrakennuksen nykyinen laskennallinen autopaikkatarve on huomattavasti pienempi kuin laskentaohjeen mukainen autopaikkatarve, voidaan pienempää autopaikkamääräystä perustella.

8 JOHTOPÄÄTÖKSET

Työn tarkoituksena oli käsitellä asukkaiden pysäköintiä, pysäköintipaikkamäärien suunnittelua ja määriin vaikuttavia tekijöitä Helsingin esikaupunkialueilla. Asukkaiden pysäköinnin ominaisuuksia ovat mm. sijoittuminen, kesto ja aikavaihtelu, omistussuhteet sekä kustannukset. Kustannukset riippuvat toteutustavasta ja sijainnista. Laskennallinen autopaikkatarve (1 ap/x k-m^2) koostuu henkilöautotiheydestä (ha/as) ja asumisväljyydestä ($\text{k-m}^2/\text{as}$). Lisäksi otetaan usein huomioon "varmuuskerroin", jolla varmistetaan, että keskiarvoilla laskettu laskennallinen autopaikkatarve ei ole liian pieni kysyntään nähden. Konkreettinen autopaikkatarve kuvaa todellista tarvittavaa autopaikkamäärää, ja siihen vaikuttavat autonomistus ja pysäköintijärjestelyjen tehokkuus. Autonomistukseen taas vaikuttavat mm. tulotaso, asuntotyyppi, asumismuoto ja asunnon sijainti. Läheskään kaikkia autonomistukseen vaikuttavia tekijöitä ei kuitenkaan pystytä ottamaan huomioon uusia asuinalueita kaavoitettaessa.

Pysäköintipaikkamäärien laskentaohje on kaupunkien tapa toisaalta yhdenmukaistaa asemakaavoissa määrättyjä autopaikkamääräyksiä ja toisaalta helpottaa suunnittelijoiden työtä. Niinpä suurimmilla kaupungeilla on jokaisella omat laskentaohjeensa. Helsingin, Espoon ja Vantaan laskentaohjeet poikkeavat osin toisistaan, mutta tietyt pääasialliset periaatteet ovat kaikissa samat. Kerrostaloihin vaaditaan pääasiallisesti vähemmän autopaikkoja kuin pientaloihin ja myös asuintontin sijainnilla on vaikutus tarvittavaan autopaikkamäärään. Yksi merkittävä ero Helsingin ja muun pääkaupunkiseudun välillä on se, että kerrostalojen osalta Espoossa ja Vantaalla on kerrosalaan sidotun autopaikkamääräyksen lisäksi asuntojen määrään sidottu autopaikkamääräys. Tällä on pyritty varmistamaan autopaikkojen riittävyys myös kohteissa, joissa asuntojen keskikoko on pienempi. Myös joukkoliikenteen ja nimeämättömien autopaikkojen vaikutus autopaikkatarpeeseen on otettu huomioon Espoon ja Vantaan laskentaohjeissa. Espoon laskentaohjeissa ei ole todettu asunnon omistusmuodolla olevan vaikutusta autopaikkatarpeeseen. Ulkomaisten esimerkkien laskentaohjeet poikkeavat suomalaisista mm. siten, että niissä tarvittava autopaikkojen määrä on sidottu ainoastaan asuntojen määrään. Suomessa on pidetty tärkeä-

nä, että autopaikkatarve sidotaan kerrosalaan, jotta suunnitteluvaiheessa voidaan paremmin arvioida pysäköinnin vaatimaa tilaa.

Asuntotyyppillä ja asumismuodolla on merkittävä vaikutus autopaikkatarpeeseen Helsingin esikaupunkialueella. Kerrostaloissa laskennallinen autopaikkatarve on 20 % pienempi kuin pientaloissa. Kaupungin vuokra-asunnoissa autopaikkatarve on 15 % pienempi kuin asunto-osakeyhtiöissä. Raideliikenneasemien läheisyydessä on keskimäärin pienempi laskennallinen autopaikkatarve kuin kauempana asemasta. Tämä pätee kerrostalojen osalta sekä kaupungin vuokra-asunnoissa että asunto-osakeyhtiötyyppisissä omistusasunnoissa. Vaikutus on alle 400 metrin etäisyydellä asemasta noin 10 % ja 400–800 metrin etäisyydellä 5 %. Rivitaloissa vaikutus on sekä alle 400 metrin etäisyydellä että 400–800 metrin etäisyydellä 10 %. Erillisissä pientaloissa ja paritaloissa vaikutus on hyvin pieni. Vaihtelua esiintyy metroasemien ja juna-asemien välillä.

Työssä selvitettiin myös vuorottaispysäköinnin tarjoamia mahdollisuuksia ja sen vaatimia edellytyksiä asuinrakennusten yhteydessä. Vuorottaispysäköinnissä samoja autopaikkoja käytetään yhteisesti tyydyttämään vähintään kahden eri toiminnon tai kiinteistön eriaikaisia autopaikkatarpeita. Vuorottaispysäköinnin perusedellytys on, etteivät eri toimintojen pysäköinnin huippukysynät satu samanaikaisesti. Kun huippukysynät ovat samansuuruiset ja eriaikaiset, saavutetaan suurin kokonaissästö. Luontevin toimintopari asumisen kanssa on toimistot. Hyvä esimerkki toimivasta vuorottaispysäköintijärjestelystä on Länsi-Pasilassa, jossa asukkaat, yritysten tai yhteisöjen työntekijät sekä lyhytaikaiset pysäköijät voivat käyttää samoja pysäköintipaikkoja. Länsi-Pasilan pysäköintilaitoksiin on tehty pysäköintisopimuksia 1,4-kertainen määrä toteutettuihin pysäköintipaikkoihin verrattuna. Vuorottaispysäköintiin vaikuttavat mm. työntekijöiden työajat sekä sijainti hyvien joukkoliikenneyhteyksien lähellä. Helsingissä tarvittaisiin lisää tutkimustietoa pysäköintipaikkojen käyttöasteista eri toiminnoille ja eri ajankohtina.

Yhden autopaikan rakennuskustannukset voivat olla jopa 40000–50000 €. Pysäköinnin toteutustavalla ja asemakaavassa asetetuilla autopaikkamääräyksillä on merkittävä vaikutus toteutuskustannuksiin. Jos tarvittavaa pysäköintipaikkamäärää vähennetään sillä perusteella, että kustannukset ovat liian suuret, autopaikkojen kysyntä ei kuitenkaan todennäköisesti pienene,

vaan siirtyy muualle, kuten laittomasti kadun varteen. Autopaikkojen todellisia toteuttamiskustannuksia ei ole pystytty siirtämään pelkästään autopaikkojen käyttäjien eli pysäköijien maksettavaksi. Ei ole myöskään löydetty yhtä yleispätevää mallia tämän toteuttamiseksi. Autopaikkaosakkeiden yhteydessä kuitenkin suuri osa rakennuskustannuksista saadaan pysäköivän maksettavaksi. Olisi mielenkiintoista selvittää, onko kalliilla autopaikkaosakkeilla pienentävä vaikutus autopaikkatarpeeseen.

Pysäköintipaikkamäärien suunnittelu on paljon muutakin kuin vain autopaikkatarpeen laskemista ja autopaikkamääräysten kirjoittamista. Suunnittelijoiden tulee tietää hyvin pysäköintipaikkamäärien laskentaohjeiden perusteet. Tällöin myös mahdollisille laskentaohjeista poikkeamisille voidaan löytää syyt. Laskentaohjeen antaman tarvittavan autopaikkamäärän lisäksi suunnittelijan tulisi tuntea ja arvioida myös mahdollisia pysäköintipaikkojen kysyntää pienentäviä tekijöitä. Tällaisia voivat olla juuri vuorottaispysäköinti ja pysäköintipaikkojen nimikoimattomuus. Pysäköintipaikkamäärien suunnittelu ei kuitenkaan ole pelkästään suunnittelijan päätettävissä. Myös poliitikot voivat vaikuttaa autopaikkamääriin, sillä he viime kädessä hyväksyvät asemakaavan, jossa autopaikkamääräykset esitetään.

LÄHDELUETTELO

Aluesarjat (2011). *Helsingin väkiluku sukupuolen ja iän mukaan 1.1.2011*. Viitattu 14.5.2011. <http://www.aluesarjat.fi/> → Tilastokanta → Pääkaupunkiseutu alueittain → Väestö → Väkiluku.

Arabian Parkki (2011). *P-Arabia*. Viitattu 7.3.2011. <http://www.hsi.fi/arabianparkki/>.

Arrington, G.B. & Cervero, R. (2008). *TCRP Report 128 – Effects of TOD on Housing, Parking and Travel*. Transit Cooperative Research Program. Washington, D.C: Transportation Research Board. Viitattu 25.3.2011. http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/tcrp/tcrp_rpt_128.pdf.

Beilinson, D. & Suominen, P. (2011). *Espoon kaupungin edustajien Davy Beilinsonin ja Petri Suomisen haastattelu 13.1.2011*.

Dill, J. (2005). *Survey of Merrick TOD Residents - Final Report*. Portland State University. Viitattu 25.3.2011. http://web.pdx.edu/~jdill/Files/Merrick_final_report.pdf.

Espoon kaupunki (2010a). *Asuntoalueiden pysäköintipaikkatarvetutkimus 2009*. Loppuraporttiluonnos 20.1.2010.

Espoon kaupunki (2010b). *30.8.2010 hyväksytty autopaikkaohje*. Luonnos.

Finlex (2010). *Ajantasainen lainsäädäntö: 5.2.1999/132*. Maankäyttö- ja rakennuslaki. Viitattu 22.10.2010. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132>.

Fundatec Oy (2009). *Selvitys autopaikkojen rakentamiskustannuksista erityyppisissä pysäköintilaitoksissa*. Selvitystyön raportti.

Gossen, R. (2005). *Travel Characteristics of TOD and Non-TOD Residents in the San Francisco Bay Area: Evidence from the 2000 Bay Area Travel Survey*. Metropolitan Transportation Commission. Viitattu 25.3.2011. <http://www.ci.sanmateo.ca.us/DocumentView.aspx?DID=1948>.

Helsingin kaupunki (1984). *Pysäköintinormit*. Kaupunkisuunnitteluvirasto, liikennesuunnitteluosasto. Julkaisuja LA 1/84. 15 s.

Helsingin kaupunki (1991). *Asuntoalueiden pysäköintipaikkojen rakentamistarve*. Kaupunkisuunnitteluvirasto, liikennesuunnitteluosasto. Julkaisuja 1991:10. 31 s.

Helsingin kaupunki (1994a). *Asuntoalueilla tarvittavien autopaikkamäärien laskentaohjeet*. Kaupunkisuunnitteluvirasto, liikennesuunnitteluosasto. Kaupunkisuunnittelulautakunnan esityslistateksti 19.5.1994.

Helsingin kaupunki (1994b). *Asuintonttien autopaikkamäärien laskentaohjeet*. Kaupunkisuunnitteluvirasto, liikennesuunnitteluosasto. Hyväksytty kaupunkisuunnittelulautakunnassa 19.5.1994.

Helsingin kaupunki (1995). *Länsi-Pasilan pysäköintiselvitys*. Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto, Pasila-projekti. 20.11.1995. 23 s.

Helsingin kaupunki (2004). *Alppikylän asemakaavaehdotus (nro 11370)*. Kaupunkisuunnitteluvirasto. Kaupunkisuunnittelulautakunnan esityslistateksti 16.12.2004.

Helsingin kaupunki (2007a). *Asuntoalueilla tarvittavien autopaikkamäärien laskentaohjeiden tarkistaminen*. Kaupunkisuunnitteluvirasto, liikennesuunnitteluosasto. Kaupunkisuunnittelulautakunnan esityslistateksti 14.6.2007.

Helsingin kaupunki (2007b). *Asuintonttien autopaikkamäärien laskentaohjeet*. Kaupunkisuunnitteluvirasto, liikennesuunnitteluosasto. Hyväksytty kaupunkisuunnittelulautakunnassa 14.6.2007.

Helsingin kaupunki (2008). *Laadukkaan asumisen Helsinki – Maankäytön ja asumisen toteutusohjelma 2008-2017*. Helsingin kaupungin talous- ja suunnittelukeskuksen julkaisuja 2/2008. ISBN 978-952-223-141-3. ISSN 1459-8779. Viitattu 18.4.2011.

http://www.hel2.fi/taske/julkaisut/2008/ma-ohjelmakirjanen_netti.pdf

Helsingin kaupunki (2009). *Autopaikkojen toteuttamiskustannukset ja niiden kohdistaminen nykyistä suuremmassa määrin autopaikkojen käyttäjille*. Autopaikkatyöryhmän loppuraportti 31.1.2009.

Helsingin kaupunki (2011a). *Kiinteistöjen pysäköintiveloitteeseen kuuluvien autopaikkojen rakentaminen ja ylläpito katualueella*. Rakennusvirasto. Yleisten töiden lautakunnan esityslistateksti 8.2.2011.

Helsingin kaupunki (2011b). *Liikenteen kehitys Helsingissä vuonna 2010*. Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto. Helsinki suunnittelee 2011:4. Viitattu 8.4.2011. http://www.hel2.fi/ksv/julkaisut/esitteet/esite_2011-4.pdf.

Helsingin kaupunki (2011c). *Kehittyvä kerrostalo - Hae hankkeita*. Hankkeet Att City-talo ja Att Helsingin Studio. Viitattu 14.4.2011.

<http://kerrostalo.hel.fi/hae-hankkeita>.

Helsingin kaupunki (2011d). *Länsi-Pasilassa viihdytään*. Viitattu 22.2.2011.

<http://www.uuttahelsinki.fi/pasila/perustiedot/lansi-pasilassa-viihdytaan>.

Helsingin Seudun Liikenne (2010a). *Liikkumistottumukset Helsingin seudun työssäkäyntialueella vuonna 2008 – keskeiset tulokset*. HSL:n julkaisu 10/2010. ISBN 978-952-253-018-9 (nidottu) ISBN 978-952-253-019-6 (pdf). Viitattu 19.10.2010.

http://www.hsl.fi/FI/mikaonhsl/julkaisut/Documents/2010/Liikkumistottumukset_Helsingin_seudun_tyosakayntialueella_2008.pdf.

Helsingin Seudun Liikenne (2010b). *Liikkumistottumukset Helsingin seudun työssäkäyntialueella vuonna 2008*. HSL:n julkaisu 32/2010. ISBN 978-952-253-058-5 (nidottu) ISBN 978-952-253-059-2 (pdf). Viitattu 28.1.2011.

<http://www.hsl.fi/FI/mikaonhsl/julkaisut/Documents/2010/Liikkumistottumukset%20Helsingin%20seudun%20ty%C3%B6ss%C3%A4k%C3%A4yntialueella%20vuonna%202008.pdf>.

Helsingin Seudun Liikenne (2010c). *Helsingin seudun liikenteen ja liikkumisen kehitysnäkymiä alustavien perusennusteiden valossa*. Powerpoint-esitys 8.6.2010.

Helsingin Seudun Liikenne (2010d). *Joukkoliikenteen suunnitteluohje HSL-liikenteessä*. Luonnos 19.4.2010.

Henrikson, C-H. (1990). *Parkeringslexikon – En handbok för arkitekter, ingenjörer och planerare*. Tukholma: Bokfickan. 255 s. ISBN 91-7970-936-2.

Holtzclaw, J & Clear R. & Dittmar H. & Goldstein D. & Haas P. (2002). *Location Efficiency: Neighborhood and Socio-Economic Characteristics Determine Auto Ownership and Use - Studies in Chicago, Los Angeles and San Francisco*.

Abstract. Transportation Planning and Technology. Vol. 25:1. Viitattu 25.3.2011.

<http://www.informaworld.com/smpp/content~content=a713746727>.

HSL, ks. Helsingin Seudun Liikenne.

Jakonen, J. (1990). *Kerrostaloalueiden pysäköintipaikkatarve*. Diplomityö. Teknillinen korkeakoulu, rakennus- ja maanmittaustekniikan osasto. Espoo. 88 s.

Kalenoja, H. (2002). *Asuinalueiden pysäköintipaikkatarpeen kartoitus Tampereella*. Tampere: Tampereen teknillinen korkeakoulu. Tutkimuksia 44. ISBN 952-15-0815-9. Viitattu 1.10.2010. <http://www.tut.fi/liku/tutkimus/julkaisu44.pdf>

Kalenoja, H. & Häyrynen, J-P. (2003). *Keskustan pysäköinti osana liikennejärjestelmää – Tampereen keskustan pysäköintitutkimus*. Tampere: Tampereen teknillinen yliopisto. Tutkimusraportti 51. 120 s. ISBN 952-15-1092-7.

Laakso, H. (2011). *Vantaan kaupungin liikennesuunnittelupäällikön Hannu Laakson haastattelu 15.3.2011*.

Lankinen, M. & Lönnqvist, H. (2010). *Neliöt tiukilla - Asumisväljyys Helsingissä*. Helsingin kaupungin tietokeskus. Tutkimuskatsauksia 2010:3. ISSN 1796-7236. Viitattu 3.11.2010.

http://www.hel2.fi/tietokeskus/julkaisut/pdf/10_07_06_tuttkats_3_lankinen.pdf.

Leino, J. (2011). *Länsi-Pasilan Autopaikat Oy:n toimitusjohtaja Juha Leinon haastattelu 30.3.2011*.

Länsi-Pasilan Autopaikat Oy (2011a). *Pasilan pysäköinti - Länsi-Pasila - Sopimuspysäköinnin hinnat ja maksutavat*. Viitattu 9.5.2011.

http://pasilanpysakointi.fi/lansi_sopimushinnat.html.

Länsi-Pasilan Autopaikat Oy (2011b). *Pasilan pysäköinti - Länsi-Pasila*. Viitattu 24.3.2011. <http://www.pasilanpysakointi.fi/lansi.html>

Länsi-Pasilan Autopaikat Oy (2011c). *Pasilan pysäköinti - Länsi-Pasila - Sopimuspysäköinti*. Viitattu 24.3.2011.

http://pasilanpysakointi.fi/lansi_sopimuspysakointi.html.

Länsi-Pasilan Autopaikat Oy (2011d). *Liite autopaikan vuokraamiseen*. Viitattu 24.3.2011.

<http://pasilanpysakointi.fi/lansisopimuksia/lansiasukaskeycard.pdf>

Länsi-Pasilan Autopaikat Oy (2011e). *Pasilan pysäköinti - Länsi-Pasila - Key Card-lähietäkortti*. Viitattu 24.3.2011.

http://pasilanpysakointi.fi/lansi_keycard.html

Länsi-Pasilan Autopaikat Oy (2011f). *Käyttöastetilasto (tariffit) - 9.3.2011*.

Länsi-Pasilan Autopaikat Oy (2011g). *Statistiikka / Varattuina (Laskenta) 09.02.2011*. Skidata-kulunvalvontajärjestelmällä tuotettuja pysäköintikertymätilastoja pysäköintilaitoksittain.

Länsi-Pasilan Autopaikat Oy (2011h). *Statistiikka / Varattuina (Laskenta) 08.04.2011*. Skidata-kulunvalvontajärjestelmällä tuotettuja pysäköintikertymätilastoja pysäköintilaitoksittain.

Malmö stad (2010). *Parkeringspolicy och Parkeringsnorm för bil, mc och cykel i Malmö*. Malmö stadsbyggnadskontor. Viitattu 10.11.2010.

<http://www.malmo.se/download/18.4027ea8b12af75326fc80003800/Parkeringspolicy+och+parkeringsnorm+slutligt+f%C3%B6rslag+antagen+av+KF.pdf>.

Notisum (2010). *Plan- och bygglag (2010:900)*. Ruotsin maankäyttö- ja rakennuslaki. Viitattu 20.12.2010. <http://www.notisum.se/rnp/sls/lag/20100900.htm>.

Oikotie.fi (2011). Haettu kaikki myytävät ja vuokrattavat autotallit Helsingissä 14.2.2011. <http://www.oikotie.fi>

Ojala, K. (toim.) (2005). *RIL 165-1 Liikenne ja väylät I*. Helsinki: Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry. 580 s. ISBN 951-758-459-8.

Ojala, K. (toim.) (2006). *RIL 165-2 Liikenne ja väylät II*. Helsinki: Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry. 591 s. ISBN 951-758-464-4.

Oslo kommune (2003). *Parkeringsnormer for boliger i Oslo – Veiledningshefte*. Plan- og bygningsetaten, Avdeling for Byutvikling. Rapport nr. 2-2003. Viitattu 10.12.2010.

http://www.plan-og-bygningsetaten.oslo.kommune.no/getfile.php/Plan-%20og%20bygningsetaten/Internett/Dokumenter/plan/planer/andreplaner/veileder_parkeringsnormer_for_boliger.pdf.

Poutanen, O.-P. (2011). *Helsingin kaupungin liikennesuunnittelupäällikön Olli-Pekka Poutasen haastattelu 14.4.2011*.

Rakennustieto (2009). *RT 98-x Pysäköintilaitokset*. Rakennustietosäätiö. 12 s.

Rakennusvalvontavirasto (2010). *Poikkeaminen*. Helsingin kaupungin rakennusvalvontaviraston ja kaupunkisuunnitteluviraston yhteinen ohje. 7 s.

Regjeringen.no (2011). *Hvordan er miljøutviklingen i framtidens byer?* Tilastotietoja norjalaisista kaupungeista. Viitattu 3.3.2011.

http://www.regjeringen.no/Upload/MD/Vedlegg/Planlegging/framtidens_byer/bymiljoindikatorer_fb_021110.pdf.

Ristimäki, M. & Kalenoja H. (2011). *Urban Zone - Yhdyskuntarakenteen vyyhykkeet Uudellamaalla*. Liikenne- ja viestintäministeriö, Liikennevirasto, Innovaatiivinen kaupunki -ohjelma, Helsingin Seudun Liikenne (HSL), Uudenmaan liitto, Helsingin kaupunki ja Vantaan kaupunki. Powerpoint-esitys. Viitattu 13.5.2011.

<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=126657&lan=fi>.

Saarlo A. & Lampinen S. (2008). *Liikennekäytöstäpoisto – Selvitys rekisteröintisääntöjen muutoksesta*. Ajoneuvohallintokeskus AKE. Ajoneuvohallintokeskuk-
sen tutkimuksia ja selvityksiä 3/2008. ISBN 952-5324-50-1. Viitattu 27.1.2011.
[http://www.ake.fi/NR/rdonlyres/B8C9328B-68C5-4B81-B840-
5BA16A1579DB/0/AKE308Liikennek%C3%A4yt%C3%B6st%C3%A4poisto.pdf](http://www.ake.fi/NR/rdonlyres/B8C9328B-68C5-4B81-B840-5BA16A1579DB/0/AKE308Liikennek%C3%A4yt%C3%B6st%C3%A4poisto.pdf).

Shoup, D. (1997). *The High Cost of Free Parking*. Journal of Planning Educati-
on and Research. Vol. 17. S. 3-20. Uudelleenpainos: The University of Califor-
nia Transportation Center. Viitattu 8.4.2011. <http://www.uctc.net/papers/351.pdf>.

Strafica (2008). *Pääkaupunkiseudun työssäkäyntialueen mallien estimointi ja
ennustejärjestelmä – Autonomistussmallin rakenne ja muuttajat*. Muistio, päivitet-
ty 20.11.2008.

Tielaitos (1999). *Tulevaisuuden näkymiä 3/1999*. Tie- ja liikennetekniikka. ISSN
0789-8886. Viitattu 1.2.2011. http://alk.tiehallinto.fi/tn/tn99/tn3_99i.pdf.

Tilastokeskus (2010). *Moottoriajoneuvot 2009*. Helsinki: Multiprint. 55 s. ISBN
978-952-244-253-6 (pdf) ISBN 978-952-244-252-9 (print).

Tilastokeskus (2011). *Tilastokeskus – Käsitteet ja määritelmät – Kerrosala*. Ti-
lastokeskuksen internet-sivut. Viitattu 15.2.2011.
<http://www.stat.fi/meta/kas/kerrosala.html>

Vantaan kaupunki (2010). *Marja-Vantaan ydinkeskusta, asemakaava- ja ase-
makaavan muutosluonnoksen selostus*. Viitattu 3.2.2011.
[http://www.vantaa.fi/i_liitetiedosto.asp?path=1;135;137;221;54585;63371;73028
;73029;108915](http://www.vantaa.fi/i_liitetiedosto.asp?path=1;135;137;221;54585;63371;73028;73029;108915)

Vantaan kaupunki (2011). *Asuntoalueiden pysäköinnin mitoitusohje*. Ehdotus
14.3.2011. Kuntatekniikan keskus / Liikennesuunnittelu.

Veijalainen, J. (2011). *Poikkeaminen*. Helsingin kaupungin rakennusvalvontavi-
raston lupayksikön päällikkö Juha Veijalaisen powerpoint-esitys kaupunkisuun-
nitteluvirastossa 15.3.2011.

Vihervuori, M. (1993). *Vuorottaispysäköinti*. Diplomityö. Teknillinen korkeakoulu,
rakennus- ja maanmittaustekniikan osasto. Espoo. 100 s.

Ympäristöministeriö (2005). *Suomen rakentamismääräyskokoelma G1 Asunto-
suunnittelu – Määräykset ja ohjeet 2005*. Asunto- ja rakennusosasto. Viitattu
15.2.2011. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=24297>.

YTV (2002). *Pysäköintipoliittiset toimet ja niiden vaikutukset pääkaupunkiseudulla*. YTV Pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunta. Pääkaupunkiseudun julkaisusarja C 2002:18. ISSN 0357-5454. Viitattu 6.4.2011.

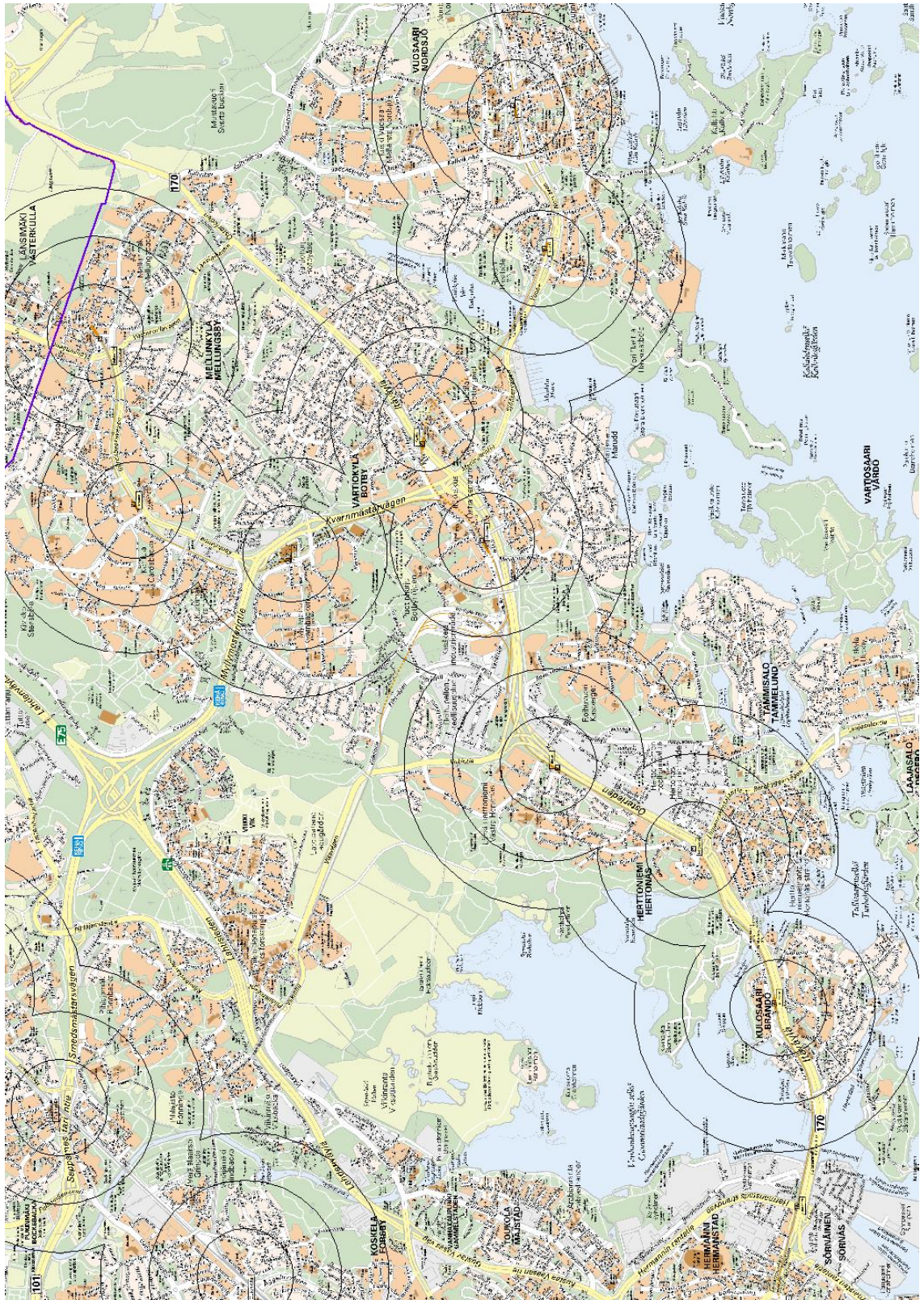
http://alk.tiehallinto.fi/julkaisut/pdf/liikenteenhallinta/kysynnanohjaus/pysakointipoliittiset_toimetjavaikutukset.pdf.

YTV (2006). *Liikkuminen pääkaupunkiseudulla 2005*. YTV Pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunta. Pääkaupunkiseudun julkaisusarja B 2006:4. ISSN 0357-5470. ISBN 951-798-600-9. Viitattu 13.4.2011.

http://www.hsl.fi/FI/mikaonhsl/julkaisut/Documents/2006/PKS_liikenteesta_B2006_4.pdf.

YTV (2009). *Laaja liikennetutkimus LITU 2008 – Henkilöhaastattelujen alustavia tuloksia*. YTV Pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunta. Powerpoint-esitys 1.9.2009.

LIITE 1.



400m, 800m ja 1200m säteet Helsingin esikaupunkialueen metroasemista.