

Autoliikenteen verkkoselvitys

Raportti

09.05.2017

Ohjausryhmä:

Reetta Putkonen (pj), Heikki Hälvä, Katariina Baarman, Rikhard Manninen

Projektiryhmä:

Kaisa Reunanen (vastuuhenkilö 1/2017-), Hanna Strömmer (vastuuhenkilö 5-11/2016), Anna Pätynen (vastuuhenkilö 1-5/2016), Pihla Kuokkanen, Jari Rantsi, Petri Blomqvist (konsulttityön vastuuhenkilö, 5/2016-), Heikki Palomäki (1-8/2016)

Sisällysluettelo

1.	Johdanto.....	1
1.1.	Työn lähtökohdat ja tavoitteet.....	1
1.2.	Työmenetelmä.....	1
1.3.	Työn raportointi ja aineistot.....	2
2.	Tarkasteluverkko ja vaihtoehdot.....	3
2.1.	Katuluokkien määritelmät.....	3
	Moottoriväylä.....	3
	Pääkatu.....	3
	Alueellinen kokoojakatu.....	3
	Paikallinen kokoojakatu.....	3
	Tonttikatu.....	3
2.2.	Tarkasteluvaihtoehdot.....	4
	Nykytilan kuvaus.....	4
	Investointiohjelman hankkeet toteutuneet, vuosi 2025.....	4
	Yleiskaava toteutunut.....	5
	Yleiskaavan toteuttamispolku.....	5
3.	Autoliikenteen verkon arviointikriteerit.....	7
3.1.	Arviointitasot.....	7
3.2.	Verkkotason kriteerit.....	7
	Matka-aika.....	7
	Kulikutapajakauma.....	7
	Saavutettavuus eri kulkutavoilla.....	7
	Kaupunkitilan käyttö.....	8
	Maankäytön vaikutukset.....	8
	Melu.....	8
	Ilmastovaikutukset.....	8
	Onnettomuuskertymät.....	8
	Jalankulku.....	9
	Pyöräliikenne.....	9
3.3.	Linkkikohtaiset kriteerit.....	9
	Tavaraliikenteen sujuvuus.....	10
	Joukkoliikenteen kilpailukyky autoverkolla.....	11
	Autoliikenteen tasapaino.....	12
4.	Verkkotason arvioinnit.....	15
4.1.	Vaikutukset kulikutapajakaumaan.....	15
4.2.	Vaikutukset autoliikenteen verkon matka-aikoihin ja saavutettavuuteen.....	19
	Matka-ajat ja ruuhkautuvuus.....	20

Saavutettavuus.....	26
Työpaikka-alueiden asukassaavutettavuus	26
Asuinalueiden työssäkäyntisaavutettavuus	28
Vaihtoehtotarkastelujen vaikutus saavutettavuuteen	30
4.3. Vuorovaikutus maankäyttöön.....	30
Maankäytön kehitys	30
Maankäytön vaikutus liikenteeseen	33
4.4. Vaikutukset kävelyyn, pyöräilyyn ja kaupunkitilan käyttöön	34
Kaupunkitila	34
Jalankulkualueet.....	35
Pyöräliikenne	37
4.5. Melu, ilmanlaatu ja ilmastovaikutukset.....	39
Ilmastovaikutukset	39
Melu ja ilmanlaatu	39
4.6. Vaikutukset onnettomuuskertymiin	41
5. Katukohtaiset arvioinnit - nykytila ja tarkasteltavat ajankohdat	44
5.1. Katukohtaisten arviointien laadintamenetelmä.....	44
5.2. Tavaraliikenteen sujuvuus	44
Autoliikenteen verkon merkitys tavaraliikenteelle.....	44
Autoliikenteen verkon palvelutaso tavaraliikenteelle.....	46
5.3. Joukkoliikenteen kilpailukyky autoverkolla.....	48
Autoliikenteen verkon merkitys joukkoliikenteelle	48
Autoliikenteen verkon palvelutaso joukkoliikenteelle	50
5.4. Autoliikenteen tasapaino.....	52
Autoliikenteen verkon katuosuuksien merkitys ruuhkatuntina.....	52
Autoliikenteen verkon katuosuuksien palvelutaso ruuhkatuntina.....	54
5.5. Bulevardien toteuttamispolku.....	58
5.6. Tunnelien toteuttaminen	60
6. Tulevaisuuden liikkumiseen vaikuttavia tekijöitä	62
7. Yhteenveto ja johtopäätökset	64
7.1. Yhteenveto verkkotason analyysistä.....	64
7.2. Yhteenveto linkkikohtaisesta analyysistä.....	66
7.3. Johtopäätökset	68

Liite 1. Linkkikohtaisten indikaattorien skaalaukset

1. Johdanto

1.1. Työn lähtökohdat ja tavoitteet

Autoliikenteen verkkoselvityksen keskeisiä lähtökohtia ovat Helsingin strategiaohjelma ja sen tavoitteet, liikkumisen kehittämisohjelma sekä Helsingin seudun liikennejärjestelmäsuunnitelman (HLJ 2015) ja Helsingin uuden yleiskaavan maankäyttö ja liikenneverkot.

Työssä on tutkittu autoliikenteen verkkoa yleiskaavaehdotuksen toteuduttua sekä välivaiheita verkosta HLJ2015:n tarkasteluvuonna 2040 ja investointiohjelman mukaisineen hankkeineen vuonna 2025. Työssä kartoitetaan autoliikenteen verkon yhteystarpeet ja parantamista edellyttävät yhteydet. Tarkoituksena on myös tuottaa aineistoa yleiskaavan toteuttamisohjelmaa varten autoliikenteen hankkeiden toteuttamisjärjestyksestä. Yhtenä tavoitteena on myös tuottaa tietoa katuverkon jäsentelyn tarkistamista varten.

Autoliikenteen verkkoselvityksessä maankäytön mitoituksen tavoitetilana on yleiskaavan maankäyttö v. 2050, mikä tarkoittaa Helsingin väestön ja työpaikkamäärien huomattavaa kasvua. Kasvu aiheuttaa nykyistä enemmän liikennettä. Liikkumisen kehittämisohjelman mukaan kasvava liikkumisen tarve pyritään ohjaamaan kestäviin kulkumuotoihin, mikä vähentää autoliikenteen kasvupaineita.

Kantakaupungissa ruuhkatuntien autoliikenteen kapasiteetti vaikuttaa olevan viimeisten vuosikymmenten valossa lähes kokonaan käytössä. Tämän vuoksi autoliikenne ei ole kasvanut kantakaupungissa viimeisten vuosikymmenten aikana. Trendi on ollut paikoin vähenevä, kun kaupungissa on kehitetty joukkoliikennettä. Esikaupunkialueilla autoliikenne on kasvanut jatkuvasti ja sieltä löytyy kohteita, joissa autoliikenteen kysyntä ylittää paikoitellen kapasiteetin. Kun tilaa liikenteelle on rajoitetusti, joukkoliikenteen ja pyöräilyn kehittämishankkeet saattavat vähentää autoliikenneverkon kapasiteettia. Työssä pyritään löytämään ne kohdat katuverkolla, jotka ovat muita merkityksellisimpiä autoliikenteen välityskyvyn tasapainon kannalta. Työssä tutkitaan myös sitä, missä autoliikenne voisi lisääntyä ja missä sen tulisi vähentyä.

Vaikka Helsingin seudun matkat ovat tarkastelussa mukana kaikissa matkoissa, on tarkastelussa annettu hieman lisäpainoa Helsingin sisäisille matkoille, koska työssä käsitellään yhteyspuutteiden ja kehittämistarpeiden osalta lähinnä Helsingin moottoriväyliä alemmaa katuverkkoa tavoitetilanteessa. Helsingin moottoriväyliä ja pääkatuja koskevat linjaukset on tehty Helsingin seudun liikennejärjestelmäsuunnitelma HLJ 2015:ssa ja Helsingin uudessa yleiskaavassa.

1.2. Työmenetelmä

Työssä on muodostettu autoliikenneverkon arviointikriteerit. Autoliikenneverkon kokonaisuutta on arvioitu verkkokriteerien avulla ja yksittäisen katuosuuden merkitystä autoliikenteelle on arvioitu katuosuuskohtaisesti eri osa-alueiden avulla. Arviointia on tehty paikkatieto- ja liikenne-ennustemalleilla sekä asiantuntija-analyysien avulla. Autoliikenneverkon arviointikriteerit on muodostettu työn taustalla vaikuttavien tavoitteiden mukaisesti. Verkon arviointia on tehty niin nykytilassa kuin eri välivaiheissa ja vaihtoehtoisissa.

Linkkikriteereiden osa-alueiden avulla muodostetut kartat ovat määrittäneet eri vaihtoehtojen erot ja palvelutason. Kehittämistarpeet verkolle on määritetty karttojen avulla asiantuntija-arvioina.

Työhön on osallistunut projekti- ja ohjausryhmän lisäksi Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston liikenne- ja maankäytön suunnittelijoita sekä sidosryhmiä. Kaupunkisuunnitteluviraston sisäisiä työpajoja työmenetelmästä ja työn tuloksista järjestettiin 3. Näiden lisäksi työtä esiteltiin ja siitä keskusteltiin Kaupunkisuunnitteluviraston sisäisissä foorumeissa liikennekollegiossa ja pajassa. Sidosryhminä työssä oli mukana Helsingin seudun liikenne, Helsingin kaupungin kanslia, Uudenmaan ELY-keskus, Uudenmaanliitto, Liikennevirasto ja Liikenne- ja viestintäministeriö. Sidosryhmille työpajoja järjestettiin 2.

1.3. Työn raportointi ja aineistot

Liikenne-ennustemallityöt on tilattu Strafica Oy:ltä 2016. Konsulttityöhön on sisällynyt nykytilanteen, vuoden 2025 ja vuosien 2040 ja 2050 vaihtoehtotarkastelut. Vuoden 2040 ja 2050 perusvaihtoehdon sekä tarkastelu ilman ruuhkamaksuja on tehty omana työnä kaupunkisuunnitteluvirastossa, kuten myös paikkatietoanalyysit.

Konsulttityöstä on tehty erillinen tekninen raportti, joka sisältää vaihtoehtojen kuvauksen, verkkojen kuormituskuvat, saavutettavuustarkastelujen matka-aika taulukot sekä kulkutapajakaumien ja matkojen suuntautumisen taulukot. Konsulttityöstä on tehty myös teknistä raporttia tiiviimpi yhteenveto. Keskeisimmät tulokset verkkojen analyyseistä on esitetty tässä raportissa, tarkemmat taulukot ja kuvat löytyvät konsulttityön aineistosta.

Autoliikenteen paikkatietotarkasteluista on tuotettu erilaisia muutoskuvia eri osa-alueista, joita on hyödynnetty analyyseissä. Keskeisimmät osa-alueiden verkkokuvat ovat kuvina raportissa.

2. Tarkasteluverkko ja vaihtoehdot

2.1. Katuluokkien määritelmät¹

Helsingin kaupungin kaupunkisuunnitteluviraston liikennesuunnitteluosasto on hyväksynyt osastokokouksessa 2.9.1996 Helsingin kaduille toiminnallisen luokittelun, jossa on viisi katuluokkaa (Kuva 1). Luokittelussa pääväylien verkon muodostavat moottoriväylät ja pääkadut. Paikalliskatuverkko muodostuu kokoojakaduista ja tonttikaduista. Kokoojakadut on luokiteltu alueellisiin sekä paikallisiin kokoojakatuihin.

Moottoriväylä

Moottoriväylät ovat osa valtakunnallista sekä seudullista liikennettä palvelevaa tieverkkoa.

Pääkatu

Pääkatu on seudullista ja kaupungin osa-alueiden välistä liikennettä palveleva katu, joka on varustettu pääasiassa tasoliittymän ja jonka nopeusrajoitus on 50–70 km/h. Liikenteen nopeus ja sujuvuus, katujen selkeys sekä tekninen laatu ovat tärkeitä. Kadut mitoitetaan ajodynamiikan lähtökohtien perusteella ja riittävän suurelle liikennekapasiteetille.

Alueellinen kokoojakatu

Alueellinen kokoojakatu on kaupungin osa-alueen sisäistä liikennettä ja alueen yhteyksiä päätieverkkoon palveleva katu, jolta pitkämatkainen liikenne pyritään poistamaan ja jonka nopeusrajoitus on yleensä 40–50 km/h. Mitoitus perustuu pääsääntöisesti ajodynamiikkaan mitoitukseen.

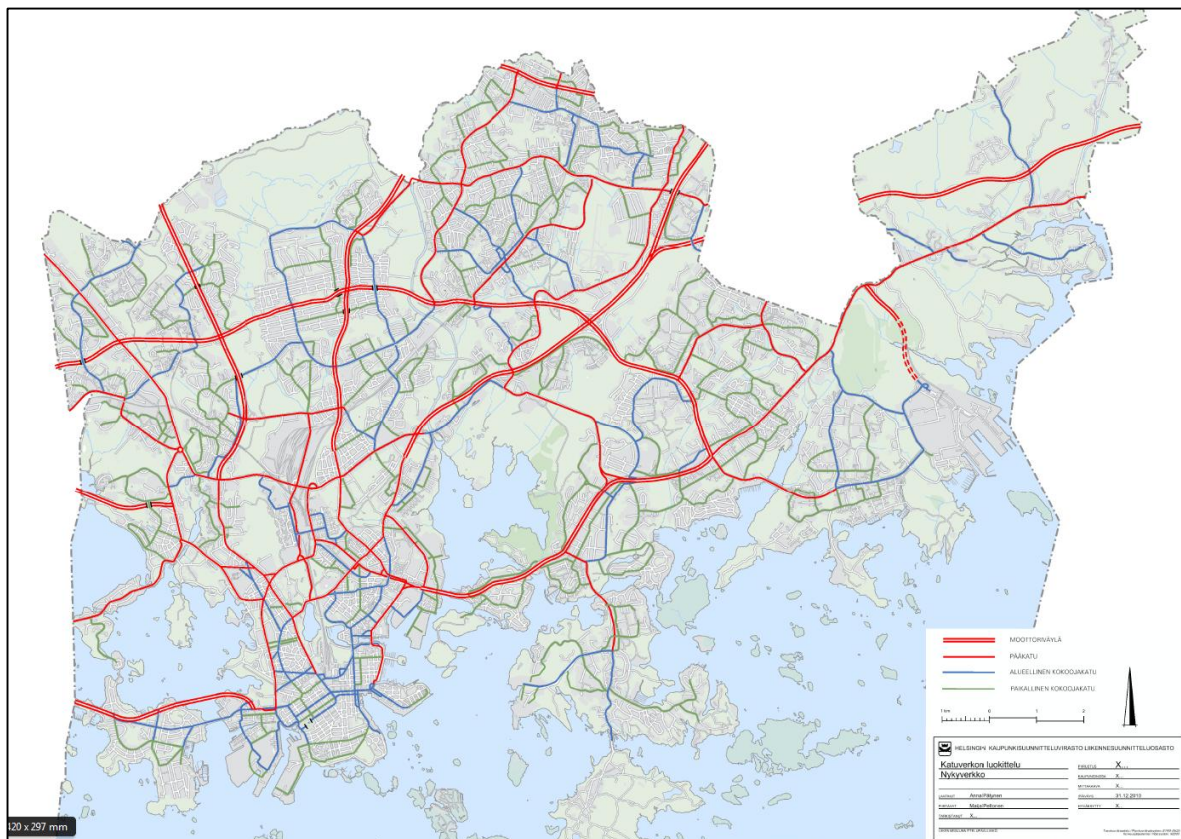
Paikallinen kokoojakatu

Paikallinen kokoojakatu on kaupunginosan sisäistä liikennettä palveleva katu, joka yhdistää tonttikadut pääkatuihin tai alueellisiin kokoojakatuihin ja jonka nopeusrajoitus on yleensä 30–40 km/h. Mitoitus perustuu ympäristöön sekä liikenneturvallisuuteen ja ajodynamiikan vaikutus vähenee. Normaali lähtökohtana on katu, jolla rakenteellisin keinoin pidetään nopeudet suunnitellulla tasolla.

Tonttikatu

Tonttikatu palvelee kadun varrella olevaa maankäyttöä. Tonttikaduilla on tyypillisesti vain vähän liikennettä ja kadut ovat lyhyitä tai läpiajo on estetty. Tonttikatujen erityistapauksia ovat hidas- ja pihakadut. Nopeusrajoitus tonttikaduilla on yleensä 30–40 km/h, pihakaduilla 20 km/h. Mitoitus perustuu liikenneturvallisuuteen ja ympäristön viihtyisyyteen.

¹ Määritelmät perustuvat ohjeeseen: Katutilan mitoitus. Suunnitteluohjeet Helsingin kaupungille. 05/2014 ([linkki](#)).



Kuva 1. Katuverkon luokitus vuonna 2010 (Kaupunkisuunnitteluvirasto, liikennesuunnitteluosasto).

2.2. Tarkasteluvaihtoehdot

Autoliikenteen verkkoselvityksessä tarkastellaan autoliikenteen verkkoa neljänä ajankoh-
tana: nykytilanteessa, vuonna 2025, 2040 ja yleiskaavan toteuduttua.

Nykytilan kuvaus

Nykytilan kuvauksena on syksyn 2016 tilanne, joka toimii työssä vertailukohtana muutosten ja kehittämistarpeiden arvioinnille. Nykytilanteen ennuste on laadittu käyttäen maankäyt-
tötietoina vuoden 2012 ennusteen lähtötietoja, joiden mukaan Helsingissä oli 580 000 asu-
kasta ja 382 000 työpaikkaa. Liikenneverkon kuvauksena on käytetty HSL:n laatimaa syksyn
2016 tilanteen kuvausta. Syksyn 2016 liikennejärjestelmäkuvaus sisältää myös Länsimetron,
minkä lisäksi osaa pääkaupunkiseudulla toteutuneista ajoneuvoliikenteen hankkeista (mm.
Turveradantie, Turvesolmun liittymä, Kehä III:n ja Lentoasemantien parantamishanke) ei
ole kuvattu liikenneverkkoon.

Investointiohjelman hankkeet toteutuneet, vuosi 2025

Ensimmäisenä välivaiheena tarkastelussa on *vuosi 2025*, jolloin laadintahetkellä Helsingin
kaupungin investointiohjelmassa olevat hankkeet on toteutettu. Vuoden 2025 liikenne-
ennuste on laadittu HLJ 2015 -työn vuoden 2025 liikenneverkkokuvauksen sekä maankäyttö-
tietojen pohjalta, joissa Helsingissä on noin 690 000 asukasta ja 448 000 työpaikkaa. Ennus-
teen lähtötietona olevien palvelutyöpaikkojen määrät on laskettu vuoden 2025 työpaikko-
jen kokonaismääristä nykyisten palvelutyöpaikkamääräosuuksien perusteella. HLJ-
suunnitelmasta poiketen vuoden 2025 ennusteessa liikenteen hinnoittelua ei ole oletettu

toteutuneeksi. Vuoden 2025 poikkileikkauksen keskeisimmät erot HLJ-tarkasteluihin verrattuna ovat:

- Pisara-radan junaliikenne on poistettu ja täydennetty pintaliikenteen linjastoa
- investointiohjelmassa vuoteen 2025 toteutuneiksi esitetyt hankkeet on kuvattu malliin, ml. Kruunusillat ja -raitiotie, Sörnäisten tunneli, Hämeentien joukkoliikennekatu, Raide-Jokeri sekä eritasoliittymät Kehä I (Myllypurontie), Hämeenlinnanväylä (Kuninkaantammi) ja Lahdenväylä (Malmi)
- Vihdintie on kuvattu nykytilanteen mukaisena Kehä I:n ja Kehä III:n välillä (ilman suunniteltuja parannuksia)
- raitiotie- ja bussilinjoihin on tehty joitakin jatkamisia, jotka on lueteltu tarkemmin konsulttityön teknisessä raportissa.

Yleiskaava toteutunut

Yleiskaavan toteutumistilanne (vuonna 2050) muodostaa työlle tavoitteellisen kiinnekohdan. Yleiskaavan autoliikenteen verkossa bulevardit on toteutettu kaikille sisääntuloväylille ja Laajasalontielle. Maankäyttö on kuvattu yleiskaavan mukaisena niin, että Helsingissä on vuonna 2050 asukkaita 866 000 ja työpaikkoja 559 000. Perusvaihtoehdossa on voimassa ruuhkamaksu. Yleiskaavan verkosta perusvaihtoehtona tarkastellaan yleiskaavaan kiinteästi liittyvien hankkeiden joukkoa² eli tilannetta, jossa tunneleita ei ole toteutettu. Yleiskaavan toteutumisen tilanteessa tarkastellaan erikseen seuraavia vaihtoehtoja:

- keskustatunneli, Hakamäentien molemmat jatkeet ja Itäväylä-Kehä I tunneli ovat kaikki toteutuneet
- vaihtoehdot, joissa yksi kerrallaan keskustatunneli, Hakamäentien läntinen jatke ja molemmat Hakamäentien jatkeet ovat toteutuneet (3 vaihtoehtoa)
- vaihtoehto, jossa Pisara ei ole toteutunut
- vaihtoehto, jossa ruuhkamaksut eivät ole toteutuneet
- perusvaihtoehto iltaruuhkahuipun aikaan.

Yleiskaava toteutunut vaihtoehdon arvioinnin kannalta on huomattava, että perusvaihtoehdossa kaupunkibulevardeilla ei pääasiassa ole bussikaistoja. Lisäksi mallin pikaraitiotieverkossa on vanhojen suunnitelmien mukaisia reittejä. Mallissa raitiotie Laajasaloon kulkee Pohjoisrannan kautta ja Malmin raitiotie kulkee Arabiassa Hämeentien ja Pihlajamäen kautta. Pikaraitiotien kuvauksen tarkkuutta ei sinänsä ole nähty autoliikenneverkon näkökulmasta merkittävänä, koska se voidaan ottaa analyysissä huomioon. Lisäksi on huomattava, että vaihtoehdossa, josta Pisara on poistettu, on korjattu lähinnä junaliikenteen linjastoa. Tarkempaa bussiliikenteen linjastoa vuoteen 2050 ei ole käytettävissä.

Yleiskaavan toteuttamispolku

Suurinta vaihtelua liittyy aikavälin 2025–2050 toteuttamispolun tarkasteluihin. Tämän vuoksi työssä arvioidaan myös vuoden 2040 verkko. Vuoden 2040 perusvaihtoehto on laadittu liikennejärjestelmäkuvauksen osalta HLJ 2015 -työn vuoden 2040 perusskenaarion pohjalta. 2040 vuoden maankäyttötiedot on laskettu yleiskaavan maankäytöistä sekä tavoitelähtöisten bulevardien vaihtoehtoisen skenaarion "business as usual" skenaarion avulla. Tämä siksi, että 2040 HLJ:n lukuihin bulevardien maankäytön lisääminen ei ole muilta osin

² [Yleiskaava-Taloudellisten vaikutusten arviointi.pdf](#), s. 17.

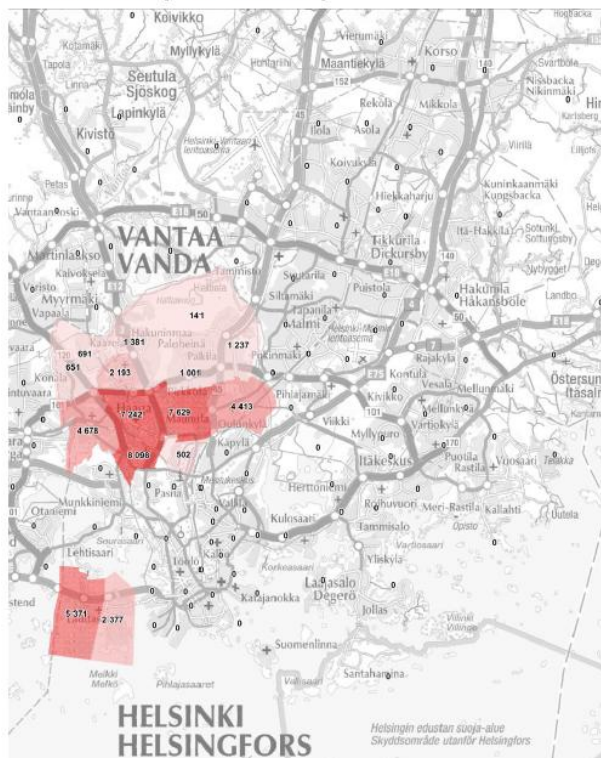
linjassa yleiskaavan maankäyttölukujen kanssa. HLJ:n skenaarioon verrattuna mm. ydinkeskustaan on kuvattu kävelykeskustan laajennukset Kaivokadulla ja Esplanadeilla ja HLJ:stä puuttuneet investointiohjelman hankkeet 2025 vuotta vastaaviksi. Toteuttamispolun perusvaihtoehdossa Helsingissä on 737 000 asukasta ja 488 000 työpaikkaa. Toteuttamispolun perusvaihtoehdossa on voimassa ruuhkamaksu.

Toteuttamispolun yhteydessä tarkastellaan seuraavia bulevardien toteuttamisjärjestykseen liittyviä vaihtoehtoja:

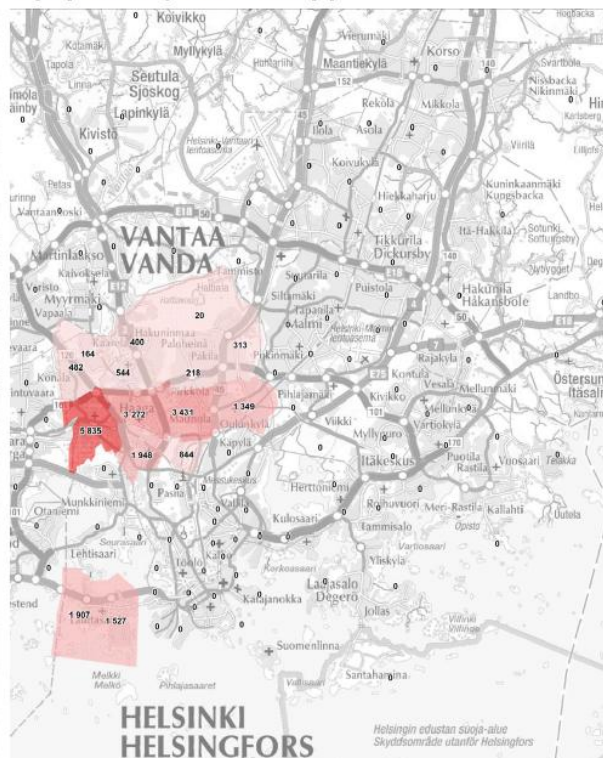
- Länsiväylä, Vihdintie, Hämeenlinnanväylä, Tuusulanväylä ja Laajasalontie on toteutettu Kehä I:lle asti
- Laajasalontie ja Vihdintie on toteutettu Kehä I:lle asti
- Laajasalontie, Vihdintie ja Hämeenlinnanväylä on toteutettu Kehä I:lle asti
- Laajasalontie, Vihdintie ja Tuusulanväylä on toteutettu Kehä I:lle asti
- Laajasalontie, Vihdintie, Tuusulanväylä ja Hämeenlinnanväylä on toteutettu Kehä I:lle asti.

Vaihtoehtojen vertailussa on huomattava, että kuhunkin bulevardivaihtoehtoon on lisätty kyseisen bulevardin vaikutusalueelle suunniteltu maankäyttö (Kuva 2). Tämän vuoksi esimerkiksi ensimmäisessä, viiden bulevardin vaihtoehdossa on yhteensä 48 000 asukasta ja 22 000 työpaikkaan enemmän kuin perusvaihtoehdossa. Tässä työssä ei haluttu ottaa kantaa mihin mahdollinen bulevardien maankäytön potentiaali vaihtoehtoisesti sijoittuisi. Bulevardeille on kuvattu pikaraitiotiet. Hämeenlinnanväylän pikaraitiotie kulkee mallin mukaan keskustassa Pohjoisrannan kautta, kun taas Kruunuvuoren raitiotien tämänhetkinen linjaus kulkee Kaivokadun ja Hakaniemen kautta.

Asukkaat (+47 600 as)



Työpaikat (+ 22 300 tp)



Kuva 2.

Asukkaiden ja työpaikkojen sijoittuminen bulevardien toteuttamisjärjestykseen liittyvissä tarkasteluissa.

3. Autoliikenteen verkon arviointikriteerit

3.1. Arviointitasot

Autoliikenteen verkkoa arvioidaan kaksitasoisesti verkkotason kriteereiden ja linkkikohtaisten kriteereiden avulla. Verkkotason kriteerit ovat sellaisia, joita ei voida arvioinnissa tai vertailussa osoittaa yksittäisille linkeille, mutta joilla on merkitystä vaihtoehtojen kokonaisvaikutusten ymmärtämisessä. Linkkikohtaisilla kriteereillä sen sijaan voidaan arvioida linkeittäin sekä yksittäisten linkkien ongelmia että verkollista kokonaiskuva. Linkkikohtaiset kriteerit määritetään osa-alueiden muodostamina kokonaisuuksina. Osa-alueet luokitellaan erikseen kriteerin merkityksen eli vaikuttavuuden/tärkeyden ja palvelutason mukaan.

3.2. Verkkotason kriteerit

Verkkotasolla arvioitavat kriteerit on esitetty kuvassa Kuva 3.



Kuva 3. Arvioinnissa käytettävät verkkotason kriteerit. Verkkokriteereitä tarkastellaan koko verkon yli, ei yksittäisen katuosan tarkkuudella.

Matka-aika

Matka-aika kuvaa autoliikenteen sujuvuutta verkolla koko verkon yli. Pullonkauloista huolimatta matka-aika voi olla kokonaisuutena kohtuullinen. Matka-aika verkolla on käyttäjälle hyödyllistä tietoa ja vaikuttaa reittien valintaan. Verkkovaihtoehtojen eroja saadaan esiin matka-aikaa tarkastelemalla.

Kulikutapajakauma

Kulikutapajakauma kuvaa strategisten tavoitteiden saavuttamista. Kulikutapajakauman muutoksella saadaan esiin vaihtoehtojen vaikutukset liikkumiskäyttäytymiseen. Kulikutapajakauma kuvaa osaltaan resurssien käytön tehokkuutta ja verkon kansanterveydellisiä vaikutuksia.

Saavutettavuus eri kulkutavoilla

Saavutettavuus eri kulkutavoilla kuvaa yksilön saavutettavissa olevia kohteita rajatun ajan aikana (esimerkiksi 30 min). Liikkumiseen liittyvien tavoitteiden mukaisesti asukkaiden, työpaikkojen ja palveluiden kestävien kulkutapojen saavutettavuus tulisi olla vaihtoehto moot-

toriajoneuvoliikenteelle. Saavutettavuutta voidaan vertailla esimerkiksi Helsingin seudullisista keskuksista ja kaupunginosakeskuksista tai vaihtoehtoisesti kaikkialta kaikkialle eri verkkovaihtoehdoissa.

Autoliikenteen verkossa tehtävien muutosten vaikutus kävelyn ja pyöräliikenteen saavutettavuuteen arvioidaan asiantuntija-arvioin. Autoliikenteen ja joukkoliikenteen saavutettavuutta arvioidaan liikennemallin avulla.

Kaupunkitilan käyttö

Kaupunkitilan käyttö kuvaa yleisten alueiden käytettävyyttä ja laatua. Kaupunkiympäristön tulee olla turvallinen, viihtyisä ja toimiva. Kriteerillä kuvataan sitä, millä tavalla autoliikenneverkko vaikuttaa kaupunkitilan käyttöön ja voisiko jossain tehdä toimenpiteitä kaupunkitilan käytön parantamiseksi ja millaisia esteitä sille on. Kriteerillä kuvataan mitä kaupunkitilallisia eroja eri vaihtoehtojen välillä on. Miten autoliikenne ohjautuu kaupunkitilallisesti tietyntyyppisille kaduille.

Maankäytön vaikutukset

Maankäytön vaikutukset kuvaavat liikkumistarpeen mahdollisia muutoksia ja niiden avulla voidaan arvioida autoliikenneverkon mahdollisia puutteita suhteessa maankäyttöön. Mahdollisista puutteista syntyvät autoliikenneverkon kehittämistarpeet. Maankäytön muutokset kuvataan karttatulosteena ja vaikutukset autoliikenteelle arvioidaan asiantuntija-arviona. Maankäytön vaikutuksia voidaan arvioida mm. maankäytön kehittymispotentiaalin (asunnot ja työpaikat), palveluiden, kaupunkikuvallisen merkityksen, kaupunkiympäristön laadun ja joukkoliikenteen ja maanarvon kehittymisen välisen yhteyden avulla.

Melu

Melua tarkastellaan melualueina koko verkon laajuudelta. Melutilanne ei varsinaisesti ohjaa katuosuuden verkollisen merkityksen asettamista, mutta melualueet kertovat kriittisistä melukohteista. Melualueet indikoivat myös heikon ilmanlaadun alueita. Verkkovaihtoehtojen vertailussa melualueella asuvien ihmisten määrä toimii yhtenä ratkaisujen laatua mittaavana tekijänä. Melualueet voivat antaa aiheita erityistoimenpiteisiin kriittisissä kohteissa.

Ilmastovaikutukset

Ilmastovaikutukset eivät muodosta katuosuuksien verkollista merkitystä rajoittavaa tekijää. Verkkovaihtoehtojen vertailussa polttoaineen kulutus toimii ilmastovaikutuksen indikaattorina ja yhtenä ratkaisujen laatua mittaavana tekijänä. Ilmastovaikutus voidaan laskea, kun tunnetaan katuosuuden pituus, autoliikenteen määrä ja polttoaineen kulutuskerroin (LIPASTO, myös tulevaisuus).

Onnettomuuskertymät

Onnettomuuskertymät eivät toimi autoliikenteen verkkoratkaisujen reunaehtona siinä mielessä, että verkon hierarkkisen suunnittelun yksi tavoite on asuinalueiden tonttikatujen rauhoittaminen autoliikenteeltä ja siten niiden turvallisuustilanteen hyvä hallinta. Pää- ja kookajakatujen turvallisuutta edistetään erityisillä toimenpiteillä. Verkkovaihtoehtojen vertai-

lussa tarkastellaan muutosten vaikutuksia onnettomuuksien kertymäpaikkoihin asiantuntija-arvion perusteella. Onnettomuuskertymät toimivat ratkaisujen laadun mittareina ja voivat antaa aihetta erityistoimenpiteiden suunnitteluun vaikutusten lieventämiseksi.

Jalankulku

Jalankulun keskeisiä alueita tarkastellaan katuosuuskohtaisilla kartoilla. Ne toimivat verkollisten ratkaisujen taustalla indikoiden paikkoja, joissa jalankulkijoiden ja muiden liikkujaryhmien intressit kohtaavat. Vastaavasti jalankulun kannalta keskeisillä osuuksilla pää- ja kokoojakatujen aiheuttama estevaikutus korostuu, mikä voi aiheuttaa tarvetta erityistoimenpiteisiin mm. liikkumisen turvallisuuden ja kohtuullisen sujuvuuden varmistamiseksi.

Pyöräliikenne

Pyöräliikenteen kannalta keskeisiä alueita tarkastellaan katuosuuskohtaisilla kartoilla. Ne toimivat verkollisten ratkaisujen taustalla indikoiden paikkoja, joissa pyöräilijöiden ja muiden liikkujaryhmien intressit kohtaavat. Vastaavasti pyöräliikenteen kannalta keskeisillä osuuksilla pää- ja kokoojakatujen aiheuttama estevaikutus korostuu, mikä voi aiheuttaa tarvetta erityistoimenpiteisiin mm. liikkumisen turvallisuuden ja kohtuullisen sujuvuuden varmistamiseksi.

3.3. Linkkikohtaiset kriteerit

Seuraavassa on esitelty katuosuutta kuvaavat linkkikohtaiset kriteerit osa-alueittain. Linkkikohtaiset kriteerit on jaettu kolmeen osa-alueeseen (Kuva 4), joita tarkastellaan omina kokonaisuuksinaan. Osa-alueiden kriteerit on luokiteltu erikseen katuyhteyden merkityksen ja palvelutason mukaan. Merkitysindikaattoreilla on kuvattu linkkien merkitystä eri näkökulmista ja palvelutasoindikaattoreilla on kuvattu linkkien palvelutasoa eri käyttäjäryhmille.

Indikaattorien arvot on skaalattu vertailtavuuden helpottamiseksi ja erojen esiin nostamiseksi. Skaalaus perustuu nykytilanteeseen. Skaalaukset on esitetty raportin lopussa olevassa liitteessä.

Indikaattoreille on myös määritelty osa-alueiden sisällä painoarvot. Eri katuosuuksia ja skenaarioita voidaan näin verrata keskenään indikaattorien ja niiden osa-alueille laskettujen painotettujen summien avulla. Merkityksen ja palvelutason arviointi ei kuitenkaan muodosta absoluuttista mittaria.

Tavaraliikenteen
sujuvuus

Joukkoliikenteen
kilpailukyky

Autoliikenteen
tasapaino

Kuva 4.

Katuosuuksien arvioinnin osa-alueet. Jokaista osa-aluetta arvioidaan sen merkityksen ja palvelutason mukaan katuosuuksittain.

Tavaraliikenteen sujuvuus

Tavaraliikenteen sujuvuus on Helsingin kaupungin strategian ja strategisten ohjelmien yritys- ja elinkeinotavoitteissa keskeisellä sijalla.

Tavaraliikenteen merkitysindikaattoreista keskeisin on tavaraliikenteen määrä (Taulukko 1). Tavaraliikenteen merkitys korostuu myös satamien tavaraliikenteelle tärkeillä reiteillä sekä kantakaupungissa keskustan huoltotunnelin yhteyksinä. Työssä on katsottu, että erikoiskuljetusten reitit eivät muodosta tavaraliikenteelle muita merkittävämpiä reittejä, koska niiden käyttötarve on tavaraliikenteen kokonaisuuden näkökulmasta poikkeuksellinen ja satunnainen.

Taulukko 1. Autoliikenneverkon merkittävyys tavaraliikenteelle: merkittävyysindikaattorit ja niiden painoarvot.

Osa-alue: tavaraliikenteen sujuvuus					
ID	Merkitysindikaattori	Kuvaus	Skaalaus		Painoarvo
			1	10	
TL1	Kuorma-autoliikenteen kokonaismäärä (ka/vrk)	Kuvaa katuosuuden merkitystä kuljetusten kannalta	Alle 100	Yli 4 000	0,6
TL2	Satamien tavaraliikenteen reitti	Kuvaa katuosuuden tärkeyttä ulkomaankaupan kuljetusten kannalta	Ei	Kyllä	0,3
TL3	Yhteys huoltotunneliin	Indikoi keskustan maanpäällisen katuosuuden merkitystä citylogistiikalle	Ei	Kyllä	0,1

Autoliikenneverkon tavaraliikenteelle tarjoaman palvelutason indikaattoreista keskeisin on tavaraliikenteen nopeuden alenema päiväliikenteessä, joka kuvastaa tavaraliikenteen toimivuutta ajankohtana, jona tavaraliikenteen sujuvuuden pitäisi olla korkealla tasolla (Taulukko 2). Tavaraliikenteen palvelutasoa kohottavat riittävä katutila, lastausjärjestelyt kantakaupungissa sekä tavaraliikenteen salliminen bussikaistalla. Lastausjärjestelyjen osalta on oletettu, että tilanne on hankalin kantakaupungissa, minkä vuoksi esikaupunkialueen linkeillä palvelutaso tämän indikaattorin osalta on automaattisesti hyvä (10). Vastaavasti bussikaistojen osalta on arvioitu, että jos tavaraliikenteelle sallittua bussikaistaa ei ole, indikaattori saa joka tapauksessa arvon 5. Katuosalle ei ole järjestetty etua tavaraliikenteelle, muttei toisaalta erityistä haittaakaan.

Kantakaupungissa on voimassa yli 12-metrinen ajoneuvojen rajoitusalue, mutta sen vaikutus palvelutason ei ole yksiselitteinen: toisaalta tavaraliikenteen rajoituksena se vaikeuttaa kuljetuksia, mutta toisaalta se parantaa osaltaan pienemmän jakelukuluston sujuvuutta. Kantakaupungin verkolla jakelun ja muun yritysliikenteen rooli on suuri, joten on arvioitu, että rajoitusalue ei aiheuta merkittävää palvelutason puutetta tavaraliikenteelle.

Taulukko 2. Autoliikenneverkon palvelutaso tavaraliikenteen näkökulmasta: palvelutasoindikaattorit ja niiden painoarvot.

Osa-alue: tavaraliikenteen sujuvuus					
ID	Palvelutasoindikaattori	Kuvaus	Skaalaus 1 10		Painoarvo
TL4	Tavaraliikenteen nopeuden alenema päiväliikenteessä (1-nopeus/vapaa nopeus)	Kuvaa mahdollisuuksia nopeisiin toimitusaikoihin ja kaluston tehokkaaseen käyttöön	yli 40 %	alle 3 %	0,4
TL5	Tavaraliikenne sallittu bussikaistalla	Kuvaa katuosuuden sujuvuutta ruuhka-aikojen ulkopuolella	(Ei)	Kyllä	0,2
TL6	Kadulla lastausruutu/huoltopiha kanta-kaupungissa	Kuvaa riittämättömän infra-palvelun tuottamaa lisävii-vettä tavaraliikenteelle	Ei	Kyllä	0,2
TL7	Ahdas katutila (poikkileikkaus < 7m tai kadunvarsipysäköinti ja < 9 m)	Kuvaa riittämättömän infra-palvelun tuottamaa lisävii-vettä tavaraliikenteelle	Kyllä	Ei	0,2

Joukkoliikenteen kilpailukyky autoverkolla

Joukkoliikenteen kilpailukyky on yksi keskeisistä Helsingin seudun liikennejärjestelmäsuunnitelma HLJ 2015:n sekä kaupungin strategian ja strategisten ohjelmien painopisteistä.

Joukkoliikenteen merkitysindikaattoreista suurimman painoarvon saa joukkoliikenteen matkustajamäärä tarkasteltuna koko vuorokauden aikana (Taulukko 3). Matkustajamäärä kuvaa autoliikenneverkon yhteyksien merkitystä linja-auto- ja raitioliikenteen reiteille. Tarkaste-luissa ei siis ole huomioitu raskasta raideliikennettä, joka ei kulje katuverkolla.

Autoliikenneverkon katuosien merkitystä joukkoliikennejärjestelmän toimivuudelle kohot-tavat keskeiset runkoliikenteen reitit eli runkolinjat ja pikaraitiotiet. Seudullisesta näkökul-masta tärkeitä indikaattoreita ovat kaukoliikenteen pääreitit.

Taulukko 3. Autoliikenneverkon merkittävyys joukkoliikenteelle: merkittävyysindikaattorit ja niiden painoarvot.

Osa-alue: joukkoliikenteen kilpailukyky					
ID	Merkitysindikaattori	Kuvaus	Skaalaus 1 10		Painoarvo
JL1	Joukkoliikennematkusta-jien määrä (bussi- ja rai-tiotiematkustajat) (matkaa/vrk)	Kuvaa katuosuuden merki-tystä matkustajille	Alle 1 000	Yli 27 000	0,5
JL2	Runkobussiliikenteen lin-jamäärä (kpl)	Kuvaa katuosuuden merki-tystä runkolinjajärjestel-mässä	0	4	0,2
JL3	Pikaraitioteiden linja-määrä (kpl)	Kuvaa katuosuuden merki-tystä pikaraitiotiejärjestel-mässä	0	3	0,2
JL4	Kaukoliikenteen reitti	Kuvaa katuosuuden merki-tystä kaukoliikennejärjestel-mässä	Ei	Kyllä	0,1

Autoliikenneverkon joukkoliikenteelle tarjoaman palvelutason näkökulmasta keskeisiä indikaattoreita ovat bussiliikenteen nopeus aamuruuhkan mitoituksen kannalta kriittisen liikenteen aikana sekä mahdollisuus liikennöintiin omilla kaistoilla (bussikaistat, raitiovaunukaistat) (Taulukko 4). Näiden tekijöiden painoarvot on esitetty yhtäläiseksi. Kaduilla, joilla ei ole raitiotieliikennettä, raitiovaunukaistoja koskeva indikaattori on automaattisesti hyvä. Vastaavasti bussikaistat eivät ole tarpeellisia kaikilla alemman katuverkon kaduilla. Kaduille, joilla bussikaistan sovittaminen ei ole perusteltua, on arvioinnissa annettu kyseisen indikaattorin osalta arvo 5: katuosalle ei ole järjestetty joukkoliikenteelle etua, mutta se ei aiheuta erityistä haittaakaan. Tämä koskee erityisesti esikaupunkialueen katuverkkoa. Palvelutasoon vaikuttavat myös bussiliikenteen omat pullonkaulat, jotka hidastavat useiden linjojen liikennöintiä (esim. Tukholmankadun pysäkit).

Taulukko 4. Autoliikenneverkon palvelutaso joukkoliikenteen näkökulmasta: palvelutasoindikaattorit ja niiden painoarvot.

Osa-alue: joukkoliikenteen kilpailukyky					
ID	Palvelutasoindikaattori	Kuvaus	Skaalaus		Painoarvo
			1	10	
JL5	Bussikaista	Bussikaista indikoi, että muuta autoliikennevirtaa haittaavat matka-aikojen vaihtelut eivät haittaa bussiliikennettä	Ei	Kyllä	0,3
JL6	Bussin nopeus suhteessa vapaaseen nopeuteen aamuruuhkassa (nopeus/ vapaa nopeus)	Kuvaa bussimatkan sujuvuutta katuosuudella	60 %	97 %	0,3
JL7	Raitioliikenne kulkee muun liikenteen seassa (1 sekaliikenne, 10 omat rv-kaistat tai ei raitiotietä)	Kuvaa autoliikenteen aiheuttamaa haittaa raitioliikenteelle	Sekaliikenne	Omat kaistat	0,3
JL8	Linja-autoliikenteen pullonkaula tai sen vaikutusalue	Kuvaa riittämättömän infra-palvelun tuottamaa lisäviivettä linja-autoliikenteelle	Kyllä	Ei	0,1

Autoliikenteen tasapaino

Autoliikenteen tasapainolla tarkoitetaan autoliikenteen kysynnän jakautumista verkolla niin, että yksittäisten pullonkaulojen sijaan tarkastellaan verkolla vallitsevaa kokonaisuutta. Autoliikenteen tasapainoa ei ajatella suhteessa muihin kulkutapoihin eikä käsitteellä myöskään viitata autoliikenteen tasaiseen jakautumiseen koko katuverkolle. Autoliikenteen verkkoselvityksen tavoitteena on kuvaus, jossa autoliikenteen matkanopeus kokonaisuutena on kohtuullinen.

Katuverkon kuormituksen kriittisin ajankohta autoliikenteen kannalta on ruuhka-ajan liikenne. Tässä työssä tarkasteluajankohdaksi on valittu aamuhuipputunti. Aamuhuipputunti painottuu työmatkaliikenteeseen ja on kapeampi eli siinä mielessä koko kaupungin alueella parempi mitoittava suure kuin iltahuipputunti. Iltahuipputunnin aikana sisääntuloväylien päät eivät muodosta samalla tavalla rajoittavaa tekijää kuin aamuhuipun aikana.

Autoliikenteen merkittävyyden osalta keskeisin indikaattori on moottoriajoneuvoliikenteen määrä aamuhuipputuntina (Taulukko 5). Se kuvaa tarkasteltavan katuosuuden merkitystä autoliikenteelle kokonaisuutena. Kaupungin sisäisen liikenteen osuus kuvaa katuosuuden merkitystä helsinkiläisille liikkujille. Helsinkiläisten erityinen painoarvo on perusteltua, koska keskeisenä tarkastelun kohteena on katuverkko, joka palvelee pääasiassa paikallista liikennettä (kokoojakadut). Helsingin seudun liikkumistottumustutkimuksen mukaan helsinkiläisten osuus kaikista Helsinkiin suuntautuvista ja Helsingin sisällä tehdyistä moottoriajoneuvoliikenteen matkoista on 72 %.

Autoliikenteen kokonaisuudessa tavaraliikenteen ja joukkoliikenteen sujuvuudella on kaupungin strategisten tavoitteiden mukaan erityinen painoarvo, minkä vuoksi merkitysindikaattoreiksi on nostettu erikseen kuorma-autojen osuus ja joukkoliikenteen matkustajamäärä aamuhuipputuntina. Pysäköintipolitiikan toimivuuden näkökulmasta merkittäviä kantakaupungin katuosuuksia ovat myös ne, joilla on yhteys pysäköintilaitoksiin.

Taulukko 5. Autoliikenneverkon merkittävyys autoliikenteelle kokonaisuutena: merkittävyysindikaattorit ja niiden painoarvot.

Osa-alue: autoliikenteen tasapaino					
ID	Merkitysindikaattori	Kuvaus	Skaalaus		Painoarvo
			1	10	
AL1	Moottoriajoneuvoliikenteen määrä (autoja/AHT)	Kuvaa katuosuuden merkitystä autoliikenteelle	alle 500	yli 7 000	0,5
AL2	Kaupungin sisäisen liikenteen osuus (osuus AHT)	Kuvaa katuosuuden merkitystä kaupungin sisäisen autoliikenteen näkökulmasta	alle 10 %	yli 90 %	0,1
AL3	Kuorma-autoliikenteen osuus (osuus AHT)	Kuvaa katuosuuden merkitystä kuljetuksille ruuhkaliikenteessä	alle 3 %	yli 27 %	0,1
AL4	Joukkoliikennematkustajien määrä (matkaa/AHT)	Kuvaa katuosuuden merkitystä joukkoliikenteelle aamuruuhkaliikenteessä	alle 100	yli 3 200	0,2
AL5	Yhteys pysäköintilaitokseen tai vaikutusalue	Kuvaa katuosuuden merkitystä yhteytenä pysäköintiin	Ei	Kyllä	0,1

Autoliikenteen palvelutason kannalta merkittävimmät indikaattorit ovat aamuruuhkan huipputunnin kapasiteetin käyttöaste ja ajonopeuden alenema ruuhkasuuntaan (Taulukko 6). Tonttiliittymien ja liikennevalojen tiheys sekä kadunvarsipysäköinti heikentävät autoliikenteen palvelutasoa etenkin pää- ja kokoojakatuverkolla, minkä vuoksi ne on huomioitu indikaattoreina. Näiden indikaattorien vaikutus näkyy pääasiassa kantakaupungin katuverkolla.

Autoliikenteen tarkastelut ovat herkkiä liikennemallin antamille arvioille mm. kapasiteetin käyttöasteesta ja nopeuden alenemasta. Nämä eivät välttämättä kuvaa nykytilaa parhaalla mahdollisella tavalla esim. Itäväylällä. Toisaalta tulevaisuuden poikkileikkausvuosien sujuvuuden arviointiin ei ole olemassa kattavampia vaihtoehtoisia tietoja.

Taulukko 6. Autoliikenneverkon palvelutaso käyttäjien näkökulmasta: palvelutasoindikaattorit ja niiden painoarvot.

Osa-alue: autoliikenteen tasapaino					
ID	Palvelutasoindikaattori	Kuvaus	Skaalaus		Painoarvo
			1	10	
AL6	Aamuhuipputunnin ruuhkasuunnan nopeuden alenema nopeusrajoitukseen nähden (osuus)	kuvaa ruuhkaisuuden aiheuttamaa haittaa liikennevirran sujuvuudelle	yli 40 %	alle 3 %	0,35
AL7	Kapasiteetin käyttöaste aamuhuipputunnin aikana ruuhkasuuntaan (%)	kuvaa verkon tasapainoa ruuhkaliikenteessä	yli 100 %	alle 60 %	0,35
AL8	Tonttiliittymien tiheys pääkadulla/alueellisella kokoojakadulla (0,1,2)	Kuvaa pysähtelyn määrää katuosuudella (0 ei tonttiliittymiä, 1 vähän ja 2 paljon, suhteutettuna linkin pituuteen)	Paljon tonttiliittymiä	Ei tonttiliittymiä	0,1
AL9	Kadunvarsipysäköinti (kyllä/ei 1/0)	Kuvaa paikallisia häiriöitä liikenteen sujuvuuteen	Kyllä	Ei	0,1
AL10	Liikennevaloliittymien tiheys (0,1,2)	Kuvaa liittymien aiheuttamaa viivytystä katuosuudella (0 ei valoja, 1 vähän ja 2 paljon, suhteutettuna linkin pituuteen)	Paljon valoliittymiä	Ei valoliittymiä	0,1

4. Verkkotason arvioinnit

Tässä raportissa on esitetty kuvina vain keskeisimmät konsulttityön tulokset. Kulkutapajakauman, matka-ajan ja saavutettavuuden analyysi on laajempaa kuin mitä raportin kuvissa on esitetty. Tarkemmin kaikkiin kuviin ja taulukoihin voi tutustua konsulttityön teknisessä raportissa.

4.1. Vaikutukset kulkutapajakaumaan

Kulkutapajakaumaan vaikuttavat liikenneverkon olosuhteiden lisäksi merkittävästi Helsingin seudulle ennakoitu maankäytön kasvu ja sen sijoittumien sekä oletukset poliittisten toimenpiteiden, lähinnä ruuhkamaksujen toteutumisesta. Seuraavassa on käsitelty kulkutapajakauman muutoksia toisaalta tarkasteltavien poikkileikkausajankohtien välillä ja toisaalta vuosien 2040 ja 2050 vaihtoehtotarkastelujen kesken.

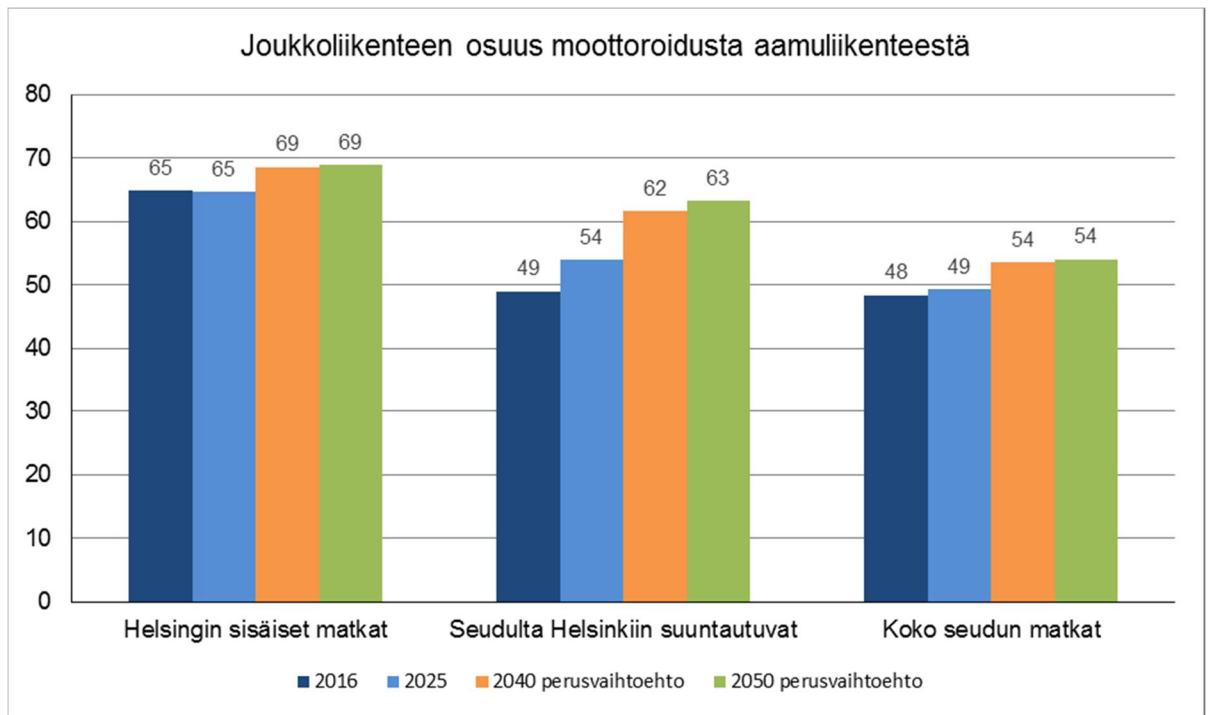
Valtuustostrategiassa on asetettu tavoitteeksi kävelyn, pyöräilyn ja joukkoliikenteen osuuk-sien nostaminen. Käytetyssä mallissa on kulkutavoissa mukana jalankulku ja pyöräliikenne, mutta niiden sijoittelu verkolle ei ole samalla tarkkuustasolla kuin auto- ja joukkoliikenteen. Analyysin selkiyttämiseksi tarkastelussa on keskitytty joukkoliikenteen kulkutapaosuuden muutoksiin aamuruuhkan moottoriajoneuvoliikenteestä. Henkilöautoliikenteen kulkutapaosuuden muutokset tarkasteltaessa aamuruuhkan moottoriajoneuvoliikennettä ovat luonnollisesti vastasuuntaiset kuin joukkoliikenteen kulkutapaosuuden muutokset.

Aamuliikenteessä tehdään pääosin työ-, koulu- ja opiskelumatkoja. Aamuliikenne on luonteeltaan seudullisempaa kuin koko vuorokauden liikenne, joka sisältää enemmän mm. ostos- ja asiointimatkoja. Aamuliikenteessä joukkoliikenteen osuus matkoista on tyypillisesti koko vuorokautta suurempi.

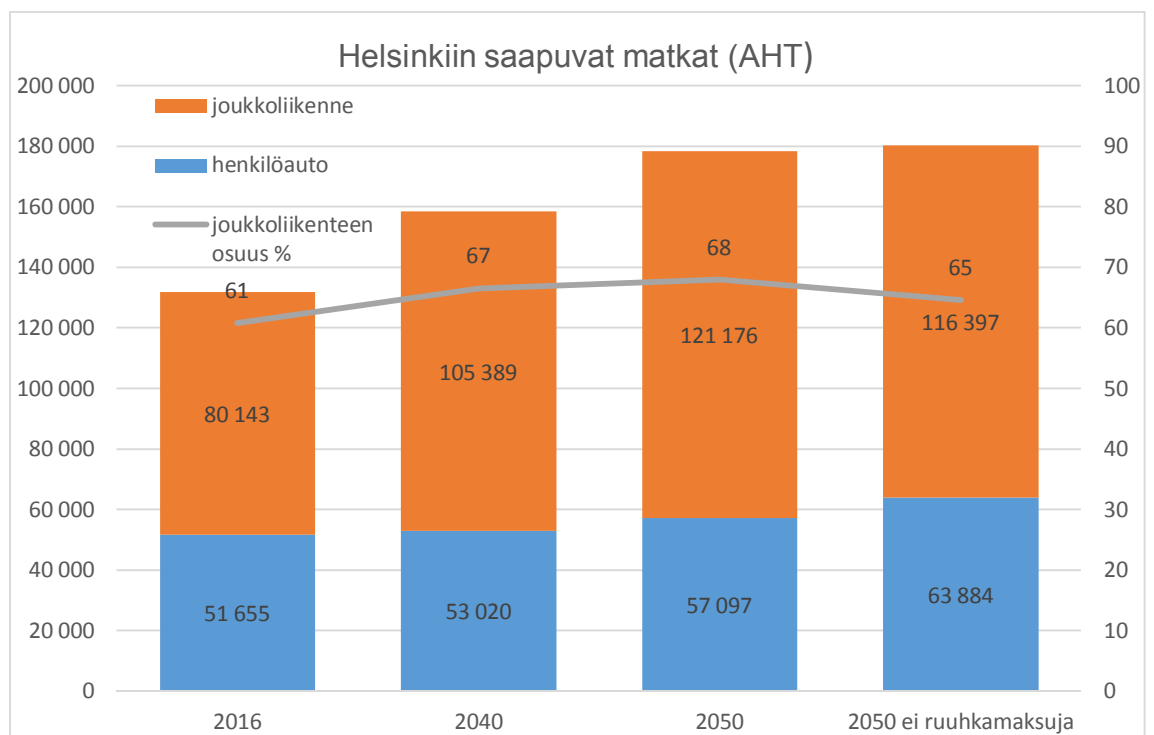
Investointiohjelman mukaisten hankkeiden toteuduttua vuonna 2025 ruuhkamaksut eivät vielä ole toteutuneet, mutta Helsingissä on noin 110 000 asukasta ja 66 000 työpaikkaa enemmän kuin nykytilanteessa. Maankäytön aiheuttama autoliikenteen määrän lisäys ja ruuhkautumisen kasvu nostavat koko Helsingin seudulla tehtävillä matkoilla joukkoliikenteen osuutta 1 prosenttiyksikön 49 %:iin (Kuva 5). Henkilöautomatkojen määrä kasvaa aamuliikenteessä 11 % ja joukkoliikennematkojen määrä 16 % (Kuva 6).

Helsingin sisäisillä matkoilla joukkoliikenteen osuus säilyy ennallaan (Kuva 5). Helsingin suurpiireihin suuntautuvista eli niistä lähtevistä ja niihin saapuvista matkoista yli puolet tehdään nykyisinkin joukkoliikenteellä ja joukkoliikenteen osuudet kasvavat vuoteen 2025 vain noin prosenttiyksikön. Suurimmat muutokset tapahtuvat eteläiseen, läntiseen ja keski-seen suurpiiriin suuntautuvilla matkoilla, joilla joukkoliikenteen osuus kasvaa 2–4 prosenttiyksikköä. Tämän voidaan arvioida aiheutuvan tehdyistä joukkoliikenneinvestoinneista sekä aamuliikenteen ruuhkautumisen kasvusta. Östersundomin rakentuessa ja sen joukkoliikennepalvelujen kehittyessä joukkoliikenteen osuus kasvaa myös Östersundomista keskustaan ja länteen suuntautuvilla matkoilla.

Helsingin seudulta Helsinkiin suuntautuvilla matkoilla joukkoliikenteen osuus nousee 5 prosenttiyksikköä, mikä on huomattava muutos (Kuva 5). Näillä matkoilla joukkoliikenteen osuus on nykytilassa vajaan 40 % luokkaa. Muutoksen taustalla on ruuhkautumisen lisäksi parantunut joukkoliikenteen tarjonta.



Kuva 5. Joukkoliikenteen osuus moottoriajoneuvoliikenteen matkoista aamuliikenteessä eri poikkileikkausajankohtina.



Kuva 6. Helsinkiin saapuvat matkat joukkoliikenteellä ja autoliikenteellä sekä joukkoliikenteen osuus moottoroiduilla ajoneuvoilla tehdyistä matkoista.

Toteuttamispolun perusvaihtoehdossa (vuosi 2040) Helsingissä on 157 000 asukasta ja 105 000 työpaikkaa enemmän kuin nykytilanteessa. Keskeiset HLJ 2015 -suunnitelman toimenpiteet, kuten Pisara-rata, ja ruuhkamaksut on toteutettu. Nykytilaan verrattuna vuoteen 2040 mennessä henkilöautoliikenteen matkamäärä kasvaakin aamuliikenteessä vain 9 %, kun taas joukkoliikenteen matkamäärä kasvaa 34 %. Joukkoliikenteen osuus Helsingin seudun matkoista aamuliikenteessä nousee 5,2 prosenttiyksikköä 54 %:iin, mikä on suuruusluokaltaan merkittävä muutos (Kuva 5). Muutoksen aiheuttavat pääasiassa ruuhkamaksut, jotka samalla keventävät myös autoliikenneverkon kuormitusta.

Helsingin sisäisillä matkoilla joukkoliikenteen osuus aamuliikenteessä kasvaa 3,8 prosenttiyksikköä. Joukkoliikenteen osuus ei laske minkään suurpiirien välisillä matkoilla. Pienintä osuuden kasvu on suurpiirien sisäisillä ja vierekkäisten suurpiirien välisillä matkoilla, kun taas kauempaa suurpiireihin suuntautuvilla matkoilla kasvu on 5–9 prosenttiyksikön luokkaa.

Muulta Helsingin seudulta Helsinkiin suuntautuvilla matkoilla joukkoliikenteen osuus kasvaa 12,6 prosenttiyksikköä. Tämä aiheutuu pitkälti ruuhkamaksuista ja seudullisten joukkoliikennehankkeiden tuomasta palvelutason parantumisesta.

Yleiskaavan toteutumistilanteessa (vuosi 2050) Helsingissä on 287 000 asukasta ja 178 000 työpaikkaa enemmän kuin nykytilanteessa. Ruuhkamaksut ovat voimassa, Helsingin yleiskaavan hankkeet ja HLJ 2015 -suunnitelmassa esitettyjen hankkeiden on oletettu toteutuneen. Pääväylät Kehä I:n sisäpuolella on muutettu kaupunkibulevardeiksi ja niiden varsille on esitetty yleiskaavan mukainen maankäytön lisäys.

Henkilöautoliikenteen matkamäärä kasvaa yleiskaavan toteutumistilanteessa verrattuna nykytilaan aamuliikenteessä 18 % ja verrattuna toteuttamispolkuun (vuosi 2040) 8 %. Joukkoliikenteen matkamäärä kasvaa 49 % verrattuna nykytilaan ja 11 % verrattuna toteuttamispolun perusvaihtoehtoon. Joukkoliikenteen osuus koko seudun matkoista aamuliikenteessä kasvaa 5,7 prosenttiyksikköä nykytilaan verrattuna, mutta vain 0,5 prosenttiyksikköä toteuttamispolkuun verrattuna. Ruuhkamaksun vaikutukseen verrattuna kaupunkibulevardien toteuttamisen merkitys näyttäisi olevan melko pieni eikä näyttäisi kasvattavan joukkoliikenteen kulkutapaosuutta merkittävästi. Toisaalta maankäytön lisäys huomioon ottaen pienikin kasvu joukkoliikenteen osuudessa on huomattava saavutus: uusien asukkaiden ja työpaikkojen tuoma matkamäärän kasvu saadaan ohjattua pitkälti joukkoliikenteeseen.

Helsingin sisäisillä matkoilla joukkoliikenteen osuus kasvaa yleiskaavan toteuduttua 4,1 prosenttiyksikköä nykytilaan ja 0,3 prosenttiyksikköä toteuttamispolkuun verrattuna. Merkittävistä maankäytön muutoksista huolimatta joukkoliikenteen osuus saadaan siis säilytettyä Helsingin sisäisilläkin matkoilla. Joukkoliikenteen osuus ei laske suurpiirien välisillä matkoilla. Suurpiirien rajat ylittävillä matkoilla joukkoliikenteen osuus kasvaa monin paikoin noin 10 prosenttiyksikköä.

Muulta Helsingin seudulta Helsinkiin suuntautuvilla matkoilla joukkoliikenteen osuus kasvaa 14,2 prosenttiyksikköä. Muutoksen taustalla ovat pääasiassa ruuhkamaksut ja seudullisten joukkoliikennehankkeiden tuoma palvelutason parantuminen.

Toteuttamispolkua (2040) varten tehtiin tarkasteluja erilaisista bulevardien toteuttamisjärjestyksen vaihtoehdoista. Yleisesti ottaen bulevardikäytävien toteuttaminen lisää hieman joukkoliikenteen osuutta kyseisessä käytävässä ja useampien bulevardien toteuttamisella on synergiaetuja joukkoliikenteen käytön suhteen. Vaikutukset kulkutapaosuuteen johtuvat pääasiassa maankäytön tiivistymisestä, joukkoliikenteen tarjonnan parantumisesta ja ruuhkautumisen kasvusta bulevardeiksi muunnetuilla osuuksilla. Bulevardit voivat vaikuttaa kulkutapaosuuksiin myös muuttamalla matkojen suuntautumista, kun kantakaupungin työpaikka-alue laajenee bulevardeille.

Vaihtoehdossa 1 oletetaan Länsiväylän, Vihdintien, Hämeenlinnanväylän, Tuusulanväylän ja Laajasalontien bulevardien toteutuneen Kehä I:lle asti. Läntiseen ja pohjoiseen suurpiiriin sijoittui noin 40 000 asukasta ja 18 000 työpaikkaa ja Lauttasaareen 7 700 asukasta ja 3 400 työpaikkaa enemmän kuin vuoden 2040 perusvaihtoehdossa. Joukkoliikenteen osuu-

det eteläiseen, läntiseen, keskiseen ja pohjoiseen suurpiiriin suuntautuvilla matkoilla kasvavat noin 1,3–2,2 prosenttiyksikköä. Koko seudulla joukkoliikenteen osuus aamuliikenteessä kasvaa 0,9 prosenttiyksikköä verrattuna vuoden 2040 perusvaihtoehtoon.

Vaihtoehdossa 2 oletetaan Vihdintien ja Laajasalontien bulevardien toteutuneen Kehä I:lle asti. Läntiseen ja pohjoiseen suurpiiriin sijoittui noin 10 100 asukasta ja 7 500 työpaikkaa enemmän kuin vuoden 2040 perusvaihtoehdossa. Joukkoliikenteen osuus koko seudulla ei aamuliikenteessä muutu vuoden 2040 perusvaihtoehtoon verrattuna. Myös muutokset suurpiirien välisillä matkoilla ovat pääosin alle puolen prosenttiyksikön luokkaa. Kaakkoisesta suurpiiristä aamuruuhkan aikaan lähtevillä matkoilla joukkoliikenteen osuus kasvaa 1,9 prosenttiyksikköä.

Vaihtoehdossa 3 oletetaan Vihdintien, Hämeenlinnanväylän ja Laajasalontien bulevardien toteutuneen Kehä I:lle asti. Läntiseen ja pohjoiseen suurpiiriin sijoittui noin 25 500 asukasta ja 12 600 työpaikkaa enemmän kuin vuoden 2040 perusvaihtoehdossa. Joukkoliikenteen osuus aamuliikenteessä koko seudulla kasvaa perusvaihtoehtoon verrattuna 0,4 prosenttiyksikköä ja muutokset suurpiirien välisillä matkoilla ovat pääosin alle puolen prosenttiyksikön luokkaa. Aamuruuhkassa läntisestä suurpiiristä lähtevillä matkoilla joukkoliikenteen osuus kasvaa 1,0 prosenttiyksikköä ja kaakkoisesta suurpiiristä lähtevillä matkoilla 1,6 prosenttiyksikköä.

Vaihtoehdossa 4 oletetaan Vihdintien, Tuusulanväylän ja Laajasalontien bulevardien toteutuneen Kehä I:lle asti. Läntiseen ja pohjoiseen suurpiiriin sijoittui noin 25 000 asukasta ja 13 600 työpaikkaa enemmän kuin vuoden 2040 perusvaihtoehdossa. Kuten vaihtoehdossa 3, joukkoliikenteen osuus koko seudulla aamuliikenteessä kasvaa perusvaihtoehtoon verrattuna 0,4 prosenttiyksikköä ja muutokset suurpiirien välisillä matkoilla ovat pääosin alle puolen prosenttiyksikön luokkaa. Aamuruuhkassa pohjoisesta suurpiiristä lähtevillä matkoilla joukkoliikenteen osuus kasvaa 1,8 prosenttiyksikköä ja kaakkoisesta suurpiiristä lähtevillä matkoilla 1,9 prosenttiyksikköä. Muun Helsingin seudun ja keskisen suurpiirin välisillä matkoilla joukkoliikenteen osuus kasvaa 1,0–1,2 prosenttiyksikköä.

Vaihtoehdossa 5 oletetaan Vihdintien, Hämeenlinnanväylän, Tuusulanväylän ja Laajasalontien bulevardien toteutuneen Kehä I:lle asti. Läntiseen ja pohjoiseen suurpiiriin sijoittui noin 40 000 asukasta ja 18 800 työpaikkaa enemmän kuin vuoden 2040 perusvaihtoehdossa. Joukkoliikenteen osuus koko seudulla aamuliikenteessä kasvaa perusvaihtoehtoon verrattuna 0,7 prosenttiyksikköä. Muutokset suurpiirien välisillä matkoilla ovat pääosin alle puolen prosenttiyksikön luokkaa. Aamuruuhkassa läntisestä suurpiiristä lähtevillä matkoilla joukkoliikenteen osuus kasvaa 1,2 prosenttiyksikköä, pohjoisesta suurpiiristä lähtevillä matkoilla 2,1 prosenttiyksikköä ja kaakkoisesta suurpiiristä lähtevillä matkoilla 1,6 prosenttiyksikköä. Myös läntiseen, keskiseen ja pohjoiseen suurpiiriin päätyville matkoilla joukkoliikenteen osuus nousee 1,2–1,4 prosenttiyksikköä. Muun Helsingin seudun sekä läntisen, keskisen ja pohjoisen suurpiirin välisillä matkoilla joukkoliikenteen osuus kasvaa 1,1–1,8 prosenttiyksikköä.

Yleiskaavan toteutumisen tilanteessa (2050) tehtiin tarkasteluja erilaisista tunnelien toteuttamisen vaihtoehdoista sekä tarkastelut ilman Pisara-rataa, iltaruuhkatuntina ja ilman ruuhkamaksuja. Lähtöoletukset vaihtoehdoissa ovat maankäytön suhteen samat kuin yleiskaavan perusvaihtoehdossa (2050), koska sen enempää tunnelit kuin Pisara-ratakaan eivät mahdollista maankäytön tiivistämistä.

Ensimmäisessä tunnelivaihtoehdossa mukana ovat keskustatunneli, Hakamäentien läntinen ja itäinen tunneli sekä Itäväylältä Kehä I:lle johtava tunneli. Joukkoliikenteen osuus aamuliikenteen moottoriajoneuvomatkoista säilyi kokonaisuutena samana kuin yleiskaavan perusvaihtoehdossa (2050). Muun Helsingin seudun ja keskisen suurpiirin välisillä matkoilla joukkoliikenteen osuus laskee 1,5 prosenttiyksikköä ja seudun ja kaakkoisen suurpiirin välisillä matkoilla 2,5 prosenttiyksikköä. Eteläisestä suurpiiristä kaakkoiseen, itäiseen ja Östersundomiin suuntautuvilla matkoilla joukkoliikenteen osuus laskee 2,2–2,7 prosenttiyksikköä sekä eteläisen ja keskisen suurpiirin välisillä matkoilla 1,3 prosenttiyksikköä.

Kolmessa muussa tunnelivaihtoehdossa tarkastellaan vuoroin keskustatunnelin (v2), Hakamäentien läntisen tunneliosuuden (v3) ja Hakamäentien molempien tunneliosuuksien (v4) toteuttamisen vaikutuksia. Kaikissa vaihtoehdoissa joukkoliikenteen osuus aamuliikenteessä koko seudulla säilyy samana kuin yleiskaavan perusvaihtoehdossa (2050). Muutokset joukkoliikenteen osuuksiin ovat pääasiassa vähäiset. Keskustatunneli laskee joukkoliikenteen osuutta eteläisestä suurpiiristä itäisiin suurpiireihin suuntautuvilla matkoilla 2,0–2,8 prosenttiyksikköä. Hakamäentien läntisen tunnelin merkitys jää kaikkiaan varsin vähäiseksi kulkutapajakauman näkökulmasta. Hakamäentien molempien tunnelien toteuttaminen laskee joukkoliikenteen osuutta läntisen suurpiirin sekä keskisen suurpiirin ja Östersundomin välillä 1–1,2 prosenttiyksikköä.

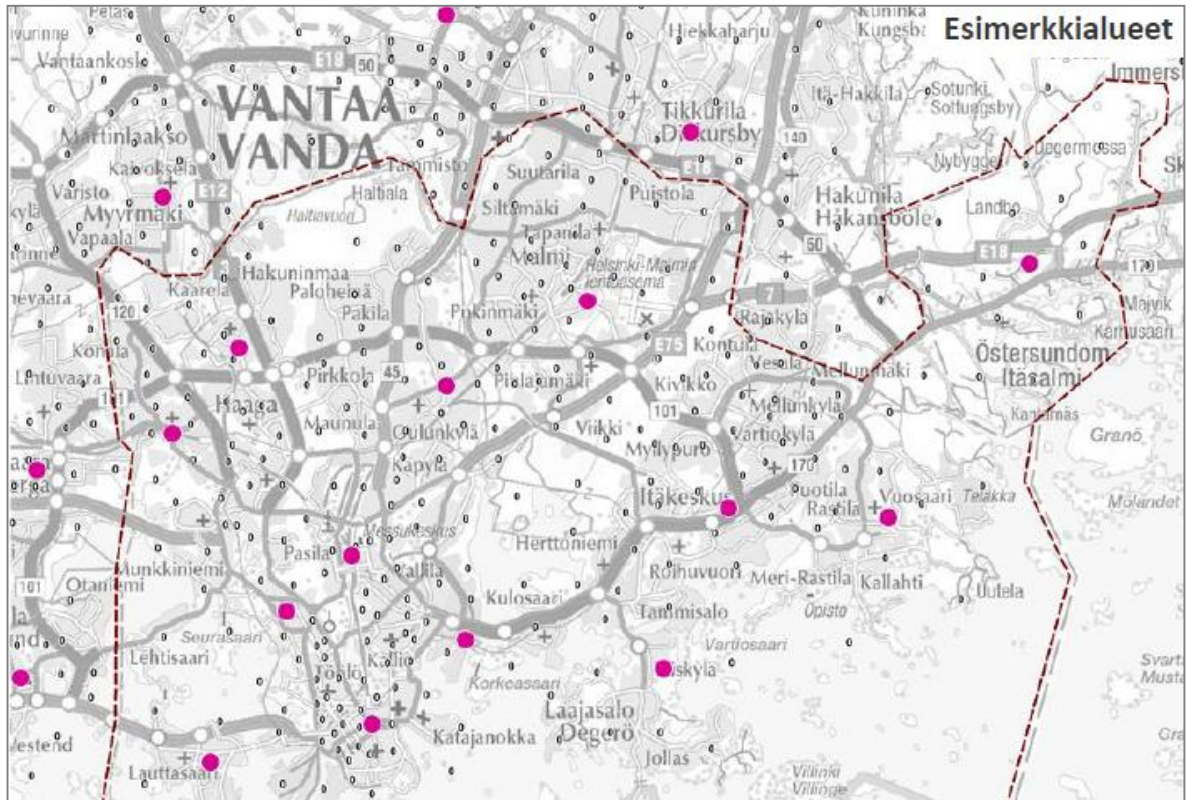
Pisara-radon poistaminen ei myöskään vaikuta joukkoliikenteen osuuteen moottoriajoneuvomatkoista aamuliikenteessä koko seudulla verrattuna yleiskaavan perusvaihtoehtoon (2050). Poistaminen kuitenkin laskee joukkoliikenteen osuutta eteläisestä suurpiiristä pohjoiseen suurpiiriin suuntautuvilla matkoilla 2,1 prosenttiyksikköä. Pisara-radon poisto laskee joukkoliikenteen osuutta yli prosenttiyksikön myös useilla Helsingin sisäisillä yhteysväleillä, kuten eteläisestä suurpiiristä läntiseen ja koilliseen suurpiiriin suuntautuvilla matkoilla sekä keskisestä suurpiiristä koilliseen suuntautuvilla matkoilla.

Ruuhkamaksujen poistamista tarkasteltiin omana vaihtoehtonaan sekä aamu- että iltaruuhkan ajankohtina. Aamuruuhkassa Helsinkiin saapuvilla matkoilla joukkoliikenteen osuus on nykytilanteessa 61 %, toteuttamispolun tilanteessa (2040) 67 % ja yleiskaavan toteutumistilanteessa (2050) 68 %. Jos ruuhkamaksu poistetaan yleiskaavan tilanteesta, laskee joukkoliikenteen osuus 65 %:iin. Vastaavasti iltaruuhkassa Helsingistä lähtevillä matkoilla joukkoliikenteen osuus on nykytilanteessa 60 %, toteuttamispolun tilanteessa (2040) 66 % ja yleiskaavan toteutumistilanteessa (2050) 67 %. Jos ruuhkamaksu poistetaan yleiskaavan tilanteesta, laskee joukkoliikenteen osuus 63 %:iin. Tämän perusteella voitaneen arvioida, että joukkoliikenteen tarjonnan parantumisella ja maankäytön muutoksilla on oma vaikutuksensa nykytilasta vuoteen 2040 tapahtuvassa joukkoliikenteen osuuden kasvussa.

4.2. Vaikutukset autoliikenteen verkon matka-aikoihin ja saavutettavuuteen

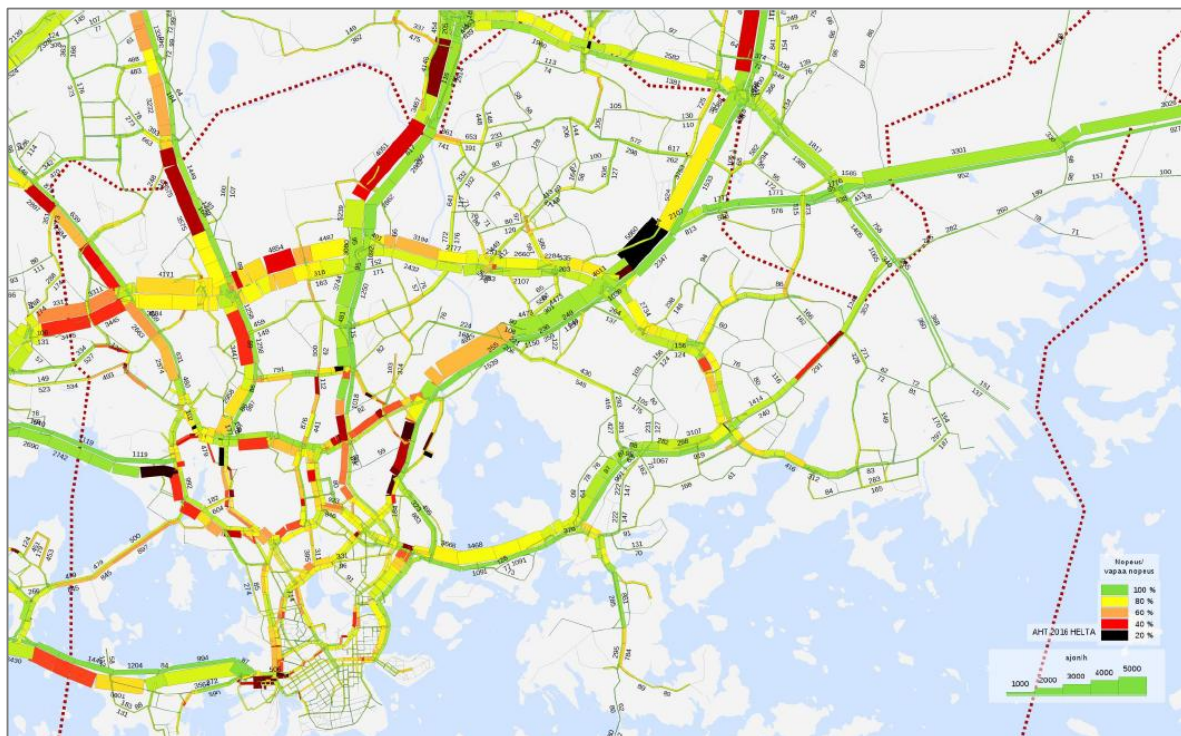
Matka-aikoja, ruuhkautuvuutta ja saavutettavuutta koskevat tarkastelut on tehty pistemäisten esimerkkialueiden kesken (Kuva 7). Esimerkkialueet ovat mallin sijoittelualueita. Matkaajat kuvaavat alueiden välistä liikennettä, ei varsinaisesti tarkkaa pisteestä pisteeseen tapahtuvaa matka-aikaa. Alueet on valittu niiden kaupunkirakenteellisen, maankäytöllisen ja liikenteellisen sijainnin mukaan niin, että keskeiset väestö- ja työpaikkakeskittymät ja liikennepalvelut ovat edustettuina. Helsingin ulkopuoliset pisteet on valittu seudullisen merkittävyyden mukaan. Ne sijaitsevat Helsingin rajojen tuntumassa, koska sijoittaminen kauem-

Mallinnuksissa on tuotettu tietoa sekä henkilöautoliikenteen matka-ajoista että joukkoliikenteen matkavastuksesta ja matka-ajoista. Pienetkin muutokset joukkoliikenteenlinjastossa, vuoroväleissä tai reiteissä voivat vaikuttaa mallin antamien joukkoliikenteen matkajan arvoihin merkittävästi. Tämän vuoksi matka-aikojen tarkastelussa on painotettu henkilöautoliikenteen matka-aikojen tarkastelua. Henkilöautoliikenteen matka-ajat ovat verrannollisia tavaraliikenteen matka-aikoihin. Joukkoliikenteen matka-aika on myös kytköksissä autoliikenteen matka-aikoihin, ellei sitä ole erotettu omalle kaistalleen.



Matka-ajat ja ruuhkautuvuus

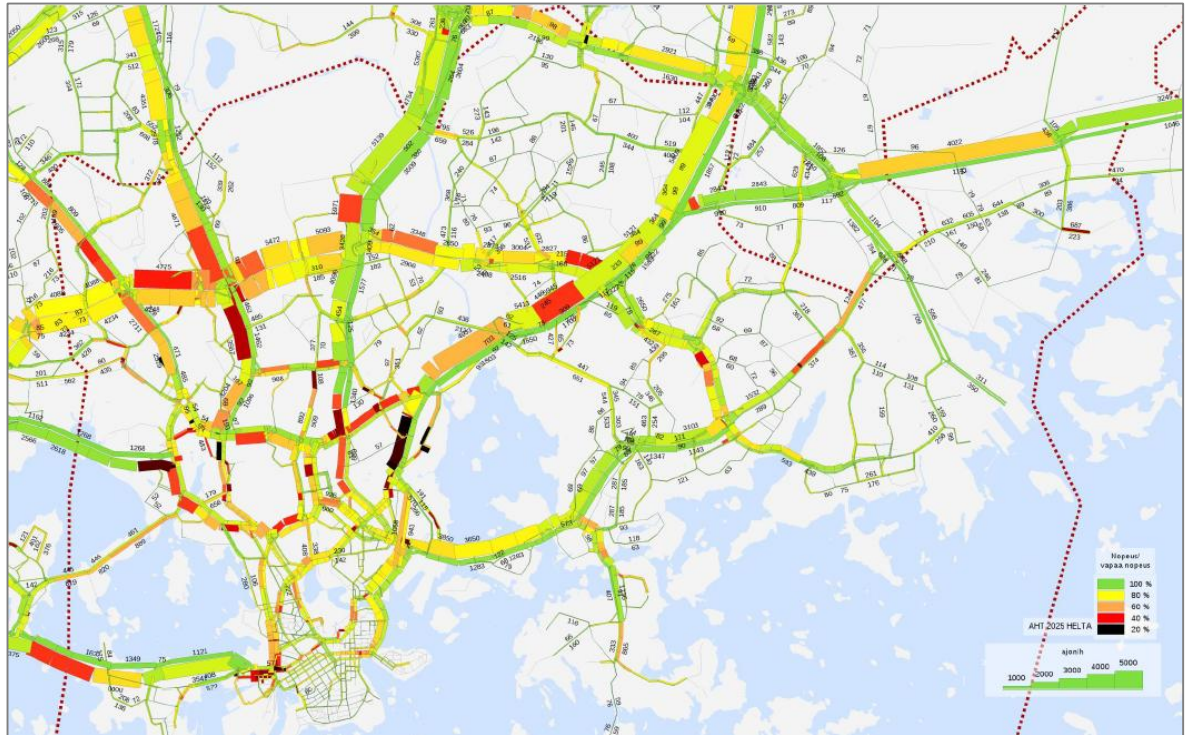
20



Kuva 8. Henkilöautoliikenteen nopeuden suhde vapaaseen nopeuteen aamuruuhkatuntina nykytilassa (vuonna 2016).

Investointiohjelman mukaisten hankkeiden toteuduttua vuonna 2025 henkilöautomatkojen määrä aamuliikenteessä kasvaa 11 %. Ruuhkamaksut eivät vielä ole toteutuneet. Matkanopeudet ovat edelleen hitaita sisääntuloväylillä ruuhkasuuntaan, sisääntuloväylien jatkeilla kantakaupungissa sekä Kehä I:n, Hakamäentien ja Nordenskiöldinkadun poikittaisreiteillä (Kuva 9). Matkanopeudet ovat hidastuneet verrattuna nykytilanteeseen erityisesti Kehä I:llä, Kustaa Vaasan tiellä ja Hämeenlinnanväylällä. Matkanopeudet kuitenkin kasvavat Kehä I:n ulkopuolisilla sisääntuloväylien osuuksilla, koska maanteillä on toteutettu parantamistoimenpiteitä.

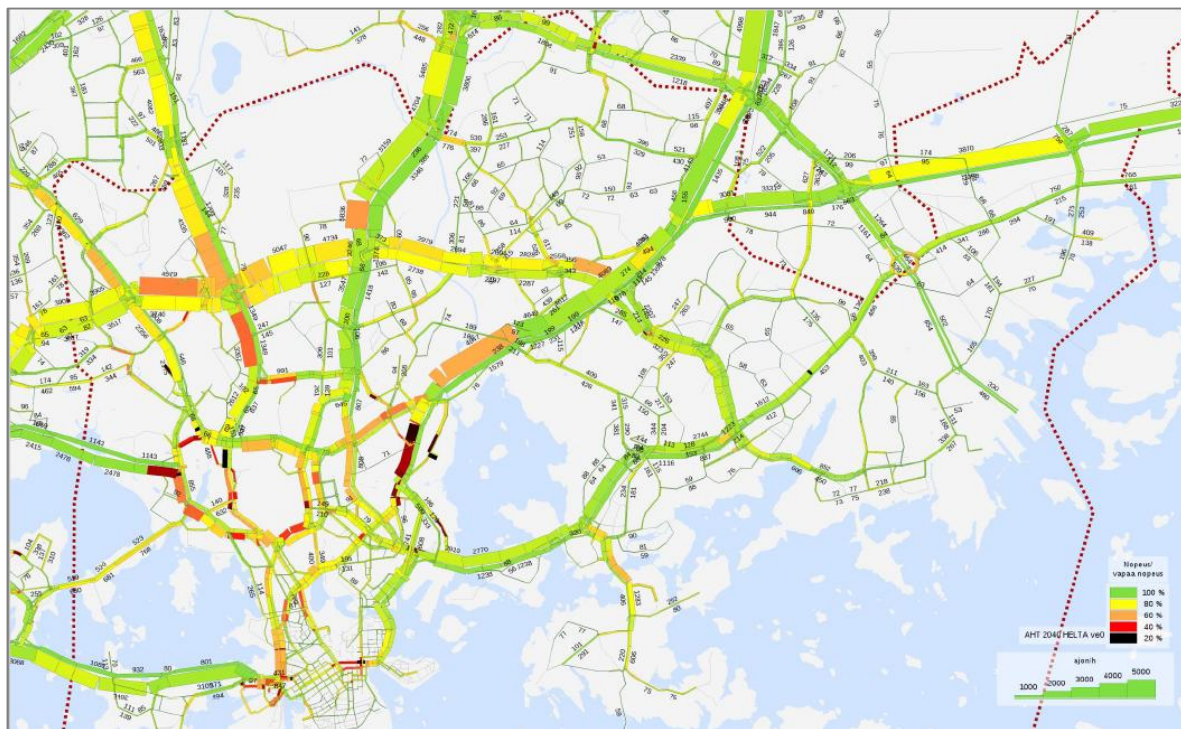
Tarkasteltaessa esimerkkialueiden välille laskettuja henkilöautoliikenteen matka-aikoja ovat muutokset pääasiassa minuutin luokkaa tai sitä pienempiä. Yhteydet lentoasemalta kaikkiin kohteisiin Kehä I:n sisäpuolella nopeutuvat aamuruuhkassa noin 2–3 minuuttia ja yhteydet Tikkurilasta kohteisiin Kehä I:n sisäpuolella noin 1–2 minuuttia. Myös Myyrmäestä lähtevillä matkoilla matka-ajat lyhenevät noin minuutin. Matkanopeuksien kasvu johtuu osittain mm. Lahdenväylän, Tuusulanväylän ja Hämeenlinnanväylän ja Kehä I:n parannustoimenpiteistä. Tosin parannustoimenpiteet myös heikentävät liikenteen sujuvuutta mm. Oulunkylään, Kannelmäkeen ja Malmille suuntautuvilla matkoilla. Esimerkiksi Hämeenlinnanväylällä Kannelmäen pohjoispuolelle sijoittuvat parantamistoimet houkuttelevat Kannelmäen eteläpuolelle lisää liikennettä, mikä heikentää sujuvuutta. Nykytilanteen kuvauksesta puuttuvat jo toteutuneet Lentoasemantien parantamistoimet, mikä korostaa muutoksen suuruutta.



Kuva 9. Henkilöautoliikenteen nopeuden suhde vapaaseen nopeuteen aamuruuhkatuntina investointiohjelman hankkeiden toteuduttua (vuonna 2025).

Toteuttamispolun perusvaihtoehdossa (vuosi 2040) henkilöautoliikenteen matkamäärä aamuruuhkassa on 9 % suurempi kuin nykytilanteessa. Keskeiset HLJ 2015 -suunnitelman toimenpiteet, kuten Pisara-rata, ja ruuhkamaksut on toteutettu. Henkilöautoliikenteen matkanopeudet ovat aamuruuhkassa hitaimmat Kehä I:llä Vihdintien ja Tuusulanväylän välillä sekä Hämeenlinnanväylällä ja Lahdenväylällä ruuhkasuuntaan (Kuva 10). Kantakaupungissa liikenne on ruuhkautunut erityisesti Kustaa Vaasan tiellä, Huopalahdentiellä ja Paciuksenkadulla. Hakamäentien ja Nordenskiöldinkadun poikittaisreitit ovat myös hitaita, kuten myös Länsisataman välitön ympäristö. Kävelykeskustan uusien järjestelyjen toteutuminen hidastaa Esplanadien liikennettä.

Tarkasteltaessa esimerkkialueiden välille laskettuja henkilöautoliikenteen matka-aikoja ovat muutokset Helsingin sisäisillä matkoilla pääasiassa alle minuutin luokkaa. Erityisesti kantakaupungin sisällä vaikutukset aamuruuhkan matka-aikoihin ovat melko neutraaleja, kun taas Lauttasaaren suuntautuvilla matkoilla matka-ajat laskevat 1–2 minuuttia. Matka-ajat Helsingin ulkopuolisista kohteista Helsingin kohteisiin nopeutuvat noin 2–5 minuuttia. Myös matka-ajat Helsingistä seudullisiin kohteisiin nopeutuvat 2–3 min.

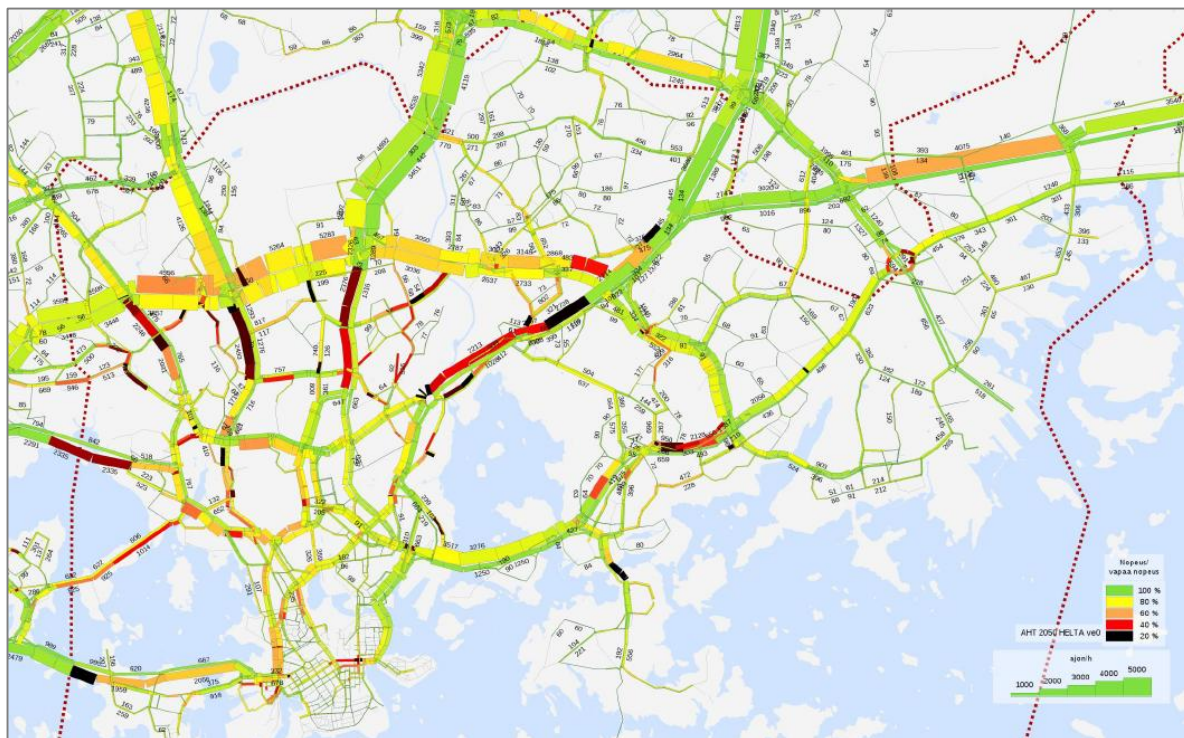


Kuva 10. Henkilöautoliikenteen nopeuden suhde vapaaseen nopeuteen aamuruuhkatuntina toteuttamispolun perusvaihtoehdossa (vuonna 2040).

Yleiskaavan toteutumistilanteessa (vuosi 2050) henkilöautoliikenteen matkamäärä aamuruuhkassa on 18 % suurempi kuin nykytilanteessa ja 8 % suurempi kuin toteuttamispolun perusvaihtoehdossa (vuosi 2040). Ruuhkamaksut ovat voimassa, Helsingin yleiskaavan hankkeet ja HLJ 2015 -suunnitelmassa esitettyjen hankkeiden on oletettu toteutuneen. Pääväylät Kehä I:n sisäpuolella on muutettu kaupunkibulevardeiksi. Henkilöautoliikenteen matkanopeudet ovat aamuruuhkassa hitaimmat kaupunkibulevardeiksi muunnetuilla sisääntuloväylillä ruuhkasuuntaan (Kuva 11). Matka-ajat Kehä I:n ulkopuolelta sisäpuolelle tulevilla matkoilla kasvavat noin 20–40 %.

Tilanne kantakaupungissa ja Kehä I:n pohjoispuolella säilyy samanlaisena verrattuna toteuttamispolun perusvaihtoehtoon, jossa ei ole bulevardeja eikä niille suunniteltua maankäyttöä. Kustaa Vaasan tien ja Koskelantien tilanteet paranevat huomattavasti verrattuna kaikkiin aikaisempiin poikkileikkauksiin. Poikkitaisteilla Hakamäentiellä, Nordenskiöldinkadulla, Tukholmankadulla ja Paciuksenkadulla ruuhkaisuutta esiintyy edelleen, mutta tilanne parantuu selvästi aikaisempiin poikkileikkauksiin verrattuna. Kehä I:n pohjoispuolella matkanopeuksien korkeaa tasoa selittävät ruuhkamaksujen lisäksi aiemmin toteutetut sisääntuloväylien parantamistoimenpiteet. Kaupunkibulevardit vähentävät Kehä I:n sisäpuolelle suuntautuvia automattoja, mikä osaltaan myös keventää säteittäisväylien kuormitusta Kehä I:n ulkopuolella. Kaupunkibulevardit lisäävät paikoin liikennettä ja ruuhkautumista Kehä I:llä.

Tarkasteltaessa esimerkkialueiden välille laskettuja henkilöautoliikenteen matka-aikoja kasvavat matka-ajat erityisesti kantakaupunkiin, Lauttasaareen, Pitäjänmäkeen, Kannelmäkeen ja Oulunkylään suuntautuvilla matkoilla. Matka-aikojen kasvu etenkin keskustaan, Meilahteen ja Pasilaan on monin paikoin 5 minuutin luokkaa. Ruuhkaviipeet kasvavat nykytilaan verrattuna eniten Helsingin keski- ja itäosista Kehä I:n sisäpuolelle suuntautuvilla matkoilla (10–30 prosenttiyksikköä).



Kuva 11. Henkilöautoliikenteen nopeuden suhde vapaaseen nopeuteen aamuruuhkatuntina yleiskaavan toteututtua perusvaihtoehdossa (vuonna 2050).

Toteuttamispolkua (2040) varten tehtiin tarkasteluja erilaisista bulevardien toteuttamisjärjestyksen vaihtoehdoista. Yleisesti ottaen kaupunkibulevardit hidastavat etenkin kantakaupungin ja esikaupunkialueen välistä liikumista. Vaikutukset kantakaupungista muulle Helsingin seudulle suuntautuvilla matkoilla ovat vähäisemmät ja kantakaupungin sisällä liikkuminen voi nopeutuakin jonkin verran.

Vaihtoehdossa 1 oletetaan Länsiväylän, Vihdintien, Hämeenlinnanväylän, Tuusulanväylän ja Laajasalontien bulevardien toteutuneen Kehä I:lle asti. Verrattuna toteuttamispolun perusvaihtoehtoon kantakaupungin sisällä matka-ajat lyhenevät aamuruuhkassa noin 5 %. Kantakaupungista Kannelmäkeen suuntautuvilla matkoilla matka-ajat kasvavat noin 15–20 % ja Laajasalosta lähtevät matkat hidastuvat noin 15–30 %. Tapiolasta, Myyrmäestä ja lentoasemalta Helsinkiin suuntautuvat matkat hidastuvat noin 15–40 % ja näissä suunnissa myös päiväliikenne hidastuu 10–15 %.

Vaihtoehdossa 2 oletetaan Vihdintien ja Laajasalontien bulevardien toteutuneen Kehä I:lle asti. Verrattuna toteuttamispolun perusvaihtoehtoon Laajasalosta lähtevillä matkoilla henkilöautoliikenteen matka-ajat kasvavat aamuruuhkassa 15–30 % ja päiväliikenteessä 1–2 %. Vihdintien bulevardilla ei ole juurikaan merkitystä henkilöautoliikenteen matkanopeuksille. Kehä I:lle hakeutuu hieman enemmän autoliikennettä muutoksen seurauksena, mikä kasvattaa hieman viiveitä esimerkiksi Tapiolan ja Oulunkylän välillä.

Vaihtoehdossa 3 oletetaan Vihdintien, Hämeenlinnanväylän ja Laajasalontien bulevardien toteutuneen Kehä I:lle asti. Verrattuna toteuttamispolun perusvaihtoehtoon Laajasalosta lähtevillä matkoilla henkilöautoliikenteen matka-ajat pitenevät aamuruuhkassa 15–30 %. Kantakaupungista Kannelmäkeen ja Myyrmäkeen suuntautuvien matkojen kesto kasvaa noin 10–15 %. Päiväliikenteessä heikentymät näissä käytävissä ovat noin 5–15 %. Vihdintien ja Hämeenlinnanväylän bulevardien myötä Kehä I:lle hakeutuu perusvaihtoehtoa enemmän liikennettä, mikä kasvattaa viipeitä esimerkiksi Tapiolan ja Oulunkylän välillä.

Vaihtoehdossa 4 oletetaan Vihdintien, Tuusulanväylän ja Laajasalontien bulevardien toteutuneen Kehä I:lle asti. Verrattuna toteuttamispolun perusvaihtoehtoon kantakaupungista ja Lauttasaaresta lentoasemalle suuntautuvien matkojen matka-aika henkilöautolla kasvaa ruuhkasuuntaan 15–30 % ja vastasuuntaankin 10–15 %. Oulunkylään suuntautuvilla matkoilla matka-ajat kasvavat noin 5–10 % ja Pitäjänmäkeen suuntautuvilla matkoilla noin 5 %. Pasilaan päätyvillä matkoilla matka-ajat kasvavat luoteen ja koillisen suunnista tulevilla matkoilla 10–20 %. Laajasalosta lähtevillä matkoilla henkilöautoliikenteen matka-ajat pitenevät aamuruuhkassa 15–30 %. Tuusulanväylän bulevardin myötä liikennettä siirtyy sekä Hämeenlinnanväylälle että Lahdenväylälle, jolloin liikenteen sujuvuus em. väylillä heikkenee perusvaihtoehtoon verrattuna.

Vaihtoehdossa 5 oletetaan Vihdintien, Hämeenlinnanväylän, Tuusulanväylän ja Laajasalontien bulevardien toteutuneen Kehä I:lle asti. Verrattuna toteuttamispolun perusvaihtoehtoon kantakaupungista Kannelmäkeen, Myyrmäkeen ja lentoasemalle suuntautuvilla matkoilla henkilöautoliikenteen matka-ajat kasvavat aamuruuhkassa noin 15–30 % ja päiväliikenteessä 10–20 %. Oulunkylään suuntautuvilla matkoilla matka-ajat kantakaupungista ja Länsi-Helsingistä kasvavat aamuruuhkassa noin 5–10 % ja päiväliikenteessä vajeat 5 %. Malmita kantakaupunkiin ja Länsi-Helsinkiin matka-aika kasvaa ruuhka-aikana 10–15 %. Laajasalosta lähtevillä matkoilla henkilöautoliikenteen matka-ajat pitenevät aamuruuhkassa 15–30 %. Kantakaupungin sisällä matka-ajat lyhenevät aamuruuhkassa vajeat 5 %. Kun kolme vierekkäistä säteittäisväylää on toteutettu Kehä I:n sisäpuolella bulevardeina, bulevardivyöhykkeen takaa Helsingin kantakaupunkiin pyrkivälle liikenteelle on vähemmän sujuvia reittivaihtoehtoja.

Yleiskaavan toteutumisen tilanteessa (2050) tehtiin tarkasteluja erilaisista tunnelien toteuttamisen vaihtoehtoista sekä tarkastelut ilman Pisara-rataa, iltaruuhkatuntina ja ilman ruuhkamaksuja.

Ensimmäisessä tunnelivaihtoehdossa mukana ovat keskustatunneli, Hakamäentien läntinen ja itäinen tunneli sekä Itäväylältä Kehä I:lle johtava tunneli. Verrattuna yleiskaavan toteutumistilanteen perusvaihtoehtoon tunnelien toteuttaminen lyhentää henkilöautoliikenteen matka-aikoja etenkin Helsingin sisäisillä matkoilla. Lauttasaaren ja Itä-Helsingin välisillä matkoilla matka-ajat lyhenevät aamuruuhkassa 10–15 % ja Kalasataman ja Länsi-Helsingin välillä 5–10 %. Kantakaupungin ja Länsi- ja Pohjois-Helsingin välisillä matkoilla matka-ajat lyhenevät 5–10 %, osin jopa 20 %. Matka-ajat muun Helsingin seudun kohteiden ja Helsingin välillä pysyvät suunnilleen samana kuin perusvaihtoehdossa. Päiväliikenteessä matka-aikojen lyheneminen on edellä mainituilla yhteysväleillä noin 10–20 %.

Toisessa tunnelivaihtoehdossa mukana on vain keskustatunneli. Verrattuna yleiskaavan toteutumistilanteen perusvaihtoehtoon keskustatunnelin vaikutukset ovat suhteellisen vähäiset. Lauttasaaren ja Itä-Helsingin välisillä matkoilla henkilöautoliikenteen matka-nopeudet laskevat noin 15 %. Myös liikkuminen kantakaupungissa sujuvoituu jonkin verran. Keskustatunnelin rakentaminen keventää maanpäällisen katuverkon kuormitusta kantakaupungissa, mutta toisaalta lisää myös autoliikenteen määrää. Keskustatunneli houkuttelee Itäväylälle ja Länsiväylälle lisää liikennettä, mikä lisää kyseisillä väylillä muodostuvia viipeitä.

Kolmannessa tunnelivaihtoehdossa mukana on Hakamäentien tunnelin läntinen jatke ja neljännessä vaihtoehdossa Hakamäentien tunnelin läntinen ja itäinen jatke. Pelkän läntisen tunneliosuuden liikenteelliset vaikutukset jäävät varsin paikallisiksi ja pienehköiksi. Verrattuna vuoden 2050 perusvaihtoehtoon Leppävaarasta Pasilan ja Kalasataman alueille suun-

tautuvilla henkilöautomatkoilla matka-ajat nopeutuvat aamuruuhkassa noin 10–20 %. Molempien tunnelin jatkeiden toteuttaminen nopeuttaa vastaavasti Leppävaarasta Pasilaan ja Kalasatamaan suuntautuvia henkilöautomatkoja 10–20 %. Lisäksi Kalasatamasta Länsi-Helsinkiin sekä Meilahdesta pohjoisen ja idän suuntiin matka-ajat laskevat ruuhka-aikana noin 10 %:ia. Tunnelijatkeiden myötä Hakamäentien pintaosuuden liikennekuormitus lisääntyy, mikä puolestaan paikoitellen kasvattaa Pasilaan suuntautuvien matkojen viipeitä.

Pisaran-radan toteutumatta jäämisellä ei ole merkittäviä vaikutuksia henkilöautoliikenteen sujuvuuteen Helsingin ajoneuvoliikenteen verkolla. Verrattuna yleiskaavan toteutumistilanteen perusvaihtoehtoon kasvattaa muutos henkilöautoliikenteen matka-aikoja ruuhkatuntina Oulunkylän ja Kannelmäen suunnilla noin 1–2 %.

Yleiskaavan toteutumisvaihtoehdolle (vuosi 2050) tehtiin myös tarkastelu, jossa ruuhkamaksut eivät ole käytössä. Laskettuna koko verkon yli Helsingin alueelle aamuruuhkassa saapuvien henkilöautomatkojen keskimääräinen matka-aika on tässä vaihtoehdossa 25 minuuttia, mikä on 3 minuuttia enemmän kuin vuoden 2050 perusvaihtoehdossa ja 5 minuuttia enemmän kuin vuoden 2040 perusvaihtoehdossa, jossa kaupunkibulevardeja tai niiden maankäyttöä ei ole mukana. Iltaruuhkassa Helsingistä lähtevien matkojen verkon yli laskettu henkilöautomatkojen matka-aika on 23 minuuttia, mikä on 3 minuuttia enemmän kuin vuoden 2050 perusvaihtoehdossa ja 5 minuuttia enemmän kuin vuoden 2040 perusvaihtoehdossa.

Saavutettavuus

Saavutettavuutta voidaan tutkia eri näkökulmista monenlaisilla menetelmillä. Saavutettavuus voi olla fyysistä tai koettua saavutettavuutta, ja se koostuu esimerkiksi sijainnista, ajasta ja tarpeesta siirtyä paikasta toiseen. Yksinkertaisimmillaan fyysistä saavutettavuutta voidaan arvioida matka-aikojen perusteella, mitä on käsitelty edellä. Monimutkaisten menetelmien haasteena on yleensä tulkintojen vaikeus.

Tässä selvityksessä saavutettavuutta on arvioitu tarkastelemalla asukkaiden ja työpaikkojen alueellista kohtaamista toisaalta henkilöautoliikenteen ja toisaalta joukkoliikenteen näkökulmasta. Tarkastelussa on laskettu, kuinka paljon asukkaita on saavutettavissa eri työpaikka-alueiden näkökulmasta, sekä toisin päin, kuinka paljon työpaikkoja on eri alueilla asuvien asukkaiden saavutettavissa. Rajauksena on käytetty henkilöautoliikenteellä 20 min ja joukkoliikenteellä 30 min aikaetäisyyttä aamuruuhkan ajoneuvoliikenteessä. Joukkoliikenteen matka-aika mallissa sisältää keskimääräisen kävelyn ja odottamisajan pysäkillä, henkilöautoliikenne ei sisällä kävelyä parkkipaikalle tai esimerkiksi pysäköintiin kuluva aikaa. Siksi mallinnetut 20 minuutin henkilöautomatka ja 30 minuutin joukkoliikennematka ovat keskenään vertailukelpoisia. Tarkastelut on tehty vastaavien esimerkkialueiden välillä kuin edellä matka-aikatarkasteluissa (kuva 6).

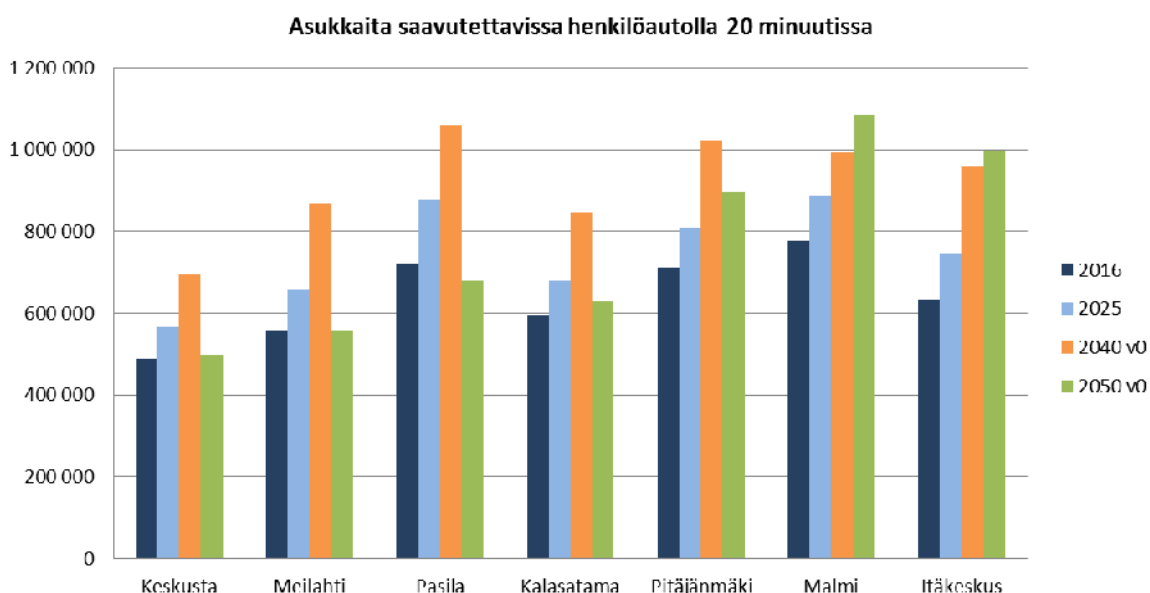
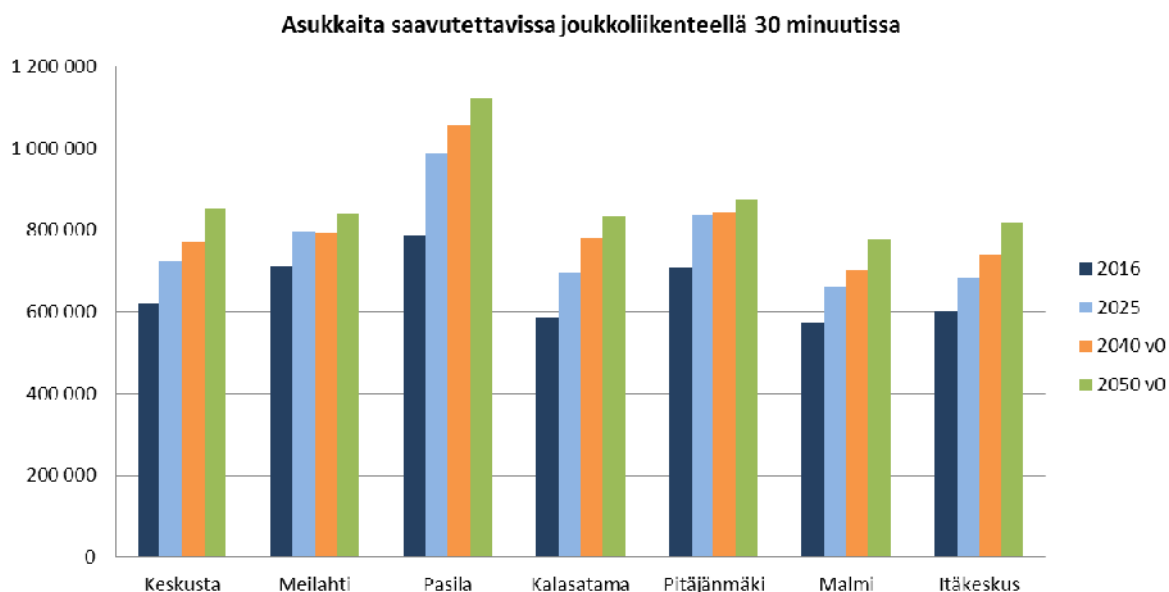
Työpaikka-alueiden asukassaavutettavuus

Helsingin keskeisten työpaikka-alueiden saavutettavuus on korkea kaikissa tarkastelluissa poikkileikkauksissa: alle 30 minuutin joukkoliikennematkan päässä on tyypillisesti yli 500 000 asukasta. Työpaikka-alueilta joukkoliikenteellä saavutettavissa olevien asukkaiden määrä kasvaa koko tarkastelujakson ajan, kun maankäytön lisäys sijoittuu pitkälti hyvien joukkoliikennedyhteyksien varteen (Kuva 12). Myös saavutettavuus henkilöautolla on korkealla tasolla. Kaupunkibulevardien toteuttaminen vuoteen 2050 mennessä heikentää työpaikka-alueiden saavutettavuutta henkilöautolla erityisesti keskustassa ja Länsi-Helsingissä.

Toisaalta kaupunkibulevardit myös laajentavat keskustan työpaikka-aluetta, jolloin matkat suuntautuvat laajemmalle alueelle.

Verrattaessa joukkoliikenteen ja henkilöautoliikenteen saavutettavuutta voidaan todeta, että keskustan ja Pasilan saavutettavuus joukkoliikenteellä on kaikkina poikkileikkausajankohtina vähintään samaa tasoa tai parempi kuin henkilöautolla. Toteuttamispolun perusvaihtoehdossa (vuonna 2040) Meilahden saavutettavuus joukkoliikenteellä on noin 75 000 asukasta huonompi kuin henkilöautolla, mutta yleiskaavan toteuduttua (vuonna 2050) noin 280 000 asukasta parempi. Tämä kuvaa hyvin maankäytön sijoittumisen ja kaupunkibulevardien vaikutusta joukkoliikenteen kilpailukyvyllle kantakaupunkiin suuntautuvassa liikkumisessa.

Esikaupunkialueen työpaikka-alueiden saavutettavuus henkilöautolla on kaikissa poikkileikkauksissa parempi kuin joukkoliikenteellä ja ero kasvaa henkilöautoliikenteen hyväksi. Esimerkiksi Malmilla ero on nykytilanteessa noin 200 000 asukasta ja yleiskaavan toteuduttua jo 310 000 asukasta. Itäkeskuksessa henkilöautoliikenteen etu kasvaa 30 000 asukkaasta 180 000 asukkaaseen.



Kuva 12. Asukkaita saavutettavissa henkilöauto- ja joukkoliikenteellä työpaikka-alueilta katsottuna.

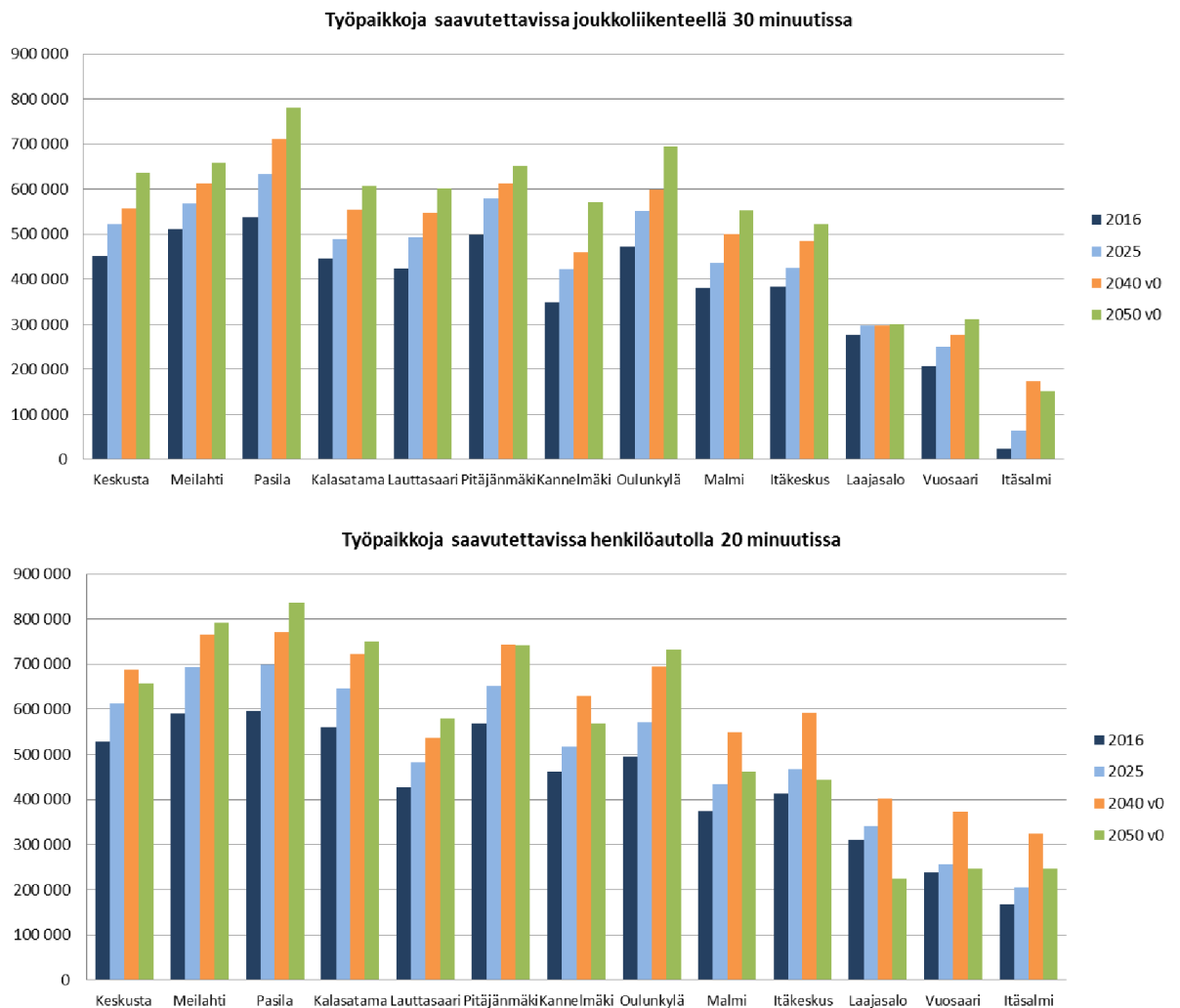
Asuinalueiden työssäkäyntisaavutettavuus

Työpaikkojen saavutettavuus asuinalueiden näkökulmasta on Helsingissä pääasiassa korkea: alle 30 minuutin joukkoliikennematkan päässä on useimmilta alueilta tavoitettavissa 400 000–500 000 työpaikkaa (Kuva 13). Työpaikkojen saavutettavuus on selvästi heikoin Laajasalon, Vuosaaren ja Itäsalmen (Östersundom) alueilta, joilta työpaikkoja on saavutettavissa annetuilla matka-ajoilla 200 000–300 000. Saavutettavuus joukkoliikenteellä on korkeinta kantakaupungissa, Pitäjänmäellä ja Oulunkylässä. Työpaikkojen saavutettavuus joukkoliikenteellä myös paranee kaikilla alueilla kaikkina poikkileikkausajankohtina lukuun ottamatta Laajasaloa, Vuosaarta ja Itäsalmea.

Työpaikkojen saavutettavuus henkilöautolla on niin ikään pääasiassa korkea. Erityisesti kantakaupungin, Pitäjänmäen ja Oulunkylän työpaikkasaavutettavuus on nykyisin 500 000 asukasta ja tulevaisuudessa 700 000–800 000 asukasta. Saavutettavuus henkilöautolla paranee

useilla alueilla myös yleiskaavan toteutumisen jälkeen, kun bulevardien maankäyttöä sijoituu hyvien yhteyksien varsille. Toisaalta työpaikkojen saavutettavuus henkilöautolla myös heikkenee jonkin verran keskustassa ja huomattavasti selvemmin itäisessä Helsingissä.

Työpaikkojen saavutettavuus asukkaiden näkökulmasta on pääasiassa heikompi joukkoliikenteellä kuin henkilöautolla. Jopa kantakaupungin alueella ero henkilöautoliikenteen hyväksi on koko tarkastelujaksolla 60 000–120 000 työpaikan luokkaa. Keskustassa ja Pasilassa ero säilyy samansuuruisena koko tarkastelujaksolla, mutta Meilahdessa ja Kalasatamassa ero puolitoistakertaistuu. Esikaupunkialueilla henkilöautoliikenteen etu nykytilanteen ja toteuttamispolun (vuosi 2040) välillä on paikasta riippuen 30 000–150 000 työpaikan väliltä. Erityisesti Pitäjänmäellä, Kannelmäessä ja Östersundomissa henkilöautoliikenne on parempi. Yleiskaavan toteutuminen ja sen tuomat bulevardit jakavat kuitenkin esikaupunkialueen niin, että läntisissä osissa henkilöautoliikenteen saavutettavuus on edelleen joukkoliikennettä korkeampi, kun taas Malmilla, Itäkeskuksessa, Laajasalossa ja Vuosaarissa joukkoliikenteen saavutettavuusetu kohoaa 60 000–90 000 työpaikkaan.



Kuva 13. Työpaikkoja saavutettavissa henkilöauto- ja joukkoliikenteellä asuinalueilta katsottuna.

Toteuttamispolun perusvaihtoehtoon (vuosi 2040) tehtiin bulevarditarkasteluja. Sekä asukkaiden että työpaikkojen saavutettavuus joukkoliikenteellä paranee perusvaihtoehtoon verrattuna lähes kaikilla tarkastelualueilla. Joukkoliikennesaavutettavuus paranee erityisesti viiden bulevardin vaihtoehdossa (ve1), jossa joukkoliikenteen tarjonta kehittyy voimakaimmin bulevardien pikaraitiotiestä johtuen. Joukkoliikenteen tarjonnan ja bulevardien maankäytön kehityksen vaikutus joukkoliikennesaavutettavuuteen näkyy erityisen hyvin Kannelmäen tarkastelualueella vaihtoehdoissa, joissa Hämeenlinnanväylän bulevard on kuvattuna. Laajasalon saavutettavuus työpaikkojen näkökulmasta on parhaimmillaan vaihtoehdoissa, jotka sisältävät Hämeenlinnanväylän bulevardiin liittyvän pikaraitiotien, joka jatkuu Laajasaloon. Leppävaaran ja Myyrmäen joukkoliikennesaavutettavuus paranee kaikissa bulevardivaihtoehdoissa perusvaihtoehtoon verrattuna Vihdintien bulevardiin liittyvien maankäyttömuutosten sekä pikaratikan myötä.

Henkilöautoliikenteen näkökulmasta vuoteen 2040 tehdyissä vaihtoehtotarkasteluissa asukkaiden saavutettavuus työpaikkojen näkökulmasta heikkenee erityisesti Helsingin kantakaupungissa. Saavutettavuus heikkenee eniten vaihtoehdoissa, joissa bulevardisoitujen väylien määrä on suurin (ve1 ja ve5). Työpaikkojen saavutettavuus asukkaiden näkökulmasta säilyy kantakaupungissa pääosin perusvaihtoehdon tasolla. Saavutettavuus heikkenee bulevardien ruuhkautumisesta johtuen bulevardivyöhykkeen ulkopuolisilla alueilla. Pasilan, Meilahden ja Kalasataman saavutettavuus heikkenee erityisesti niissä vaihtoehdoissa, jotka sisältävät Tuusulanväylän bulevardin. Laajasalon saavutettavuus henkilöautolla heikkenee asukkaiden näkökulmasta voimakkaasti kaikissa bulevardivaihtoehdoissa.

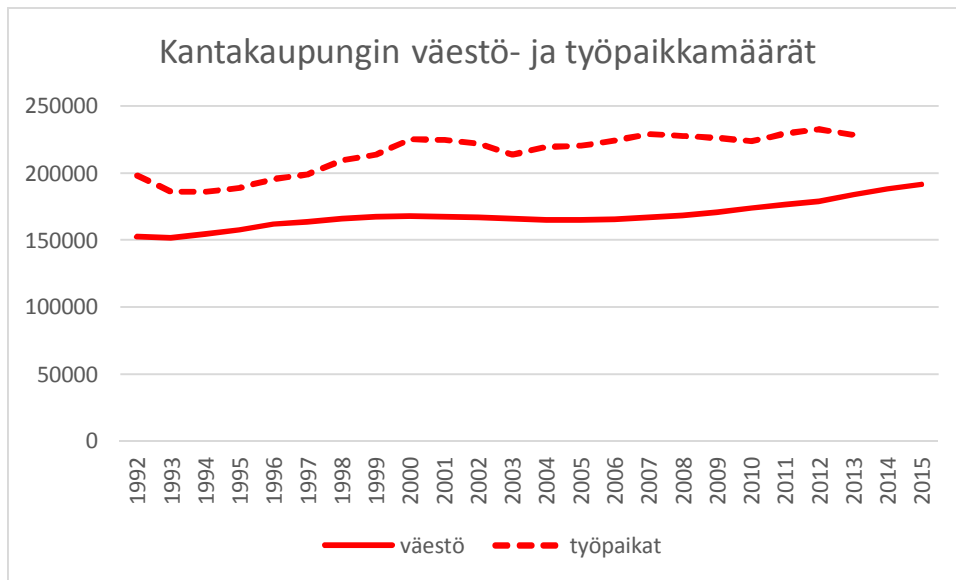
Yleiskaavan toteutumisvaihtoehtoon (vuosi 2050) tehtiin erilaisia tunnelivaihtoehtoja ja Pisara-radan poisto. Joukkoliikenteen näkökulmasta eri tunnelivaihtoehtojen merkitys jää vähäiseksi ja saavutettavuus on samalla tasolla kuin perusvaihtoehdossa. Joukkoliikenteen saavutettavuus heikkenee jonkin verran useilla alueilla, jos Pisara-rata ei toteudu. Henkilöautoliikenteen näkökulmasta tunnelien merkitys saavutettavuudelle jää vähäiseksi. Kantakaupungissa saavutettavuus paranee kuin myös Pitäjänmäessä ja Itäkeskuksessa. Kuitenkin tunneliratkaisut houkuttelevat pääväylille paikoitellen yleiskaavavaihtoehtoa enemmän ajoneuvoliikennettä, millä on saavutettavuuden kannalta negatiivinen vaikutus osalla esimerkialueista.

4.3. Vuorovaikutus maankäyttöön

Maankäytön kehitys

Erilaisten toimintoja suuri määrä kantakaupungissa luo puitteet urbaanille kaupunkielämälle. Keskustassa on elämää ja liikettä. Ihmiset käyttävät aktiivisesti eri puolilla olevia palveluita ja toimintoja. Kantakaupungissa merkittävä osa matkoista tehdään joukkoliikenteellä, kävellen tai pyöräillen ja pienempi osa henkilöautoilla.

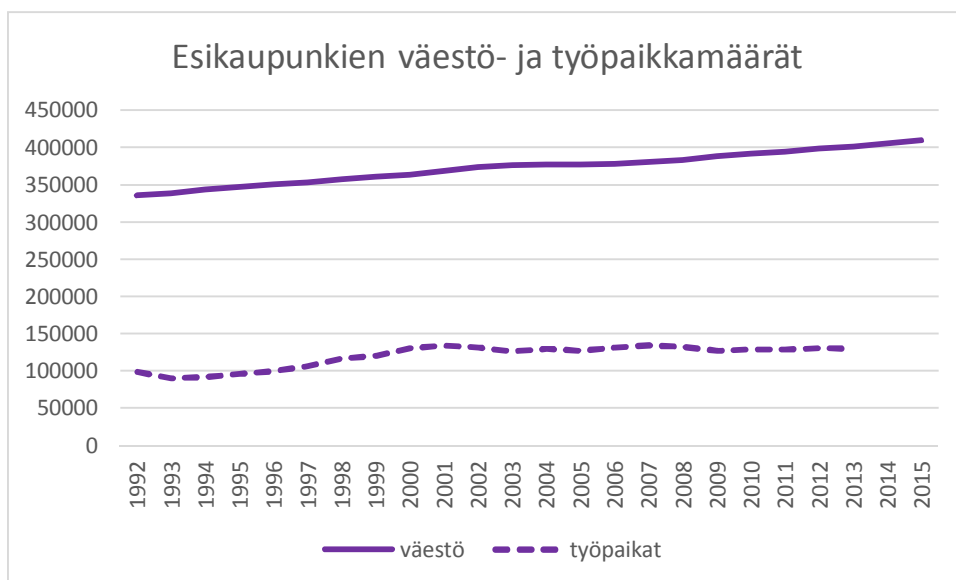
Viimeisten vuosikymmenien aikana kantakaupungin asukasmäärä on kasvanut ja pitkällä aikavälillä tarkasteltuna myös työpaikkojen määrä kantakaupungissa on kasvanut, vaikka ajoittain työpaikkojen kehityksessä on paljonkin vaihtelua (Kuva 14).



Kuva 14. Kantakaupungin väestö- ja työpaikkakehitys vuosina 1992–2015.

Esikaupunkialueilla on hyvin erilaista liikkumisympäristöä. Esikaupungeissa on tiiviisti rakennettuja kerrostaloalueita, mutta myös laajoja pientaloalueita. Esikaupungeissa liikennejärjestelmään vaikuttaa suuresti raskasraideliikennejärjestelmä, idässä metro ja pohjoisessa ja lännessä rautatie.

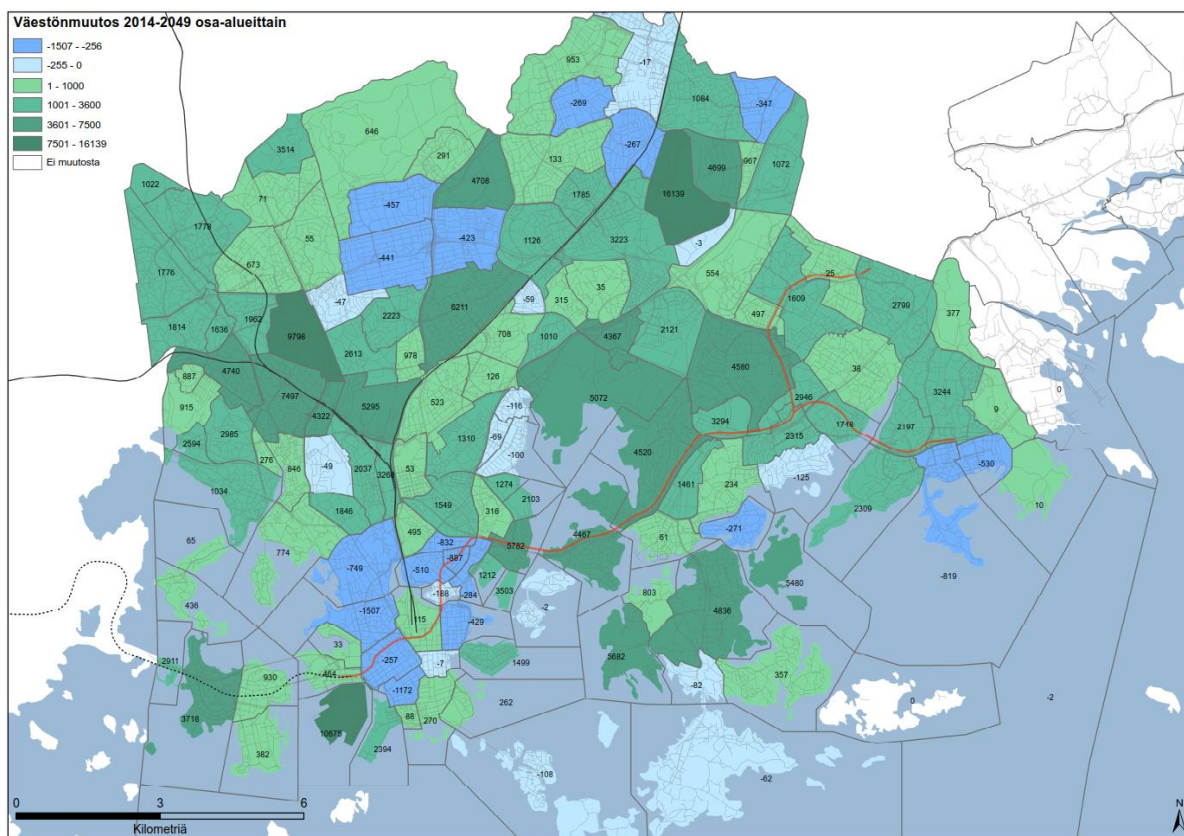
Viimeisten vuosikymmenien aikana esikaupunkien asukasmäärät ovat kasvaneet tasaisesti (Kuva 15). Työpaikkojen määrä on pysynyt suunnilleen samana viimeiset 15 vuotta. Maankäytön kasvu tulee jatkumaan tiivistyvän kaupunkirakenteen ja uusien alueiden, kuten Malmin lentokentän alueen rakentuessa.



Kuva 15. Esikaupunkialueiden väestö ja työpaikkakehitys vuosina 1992–2015.

Maankäyttöennusteiden mukaan muutokset nykytilasta vuoteen 2025 kohdistuvat erityisesti niille alueille, jossa kaavoitus- ja rakentamishankkeet ovat jo käynnissä. Väestömäärät kasvavat erityisesti nykyisillä projektialueilla (Jätkäsaari, Kalasatama, Pasila, Kruunuvuorenranta) sekä Raide-Jokerin varrella. Myös työpaikkamäärät kasvavat kantakaupungin projektialueilla. Nykyisistä työpaikka-alueista erityisesti Pitäjänmäki, Herttoniemen teollisuusalue ja Kivikko vahvistuvat, lisäksi Myllypuron työpaikkamäärä kasvaa uusien rakentamishankkeiden myötä.

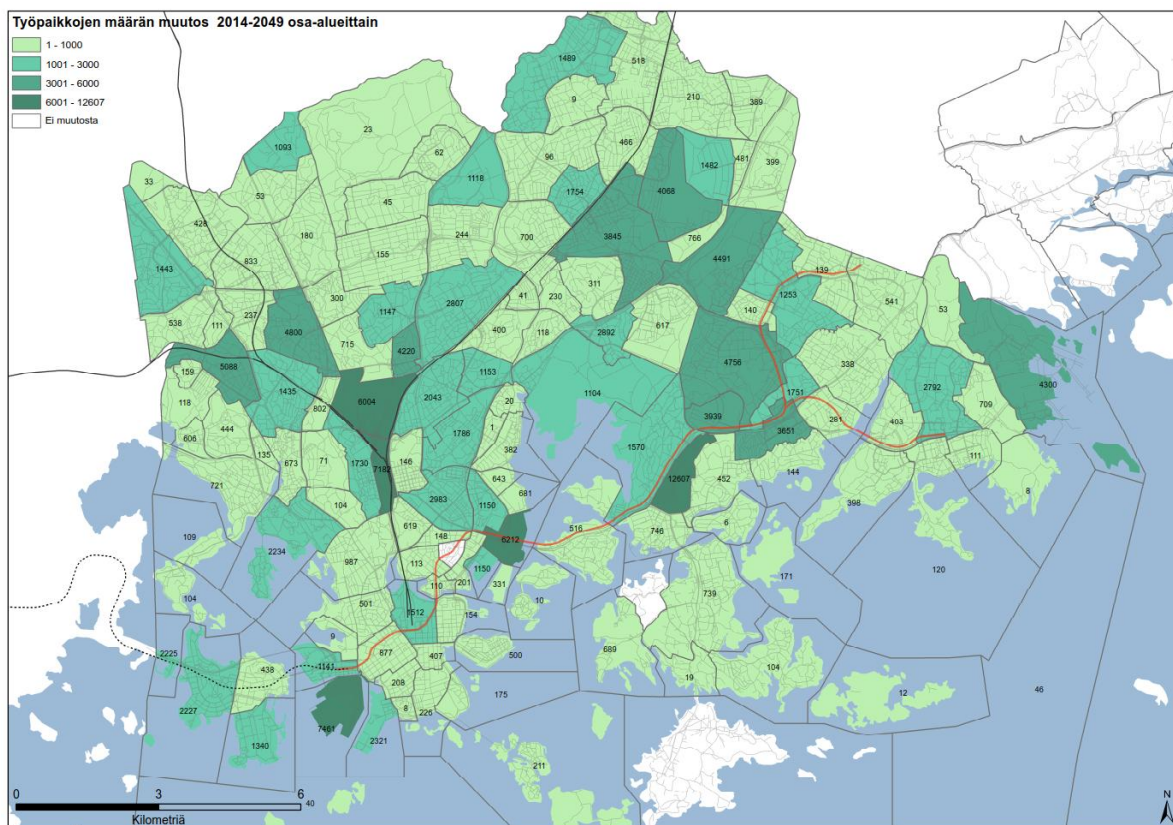
Pidemmän aikavälin muutokset perustuvat Helsingin uuteen yleiskaavan. Nykytilanteeseen nähden väestö kasvaa erityisesti Kehä I:n sisäpuolisella vyöhykkeellä, jonne sijoittuvat Raide-Jokeri sekä kaupunkibulevardit (Kuva 16). Vihdintiellä bulevardi jatkuu kaupungin rajalle asti, mikä näkyy Vihdintietä ympäröivien alueiden väestönkasvuna. Samat projektialueet näkyvät vuoden 2050 kuin vuoden 2025 väestönkasvussa eli Jätkäsaari, Pasila, Kruunuvuorenranta ja Kalasatama. Lisäksi isoja kasvavia aluekokonaisuuksia ovat Malmin lentokenttäalue, Vartiosaari ja Tuomarinkylä. Yleiskaavassa painoa on asetettu myös raideliikenteen solmukohtiin sijoittuville keskustoilta esikaupunkialueilla ja niissä väestönkasvu näkyy selkeästi. Alueilla, johon ei yleiskaavassa ole osoitettu juurikaan uutta maankäyttöä väestömäärä vähenee, sillä asumisväljyyden oletetaan kasvavan nykytilanteesta.



Kuva 16. Väestön muutos nykytilaan yleiskaavan toteutuessa. Sinisellä väestön vähenemä ja vihreällä kasvu.

Työpaikkojen määrän kasvu keskittyy pitkällä tähtäimellä erityisesti kantakaupungin laajennusosille, eli kaupunkibulevardien varsille (Kuva 17). Raide-Jokerin vyöhyke näkyy myös työpaikkamäärien muutoksissa kasvuvyöhykkeenä. Nykyiset toimitilakeskittymät säilyvät ja esimerkiksi Vuosaaren ja Herttoniemen yritysalueen oletetaan vahvistuvan entisestään. Projektialueilla väestönkasvun lisäksi myös työpaikkamäärät kasvavat merkittävästi nykytilanteeseen nähden, pois lukien Kruunuvuorenrannan ja Laajasalon bulevardin.

Vuonna 2040 väestön- ja työpaikkamäärien kasvu on samansuuntaista kuin vuonna 2050. Suurimmat erot kohdistuvat Turunväylän ja Lahdenväylän varren alueisiin, sillä kyseisten kaupunkibulevardien on oletettu tässä tarkastelussa toteutuvan vasta vuoden 2040 jälkeen.



Kuva 17. Työpaikkojen määrän muutos nykytilaan yleiskaavan toteutuessa.

Maankäytön vaikutus liikenteeseen

Tulevaisuudessa suurimmat muutokset kantakaupungin liikenteessä aiheutuvat maankäytön muutosalueilla kantakaupungin reuna-alueilla Jätkäsaarella, Hernesaarella, Kalasatamassa ja Pasilassa. Pikku Huopalahden, Arabianrannan ja Ruoholahden rakentumisesta ei kuitenkaan ole ollut havaittavissa kantakaupungin kokonaisliikennemäärää kasvattanutta vaikutusta. Kantakaupungin autoliikennemääriä säätelevät suurelta osin muuttumattomana pysynyt katuverkko ja liikennevalojen ohjaavat tekijät. Suurin muutos yksittäisellä osuudella kantakaupungin liikennemäärissä on ollut Hakamäentien parantamistöiden valmistuminen, jonka jälkeen Hakamäentien liikennemäärät ovat kasvaneet selvästi. Kantakaupungissa asuminväljyyden kasvaessa väestön määrän ennustetaan jo toetutuneilla alueilla tulevaisuudessa laskevan. Tämä tasapainottanee myös liikennemääriä kantakaupungissa.

Esikaupunkialueilla ja bulevardivyöhykkeillä väestön kasvu nojautuu joukkoliikenteeseen, metron tai junaradan asemien läheisyyteen sekä uusien raideyhteyksien, kuten bulevardien raitiotiehin, Malmin säteittäiseen raitiotiehen, Kruunusiltojen raitiotiehen ja Raide-Jokeriin 1 ja 2. Bussiliikenteen varassa olevilla alueilla väestön kasvu on hillitympää.

Työpaikka alueiden kasvu keskittyy myös hyvien joukkoliikenneyhteyksien lähelle, Pasilaan, Kalasatamaan, Jätkäsaareen, Raide-Jokeri 2:n varrelle Malmin lentokentän alueelle, Ala-Malmille ja Myllypuroon sekä bulevardivyöhykkeille. Herttoniemen pienteollisuusalueen kasvu ja Vuosaaren ja Jätkäsaaren satama-alueen kasvavat työpaikat tuottavat todennäköisesti alueen toimintojen vuoksi enemmän autoliikennettä kuin joukkoliikennettä.

Tiivistyvä kaupunkirakenne luo mahdollisuudet laadukkaisiin lähipalveluihin. Työpaikamäärien kasvu kantakaupungin ulkopuolella jakaa työpaikat useampiin suuriin keskittymiin. Uusia palvelukeskittymiä syntyy esimerkiksi Pasilaan ja Kalasatamaan. Tämä voi tarkoittaa tulevaisuudessa lyhyempiä työ- ja asiointimatkoja. Tällöin kävelyn ja pyöräliikenteen osuus kulkutapajakaumasta todennäköisesti nousee. Monet keskittymät, kuten Pasila ja Kalasatama ovat hyvien joukkoliikenneyhteyksien äärellä, jolloin liikenteen kasvu saadaan ohjattua kestäviin kulkumuotoihin. Helsingin kantakaupungin rooli seudun keskeisenä työpaikka- ja palvelualueena ei tule kuitenkaan katoamaan, vaikka uusia työpaikka- ja palvelukeskittymiä syntyykin. Siksi myös seudullisten yhteyksien kehittäminen ja takaaminen on tärkeää sekä kantakaupunkiin että uusiin aluekeskuksiin.

4.4. Vaikutukset kävelyn, pyöräilyyn ja kaupunkitilan käyttöön

Kaupungissa tilaa on rajallisesti ja niukkuutta joudutaan jakamaan monelle toiminnolle. Tämä aiheuttaa useasti konflikteja erilaisten toimintojen kesken. Asemakaavassa esitetään talojen ja katualueen rajoja. Pelkästään liikennejärjestelyjen muutokset aiheuttavat kadulla tarpeita tehdä priorisointia. Helsingin liikkumisen kehittämisohjelman mukaisesti ensisijaisesti huolehditaan kävelijöiden tarpeet, sitten pyöräilijöiden, joukkoliikenteen, elinkeinoelämän ja henkilöautoliikenteen tarpeet. Liikenteen tasapainon kannalta joissain paikoissa tulee tarve miettiä priorisointijärjestystä kriittisesti. Autoliikenteen tasapainon kannalta tämä tarkoittaa sitä, että pitää punnita missä autoliikenteen sujuvuushaitat ovat niin suuria, että priorisointia on tehtävä autoliikenteen hyväksi, jotta haittavaikutukset eivät laajene hallitsemattomasti pitkin verkkoa.

Kaupunkitila

Kaupunkitila on jaettava eri toimintojen, kuten asumisen, työpaikkojen, palvelujen ja liikenteen tarpeiden välillä. Näiden lisäksi on huomioitava kaupunkitilan käyttäjä ja miten kaupunkitila palvelee käyttäjän kaikkia tarpeita, kuten liikkuminen, oleskelu, asiointi. Kantakaupungissa kaupunkitilan esteettinen ulottuvuus on merkittävä tekijä kaupunkiympäristön historiallisen arvon ja asumisen viihtyisyyden vuoksi.

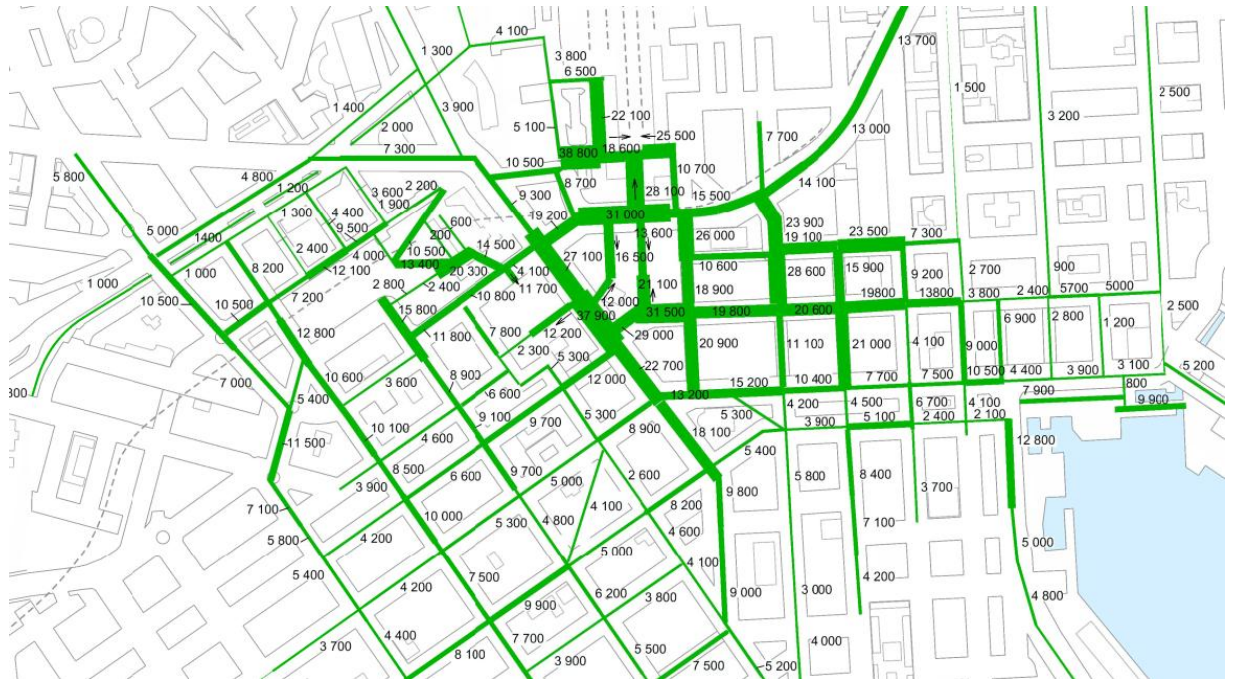
Katu on liikkumisväylä, mutta myös kaikkien yhteistä julkista tilaa. Julkiset tilat kuten kadut ja puistot ovat myös tärkeitä kohtaamis- ja oleskelupaikkoja. Erilaiset toiminnot, kuten liiketilat, avautuvat kadulle, ihmiset kohtaavat kadulla. Toisaalta katu palvelee useimmiten myös läpikulkua, eli tarvetta siirtyä paikasta A paikkaan B.

Katutilan luonteeseen vaikuttaa eniten kadun leveys ja sitä rajaavien elementtien, esimerkiksi rakennusten korkeus sekä leveyden ja korkeuden suhde. Toisiinsa liittyvien rakennusten rajaama katutila on kaupunkimainen. Esikaupungeissa katutila on usein avoimempi ja rajattu vain osittain rakennuksilla. Liian leveät kadut kaupunkiympäristössä koetaan usein tilallisesti jäsentymättömiksi ja epävihtyisiksi. Väljä mitoitus lisää ajonopeuksia ja leveän kadun ylittäminen on jalankulkijalle vaikeampaa kuin kapean. Leveät kadut vievät myös tonttimaata ja aiheuttavat kaupungille taloudellisia menetyksiä, kun tilaa ei voida ottaa muiden toimintojen käyttöön.

Autoliikenteestä on hyötyä alueelle, mikäli autoilija pystyy asioimaan alueella tarvittaessa. Asiointipaikkojen tarjonta on autoilijan kannalta yksi tärkeä tekijä. Pysäköintipaikat voivat olla joko kadunvarsipaikkoja kohteen läheisyydessä tai pysäköintilaitoksessa. Pelkkä läpiajoliikenne tuottaa alueelle haittoja niin ilmanlaadullisesti, melun, viihtyisyyden kuin liikenneturvallisuuden kannalta. Toisaalta autoliikenteen sujuvuuden takaamiseksi tarvitaan myös keskitettyjä reittejä, joilla läpiajo on mahdollista.

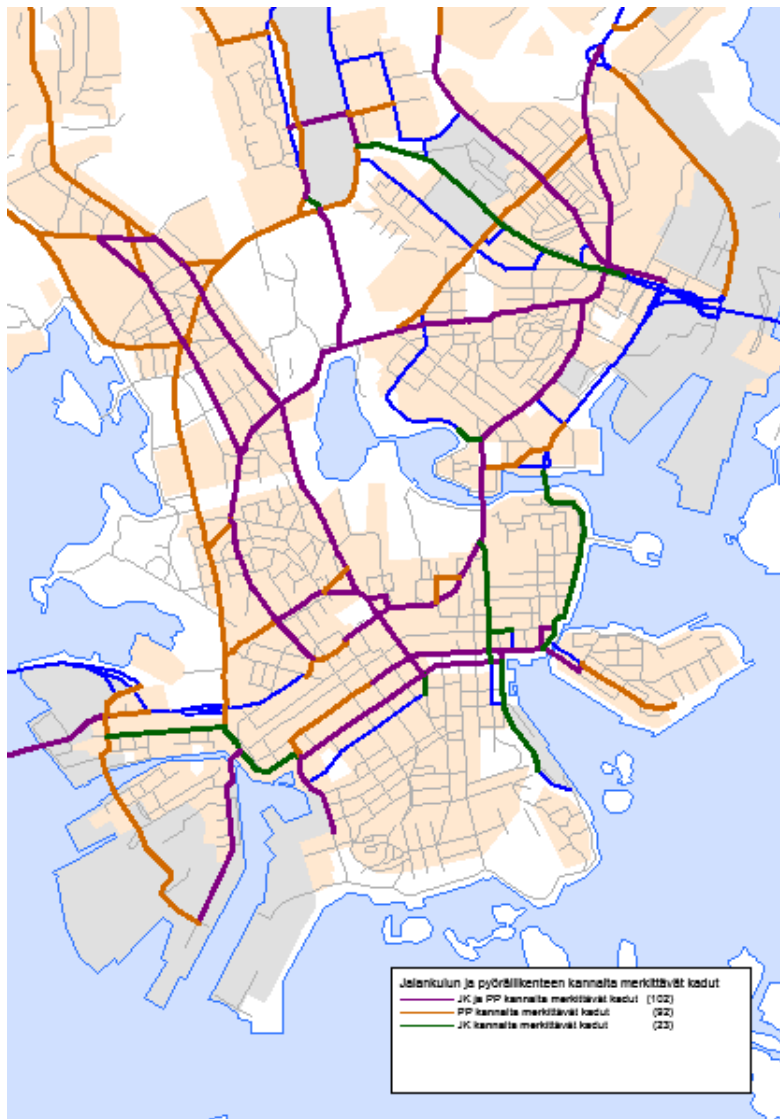
Jalankulkualueet

Kantakaupungin jalankulkijamäärät ovat suurimmat ydinkeskustassa rautatieaseman ja Espinadin välisellä alueella, joka lännessä ulottuu Kamppiin ja idässä Senaatintorille (Kuva 18). Vilkkaimmat katuosuudet ovat Elielin aukio ja Mannerheimintie Wanhan ylioppilastalon kohdalla, joilla kulkee päivittäin noin 38 000 jalankulkijaa, sekä Kaivokatu ja Aleksanterinkadun länsipää, joilla kulkee päivittäin noin 31 000 jalankulkijaa. Kesän ja talven jalankulkijamäärien ero on noin 15 % eli kävely ydinkeskustassa on vilkasta myös talviaikaan.



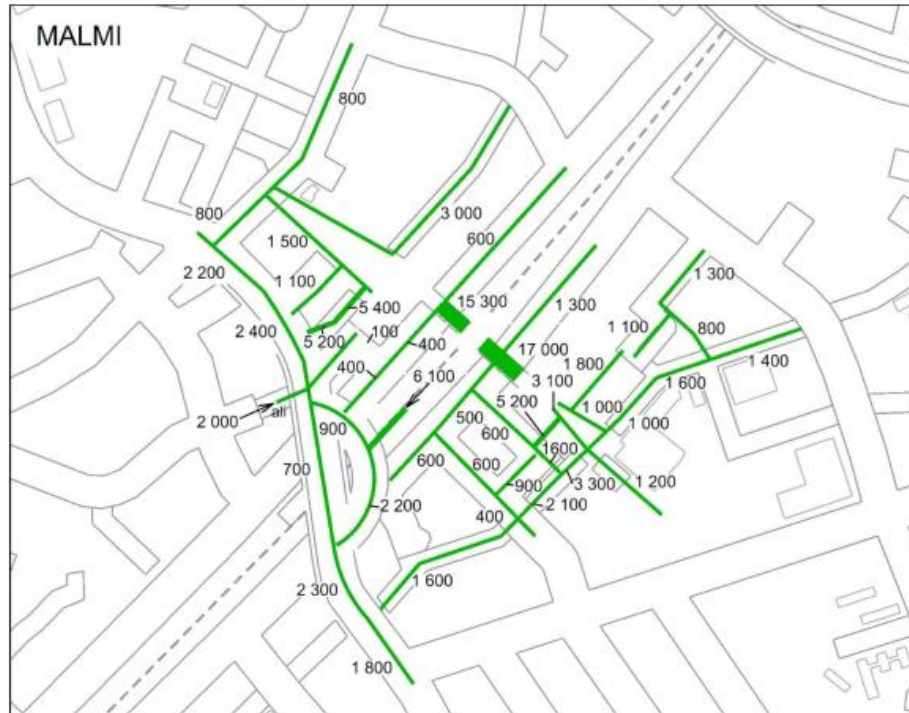
Kuva 18. Jalankulkijamäärät ydinkeskustassa kesän 2014 ja 2015 laskennoissa (arkivuorokausi klo 6–20).

Kävelykeskustan periaatesuunnitelmassa ja kantakaupungin jalankulkupainotteisten katujen selvityksessä on esitetty kävely-ympäristön kehittämisen kannalta kriittiset katuosuudet. Näistä autoliikenteen tarkasteltavan verkon kanssa yhtenevät osuudet on esitetty kuvassa Kuva 19. Autoliikenteen hallintaan ja rajoittamiseen on paineita erityisesti ydinkeskustan keskeisillä läpikulkukaduilla eli Kaivokadulla, Pohjois- ja Eteläesplanadeilla ja Bulevardilla. Pohjois-eteläsuunnassa yhteensovittamisen haasteita on tulevaisuudessa odotettavissa Runeberginkadulla, Mannerheimintiellä sekä Unioninkadun ja Siltasaarenkadun suunnassa. Kävelykeskustan periaatesuunnitelma on päätöksenteossa vuonna 2017.



Kuva 19. Jalankulun ja pyöräliikenteen kannalta merkittävät kadut tarkasteluverkolla.

Esikaupunkialueilla jalankulkijamääriä on tutkittu Malmin alueella (Kuva 20). Jalankulkijamäärien huippu keskittyy alueella vahvasti rautatieaseman ylikulkukäytävän ja siihen liittyvien ostos- ja torialueiden tuntumaan. Ylikäytävässä kulkee päivittäin noin 15 000 jalankulkijaa ja torialueillakin virrat voivat nousta 5 000 jalankulkijaan. Muissa aluekeskuksissa käyttäytyminen lienee samantyyppistä eli suurimmat jalankulkijavirrat keskittyvät palveluiden ja joukkoliikenteen asemien läheisyyteen.

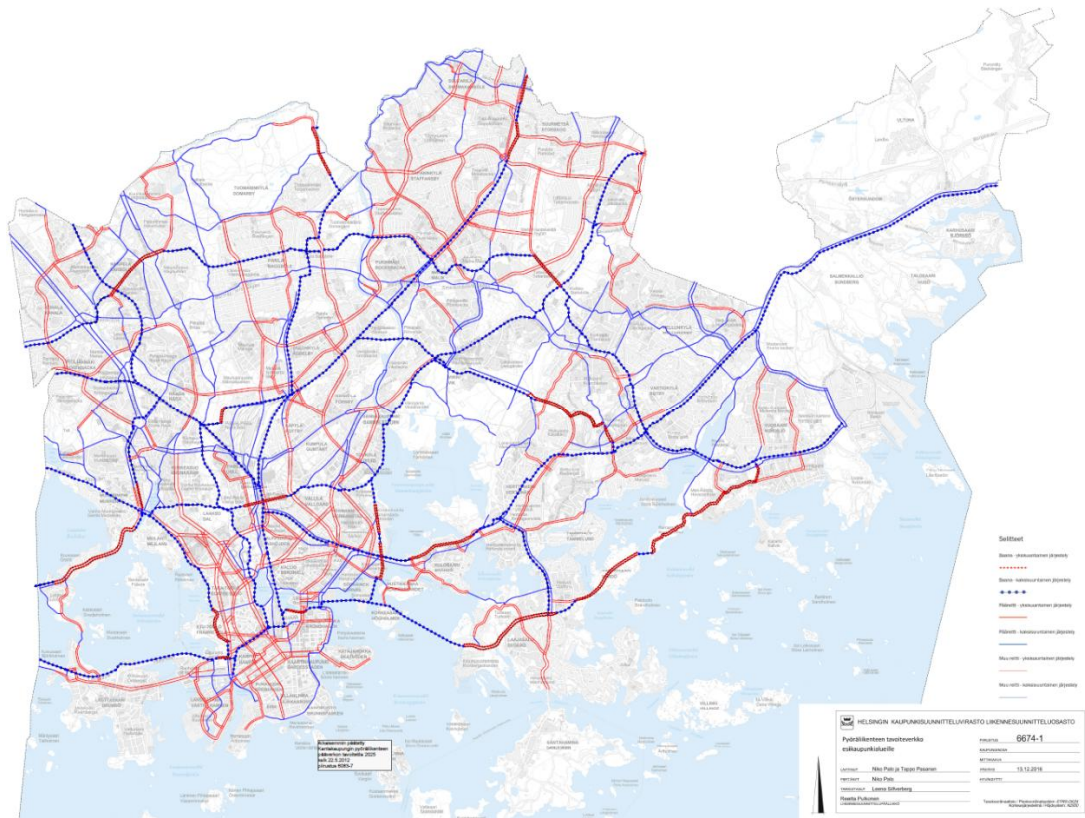


Kuva 20. Jalankulkijamäärät Malmilla kesän 2014 ja 2015 laskennoissa (arkivuorokausi klo 6–20).

Esikaupunkialueilla autoliikenteen tavoiteverkon ja jalankulun tarpeiden merkittävimmät ristiriidat keskittyvät aluekeskuksiin. Erityisen haastavina näyttäytyvät tulevaisuudessa keskukset, joissa autoliikenteen rooli nykyisin on korostunut ja joiden läpi kulkee voimakkaita autoliikenteen virtoja, kuten Itäkeskus, Lauttasaari, Pitäjänmäki, Oulunkylä, Malmi ja Vuosaari.

Pyöräliikenne

Pyöräliikenteen tavoiteverkko on määritetty ja hyväksytty sekä kantakaupunkiin että esikaupunkiin (Kuva 21). Tavoiteverkossa on määritetty keskeisimmät pyöräliikenteen yhteydet: baanat, pääreitit ja muut reitit, sekä järjestelyjen yksi- tai kaksisuuntaisuus.



Kuva 21. Helsingin kaupungin pyöräliikenteen tavoiteverkko

Kantakaupungissa pyöräliikenteen haasteet liittyvät erityisesti katutilan rajallisuuteen sekä viihtyisyyteen. Pyöräliikenteelle on varattava oma tila, joka on turvallinen ja terveellinen. Pyöräliikenteelle tärkeät yhteydet ovat usein tärkeitä myös autoliikenteelle (Kuva 19), joka asettaa haasteen sekä turvallisuuden että terveellisyyden kriteerien täyttymiseen. Pyöräliikenteen kannalta olisi hyvä, jos katujen roolijako olisi selkeämpi erityisesti kantakaupungissa. Tällöin autoliikennettä palvelisi parhaiten tietyt kadut ja pyöräliikennettä kadut, joissa autoliikenteen määrä olisi vastaavasti kohtuullinen.

Autoliikenteen voimakkaampi keskittäminen kantakaupungissa on haastavaa sekä liikenteen sujuvuuden että melu- ja ilmanlaatukysymysten vuoksi. Jotta viihtyisyyttä kävelylle ja pyöräilylle voitaisiin parantaa, tulee autoliikenteen määriä pyrkiä vähentämään. Läpiajoliikennettä voitaisiin vähentää esimerkiksi ruuhkamaksuvyöhykkeiden sopivalla määrittämisellä. Autoliikennettä voisi ohjata myös tunneleihin, ja rauhoittaa täten pintaliikennettä.

Esikaupunkialueella pyöräliikenteen yhteydet ovat myös usein keskeisiä autoliikenteen yhteyksiä. Esikaupunkialueella on kuitenkin yleensä kantakaupunkia enemmän katutilaa, jolloin pyöräliikenteelle löytyy helpommin oma paikka. Esikaupunkialueella pyöräliikenteen haasteet liittyvät jalankulun tavoin autopainotteisiin aluekeskuksiin ja katuihin, joiden läpi kulkee voimakkaita autoliikenteen virtoja.

4.5. Melu, ilmanlaatu ja ilmastovaikutukset

Ilmastovaikutukset

Autoliikenteestä aiheutuu lähipäästöjen (mm. NO_x, hiukkaspäästöt) lisäksi päästöjä (mm. CO₂), joilla on vaikutusta ilmastoon. Liikenteen aiheuttamien CO₂-ekv päästöjen osuus Helsingin kokonaispäästöistä vuonna 2015 oli 26 % ja liikenteen CO₂-ekv päästöt ovat kasvaneet vuodesta 1990 vuoteen 2015 7 %. Päästöt asukasta kohden ovat kuitenkin laskeneet samalla aikavälillä 17 % (Kuva 22). Tämä päästöjen/henkilö väheneminen on seurausta Helsingin asukas määrän kasvusta ja siitä että samalla aikavälillä liikenne ei ole kasvanut samassa suhteessa. Myöskin ajoneuvotekniikan kehittyminen on voinut vaikuttaa päästöjen määrään ja laatuun.

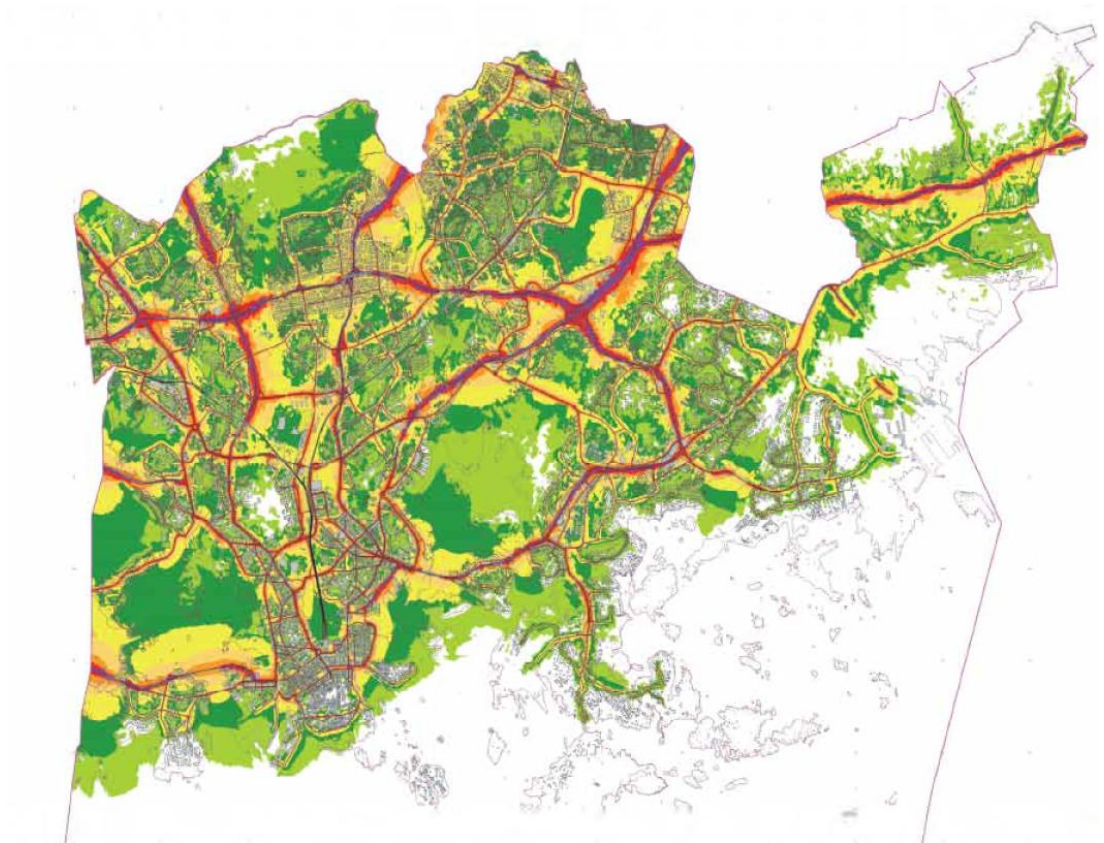


Kuva 22. Helsingin käyttöperusteiset liikenteen kasvihuonekaasupäästöt vuosina 1990 ja 2000–2015 (HSY 2016).

Pääkaupunkiseudun ilmastostrategian 2030 tarkistettuna tavoitteena on hiilineutraalisuus vuoteen 2050 mennessä ja välitavoitteena 20 % päästövähennys vuoteen 2020 mennessä. Helsingin strategiaohjelmassa on asetettu tavoitteeksi vähentää kaupunkialueen hiilidioksidipäästöjä vuoteen 2020 mennessä 30 % vuoden 1990 tasosta. Liikenteen päästöjen vähentämisellä on merkittävä osuus näiden tavoitteiden saavuttamisessa.

Melu ja ilmanlaatu

Autoliikenne on suurin meluhaittoja aiheuttava tekijä Helsingissä. Melusta aiheutuu merkittävää elinympäristön laadun ja terveellisuuden heikkenemistä. Helsingin kaupungin meluselvityksen (2012) (Kuva 23) perusteella noin 40 % asukkaista Helsingissä asuu alueilla joilla melun päiväajan ohjearvo 55 dB ylittyy.



Kuva 23. Helsingin kaupungin meluselvitys (Helsingin kaupunki Ympäristökeskus 2012).

Meluhaitoilta voidaan suojautua rakentamalla meluaitoja ja -valleja, sekä suunnittelemalla rakennukset siten että niiden sijoittelu ja rakenteet vähentävät sisämelun määrää siten että sille asetetut raja-arvot eivät ylity. Kehittyvällä ajoneuvotekniikalla ja sähköautojen yleistymisellä on mahdollisuus vaikuttaa päästöjen ja melun syntymiseen. Suurin vaikutus melualtistumisen vähentämiselle on kuitenkin päästölähteen, eli ajoneuvoliikenteen määrään vähentäminen.

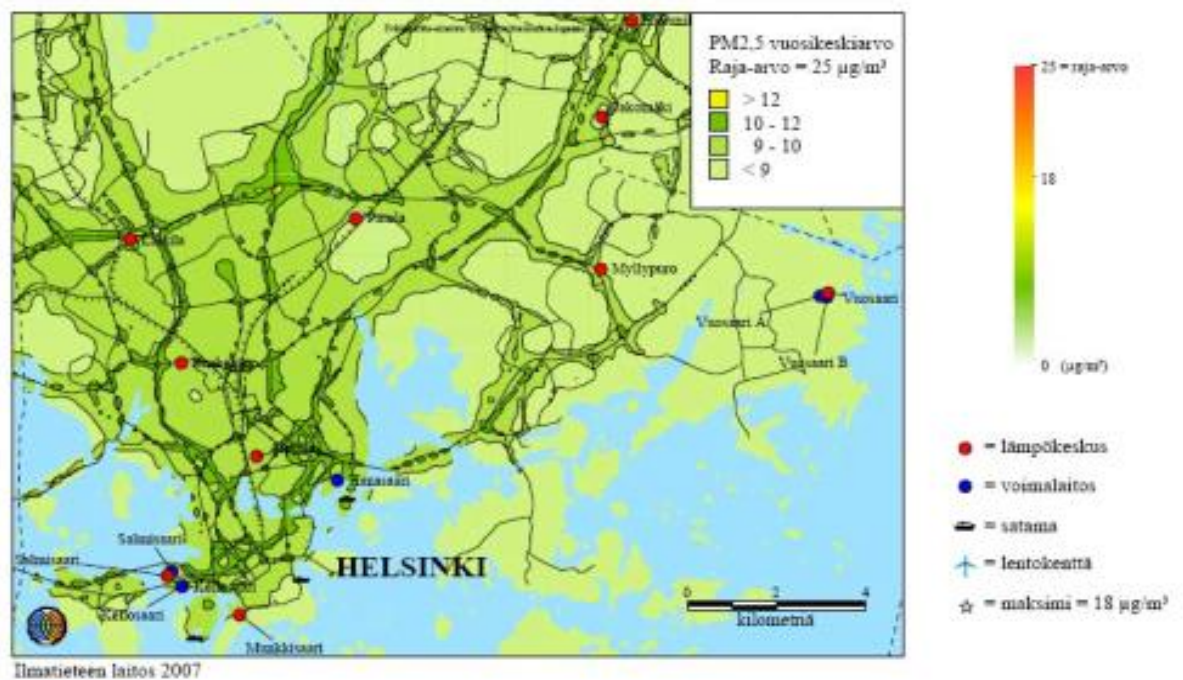
Liikenteen meluhaitat ovat suurimmillaan pääväylien lähistössä. Tulevaisuuden maankäyttö sijoittuu osittain nykyiselläänkin vilkasliikenteisten teiden läheisyyteen, lisäksi maankäyttö tulee kasvattamaan liikennemääriä nykyisistä erityisesti pääväylillä. Tulevaisuudessa päiväjän ohjearvon ylittävällä alueella asuvien määrä tulee kasvamaan. Erityisesti bulevardien suunnittelussa keskiössä on liikenteen melun ja ilmanlaadun hallitseminen.

Vilkasliikenteisillä katuosuuksilla ja etenkin kantakaupungin vilkasliikenteisissä huonosti tuulettuvissa katukuiluissa ilmanlaadulle asetetut raja-arvot saattavat ylittyä. Merkittävimmät ilman epäpuhtauksien päästölähteet ovat liikenne, pienpoltto sekä energiantuotanto. Terveydelle haitallisimmat epäpuhtaudet ovat typpidioksidi NO_2 ja hengitettävät hiukkaset (PM_{10}) sekä pienhiukkaset ($\text{PM}_{2,5}$).

Helsingin kaupunki on ollut mukana yhteistyössä Ilmatieteen laitoksen kanssa teettämässä pääkaupunkiseudulle ilmanlaadun epäpuhtauksien leviämismallia (Helsingin kaupunki, ympäristökeskus). Tulokset on esitetty typpidioksidin osalta kuvassa Kuva 24 ja pienhiukkasten osalta kuvassa Kuva 25.



Kuva 24. Helsingin kaupungin ilmanlaatuselvitys, typidioksidin (NO_2) vuosikeskiarvo. (Helsingin kaupunki Ympäristökeskus 2008).

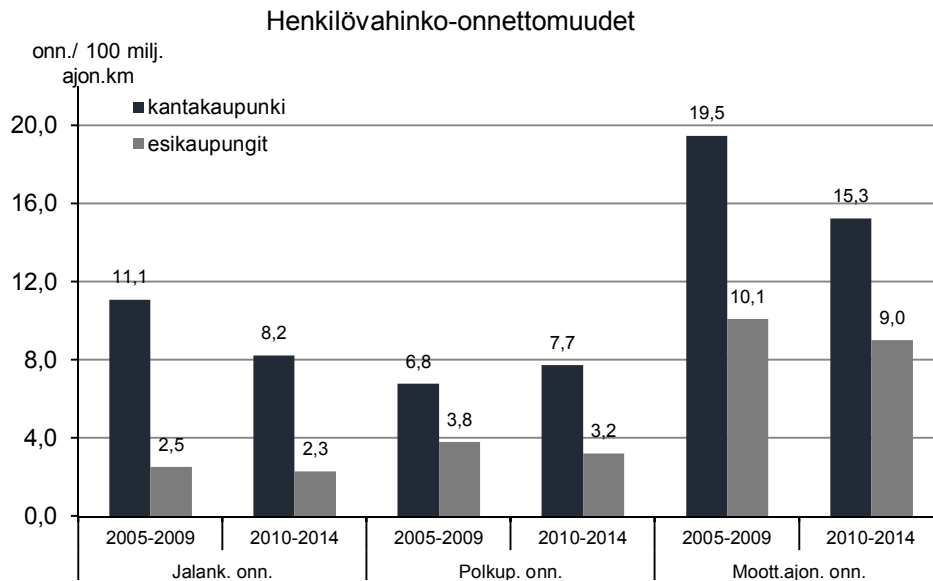


Kuva 25. Helsingin kaupungin ilmanlaatuselvitys, pienhiukkasten ($\text{PM}_{2.5}$) vuosikeskiarvo. (Helsingin kaupunki Ympäristökeskus 2008).

4.6. Vaikutukset onnettomuuskertymiin

Kantakaupungin liikenneturvallisuus on parantunut pitkällä aikavälillä selvästi: 2000-luvun alussa kantakaupungissa tapahtui noin 1 500 henkilövahinkoon johtanutta onnettomuutta vuosittain, kun vuosina 2010–2014 tapahtui keskimäärin 1 017 henkilövahinkoa vuodessa (Kuva 26). Jalankulkijoiden henkilövahinkojen määrä on laskenut noin 500:sta 270:een eli

määrä on lähes puolittunut. Polkupyöräilijöiden henkilövahinkojen määrä on noussut noin 25 % 200 vuotuisesta henkilövahingosta 250:een. Kantakaupungin turvallisuuteen ovat pitkällä aikavälillä merkittävästi vaikuttaneet laajat alueelliset nopeusrajoitukset: vuonna 2004 kantakaupunkiin asetettiin aluerajoitukseksi 30 km/h.

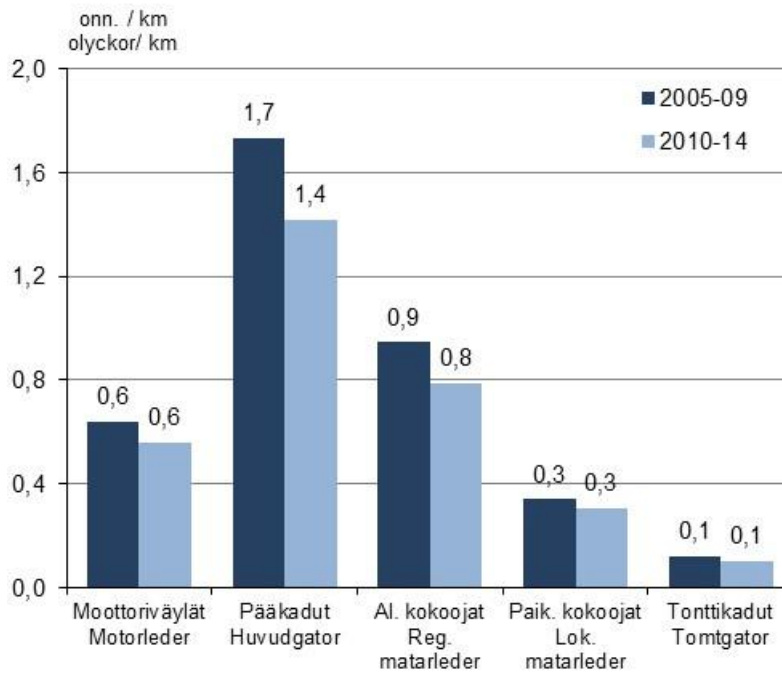


Kuva 26. Henkilövahinkoon johtaneet onnettomuudet vuosina 2005–2014 Helsingin kantakaupungissa ja esikaupunkialueella.

Kantakaupungin liikenneturvallisuuden taso on autoliikenteen suoritteeseen suhteutettuna selvästi heikompi kuin esikaupunkialueella. Onnettomuuksia suhteessa liikennemääriin tapahtuu vähiten eritasoliittymien varustetuilla väylillä. Kantakaupungin monipuolinen liikujaryhmien kirjo, tilanjako eri kulkutapojen kesken sekä kävely- ja pyöräilyjärjestelyjen puutteellisuudet tuovat haasteita eri tarpeiden yhteensovittamisessa. Vuosina 2010–2014 kantakaupungissa tapahtui 1 018 henkilövahinkoon johtanutta onnettomuutta, joista jalankulkijaonnettomuuksia oli 269 (26 %). Vastaavalla jaksolla kantakaupungin liikenteessä kuoli 12 henkilöä, joista 10 oli jalankulkijoita (83 %). Jalankulkijoiden osuudet ovat selvästi korkeampia kuin esikaupunkialueella.

Esikaupunkialueiden liikenneturvallisuus on parantunut pitkällä aikavälillä jonkin verran: 2000-luvun alussa esikaupunkialueilla tapahtui noin 1 600 henkilövahinkoon johtanutta onnettomuutta vuosittain, kun vuosina 2010–2014 tapahtui keskimäärin 1 289 henkilövahinkoa vuodessa. Jalankulkijoiden henkilövahinkojen määrä on laskenut noin 260:sta 205:een. Polkupyöräilijöiden henkilövahinkojen määrä on pysynyt suunnilleen samalla tasolla ja polkupyöräilijöiden henkilövahinkoja tapahtuu noin 300 vuosittain.

Esikaupunkialueen liikenneturvallisuus on autoliikenteen suoritteeseen verrattuna parempi kuin kantakaupungissa. Vuosina 2010–2014 esikaupunkialueella tapahtui 1 288 henkilövahinkoon johtanutta onnettomuutta, joista jalankulkijaonnettomuuksia oli 204 (16 %). Vastaavalla jaksolla esikaupunkialueiden liikenteessä kuoli 26 henkilöä, joista 9 oli jalankulkijoita (35 %).



Kuva 27. Henkilövahinkoon johtaneet onnettomuudet vuosina 2005–2014 katuluokan mukaan.

Liikenneturvallisuusvaikutusten näkökulmasta keskeistä on se, että henkilövahinko-onnettomuudet keskittyvät pitkälti pääkaduille ja alueellisille kokoojakaduille (Kuva 27). Näillä kaduilla on eniten autoliikennettä ympäristössä, joka ei moottoriväylien tapaan ole ympärivästä kaupungista eristetty. Ajonopeudet ovat suhteellisen korkeita ja raskaan liikenteen osuus on korkea. Koska pää- ja kokoojakadut pääosin kulkevat kaupunkirakenteessa, niillä on paljon liikkumistarvetta myös poikkisuuntaan. Konfliktimahdollisuudet ylitys- ja risteyskohdissa ovat runsaat ja erityyppisiä onnettomuuksia tapahtuu enemmän, vaikka niiden vakavuus onkin vähäisempi kuin moottoriväylien onnettomuuksissa.

Tulevan kehityksen kannalta voidaankin todeta, että liikenneturvallisuuden näkökulmasta keskeisin autoliikenneverkon haaste on bulevardien toteuttaminen niin, että niiden ratkaisut ovat nykyisten pää- ja kokoojakatujen ratkaisuja korkeatasoisemmat. Erityisesti raskaan liikenteen merkittävien reittien jatkuminen bulevardeilla ja tavoiteltu 50–60 km/h nopeus-taso aiheuttavat ristiriitaa bulevardien käytölle lähiympäristön näkökulmasta: jalan ja pyörällä kulkevien paikallisten liikkujien mahdollisuudet turvalliseen liikkumiseen on varmistettava. Bulevardeilta alemmalle katuverkolle hakeutuvan liikenteen määrää on pyrittävä hallitsemaan ja vähentämään läpikulkua, joka heikentää asuinalueiden lähiympäristön turvallisuutta ja viihtyisyyttä.

5. Katukohtaiset arvioinnit - nykytila ja tarkasteltavat ajankohdat

5.1. Katukohtaisten arviointien laadintamenetelmä

Katuosuuksien analyysi perustuu

- paikkatietoanalyysihin, joissa on sovellettu linkkikohtaisen arvioinnin indikaattoreita eri poikkileikkausajankohtina perusvaihtoehtoissa
- konsulttityössä ja omana työnä tuotettuihin vaihtoehtojen tietoihin (mm. autoliikenneverkon kuormitus ja joukkoliikennejärjestelmän toimivuus)
- laajennetun projektiryhmän ja sidosryhmän työpajojen keskusteluihin.

Arvioinnissa käytetyt vaihtoehdot on kuvattu luvussa Tarkasteluverkko ja vaihtoehdot. Analyysijä tarkasteltaessa on erikseen syytä muistaa joitakin tekijöitä:

- Nykytilaksi on otettu vuoden 2016 syksyn tilanne, jossa on oletettu länsimetron liikennöinnin alkaneen. Tämä näkyy lähinnä Länsiväylän suunnalla auto- ja joukkoliikenteen merkitysanalyysissä.
- Perusvaihtoehtoissa toteuttamispolun aikana (2040) ja yleiskaavan toteuduttua (2050) on oletettu ruuhkamaksun olevan voimassa. Tämä vaikuttaa merkittävästi autoliikenneverkon kuormitusarvioihin. Yleiskaavan toteutumisvaiheesta (2050) on erikseen tehty vaihtoehto ilman ruuhkamaksuja.

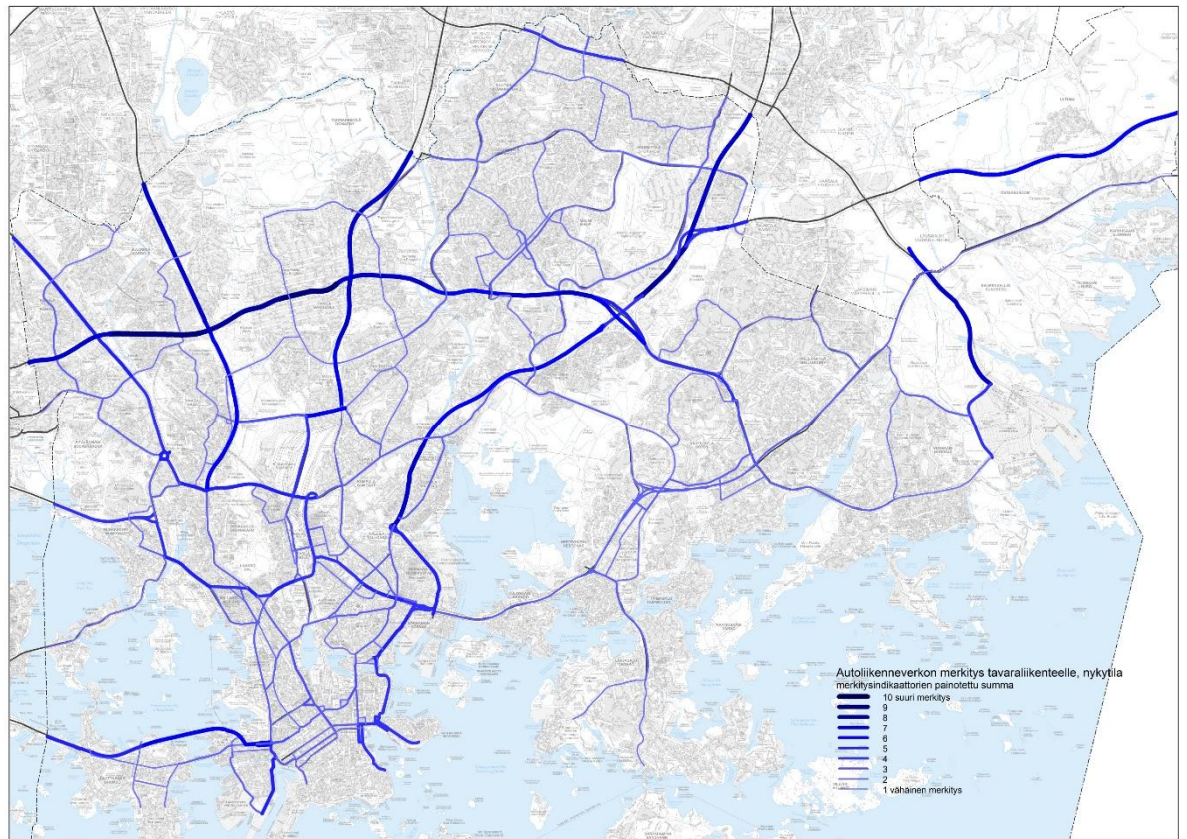
Seuraavassa on analysoitu autoliikenteen verkkoa eri poikkileikkauksina (nykytila, 2040 ja 2050). Vuoden 2025 paikkatietoanalyysin tuloksia ei ole esitetty tässä, sillä muutokset ovat vähäisiä nykytilanteeseen. Poikkileikkauksia on katsottu ensin kunkin osa-alueen - tavaraliikenteen sujuvuus, joukkoliikenteen kilpailukyky ja autoliikenteen tasapaino - näkökulmasta, minkä jälkeen kaikkia osa-alueita koskevia päätelmiä on esitetty yhteenvetona.

5.2. Tavaraliikenteen sujuvuus

Autoliikenteen verkon merkitys tavaraliikenteelle

Autoliikenteen verkon merkitystä tavaraliikenteelle on arvioitu luvussa "Linkkikohtaiset kriteerit" esiteltyjen indikaattorien avulla. Nämä ovat kuorma-autoliikenteen kokonaismäärä vuorokaudessa (painoarvo 0,6), satamien tavaraliikenteen reitti (painoarvo 0,3) ja kanta-kaupungin osalta yhteys huoltotunneliin (painoarvo 0,1).

Nykytilanteessa autoliikenteen verkon merkitys tavaraliikenteelle korostuu erityisesti Kehä I:llä, Kehä III:lla Vuosaaren sataman tuntumassa sekä sisääntuloväylistä Hämeenlinnan-, Tuusulan- ja Lahdenväylällä (Kuva 28). Myös Länsiväylällä ja Vihdintiellä tavaraliikenteen merkitys on suuri. Sisääntuloväylät ja kehätiet ovat keskeisiä satama-alueiden yhteyksiä sekä toisaalta kaupungin ulkopuolisista logistiikkakeskuksista lähtevien tavaratoimitusten reittejä.



Kuva 28. Autoliikenteen verkon merkitys tavaraliikenteen näkökulmasta syksyn 2016 tilanteessa.

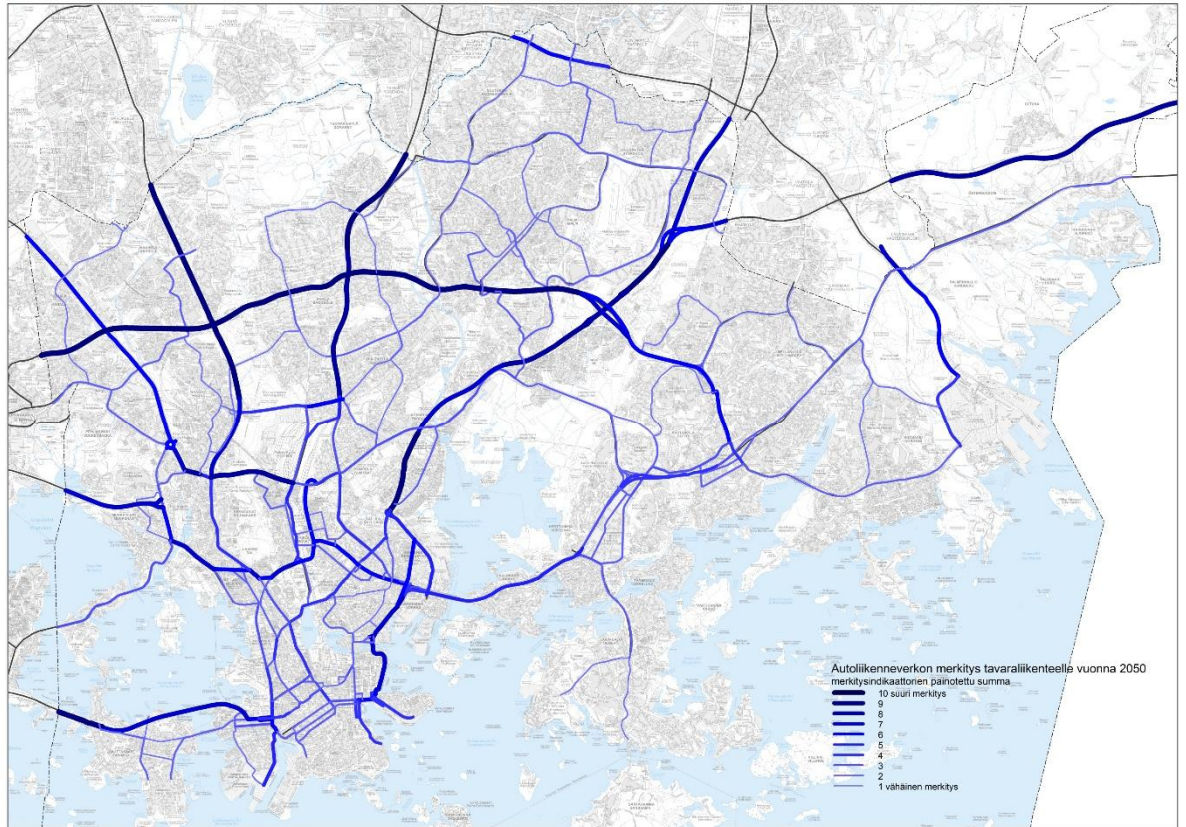
Tavaraliikenteen merkitys esikaupunkialueella painottuu mainituille kehäteille ja sisääntuloväylille myös toteuttamispolun (2040) ja yleiskaavan toteutumisen (2050) jälkeen (Kuva 29). Logistiikkakeskusten siirtyminen Vantaalle ja edelleen muulle Helsingin seudulle korostaa sisääntuloväylien merkitystä. Erityisesti Tuusulanväylän merkitys kasvaa. Tuusulanväylän käännön ja Veturitien uudistamisen ohjaavuus vaikuttavat tarkastelujen perusteella turhan vähäisiltä suhteessa uuden yhteyden mahdollisuuksiin välittää tavaraliikennettä.

Kantakaupungissa korostuvat nykytilassa erityisesti satamien reitit: Tyynenmerenkatua Mechelininkadun eteläpään kautta Porkkalankadulle sekä Laivasillankatua Pohjoisrannan kautta Sörnäisten rantatielle. Poikittaisreiteistä korostuvat Junatien, Teollisuuskadun, Nordenskiöldinkadun ja Paciuksenkadun käytävä sekä Hakamäentie ja Metsäläntien itäpää.

Tavaraliikenteen merkitys kantakaupungissa painottuu mainituille satamien reiteille myös toteuttamispolun (2040) ja yleiskaavan toteutumisen (2050) jälkeen. Kuitenkin logistiikkakeskusten siirtyminen pohjoiseen ja Tuusulanväylän merkityksen kasvu heijastuu kantakaupunkiin: tarve selkeälle pohjoiseen vievälle reitille on ilmeinen. Teollisuuskadun ja Ratapihantien merkitys kasvaa, mutta ne eivät näytä muodostavan riittävän selkeää yhteyttä pohjoisen menevälle tavaraliikenteelle, vaan tavaraliikennettä hakeutuu mm. Mäkelänskadun reiteille.

Kantakaupungissa satamien tavaraliikenteen ja jakeluliikenteen tuomat haitat aiheuttavat ristiriidan kantakaupungin keskeiselle roolille asuin- ja liikepaikkana. Suuri tavaraliikenteen määrä aiheuttaa melua ja ilmansaastetta, heikentää viihtyisyyttä ja lisää vakavien seurausten riskiä onnettomuuksissa. Kantakaupungissa on useita katuosuuksia, joilla merkittävä tavaraliikenteen reitti kulkee keskeisellä asuinkadulla ja joilla tavaraliikenteen merkitys on kasvamassa. Näitä ovat mm. Sturenkatu, Helsinginkatu, Runeberginkatu, Mäkelänskatu, Mannerheimintie, Vihdintien eteläosa, Reijolankatu, Tukholmankatu ja Huopalahdentie.

Tulevan kaupunkikehityksen näkökulmasta myös Nordenskiöldinkadun ja Paciuksenkadun suuri merkitys tavaraliikenteelle on ristiriidassa asuinkäytön kanssa. Jätkäsaarella tavaraliikennettä ohjautuu Crusellinsillalle, mikä ei myöskään ole toivottavaa.



Kuva 29. Autoliikenteen verkon merkitys tavaraliikenteen näkökulmasta yleiskaavan toteuduttua (2050).

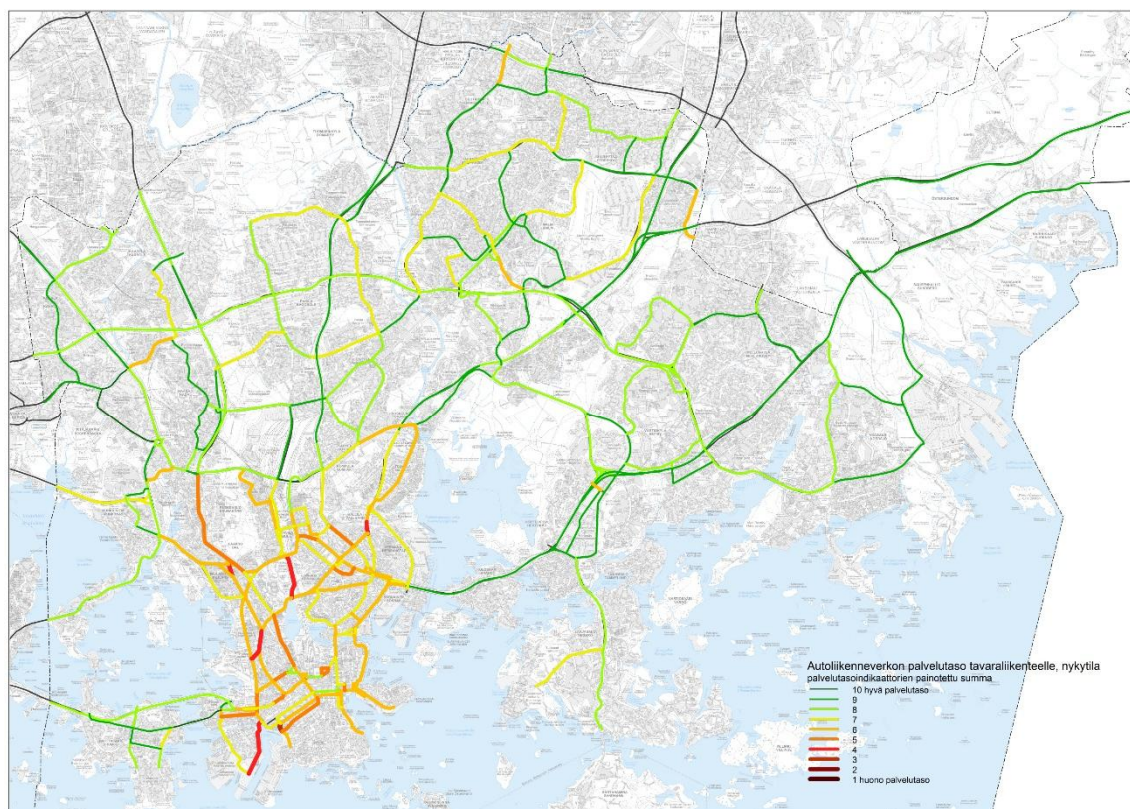
Autoliikenteen verkon palvelutaso tavaraliikenteelle

Autoliikenteen verkon palvelutasoa tavaraliikenteelle on arvioitu luvussa "Linkkikohtaiset kriteerit" esiteltyjen indikaattorien avulla. Nämä ovat tavaraliikenteen nopeuden alenema päiväliikenteessä (painoarvo 0,4), tavaraliikenteen salliminen bussikaistalla (painoarvo 0,2), kantakaupungissa tarjottu lastausruutu (painoarvo 0,2) ja katutilan ahtaus (painoarvo 0,2).

Nykytilanteessa autoliikenteen verkon palvelutaso on tavaraliikenteen kannalta merkittävimmillä reiteillä pääosin hyvä (Kuva 30). Sisääntuloväylistä palvelutaso on korkea erityisesti Tuusulanväylällä, Lahdenväylällä ja Itäväylällä. Muilla sisääntuloväylillä ja Kehä I:llä palvelutaso on hyvällä tai vähintään tyydyttävällä tasolla. Esikaupunkialueella palvelutasopuutteet eivät nykytilanteessa muodosta erityistä ongelmaa. Toteuttamispolun (2040) ja yleiskaavan toteutumisen (2050) tilanteissa esikaupunkialueella tavaraliikenteen palvelutaso on edelleen hyvä merkittävimmillä reiteillä. Muutettaessa sisääntuloväyliä pääkaduiksi (Vihdintie, Länsiväylä, Hämeenlinnanväylä, Tuusulanväylä, Lahdenväylä) heikkenee näiden väylien palvelutaso keskitasolle.

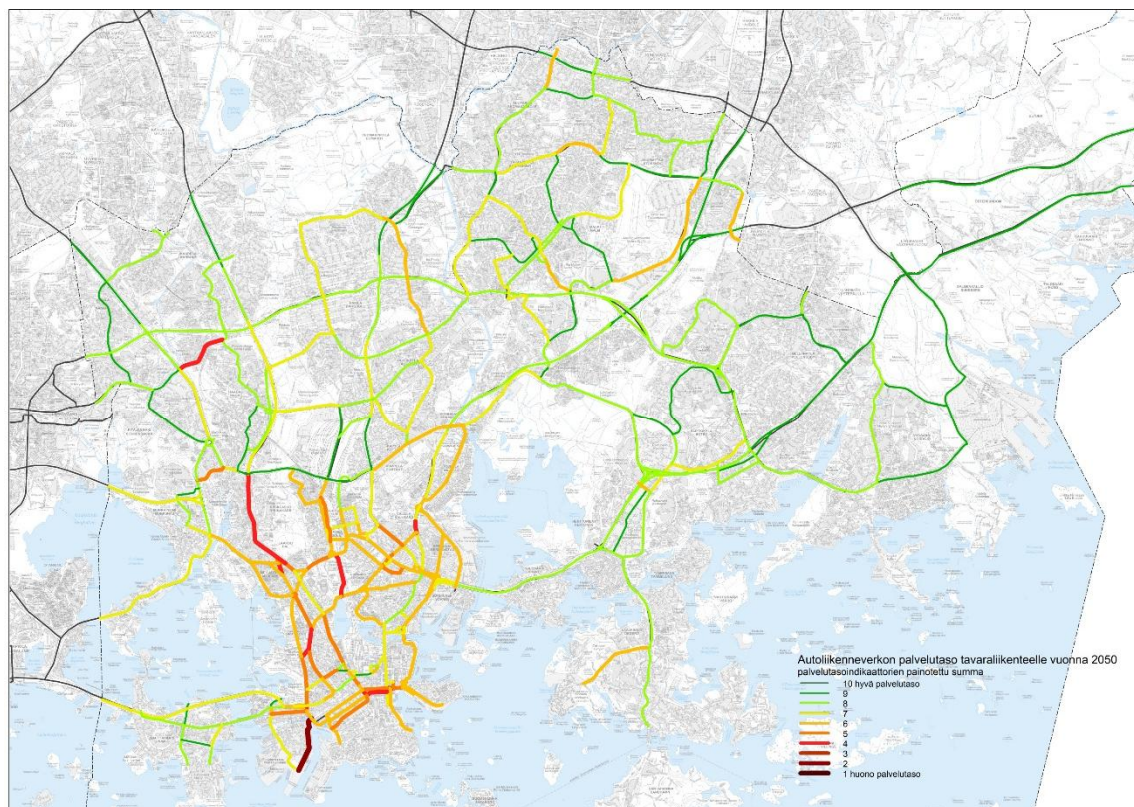
Kantakaupungissa tavaraliikenteen kannalta merkittävistä reiteistä palvelutaso on nykytilanteessa keskitasoa Teollisuuskadun, Nordenskiöldinkadun ja Paciuksenkadun käytävässä kulkevalla reitillä. Hakamäentien käytävässä palvelutaso on hyvä, mutta puutteita on havaittavissa erityisesti Koskelantien osuudella. Satamien yhteyksien kannalta Länsisataman yhteydet Tyynenmerenkadun, Mechelininkadun ja Porkkalankadun kautta Länsiväylälle ovat kriit-

tisimpiä. Myös Pohjoisrannan, Sörnäisten rantatien ja Paciuksenkadun tavaraliikenteen sujuvuudessa on puutteita. Tavaraliikenteen palvelutasopuutteet aiheutuvat pääosin matkanopeuden alenemasta päiväliikenteessä sekä tavaraliikenteen erityispalvelujen, kuten tavaraliikenteelle sallittujen bussikaistojen puuttumisesta.



Kuva 30. Autoliikenteen verkon palvelutaso tavaraliikenteen näkökulmasta syksyn 2016 tilanteessa.

Toteuttamispolun (2040) ja yleiskaavan toteutumisen (2050) tilanteissa kantakaupungin katuverkon palvelutaso tavaraliikenteelle säilyy merkittävimmillä reiteillä pääosin nykyisellä tasolla (Kuva 31). Palvelutaso heikkenee selvimmin jo nykyisin haastavilla osuuksilla Länsisatamasta Länsiväylälle sekä Mannerheimintiellä. Yhteys Eteläsatamaan säilyy keskitasoisena, joskaan Sörnäisten tunnelin käyttöönotto ei näytä merkittävästi kohentavan tavaraliikenteen palvelutasoa. Palvelutason näkökulmasta on huomattava, että Teollisuuskadun ja Ratapihantien reitillä ja Hakamäentiellä olisi palvelutasonkin puolesta mahdollisuuksia tavaraliikenteen vahvempaan ohjaamiseen.



Kuva 31. Autoliikenteen verkon palvelutaso tavaraliikenteen näkökulmasta yleiskaavan toteuduttua (2050).

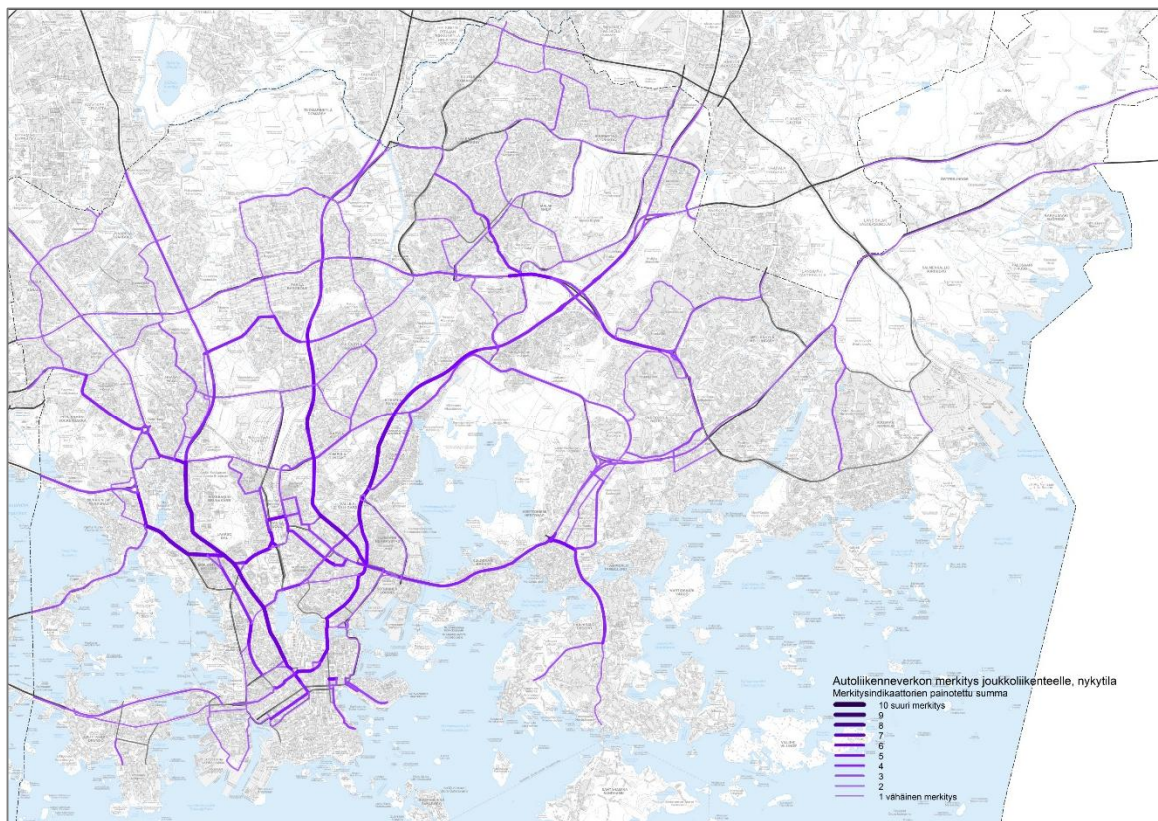
5.3. Joukkoliikenteen kilpailukyky autoverkolla

Joukkoliikenteen merkityksen ja palvelutason osalta on huomattava, että työn näkökulma poikkeaa joukkoliikennesuunnittelun näkökulmasta. Tässä työssä joukkoliikenteen merkityksellä tarkoitetaan autoliikenteen verkon osien merkitystä linja-auto- ja raitioliikenteen reiteinä. Joukkoliikenteen palvelutasolla tarkoitetaan autoliikenteen verkon joukkoliikenteelle tarjoamaa palvelutasoa. Esimerkiksi raskaan raideliikenteen tarjoamaa korkeaa joukkoliikenteen palvelutasoa ei siis ole esitetty kuvissa eikä niissä myöskään käsitellä palvelutasoa joukkoliikenteen suunnitteluohjeiden näkökulmasta.

Autoliikenteen verkon merkitys joukkoliikenteelle

Autoliikenteen verkon merkitystä joukkoliikenteelle on arvioitu luvussa "Linkkikohtaiset kriteerit" esiteltujen indikaattorien avulla. Nämä ovat joukkoliikennematkustajien kokonaismäärä (bussi- ja raitiotiematkustajat) vuorokaudessa (painoarvo 0,5), runkobussiliikenteen linjamäärä (painoarvo 0,2), pikaraitioteiden linjamäärä (painoarvo 0,2) ja kaukoliikenteen reitti (painoarvo 0,1).

Nykytilanteessa autoliikenteen verkon merkitys on linja-auto- ja raitiotieliikenteelle selvästi suurin pohjoisensuuntaisilla reiteillä Mannerheimintieellä, Tukholmantienkadulla ja Huopalahdentiellä sekä Kaisaniemenkadulla, Hämeentiellä ja Mäkelänkadulla (Kuva 32). Poikittaisyhteyksistä Aleksis Kiven kadun, Nordenskiöldinkadun ja Paciuksenkadun reitillä sekä runkolinjan 550 reitillä Pitäjänmäentien, Pirkkolantien ja Pakilantien osuuksilla on myös suuri merkitys. Sisääntuloväylästä joukkoliikenteen merkitys korostuu erityisesti Lahdenväylällä ja Tuusulanväylällä, joilla kulkee runsaasti seutu- ja kaukoliikennettä. Nykytilanteen kuvauksessa on oletettu länsimetron liikennöinnin alkaneen, minkä vuoksi Länsiväylän merkitys ei korostu.



Kuva 32. Autoliikenteen verkon merkitys joukkoliikenteen näkökulmasta syksyn 2016 tilanteessa.

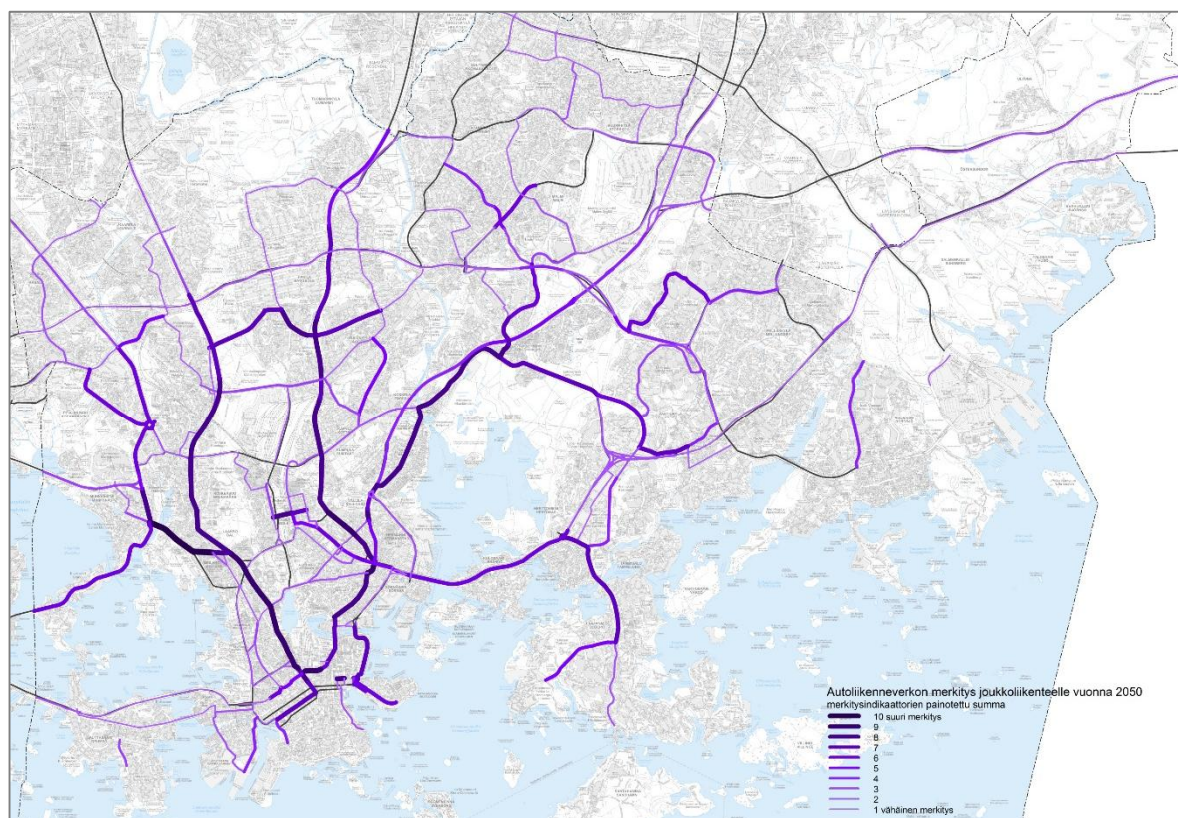
Toteuttamispolun (2040) ja yleiskaavan toteutumisen (2050) tilanteissa autoliikenneverkon merkitys linja-auto- ja raitiotieliikenteelle kasvaa lähinnä nykyisinkin joukkoliikenteelle merkittävillä katuosuuksilla eli sisääntuloväylillä, Raide-Jokerin käytävässä sekä kantakaupungissa Huopalahdentien ja Tukholmankadun suunnassa, Mannerheimintielle, Mäkelänkadulla, Hämeentielle ja Kaivokadulla (Kuva 33). Yleiskaavan toteutumisen tilanteessa bulevardien suuntaiset pikaraitiotiet korostavat muutosta. Toisaalta Mannerheimintien pikaraitiotiet heikentävät Topeliuksenkadun ja Runeberginkadun merkitystä joukkoliikenteelle. Jätkäsaaren rakentuminen kasvattaa Tyynenmerenkadun merkitystä joukkoliikenteelle.

Poikittaisliikenteessä pikaraitiotie kulkee osittain erillään autoliikenteen verkosta keskuspuiston läpi, minkä vuoksi autoliikenneverkon merkitys joukkoliikenteelle mm. Nordenskiöldinkadulla vähenee. Vastaavasti Teollisuuskadun pikaraitiotie vähentää Aleksis Kiven kadun merkitystä. Runkolinja 560:n siirtäminen uudelle linjaukselle Malmin lentokenttäalueen läpi kasvattaa parin katuosuuden merkitystä Malmilla sekä Kontulassa. Samalla Kehä I:n merkitys joukkoliikenteelle vähenee Malmin tienoilla.

Yleiskaavan toteutumistilanteessa korostuvat myös Pohjoisranta, Pihlajamäentie ja Hämeentie Arabianrannassa, mikä johtuu mallissa olevien verkkokuvausten puutteellisuudesta. Mallissa Pohjoisrantaan sijoittuvat Kruunuvuoren pikaraitiotiet korostavat entisestään Kaivokadun ja Kaisaniemenkadun merkitystä, kun taas Malmin pikaraitiotie nostaa Kustaa Vaasan tien ja Lahdenväylän merkitystä.

Joukkoliikennejärjestelmän kokonaisuuden kannalta yleiskaavan toteutumisen myötä siirrytään järjestelmään, joka perustuu entistä vahvemmin raskaseen raideliikenteeseen ja pikaraitiotieihin. Muutos tulee vaikuttamaan erityisesti Helsingin sisäisen bussiliikenteen roo-

liin ja vähentää sitä kautta katuverkon merkitystä joukkoliikenteelle. Pikaraitioteiden suunnittelun lähtökohtana on, että ne kulkevat omilla kaistoillaan, mikä korostaa niiden merkitystä järjestelmässä.



Kuva 33. Autoliikenteen verkon merkitys joukkoliikenteen näkökulmasta yleiskaavan toteuduttua (2050).

Autoliikenteen verkon palvelutaso joukkoliikenteelle

Autoliikenteen verkon merkitystä joukkoliikenteelle on arvioitu luvussa "Linkkikohtaiset kriteerit" esiteltyjen indikaattorien avulla. Nämä ovat bussikaistan tarjoaminen keskeisillä joukkoliikenteen reiteillä (painoarvo 0,3), bussin nopeus suhteessa vapaaseen nopeuteen aamuruuhkassa (painoarvo 0,3), raitioliikenne kulkee muun liikenteen seassa (painoarvo 0,3) ja linja-autoliikenteen pullonkaula (painoarvo 0,1).

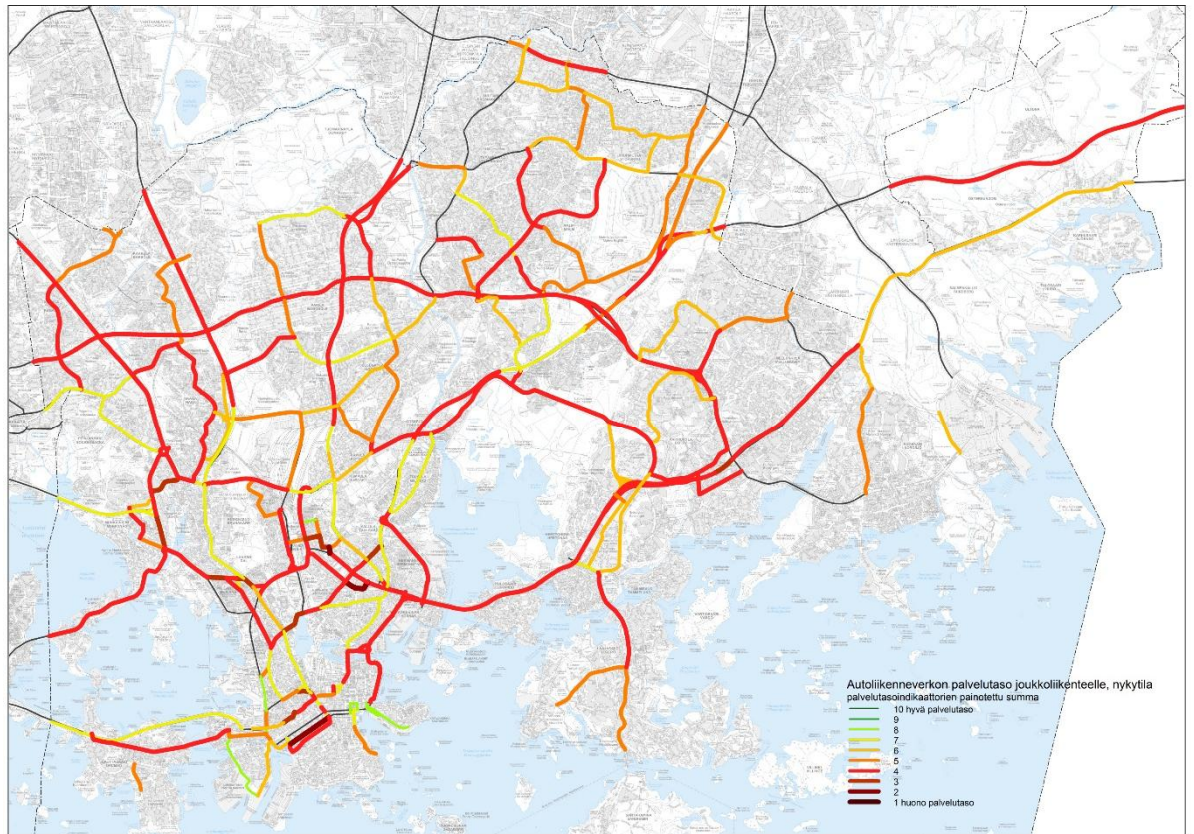
Autoverkon joukkoliikenteelle tarjoaman palvelutason puutteita tarkasteltaessa on syytä huomioida, että tulevaisuudessa joukkoliikenteen asukkaille tarjottavan palvelun on suunniteltu perustuvan pitkälti raskaan raideliikenteen ja pikaraitioteiden verkostoon. Raskas raideliikenne tarjoaa jatkossa korkealaatuista, sujuvaa ja autoliikenteen verkosta riippumattomaa palvelua kaikissa keskeisissä käytävissä: länteen ja itään metron laajentumisen myötä sekä lähijunaliikenteellä pääradan, kehäradan ja rantaradan suuntiin. Pikaraitioteiden verkosto tulee täydentämään raskaan raideliikenteen verkostoa erityisesti bulevardien käytävissä ja poikittaisilla yhteyksillä. Autoliikenteen verkolla omilla kaistoilla kulkevat pikaraitiotiet nostavat merkittävästi verkon joukkoliikenteelle tarjoamaa palvelutasoa.

Nykytilanteessa autoliikenneverkon palvelutaso linja-auto- ja raitioliikenteelle on joukkoliikenteen kannalta merkittävimmillä autoverkon osilla hieman keskitason yläpuolella eli selvästi parempi kuin muulla verkolla (Kuva 34). Palvelutason suhteellinen paremmuus aiheutuu pääasiassa bussikaistojen tarjonnasta. Hyvänkin palvelutason reiteillä, kuten Mannerheimintielle, Mäkelänkadulla ja Hämeentielle esiintyy kuitenkin ruuhka-aikana haasteita,

koska bussien runsaus ruuhkauttaa pysäkkitoimintoja ja aiheuttaa siten vaikeasti ennakoitavia häiriöitä bussiliikenteeseen.

Palvelutasopuutteita joukkoliikenteelle merkittäväillä reiteillä esiintyy kantakaupungissa Töpeliuskadulla, Bulevardilla, Nordenskiöldinkadulla, Paciuksenkadulla ja Huopalahden tiellä sekä Kaivokadun, Kaisaniemenkadun ja Pitkäsillan osuudella. Näistä kohdista puuttuvat joukkoliikenteen omat kaistajärjestelyt. Kantakaupungissa palvelutason puutteellisuus korostuu myös joillakin yksittäisillä katuosuuksilla, joilla raitioliikenne kulkee muun liikenteen seassa.

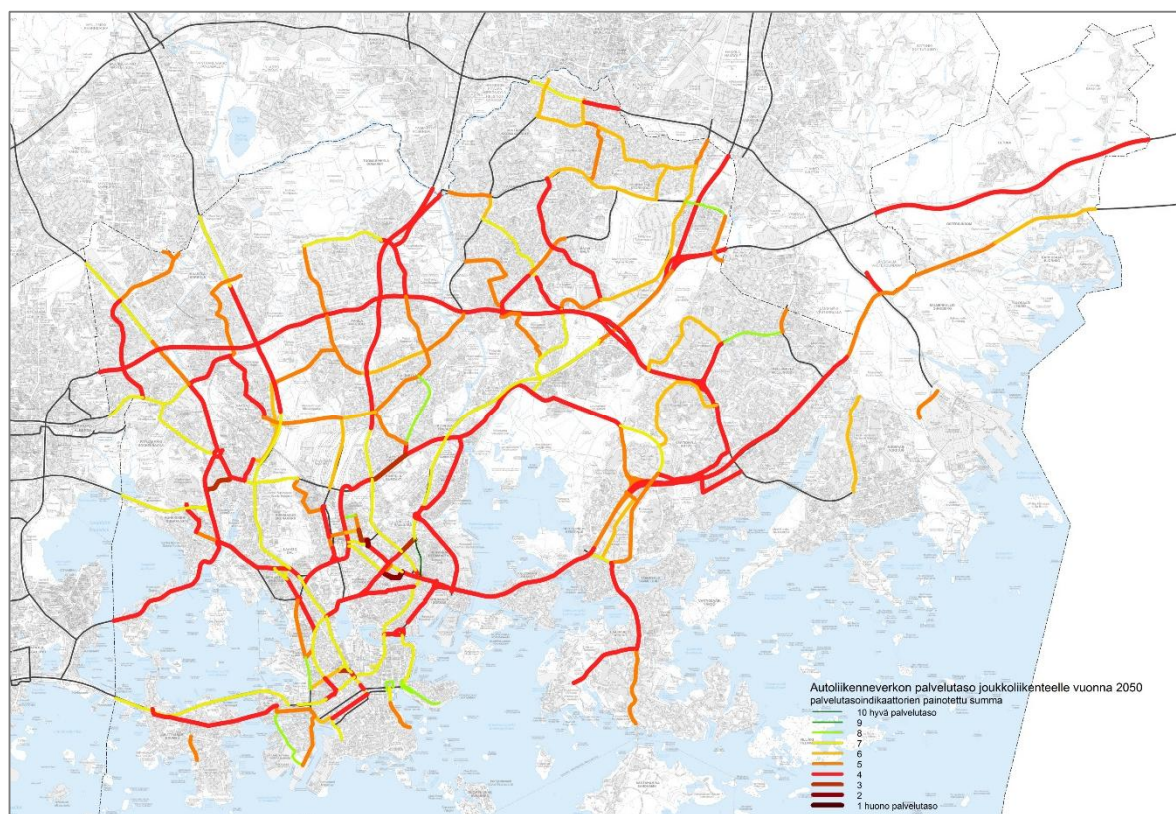
Esikaupunkialueella autoverkon palvelutaso bussiliikenteelle on nykyisin korkeintaan keskitasoa. Pääasiassa katuverkon palvelutaso on keskitasoa huonompi. Esikaupunkialueella on vähän joukkoliikennekaistoja ja matkanopeus bussiliikenteessä on laajalti 60–70 % autoliikenteen matkanopeudesta. Palvelutasotarkastelussa on huomioitu se, ettei bussikaistojen toteuttaminen ole perusteltua kaikille esikaupunkialueen kaduille. Esikaupunkialueella keskitasoa korkeampaa palvelutasoa ovat kuitenkin nykyisten runkolinjojen käyttämät reitit, joilla palvelutasoa on kohotettu bussikaistoin.



Kuva 34. Autoliikenteen verkon palvelutaso linja-auto- ja raitiotieliikenteen näkökulmasta syksyn 2016 tilanteessa.

Autoliikenteen verkon kyky palvella joukkoliikennettä ei merkittävästi muutu vuoteen 2050 mennessä (Kuva 35). Kantakaupungissa pikaraitioteiden reitit ja niihin liittyvät omat kaistat parantavat verkon palvelutasoa. Hakamäentien ja Koskelantien käytävässä muutoksia aiheuttavat bussikaistajärjestelyt. Esikaupunkialueella bulevardien vähäinen vaikutus alemman katuverkon bussiliikenteen nopeuksiin ja siten alemman verkon palvelutason selittynee sillä, että alemman katuverkon palvelutaso on nykytilanteessakin huono. Autoliikenne-

verkon bussiliikenteelle tarjoama heikko palvelutaso esikaupunkialueella vaikuttaa erityisesti bussiliikenteen luotettavuuteen ja käytettävyyteen ja siten joukkoliikenteen kilpailukykyyn.



Kuva 35. Autoliikenteen verkon palvelutaso linja-auto- ja raitiotieliikenteen näkökulmasta yleiskaavan toteuduttua (2050).

5.4. Autoliikenteen tasapaino

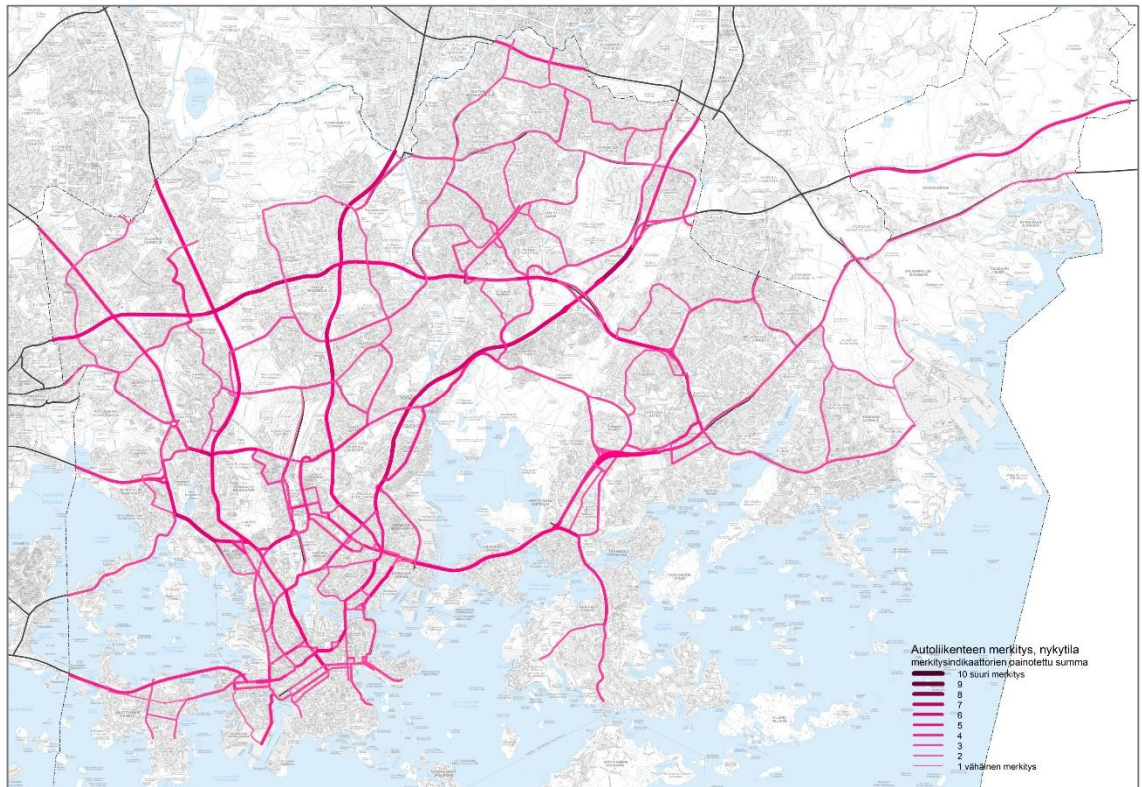
Autoliikenteen verkon katuosuuksien merkitys ruuhkatuntina

Autoliikenteen verkon katuosuuksien merkitystä ruuhkatuntina on arvioitu luvussa "Linkki-kohtaiset kriteerit" esiteltyjen indikaattorien avulla. Nämä ovat moottoriajoneuvoliikenteen määrä aamuhuipputunnissa (painoarvo 0,5), kaupungin sisäisen liikenteen osuus aamuhuipputuntina (painoarvo 0,1), kuorma-autoliikenteen osuus aamuhuipputuntina (painoarvo 0,1), joukkoliikennematkustajien määrä aamuhuipputuntina (painoarvo 0,2) ja yhteys pysäköintilaitokseen (painoarvo 0,1).

Nykytilanteessa autoliikenteelle merkittävänä korostuvat katuosuudet, joilla sekä henkilöauto- että joukkoliikenteen määrät ovat korkeita. Tällaisia jaksoja ovat Kehä I ja sisääntuloväylät, erityisesti Lahdenväylä, Itäväylä ja Tuusulanväylä (Kuva 36). Sisääntulosuuntien merkitys näkyy Mannerheimintien, Paciuksenkadun, Mäkelänkadun, Kustaa Vaasan tien, Hämeentien ja Sörnäisten rantatien merkityksen korostumisena. Poikittaisyhteyksistä korostuvat Nordenskiöldinkatu, Paciuksenkatu, Kaivokatu, Helsinginkatu ja Hakamäentien länsiosa.

Autoliikenteen verkon merkitys jakautuu sekä esikaupunkialueella että kantakaupungissa alemmalla katuverkolla melko tasaisesti. Tämä voidaan tulkita niin, että katuverkon hierarkiassa olisi paikoin kehittämistarvetta. Toisaalta arvioinnissa ovat mukana myös joukkoliikenteen matkustajamäärät. Tällöin kantakaupungin alueella nykyinen työnjako Mechelinin-

kadun, Runeberginkadun ja Topeliuksenkadun sekä toisaalta Sörnäisten rantatien ja Hämeentien välillä näkyy siinä, että reittien merkitys on yhtäläinen. Katujen roolit ja katuluokat kuitenkin eroavat toisistaan.



Kuva 36. Autoliikenteen verkon katuosuuksien merkitys ruuhkatilanteessa koko autoliikenteen näkökulmasta syksyn 2016 tilanteessa.

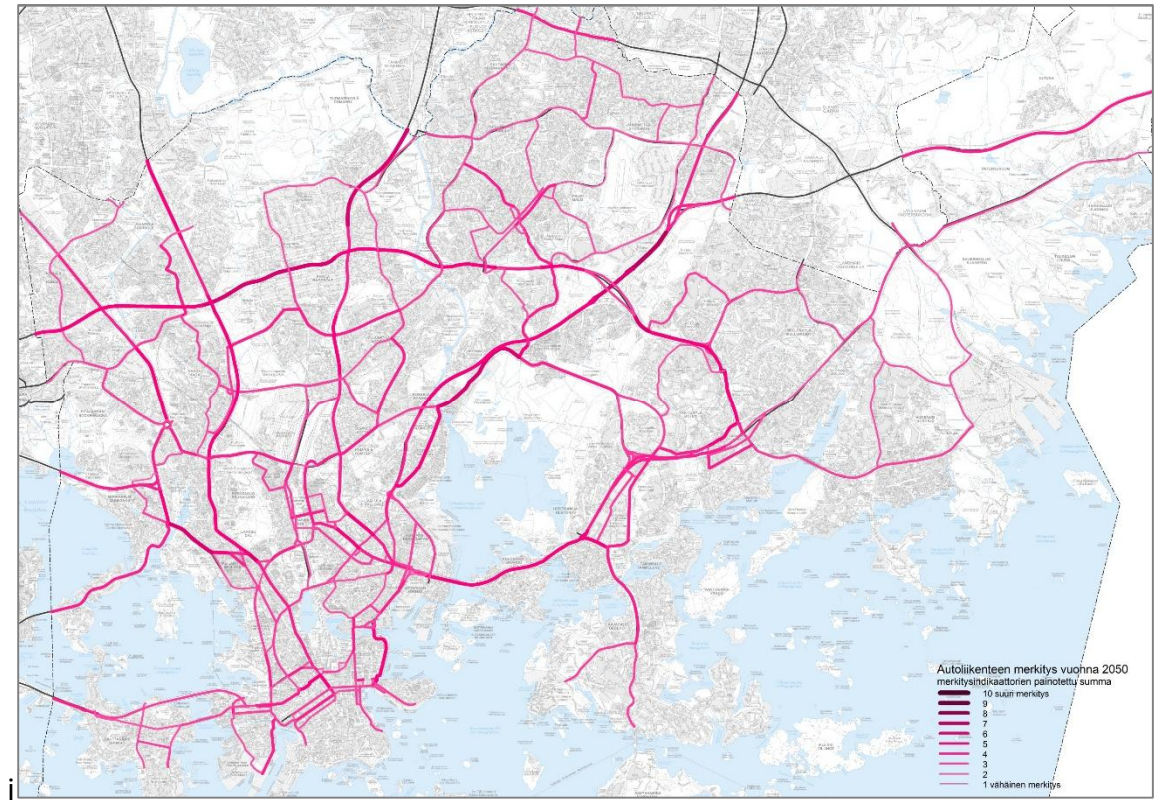
Toteuttamispolun (2040) perusvaihtoehdossa muutokset autoliikenteen verkon katuosuuksien merkityksessä ovat suhteellisen vähäisiä. Tähän vaikuttaa pitkälti perusvaihtoehdossa oletuksena oleva ruuhkamaksu, joka hillitsee autoliikenteen kasvua. Toteuttamispolun perusvaihtoehdossa ei ole mukana bulevardia, joten merkittävimmät muutokset syntyvät uusista yhteyksistä (Tuusulanväylän käänne, Veturitien jatke itään, Sörnäisten tunneli, Itäkeskuksen ohitustunneli). Autoliikenteen määrän kasvu korostaa jonkin verran Lahdenväylän ja Turunväylän merkitystä.

Toteuttamispolun (2040) skenaarioon on tehty yksittäisten bulevardien osalta vaihtoehdotarkasteluja. Näiden tarkastelujen mukaan Vihdintien ja Laajasalon bulevardien toteuttaminen vaikuttaa melko vähän autoliikenteen verkon kuormitukseen. Hämeenlinnanväylän, Tuusulanväylän ja Länsiväylän toteuttamisvaihtoehdoissa voidaan todeta autoliikenteen hakeutuvan toisaalta moottoriväylille, jotka eivät vielä ole bulevardia, sekä osittain rinnakkaisille katuyhteyksille (Kuusisaarentie, Näyttelijäntie, Oulunkyläntie). Mitä useampi bulevardia on toteutettu, sitä enemmän autoliikennettä hakeutuu alemmalle tieverkolle. Muutokset näkyvät lähinnä kantakaupungin ja Kehä I:n välisellä alueella.

Yleiskaavan toteutumistilanteen (2050) perusvaihtoehdossa merkittävimmät muutokset nykytilaan ovat ruuhkamaksut ja bulevardien toteuttaminen kaikille sisääntuloväylille. Perusvaihtoehdossa ei kuitenkaan ole mukana yleiskaavan tunnelivaroja. Bulevardien toteuttamisen myötä kantakaupungin ja Kehä I:n välisen alemman katuverkon kuormitus kasvaa jonkin verran ja etenkin Hämeenlinnanväylän ja Lahdenväylän rinnakkaisreittien merkitys kasvaa (Kuva 37). Viikintien merkityksen kasvua selittää osaltaan myös pikaraitiotien

sijoittuminen sinne mallissa. Pohjoisrannan merkitys kasvaa Hämeentien katkaisun, Sörnäisten tunnelin rakentamisen ja pikaraitiotieoletuksen myötä.

Yleiskaavan toteutumistilanteen (2050) skenaarioon on tehty vaihtoehdot keskustatunnelin, Hakamäentien tunneleiden sekä Itäväylän ja Kehä I:n välisen tunnelin toteuttamisesta. Tunnelitarkasteluista voidaan todeta, että tunnelien rakentaminen ei helpota merkittävästi kantakaupungin katuverkon kuormittuneisuutta eikä siten juuri nopeuta liikkumista alueella. Tunnelien pääasiallinen vaikutus on pintaliikenteen osittainen siirtyminen maan alle, mikä vähentää joidenkin katujen autoliikennekuormitusta.



Kuva 37. Autoliikenteen verkon katuosuuksien merkitys ruuhkatilanteessa koko autoliikenteen näkökulmasta yleiskaavan toteuduttua (2050).

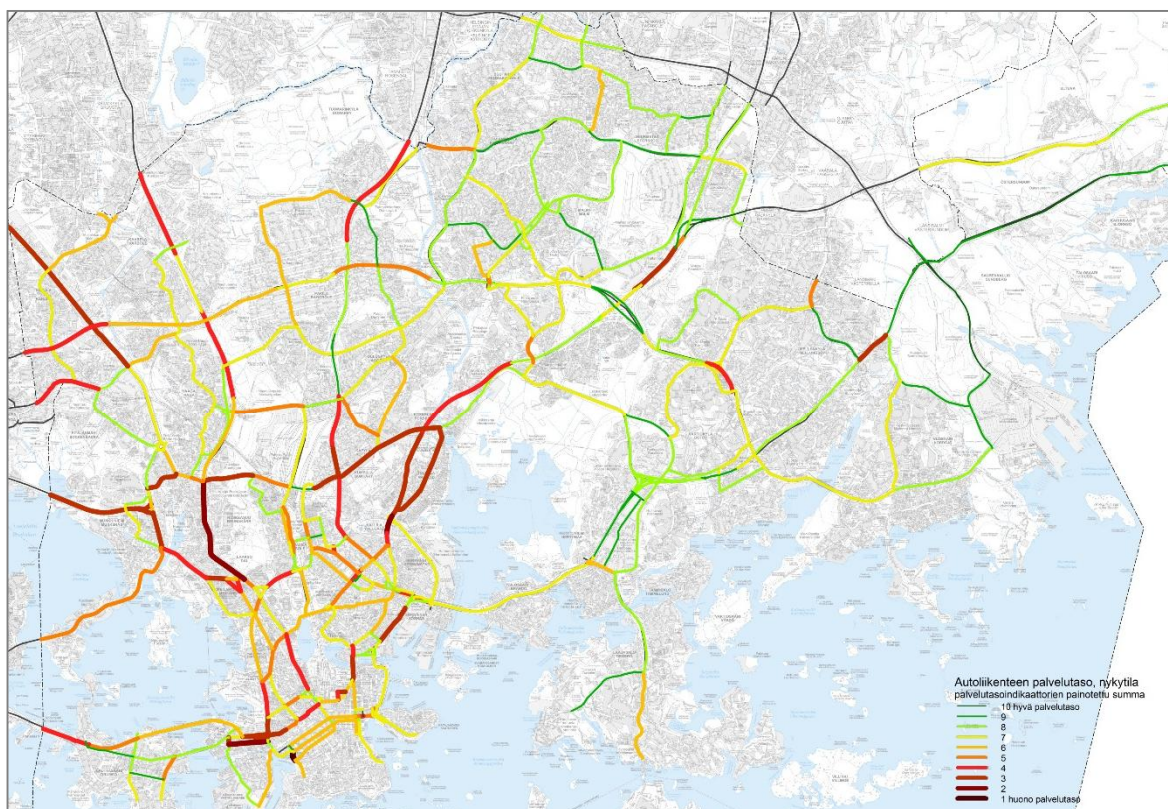
Autoliikenteen verkon katuosuuksien palvelutaso ruuhkatuntina

Autoliikenteen verkon katuosuuksien palvelutasoa ruuhkatuntina on arvioitu luvussa "Linkkikohtaiset kriteerit" esiteltyjen indikaattorien avulla. Nämä ovat aamuhuipputunnin ruuhkasuunnan nopeuden alenema nopeusrajoitukseen nähden (painoarvo 0,35), kapasiteetin käyttöaste aamuhuipputunnin aikana ruuhkasuuntaan (painoarvo 0,35), tonttiliittymien tiheys pääkadulla/alueellisella kokoojakadulla (painoarvo 0,1), kadunvarsipysäköinti (painoarvo 0,1) ja liikennevaloliittymien tiheys (painoarvo 0,1).

Autoliikenteen verkkoselvityksen lähtökohtana on yleiskaavan maankäytön toteutuminen, mikä tarkoittaa Helsingin väestön ja työpaikkamäärien huomattavaa kasvua vuoteen 2050 mennessä. Autoliikenteen verkon merkittävimmät palvelutason puutteet kohdistuvat alueille, joilla tilankäytön rajoitteiden vuoksi palvelutason parantaminen uusien hankkeiden tai parannuksien avulla on erittäin haastavaa. Väestön ja työpaikkojen määrän kasvun mahdollistamiseksi liikennejärjestelmän on jatkossakin tarjottava korkeaa saavutettavuutta, mikä korostaa korkeatasoisen joukkoliikenteen palvelun varmistamisen merkitystä. Henkilöautoliikenteen osalta pyritään säilyttämään riittävä palvelutaso.

Nykytilanteessa autoliikenteen palvelutaso ruuhka-aikaan on esikaupunkialueella pääasiassa hyvä (Kuva 38). Selviä palvelutasopuutteita ruuhkautumisesta aiheutuu Kehä I:n läntiselle osalle ja kaikille sisääntuloväylille. Itäväylän osalta mallin tietojen perusteella palvelutaso on hyvä, mutta nykytilanteessa mm. pitkäaikaiset tietyöt hidastavat liikkumista. Palvelutasopuutteet sisääntuloväylillä korostuvat kohdissa, joissa väylät kytkeytyvät kaupungin katuverkkoon ja joissa mm. kantakaupunkiin saapuvan autoliikenteen määrää tietoisesti rajoitetaan.

Kantakaupungissa pahimmat palvelutasopuutteet ovat sisääntuloreiteillä Huopalahdentien ja Paciuksenkadun suunnassa, Mannerheimintielle, Mäkelänskadulla, Kustaa Vaasan tien ja Hämeentien käytävässä, Sörnäisten rantatiellä ja Itämerenkadulla. Poikittaisliikenteessä pahimmat palvelutasopuutteet ovat Koskelantien ja Hakamäentien käytävässä sekä Norden-skiöldinkadulla. Palvelutasopuutteiden taustalla ovat matkanopeuden alenema ja kapasiteetin täyttyminen.



Kuva 38. Autoliikenteen verkon katuosuuksien palvelutaso ruuhkatilanteessa koko autoliikenteen näkökulmasta syksyn 2016 tilanteessa.

Toteuttamispolun (2040) perusvaihtoehdossa palvelutaso säilyy autoverkolla suunnilleen nykyisellä tasolla. Vähäisiin muutoksiin vaikuttaa vaihtoehdossa mukana oleva ruuhkamaksu, joka vähentää verkon kuormituksen kasvua etenkin sisääntuloväylillä. Kävelykeskustan suunnitelmien toteutuminen hieman heikentää palvelutasoa ydinkeskustan kaduilla. Länsisataman alueella palvelutaso heikkenee jonkin verran, kuten myös Metsäläntiellä logistiikka-alueen ympäristössä.

Toteuttamispolun (2040) bulevardien vaiheittaisen toteutumisen vaihtoehdotarkasteluista voidaan todeta, että merkittävimmät muutokset autoliikenteen verkon palvelutasoon näkyvät toteutettujen bulevardiosuuksien nopeustason laskuna. Viuhdintie on merkitykseltään vähäisin, kun taas Hämeenlinnanväylän ja erityisesti Tuusulanväylän bulevardin toteutumi-

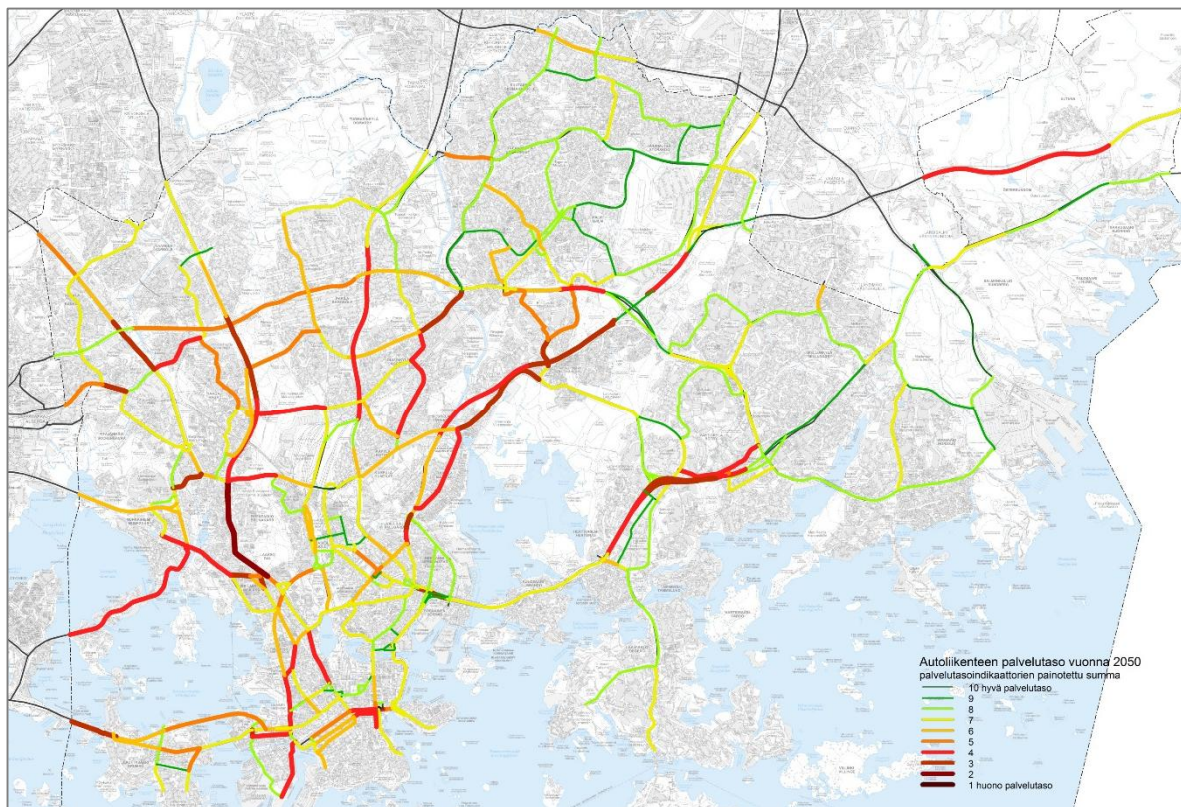
sella on selvä hidastava vaikutus muille sisääntuloväylille. Alemman katuverkon palvelutalossa ei vaihtoehtotarkastelujen mukaan esiinny suurta muutosta. Bulevardien toteuttaminen ei myöskään heikennä kantakaupungin eikä toisaalta Kehä I:n pohjoispuolisten alueiden tilannetta.

Yleiskaavan toteutumistilanteessa (2050) bulevardien toteutumisen myötä palvelutaso heikkenee etenkin Tuusulanväylällä, Hämeenlinnanväylällä, Lahdenväylällä ja Itäväylällä (Kuva 39). Palvelutaso heikkenee bulevardivyöhykkeellä kantakaupungin ja Kehä I:n välissä myös alemmalla katuverkolla, etenkin Käsälyntien ja Oulunkyläntien käytävässä, Viikintien, Näyttelijäntien ja Kaupintien. Länsiväylältä siirtyy kuormitusta Kuusisaarentielle ja Lauttasaarentielle, joista Kuusisaarentien palvelutaso heikentyy selvästi, kun taas Lauttasaarentien palvelutaso säilyy pääosin keskitasoisena. On huomattava, että yleiskaavassa oletettu maankäytön kasvun sijoittuminen Helsingin alueelle laskee väistämättä autoliikenteen verkon palvelutasoa autoliikenteen määrien kasvaessa.

Yleiskaavan toteutuminen (2050) ei merkittävästi vaikuta kantakaupungin tilanteeseen. Autoliikenteen palvelutaso jopa paranee Kalasataman alueella (Sörnäisten ja Hermannin rantatie) Sörnäistentunnelin rakentamisen johdosta. Tarkastelut on tehty aamuruuhkatuntina. Voidaankin arvioida, että iltaruuhkassa kantakaupungin ruuhkien kesto todennäköisesti pidentyy.

Kehä I:n pohjoispuolella autoliikenneverkon palvelutaso säilyy yleiskaavan toteutumisen jälkeenkin nykyisen tasoisena, mikä aiheutunee ruuhkamaksujen vaikutuksesta. Bulevardien aiheuttamaa jonoutumista malli ei kuitenkaan käsittele. Jonoutuminen saattaa ulottua myös Kehä I:n pohjoispuolelle.

Yleiskaavan toteutumistilanteen (2050) skenaarioon tehtyjen tunnelivaihtoehtojen perusteella voidaan todeta, että Hakamäentien tunnelit eivät paranna palvelutasoa, vaan Lahdenväylän ja Turunväylän tilanne säilyy yhtä huonona kuin perusvaihtoehdossa. Hakamäentien läntinen tunneli helpottaa Lapinmäentien ruuhkia. Keskustatunneli ei myöskään paranna Länsi- tai Itäväylän palvelutasoa. Mechelininkadun eteläpäässä ja Helsinginkadulla liikenne nopeutuu hieman. Itäväylän ja Kehä I:n yhdistävä tunneli lähinnä siirtää ruuhkautumista Itäväylällä.



Kuva 39. Autoliikenteen verkon katuosuuksien palvelutaso ruuhkatilanteessa koko autoliikenteen näkökulmasta yleiskaavan toteuduttua (2050).

5.5. Bulevardien toteuttamispolku

Bulevardien toteuttamispolkua tutkittiin viiden liikenne-ennustemallin skenaarion avulla. Tuloksia verrattiin vuoden 2040 0-vaihtoehtoon, tilanteeseen jossa bulevardeja ei ole vielä toteutettu.

- Ve 1: Sisältää bulevardit Länsiväylällä, Vihdintiellä, Hämeenlinnanväylällä, Tuusulanväylällä ja Laajasalontielle (lyhenne LVHTL)
- Ve 2: Sisältää bulevardit Vihdintiellä ja Laajasalontielle (lyhenne VL)
- Ve 3: Sisältää bulevardit Vihdintiellä, Hämeenlinnanväylällä ja Laajasalontielle (lyhenne VHL)
- Ve 4: Sisältää bulevardit Vihdintiellä, Tuusulanväylällä ja Laajasalontielle (lyhenne VTL)
- Ve 5: Sisältää bulevardit Vihdintiellä, Hämeenlinnanväylällä, Tuusulanväylällä ja Laajasalontielle (lyhenne VHTL)

Joukkoliikenne

Vaihtoehdossa 1 (LVHTL) joukkoliikenteen matkustajamäärät kasvavat erityisesti raskaassa raideliikenteessä sekä bulevardien yhteydessä toteutetuilla pikaratikkalinjoilla. Bussiliikenteen matkustajamäärät vähenevät perusvaihtoehtoon verrattuna lähes kaikilla säteittäisväylillä sekä yleisesti Helsingin kantakaupungissa. Bussiliikenteen matkustajamäärät kasvavat Turunväylällä sekä bulevardivyöhykkeen maankäytön kehityksen myötä mm. Lauttasaaressa ja Laajasalontielle.

Vaihtoehdossa 2 (VL) joukkoliikenteen matkustajamäärät kasvavat Vihdintien ja Laajasalon bulevardeihin kytkeytyvien pikaratikkalinjojen lisäksi lähinnä rantaradalla ja Vantaankosken radalla. Bussiliikenteen matkustajamäärät vähenevät Laajasalontielle, Itäväylällä, Vihdintiellä, Mannerheimintielle, Huopalahdentiellä sekä Paciuksenkadulla.

Vaihtoehdossa 3 (VHL) matkustajamäärät kasvavat erityisesti bulevardeihin kytkeytyillä pikaratikkalinjoilla sekä Jokeri 2:n reitillä. Lisäksi matkustajamäärät kasvavat raskaassa raideliikenteessä Rantaradalla ja Vantaankosken radalla. Bussiliikenteen matkustajamäärät vähenevät Itäväylällä, Lahdenväylällä, Hämeenlinnanväylällä, Vihdintiellä, Mannerheimintielle, Huopalahdentiellä sekä Paciuksenkadulla.

Vaihtoehdossa 4 (VTL) matkustajamäärät kasvavat bulevardeihin kytkeytyvien pikaratikoiden lisäksi Jokeri 2:lla sekä raskaassa raideliikenteessä rantaradalla, vantaankosken radalla ja pääradalla. Bussiliikenteen matkustajamäärät vähenevät Helsingissä lähes kauttaaltaan sekä bulevardivyöhykkeellä että kantakaupungissa.

Vaihtoehdossa 5 (VHTL) matkustajamäärät kasvavat bulevardeihin kytkeytyvien pikaratikoiden lisäksi Jokeri 2:lla sekä raskaassa raideliikenteessä rantaradalla, vantaankosken radalla ja pääradalla. Bussiliikenteen matkustajamäärät vähenevät Helsingissä lähes kauttaaltaan sekä bulevardivyöhykkeellä että kantakaupungissa.

Henkilöautoliikenne

Vaihtoehdossa 1 (LVHTL) Vihdintien, Hämeenlinnanväylän ja Tuusulanväylän bulevardien yhteisvaikutuksesta ajoneuvoliikennettä hakeutuu selvästi säteittäisväylien väliselle alempiasteiselle verkolle (mm. *Pitäjänmäentielle, Konalantielle, Kaupintielle, Pirkkolantielle, Pakilantielle, Käskynhaltijantielle, Rajametsäntielle ja Yhdyskunnantielle*). Liikennettä hakeutuu alempiasteiselle verkolle osittain bulevardivyöhykkeen maankäytön kasvun takia, mutta myös nopeiden vaihtoehtoisten reittien puutteen takia.

Vaihtoehdossa 2 (VL) vaikutukset ajoneuvoliikenteen kuormituksiin ovat tarkastelluista skenaarioista vähäisimmät. Vaikutukset vastaavat seuraavassa kappaleessa kuvattuja Vihdintien ja Laajasalon bulevardien vaikutuksia.

Vaihtoehdossa 3 (VHL) Vihdintien bulevardi yhdessä Hämeenlinnanväylän bulevardin kanssa voimistaa hieman ajoneuvoliikenteen kuormituksen kasvua alempiasteisella verkolla (mm. *Kaupintiellä sekä Etelä-Haagan katuverkolla*). Ajoneuvoliikenteen siirtyminen alempiasteiselle verkolle voimistuu sekä nopeiden vaihtoehtoisten reittien puuttumisen että alueen maankäytön kehityksen myötä.

Vaihtoehdossa 4 (VTL) Tuusulanväylän bulevardiosuutta väistävä ajoneuvoliikenne hakeutuu osin Lahdenväylälle ja osin Kehä I:n kautta Hämeenlinnanväylälle. Tuusulanväylän bulevardin ja bulevardivyöhykkeen maankäytön tiivistymisen vaikutuksesta liikenne lisääntyy Tuusulanväylää ympäröivällä alempiasteisella verkolla.

Vaihtoehdossa 5 (VHTL) Vihdintien ja Tuusulanväylän välisellä sektorilla vaihtoehtoisia korkeatasoisempia reittejä Helsingin kantakaupunkiin ei ole juurikaan tarjolla. Ajoneuvoliikenteen kuormitus alempiasteisella katuverkolla lisääntyy vaihtoehtoon 4 verrattuna mm. Pakilantiellä, Pirkkolantiellä sekä Näyttelijäntien, Ilkantien ja Nuijamiestentien kautta kulkevalla reitillä. Lisäksi ajoneuvoliikennettä hakeutuu aiempia vaihtoehtoja enemmän Vihdintien bulevardiosuudelle.

Bulevardikohtaiset tarkastelut

Länsiväylän bulevardin vaikutuksesta ajoneuvoliikenteen määrä vähenee Länsiväylällä Kivenlahden ja Ruoholahden välisellä osuudella. Voimakkainta liikenteen väheneminen on Kehä I:n ja Ruoholahden välisellä osuudella. Länsiväylän bulevardi lisää merkittävästi Lautasaaren katuverkon läpi kulkevan ajoneuvoliikenteen määrää, minkä lisäksi liikennettä siirtyy Länsiväylältä Kuusisaarentielle, Turunväylälle sekä Pohjantien ja Kalevalantien kautta Kehä I:lle.

Vihdintien bulevardin vaikutuksesta ajoneuvoliikenteen kuormitus Vihdintiellä kevenee Kehä I:n ja Kehä III:n välisellä osuudella, minkä johdosta Kehä I:n ja Kehä III:n välistä ruuhkan vastasuuntaista liikennettä siirtyy Hämeenlinnanväylältä Vihdintielle. Vihdintien bulevardin myötä liikennettä siirtyy myös Turuntien ja Pitäjänmäentien kautta kulkevalle reitille. Vihdintien bulevardin myötä Vihdintien kiertoliittymän kuormitus kasvaa selvästi, sillä vaihtoehto 0 sisältää kiertoliittymän ohittavan Vihdintien suuntaisen tunnelin.

Hämeenlinnanväylän bulevardin vaikutuksesta ajoneuvoliikenteen määrä vähenee Hämeenlinnanväylällä sekä Metsäläntiellä selvästi. Ajoneuvoliikenteen määrä kasvaa selvästi Kehä I:llä Hämeenlinnanväylän ja Tuusulanväylän välisellä osuudella, Tuusulanväylällä Kehä I:n eteläpuolella sekä Hakamäentiellä Veturintien ja Hämeenlinnanväylän välillä. Hämeenlinnanväylän bulevardi lisää myös alempiasteisen katuverkon liikennemääriä mm. Näyttelijäntien ja Ilkantien kautta kulkevalla reitillä.

Tuusulanväylän bulevardin vaikutuksesta liikenne vähenee erityisesti Tuusulanväylällä Kehä III:n eteläpuolella. Liikennettä siirtyy Lahdenväylälle, Hämeenlinnanväylälle, Kehä I:lle Tuusulanväylän ja Hämeenlinnanväylän väliselle osuudelle sekä Kääskynhaltijantielle ja Rajametsäntielle.

Laajasalon bulevardin vaikutuksesta Laajasalosta aamulla lähtevän autoliikenteen kysyntä vähenee, mikä näkyy pienehkönä liikenteen vähenemänä Itäväylällä Herttoniemen ja Kala-sataman välisellä osuudella sekä Sörnäisten rantatiellä.

Kaikkiin tarkasteltuihin bulevardeihin sisältyy maankäytön kehittämistä bulevardivyöhykkeellä. Maankäytön kehitys yksinään lisää alempiasteisen katuverkon kuormitusta bulevardien ympäristössä.

Bulevardien liikenneverkon ja maankäytön kuvaukset kaipaavat vielä tarkentamista. Mallien tämänhetkinen tarkkuustaso ei riitä luotettavaan arvioon toteuttamispolusta. Tarkempi liikennemallianalyysi bulevardien toteuttamisjärjestyksestä kannattaa tehdä sitten, kun kaikista vertailtavista bulevardialueista on keskenään vertailukelpoiset ja riittävän tarkat suunnitelmat tehty. Suunnittelun tässä vaiheessa bulevardien toteuttamisjärjestystä tulee arvioida ensisijaisesti muiden kuin liikennemalleilla laskettujen kriteerien avulla.

5.6. Tunnelien toteuttaminen

Vuoden 2050 perusvaihtoehdossa oletettiin kaikki yleiskaavan mukaiset bulevardit ja niihin liittyvä maankäyttö toteutuneiksi. Perusvaihtoehdon lisäksi tutkittiin neljää liikennemalliskenaariota, joissa perusvaihtoehtoon on lisätty liikennetunneleita, sekä perusvaihto ilman Pisara-rataa.

- Ve 1: Keskustatunneli, Hakamäentien molemmat jatkeet, Viikin yhdystunneli.
- VE 2: Keskustatunneli
- VE 3: Hakamäentien läntinen tunnelijatke
- VE 4: Hakamäentien molemmat tunnelijatkeet
- VE 5: perusvaihto ilman Pisaraa. Verkko- ja linjastomuutokset on tehty vain junaliikenteen osalta. Ilman Pisaraan Helsingin kantakaupungin joukkoliikenteen rungon muodostaa metron lisäksi täydentynyt raitioverkko

Henkilöautoliikenne

Vaihtoehto 1 sisältää kaikki tarkastellut tunneliyhteydet. Tunnelien yhteisvaikutuksesta poikittaisen ajoneuvoliikenteen määrä lisääntyy hieman, minkä lisäksi ajoneuvoliikennettä siirtyy tie- ja katuverkolta tunneliosuuksille. Ajoneuvoliikennettä siirtyy mm. Kehä I:n itäpäästä, Viikintieltä ja Myllypurontieltä Viikin yhdystunneliin. Keskustatunneli ja Hakamäentien molemmat tunnelijatkeet keventävät selvästi Helsingin kantakaupungin katuverkon kuormitusta. Vuoden 2050 verkot sisältävät säteittäisväylien bulevardit, mikä osaltaan vähentää mm. Keskustatunnelin ja Pasilanväylän tunneliyhteyksien houkuttelevuutta. Tunneliyhteyksillä ei juurikaan ole kulkutapavaikutuksia.

Vaihtoehto 2 sisältää keskustatunnelin, jonka vaikutuksesta Länsiväylän ja Itäväylän välinen poikittaisliikenne lisääntyy. Lisäksi liikennettä siirtyy keskustan katuverkolta keskustatunneliin, jolloin ajoneuvoliikenne rauhoittuu erityisesti keskustan pääkaduilla selkeästi.

Vaihtoehdossa 3 Hakamäentien läntinen tunnelijatke sujuvoittaa erityisesti Turunväylän ja Pasilan välistä liikennettä. Tunnelin toteuttaminen keventää ajoneuvoliikenteen kuormitusta erityisesti Munkkivuoren, Etelä-Haagan, Munkkiniemen ja Meilahden alueilla sekä Pasilan eteläosissa.

Vaihtoehdossa 4 edellisen vaihtoehdon vaikutusten lisäksi Hakamäentien itäiset tunnelijatkeet houkuttelevat erityisesti Sörnäisten ja Koskelantien sekä Lahdenväylän välistä liikennettä. Ajoneuvoliikenteen kuormitus kevenee itäisten tunnelijatkeiden vaikutuksesta mm. Teollisuuskadulla, Mäkelänskadulla, Aleksis Kiven kadulla, Ratapihantiellä, Hämeentiellä sekä Koskelantiellä. Pasilaväylän toteuttaminen ei erityisesti lisää Turunväylän ja Lahdenväylän välistä liikennettä, mikä johtuu oletettavasti molempien väylien bulevardiosuuksista.

Vaihtoehdossa 5 ajoneuvoliikenteen määrän muutokset jäävät Pisaran poiston vaikutuksesta melko vähäisiksi. Myös vaikutukset kulkutapajakaumaan ovat vähäisiä.

Joukkoliikenne

Tarkastelluilla tunnelivaihtoehdoilla ei ole merkittäviä vaikutuksia kulkutapajakaumiin, eivätkä tunnelivaihtoehtojen matkustajamääräkään juuri eroa Helsingin yleiskaavan mukaisesta vaihtoehdosta.

Pisaran-radan poisto (ve 5) vähentää merkittävästi Vantaankosken radan ja pääradan matkustajamääriä verrattuna yleiskaavan mukaiseen vaihtoehtoon. Lisäksi matkustajamäärät vähenevät sekä Länsi- että Itämetron varrella.

Pisaran-radan poisto lisää joukkoliikenteen matkustajamääriä rantaradalla sekä busseissa ja ratikoissa. Bussiliikenteen määrä kasvaa erityisesti Vihdintiellä, Pitäjänmäentiellä, Hakamäentiellä sekä Helsingin kantakaupungissa pääkaduilla

Tunnelien toteutettavuus

Tunnelien toteutettavuus kaipaa vielä tarkentamista. Saatavat maankäyttöhyödyt sekä liikenteelliset vaikutukset riippuvat mm. tunnelien mitoituksesta ja toteuttamistavasta. Mallien tämänhetkinen tarkkuustaso ei riitä luotettavaan arvioon toteuttamispolusta tai kannattavuudesta. Maankäyttöhyödyt jäävät kantakaupungissa todennäköisesti pieniksi, jolloin suurin hyöty tunneleista on pintaliikenteen rauhoittaminen ja autoliikenteen sujuvuuden paikallinen parantaminen. Bulevardien ja tunnelien toteuttamisessa on osittain ristiriitaisia tavoitteita; bulevardit rajoittavat kantakaupunkiin saapuvan liikenteen määrää, tunneleilla taas pyritään sujuvoittamaan autoliikennettä. Jos tunneleita tutkittaisiin ilman bulevardeja, voivat niiden vaikutukset autoliikenteeseen olla toisenlaiset.

6. Tulevaisuuden liikkumiseen vaikuttavia tekijöitä

Maailma muuttuu kiihtyvällä vauhdilla ja muutokset tulevat koskettamaan myös tapaamme liikkua. Lähitulevaisuudessa liikkumisen kysyntään vaikuttavia tekijöitä ovat mm. nettikaupan yleistymisen, etätöiden ja yhteistoimistojen yleistymisen ja liikkuminen palveluna -konseptin kehittyminen. Suomen väestö ikääntyy, mikä vaikuttaa myös liikkumistottumuksiin. Suomen ulkopuolella erilaiset liikenteen hinnoittelujärjestelmät ovat yleistyneet ja niiden käyttöönottoa on Suomessakin selvitetty. Ajoneuvokanta uudistuu jatkuvasti kohti vähäpäästöisempää aikaa. Tätä nopeuttaa sähköautojen yleistymisen ja uusien polttoaineiden kehittäminen ja käyttöönotto.

Liikenteessä tavoitellaan pitkällä aikavälillä muutosta, jonka myötä liikenne muuttuu kokonaisvaltaiseksi palveluksi. Digitaalisen teknologian kehittyminen tuo mahdollisuuksia kehittää uudentyyppisiä kysyntälähtöisiä liikennepalveluja, jotka muuttavat perinteistä tapaa suunnitella liikkumista, ostaa liikkumispalveluja ja omistaa liikennevälineitä. Liikkuminen palveluna -konseptin tavoitteena on, että tulevaisuudessa erilaiset liikenne- ja kuljetuspalvelut toimivat saumattomasti yhteen. Tämä tarkoittaa kokonaisvaltaista muutosta koko liikennejärjestelmässä ja liikenteen eri toimijoiden rooleissa.³ Jos myös muut erityyppiset ajoneuvojen yhteiskäyttöpalvelut yleistyvät, ajoneuvokannan koko ja pysäköintipaikkojen tarve vähenee entisestään.

Liikennejärjestelmän kehittämisessä on varauduttava automatisaatioon ja autonomisten ajoneuvojen yleistymiseen. Autonominen ajoneuvo on automaattinen ajoneuvo, joka jakaa informaatiota muiden ajoneuvojen tai infrastruktuurin kanssa. Autonomisten ajoneuvojen yleistymisen on arvioitu lisäävän merkittävästi liikenneinfrastruktuurin kapasiteettia. Simulointitutkimusten perusteella kaupunkiliikenteen kapasiteetti voisi autonomisessa liikenteessä kaksinkertaistua ja moottoriteillä kasvaa 1,7–2-kertaiseksi. Autonomisten ajoneuvojen kapasiteettivaikutukset ovat saavutettavissa vasta, kun liikenteessä ei ole enää kuljettajan manuaalisesti ohjaamia ajoneuvoja.⁴ Autonomisen ajoneuvokannan on mallinnuksessa toisaalta ennakoitu lisäävän liikennesuoritetta, koska niiden kilpailukykyinen matka-aika lisää saavutettavuutta ja siten henkilöautoliikenteen kysyntää. Autonominen yhteiskäytössä oleva ajoneuvo joutuu hakemaan kyydin ja kyydin jälkeen odottamaan seuraavaa kyytiä kysynnän kannalta optimaalisessa paikassa. Tämä lisää myös suoritetta verrattuna yksityisiin henkilöautoihin. Kokonaisliikennesuoritteen kasvaessa osa kapasiteetin kasvun myötä saaduista hyödyistä menetetään. Autonomisten ajoneuvojen on arvioitu parantavan liikenneturvallisuutta ja vähentävän liikenteen ympäristövaikutuksia. Autonomisten autojen on ennakoitu yleistyvän liikenteessä 25–30 vuoden aikajänteellä ajoneuvokannan uusiutuessa ja automatisaatiota tukevan infrastruktuurin kehittyessä.⁴

Liikenteen ennustemallissa on oletettu ruuhkamaksut käyttöön otetuksi. Tehtyjä tarkasteluja on tutkittu myös ilman ruuhkamaksuja. Yleiskaavan tilanteessa (2050) aamulla henkilöautoliikenteen määrä kasvaa noin 10 %, jos ruuhkamaksut otetaan pois käytöstä. Ruuhkamaksun mallissa voidaan ajatella kuvaavan myös muuta mahdollista muutosta liikkumiskäyttäytymisessä.

Helsingin seudun nykyiset liikennemallit on estimoitu nykyisenkaltaisen liikennejärjestelmän ja nykyisten liikkumistottumusten pohjalta. Nykyisissä malleissa ei ole mekanismeja joilla pystyttäisiin tutkimaan esimerkiksi yhteiskäyttöautojen tai autonomisten ajoneuvojen

³ Liikenne- ja viestintäministeriö: <https://www.lvm.fi/liikenne-palveluna>

⁴ Liikenne ja viestintäministeriön julkaisuja 11/2016: Tulevaisuuden liikennemallit- ja ennusteet. Kirjallisuusselvitys

vaikutusta liikenteeseen. Mitä pidemmälle tulevaisuuteen mallien avulla pyritään katso-
maan, sitä todennäköisemmin liikennejärjestelmässä tapahtuu muutoksia, joita ei nykyi-
sellä mallisysteemillä pystytä käsittelemään ja sitä epävarmemmalla pohjalla malleilla las-
ketut tulokset ja johtopäätökset ovat. Tämän vuoksi on syytä varautua myös sellaisiin tule-
vaisuuksiin, joita ei nykyisillä malleilla voida kuvata.

Tapahtuipa liikkuminen tulevaisuudessa joukkoliikenteellä, yksityisautolla, yhteiskäyttöisellä
autolla tai autonomisella ajoneuvolla, tarvitaan tähän joka tapauksessa infraa. Tie- ja katu-
verkon tarve ei siis tule poistumaan. Kestävien kulkumuotojen kehittämällä ja liikkumisen
tarpeen ajallisella hajaannuttamisella tai vähentämisellä voidaan estää ruuhkautumista.
Katuverkon kapasiteetin lisääminen tunnetusti kasvattaa liikennemääriä, sillä lisääntyvä vä-
lityskyky houkuttelee uusia käyttäjiä verkolle. Kaupunkitilan ollessa rajallista, ei lisäkapasi-
teetin tuottaminen ole usein paras vaihtoehto tai aina edes mahdollista.

7. Yhteenveto ja johtopäätökset

7.1. Yhteenveto verkkotason analyysistä

Kulikutapajakauma

Kulikutapajakaumaan vaikuttavat liikennejärjestelmän lisäksi merkittävästi Helsingin seudun maankäytön kasvu, sen sijoittumien sekä poliittiset toimenpiteet kuten ruuhkamaksut. Nykytilanteessa aamuhuipputunnin aikana Helsinkiin saapuvilla matkoilla joukkoliikenteen osuus on 61 % joukkoliikenteen ja henkilöautoliikenteen yhteenlasketusta matkamäärästä liikennemallissa. Vuonna 2040 0-vaihtoehdossa (jossa bulevardit ei ole, mutta ruuhkamaksut ovat käytössä) joukkoliikenteen kulkutapaosuus on 67 %, ja henkilöautoliikenteen 33 %. Vuonna 2050 yleiskaavan mukaisessa tilanteessa (jossa bulevardit, niiden maankäyttö ja pikaraitiotiejärjestelmä ovat toteutuneet) joukkoliikenteen kulkutapaosuus on 68 %. Jos ruuhkamaksu poistetaan yleiskaavan tavoitetilanteesta, laskee joukkoliikenteen osuus 65 %:iin.

Joukkoliikenteen tarjonnan parantumisella ja maankäytön muutoksilla on oma vaikutuksensa nykytilasta vuoteen 2040 tapahtuvassa joukkoliikenteen osuuden kasvussa, mutta voimakkaimmin joukkoliikenteen osuutta nostaa ruuhkamaksujen käyttöönotto. Kaupunkibulevardien toteuttaminen nostaa joukkoliikenteen osuutta sitä enemmän, mitä useampi bulevardit on toteutettu. Tähän vaikuttavat maankäytön tiivistyminen, joukkoliikenteen tarjonnan parantuminen sekä vaihtoehtoisten vähäisen ruuhkan autoliikennereittien poistuminen. Tunnelien toteuttamisella on vähäinen vaikutus kulkutapajakaumaan, kun bulevardit on toteutettu.

Matka-ajat

Vuoden 2025 tarkasteluissa kantakaupungin ruuhkaisuus kasvaa hieman autoliikenteen määrän myötä. Vuoden 2040 perusvaihtoehdossa kantakaupungin ruuhkaisuutta hillitsevät tehokkaimmin ruuhkamaksut. Ruuhkamaksuista aiheutuva haitta eli maksu on mahdollista hyödyntää liikennejärjestelmän kehittämiseen eli investointeihin. Ilman ruuhkamaksuja olevaa haittaa eli matka-aikojen pidentymää ei ole mahdollista hyödyntää. Yleiskaavan mukaisessa tilanteessa vuonna 2050 kaupunkibulevardien toteuttaminen vähentää autoliikenteen määrää kantakaupungissa, jolloin aamuliikenteen ruuhkaisuus kantakaupungin sisällä vähenee. Ruuhkamaksut ja sisääntuloväylien parantamistoimenpiteet parantavat henkilöautoilun sujuvuutta sisääntuloväylillä Kehä I:n pohjoispuolella.

Kaupunkibulevardien toteuttaminen pidentää henkilöautoilun matka-aikoja esikaupunkialueelta ja muualta Helsingin seudulta kantakaupunkiin suuntautuvilla matkoilla. Tavaraliikenteen matkanopeudet vertautuvat henkilöautoliikenteen matkanopeuksiin siellä, missä tavaraliikenne käyttää samoja reittejä. Matka-aikojen kasvu kertaantuu erityisesti jakelukuljetusten kustannuksissa, kun samoja reittejä kuljetaan toistuvasti päivän aikana. Jakeluliikenteen näkökulmasta on tarpeen arvioida, miten keskeisillä logistiikkakeskusten reiteillä edesauttaa tavaraliikenteen sujuvuutta. Vuosaaren satamasta autoliikenteen valtakunnallisten reittien palvelutasot pysyvät muuttumattomina.

Saavutettavuus

Tässä selvityksessä saavutettavuutta on arvioitu tarkastelemalla asukkaiden ja työpaikkojen kohtaamista toisaalta henkilöautoliikenteen ja toisaalta joukkoliikenteen näkökulmasta. Tarkastelussa on laskettu kuinka paljon asukkaita on saavutettavissa eri työpaikka-alueiden

näkökulmasta, sekä toisin päin, kuinka paljon työpaikkoja on eri alueilla asuvien asukkaiden saavutettavissa. Aamuruuhkaliikenteen matka-ajat on mitattu kummassakin tapauksessa asuinalueilta työpaikka-alueille päin. Joukkoliikenteellä on laskennassa käytetty 30 minuutin matka-aikakehää ja henkilöautolla 20 minuuttia. Joukkoliikenteen matka-ajoissa on huomioitu odotusajat, mutta ei kävelyä pysäkeille. Henkilöauton matka-ajoissa ei ole huomioitu pysäköintiin tai kävelyn kuluva aikaa.

Helsingin työpaikka-alueilla on tyypillisesti 500 000-800 000 asukasta 20 minuutin autotietä tai 30 minuutin joukkoliikennematkan sisällä. Määrä kasvaa joukkoliikenteen osalta noin kolmanneksen vuoteen 2050 mennessä lähinnä asukasmäärän kasvun seurauksena. Saavutettavuus on suurimmillaan Helsingin keskiosissa ja heikoin itäosissa. Kaupunkibulevardien toteuttaminen vuoteen 2050 mennessä heikentää työpaikka-alueiden saavutettavuutta henkilöautolla erityisesti keskustassa ja Länsi-Helsingissä, toisaalta esikaupunkialueella työpaikka-alueiden asukassaavutettavuus henkilöautolla paikoin paranee.

Helsingin keskustassa, Meilahdessa, Pasilassa ja Lauttasaareissa työpaikkojen asukassaavutettavuus on joukkoliikenteellä parempi kuin autoliikenteellä. Siellä on enemmän asukkaita joukkoliikenteen 30 minuutin matka-aikakehän sisällä kuin henkilöautoliikenteellä 20 minuutin kehän sisällä. Kaikilla muilla tarkastelualueilla työpaikkojen asukassaavutettavuus on parempi henkilöautoa käyttäen. Tulevaisuudessa Malmin ja Itäkeskuksen asukassaavutettavuus henkilöautolla tulee paranemaan entisestään verrattuna asukassaavutettavuuteen joukkoliikenteellä.

Nykyhelsingin työpaikka-alueilla on tyypillisesti 400 000- 500 000 työpaikkaa saavutettavissa autolla 20 minuutissa tai joukkoliikenteellä 30 minuutissa. Määrä kasvaa noin kolmanneksen vuoteen 2050 mennessä lähinnä työpaikkamäärän kasvun seurauksena. Työpaikkojen saavutettavuus asukkaiden näkökulmasta kaakkoisen ja itäisen Helsingin alueelta on suhteellisesti heikoin. Näille alueille sijoittuu kuitenkin merkittäviä asumiskeskittymiä. Alueen saavutettavuutta etenkin joukkoliikenteellä on syytä kehittää. Bulevardien vaihtoehtotarkastelujen perusteella kaupunkibulevardien toteuttaminen vaikuttaa myönteisesti joukkoliikenteen saavutettavuuteen ja heikentävästi henkilöautoliikenteen saavutettavuuteen.

Kaupunkitila ja maankäytön vaikutukset

Erityisesti kantakaupungissa kaupunkitila on rajallista ja sitä tulee jakaa monen toimijan ja toiminnon kesken. Eri kulkumuotojen tilantarve on erilainen. Autoliikenne vaatii paljon kaistatilaa ja tämän lisäksi pysäköintipaikkoja. Autot tuottavat lisäksi melua ja ilmanlaatuhaittoja. Autoliikenteen, kävelyn ja pyöräliikenteen sovittaminen samaan katutilaan on tilan rajallisuuden ja viihtyisyyden vuoksi haastavaa. Esikaupungeissa katutila on usein avoimempi ja tilavampi. Liian leveät kadut kaupunkiympäristössä koetaan usein tilallisesti jäsentymättömiksi ja epäviihtyisiksi, ja ne houkuttelevat autoliikenteen korkeisiin nopeuksiin. Viihtyisä kaupunkitila luo mahdollisuudet eloisalle kaupunkielämälle, jossa voi asioida, liikua ja oleskella.

Helsingin yleiskaava mahdollistaa suuren väestön lisäyksen Helsinkiin. Lähitulevaisuudessa maankäytön kasvu keskittyy jo rakentuville alueille, kuten Kalasatamaan ja Jätkäsaareen. Näiden lisäksi maankäyttö tiivistyy ja uusia alueita syntyy esimerkiksi kaupunkibulevardien varteen. Työpaikkojen kasvu keskittyy uusiin aluekeskuksiin, kuten Kalasatamaan ja Pasilaan. Sekä väestön kasvu että työpaikkojen kasvu sijoittuu pääosin hyvien joukkoliikenneteyksien varteen; junaan, metroon tai pikaraitiotiehen tukeutuen. Tiivistyvä kaupunkira-

kenne ja uudet palvelu- ja työpaikkakeskittymät tukevat kävelyn ja pyöräliikenteen kehittymistä, sillä palvelut ja työpaikat ovat yhä useammalle lähellä. Näin liikenteen kasvu saadaan suunnattua kestäviin kulkumuotoihin. Autoliikenteen rooli tavarankuljetuksissa sekä pidemmältä seudulta tulevista matkoista tulee kuitenkin säilymään.

Melu ja ilmastovaikutukset

Pääkaupunkiseudun ilmastostrategiassa sekä Helsingin strategiaohjelmassa on asetettu tavoitteita hiilidioksidipäästöjen vähentämiseksi. Liikenteen päästöjen vähentämisellä on merkittävä osuus näiden tavoitteiden saavuttamisessa. Liikennemäärillä on suuri vaikutus liikenteen päästöihin, tulevaisuudessa vähentäminen mahdollistuu myös ajoneuvotekniikan kehittyessä ja sähköautojen yleistytessä.

Helsingin kaupungin meluselvityksen perusteella noin 40 % Helsingin nykyisistä asukkaista asuu alueilla, joilla melun päiväajan ohjearvo 55 dB ylittyy. Tulevaisuudessa osuus voi kasvaa, jos melualueet leviävät liikennemäärien kasvaessa tai uusi maankäyttö keskittyy vilkkaasti liikennöityjen katujen lähelle. Meluhaitoilta voidaan suojautua suunnittelemalla rakennukset siten että niiden sijoittelu ja rakenteet vähentävät sisämelun määrää ja suojaavat oleskelualueita melulta. Melulta on myös mahdollista suojautua rakentamalla meluaitoja ja -valleja soveltuviin paikkoihin. Melu ja ilmanlaatu kysymykset ovat keskiössä erityisesti bulevardje suunniteltaessa. Tulevaisuudessa sähköistyvä ajoneuvotekniikka vähentää ajoneuvojen moottoreista aiheutuvaa melua, joka vaikuttaa melun kokonaismäärään etenkin alhaisilla nopeuksilla tiiviissä kaupunkiympäristössä.

Jalankulku ja pyöräliikenne

Kävelykeskustan periaatesuunnitelmassa ja kantakaupungin jalankulkupainotteisten katujen selvityksessä on esitetty kävely-ympäristön kehittämisen kannalta kriittiset katuosuudet. Jotta kävely-ympäristöä ja sen laatua kantakaupungissa voidaan edelleen kehittää, joudutaan autoliikennettä tulevaisuudessa rajoittamaan. Myöskin pyöräliikenteen baanayhteyksien tai muun pyöräliikenteen tavoiteverkon toteuttaminen vaatii paikoin autoliikenteen rajoittamista tai uudelleen järjestelyä.

Onnettomuuskertymät

Liikenneonnettomuuksien määrä on vähentynyt sekä kantakaupungissa että esikaupungissa. Onnettomuuksia tapahtuu ajokilometreihin nähden suhteessa enemmän kantakaupungissa, jossa tila on rajallisempaa ja liikkuja enemmän. Henkilövahinkoon johtaneita onnettomuuksia tapahtuu suhteessa eniten pääkaduilla ja alueellisilla kokoojakaduilla. Liikenneturvallisuuden näkökulmasta keskeisin autoliikenneverkon haaste on bulevardien toteuttaminen niin, että niiden ratkaisut ovat nykyisten pää- ja kokoojakatujen ratkaisuja korkeatasoisemmat. Bulevardeilla on huomioitava tavaraliikenteen, joukkoliikenteen ja autoliikenteen sujuvien yhteyksien takaaminen ja jalankulkijoiden ja pyöräliikenteen turvallisuus.

7.2. Yhteenveto linkkikohtaisesta analyysistä

Tavaraliikenne

Tavaraliikenteen kuormituksen kasvun kannalta ongelmallisimpia ovat kantakaupungin katuosuudet, joiden varsilla on tiivistä asutusta. Vastaavasti sisääntuloväylien suuri ja kasvava

merkitys tavaraliikenteelle synnyttää haasteen asutuksen ja tavaraliikenteen yhteensovittamisessa, kun sisääntuloväyliä muutetaan pääkaduiksi ja niiden varrelle sijoitetaan huomattavat määrät rakentamista.

Eteläisen kantakaupungin ja Tuusulanväylän välille tulisi muodostaa selkeä tavaraliikenteen reitti, jolle tavaraliikennettä pyritään ohjaamaan. Tällainen reitti voisi kulkea mm. Teollisuuskadun ja Veturitien kautta, koska näillä kaduilla on melko vähän asuinkäyttöä. Vastavasti reitti palvelisi myös kantakaupungin poikittaisreitin ohjaamista Hakamäentielle.

Esikaupunkialueella tavaraliikenteen palvelutaso päiväliikenteessä ei ole tulevaisuudessaakaan merkittävästi heikentymässä. Sisääntuloväylien muuttaminen pääkaduiksi laskee kuitenkin näiden väylien palvelutasoa. Satamien tavaraliikenteen näkökulmasta katsoen yhteydet Vuosaareen ovat hyvät ja sujuvat eikä ruuhkautuminen näytä jatkossakaan heikentävän niiden palvelutasoa. Tämä tukee satamien tavaraliikenteen entistä suurempaa keskittämistä Vuosaareen.

Kantakaupungissa Länsisataman yhteyksien palvelutasoon ei ole tulossa parannuksia. Sataman ajoyhteydet kulkevat kantakaupungin katuverkon kautta ja reittien ohjaavuuteen on kiinnitettävä erityistä huomiota.. Mannerheimintielle kohdistuvat kysyntäpaineet vaativat myös ohjauksellisia toimenpiteitä.

Kantakaupungin jakeluliikenteen näkökulmasta pää- ja kokoojakatujen palvelutaso säilyy pääasiassa keskitasolla. Kantakaupungin jakelun keskittäminen huoltotunneliin, huoltotunnelin kattavuuden laajentaminen ja lastausruutujen tarjoaminen korostuvat jatkossa jakeluliikenteen sujuvuutta tukevin toimenpitein.

Joukkoliikenne

Autoliikenteen verkon merkitys joukkoliikenteelle kasvaa pääasiassa säteittäisillä ja poikittaissuuntaisilla runkoreiteillä, joilla tulevaisuudessa kulkee omilla kaistoillaan liikennöivä pikaraitioliikenne.

Autoliikenteen merkitys joukkoliikenteen yhteyksillä kasvaa myös paikoin. Näillä yhteyksillä on tarvetta määritellä tavara-, joukko- ja muun autoliikenteen rooleja selkeämmin. Tällaisia katuosuuksia ovat ainakin Tyynenmerenkatu, jolla tavaraliikenteen sujuvuus on jo nykytilanteessa kriittinen, sekä Tukholmankatu, jota käyttävät sekä paikalliset ja kaukobussit että raitiolinjat. Myös Mäkelänkadun joukkoliikenneroolin vahvistamiselle on perusteita.

Autoliikenteen verkon palvelutaso joukkoliikenteelle on keskitasoa joukkoliikenteen kannalta merkittävillä reiteillä. Joukkoliikennejärjestelmässä tulevaisuudessa tapahtuva siirtyminen muun moottoriajoneuvoliikenteen ruuhkautumisesta riippumattomaan pikaraitiotien verkostoon parantaa mahdollisuuksia nostaa katuverkon joukkoliikenteelle tarjoamaa palvelutasoa.

Katuverkon niillä yhteyksillä, joilla on tulevaisuudessa huono palvelutaso bussiliikenteelle, on kehittämistarvetta etenkin runkolinjojen ja kaukoliikenteen reiteillä. Mallitarkasteluissa ei ollut määritetty bussikaistoja bulevardilla. Bussikaistoja lisäämällä voidaan parantaa palvelutasoa runko- ja kaukoliikenteen reiteillä. Palvelutasoon voidaan vaikuttaa vahvistamalla joukkoliikenteen roolia keskeisillä reiteillä, vähentämällä muun autoliikenteen roolia ja varaamalla tilaa bussien etuuksille. Bulevardeille on tarpeen järjestää bussikaistat, mikäli ne ovat keskeisiä yhteyksiä runko- ja kaukolinjoille. Tämä bulevardikohtainen tarve bussikaistoille selviää bulevardien tarkemmassa suunnittelussa.

Ruuhkamaksut hillitsevät voimakkaasti autoliikenteen verkon kuormittumista ja hidastavat siten myös autoliikenteen palvelutason heikentymistä. Katuosuuksien merkityksessä ei tapahtu suuria muutoksia ennen kuin bulevardit on toteutettu.

Bulevardien toteuttaminen katuosuuksilla, jotka nykyisin ovat luonteeltaan moottoriväyliä, aiheuttaa autoliikenteen siirtymää lähimmille muille sisääntuloväylille ja alemman katuverkon rinnakkaisyhteyksille. Tämä korostaa tarvetta bulevardien suunnittelemiseen alueellisin kokonaisuuksina, jotta autoliikenne voidaan ohjata pysymään pääkatuverkolla.

Kantakaupungissa autoliikenteen merkitys jakautuu melko tasaisesti usealle kadulle ja korkean katuluokituksen katujen verkko on tiheä. Katujen keskinäistä roolijakoa on edelleen vahvistettava ja selvennettävä.

Bulevardien pääasiallinen vaikutus palvelutasoon kohdistuu kantakaupungin ja Kehä I:n väliselle vyöhykkeelle. Palvelutaso tällä välillä heikkenee hieman lähes kaikilla kaduilla. Kehä I:n palvelutaso hieman heikkenee. Aamuliikenteessä bulevardien toteuttaminen ei paranna tai heikennä kantakaupungin tilannetta ja tilanne Kehä I:n pohjoispuolella säilyy kohtuullisena.

Vaihtoehtotarkastelut

Työssä tarkastellut liikennetunnelit (Hakamäentien läntinen ja itäinen jatke, Keskustatunneli, sekä Kehä I:n ja Itäväylän yhdistävä tunneli Viikissä) kasvattavat henkilöautoliikenteen osuutta etenkin tunnelien vaikutuskäytävissä. Liikennettä siirtyy tunneleihin, jolloin pintaliikenne hieman vähenee. Bulevardien myötä tunneleista saatavat liikenteelliset hyödyt pienenevät, koska autoliikenteen käytössä oleva kapasiteetti kantakaupungin ulkopuolella supistuu. Tunnelien tarjoamalla autoliikenteen lisäkapasiteetilla kantakaupungin sisällä ja reunoilla on näin vähemmän käyttäjiä kuin tilanteessa, jossa bulevardit ei ole vielä rakennettu.

Keskustatunneli ja Hakamäentien tunnelin jatkeet lyhentävät henkilöautoliikenteen matkainkaja kantakaupungin läpi kulkevassa liikenteessä ja vähentävät maanpäällisen katuverkon kuormitusta, mikä helpottaa muiden kulkumuotojen olosuhteita ja lisää viihtyisyyttä katu-
tasossa. Kapasiteetin vähentyessä liikenne vähenee sekä bulevardilla että niiden jatkeilla Kehä I:n ulkopuolella. Kehä I:n ja kantakaupungin välillä liikenne muulla katuverkolla kasvaa hieman, mihin tulee kiinnittää huomioita bulevardien tarkemmassa suunnittelussa.

7.3. Johtopäätökset

Autoliikenteen verkkoselvitystyön lähtökohtana on Helsingin yleiskaavan mukainen lopputilanne. Tämän lisäksi tutkittiin eri bulevardien sekä liikennetunnelien toteutumista. Suuria yksittäisiä muutostarpeita tai ongelmakohtia ei verkolla havaittu lopputilanteessa, välivaiheissa tai vaihtoehtoskenaarioissa. Hankkeiden toteuttaminen vaatii kuitenkin tarkempaa suunnittelua ja laajempaa vaikutusten arviointia.

Helsingin yleiskaava mahdollistaa hankkeiden jatkosuunnittelun ja toteuttamisen, mutta se ei vielä itsessään määritä mikä hanke on kannattava ja mitkä ovat sen vaikutukset. Tarkastelutilanteen ollessa näin kaukana, sisältyy siihen myös paljon epävarmuustekijöitä; maankäytön kehittymisen painopisteet, hankkeiden toteuttamisjärjestys, poliittinen päätöksenteko ja liikennekäyttäytymisen muutos.

Jotta voitaisiin tehdä lopputilanteen katuverkon luokittelu, on jokainen katu ja sen merkitys tulevaisuudessa arvioitava vielä erikseen. Katuverkon luokituksessa tulee myös huomioida tilanteet, joissa jokin hanke ei toteudukaan; tällöin sen lähikatujen rooli voi olla erilainen. Kadun roolin muuttamiseen tarve voi tulla esimerkiksi maankäytön, joukkoliikenteen tai alueen toimijoiden toiveesta. Esimerkiksi Teollisuuskadun kehittämisen yhteydessä voidaan miettiä myös katuluokitusta ja tarvetta kadun roolin muutokseen. Kaupunki on jatkuvassa muutoksessa, ja sen tulee pystyä kehittymään ja muuttumaan toimijoiden ja käyttäjien tarpeiden muuttuessa. Katuverkon luokitus ei synny pelkästä liikenteestä, vaan on kytköksissä kaupungin muuhun muutokseen.

Bulevardien toteuttamisen osalta tulee jokainen bulevardi tarkastella erikseen ja suhteessa muuhun katuverkkoon. Bulevardien kapasiteetti ja bussikaistatarve riippuu alueellisista eroista, suunnitelmaratkaisuista ja joukkoliikenteen järjestelmästä. Todennäköisesti jokaisella bulevardilla tullaan päätyään hieman erilaisiin ratkaisuihin. Bulevardien toteutusjärjestys riippuu myös vahvasti maankäytön kehityspoluista ja poliittisesta tahtotilasta, ei pelkistä liikenteellisistä vaikutuksista.

Liikennetunnelit kuormittuivat hyvin liikennemallitarkasteluissa, mutta niistä saatavat liikenteelliset hyödyt ovat näiden tarkastelujen mukaan melko vähäisiä. Pintaliikenteen rauhoittaminen on selkein saavutettava hyöty. Mahdolliset maankäyttöhyödyt on arvioitava vielä erikseen. Tunnelien ja bulevardien tavoitteet ovat osittain ristiriitaisia, koska bulevardit rajoittavat kantakaupunkiin tulevan liikenteen määrää ja tunnelit taas tarjoavat lisäkapasiteettia. Toisaalta tunnelit voivat mahdollistaa pintaliikenteen kapasiteetin vähentämisen, jolloin vapautunut tila voidaan hyödyntää esimerkiksi jalankulkuun ja pyöräliikenteelle. Jos tunneleita tutkittaisiin ilman bulevardeja voivat vaikutukset olla erisuuruiset.

Jatkossa olisi hyvä selkeyttää entisestään missä katuverkolla ovat joukkoliikenteen, tavaraliikenteen ja autoliikenteen tärkeimmät yhteydet. Tämä työ luo hyvän pohjan edellä mainitulle tarkastelulle. Jokaisen kadun ei tarvitse palvella näitä kaikkia tarkoituksia, mutta koko verkolla tulee taata riittävä palvelutaso kaikille kulkumuodoille. Tavaraliikenteen osalta korostuu erityisesti yhteydet satamiin, joilla turvataan tuonnin ja viennin kilpailukyky. Toisaalta sujuva tavaraliikenne on tärkeää myös pienteollisuusalueilla sekä citylogistiikassa, jossa sujuvien kulkureittien ja lastausalueiden löytymisessä haasteena ovat muut tilankäyttäjät. Joukkoliikenteen runkoyhteydet tulevat tulevaisuudessa painottumaan enemmän raitioliikenteeseen. Omassa tilassa kulkeva joukkoliikenne takaa paremman ja luotettavamman palvelutason. Tila saatetaan tällöin joutua ottamaan muilta liikkumismuodoilta. Kävelyn, pyöräliikenteen ja viihtyisyyden kannalta on tärkeää, ettei autoliikenne siirry liiaksi alemmalle katuverkolle, vaan että se painottuu keskeisille sille määritetyille reiteille. Toisaalta on keskeistä, että myös tulevaisuudessa on autolla mahdollista liikkua kohtuullisella sujuvuudella. Autoliikenteen hinnoittelulla, tehokkaalla joukkoliikennejärjestelmällä ja muilla keinoilla voidaan vaikuttaa autoliikenteen määrään tulevaisuudessa.

Liite 1. Linkkikohtaisten indikaattorien skaalaukset

Tavaraliikenteen sujuvuus, merkitysindikaattorit

TL1 Kuorma-autoliikenteen kokonaismäärä, skaalaus (ka/vrk)	
1	alle 100
2	100–400
3	400–1 200
4	1 200–2 000
5	2 000–2 800
6	2 800–3 600
7	3 600–4 400
8	4 400–5 200
9	5 200–6 000
10	yli 6 000

Tavaraliikenteen sujuvuus, palvelutasoindikaattorit

TL4 Tavaraliikenteen nopeuden alenema päiväliikenteessä, skaalaus (%)	
1	yli 40
2	35–40
3	30–35
4	25–30
5	20–25
6	15–20
7	10–15
8	5–10
9	3–5
10	alle 3

Joukkoliikenteen kilpailukyky autoverkolla, merkitysindikaattorit

JL1 Joukkoliikennematkustajien määrä (bussi- ja ratikkamatkustajat), skaalaus (matkaa/vrk)	
1	alle 1 000
2	1 000–6 000
3	6 000–9 000
4	9 000–12 000
5	12 000–15 000
6	15 000–18 000
7	18 000–21 000
8	21 000–24 000
9	24 000–27 000
10	yli 27 000

JL2 Runkobussiliikenteen linjamäärä, skaalaus (kpl)	
1	0 runkolinjaa
5	1 runkolinja
7	2 runkolinjaa
9	3 runkolinjaa
10	4 runkolinjaa

JL3 Pikaraitioteiden linjamäärä, skaalaus (kpl)	
1	0 pikaraitiotietä
7	1 pikaraitiotie
9	2 pikaraitiotietä
10	3 pikaraitiotietä

Joukkoliikenteen kilpailukyky autoverkolla, palvelutasoindikaattorit

JL5 Bussikaista	
1	ei bussikaistaa (mutta pitäisi olla)
5	ei bussikaistaa (mutta sitä ei tarvita tai sitä ei voida toteuttaa)
10	bussikaista vähintään ruuhka-aikaan

JL6 Bussin nopeus suhteessa vapaaseen nopeuteen aamuruuhkassa, skaalaus (%)	
1	alle 60
2	60–65
3	65–70
4	70–75
5	75–80
6	80–85
7	85–90
8	90–95
9	95–97
10	yli 97

Jos kyseessä on katuosuus, jolla on vain raitioliikennettä, saa JL6 arvon 10.

JL7 Raitioliikenne kulkee muun liikenteen seassa, skaalaus	
1	raitoliikenne muun liikenteen seassa
10	raitoliikenne omilla kaistoillaan tai ei raitioliikennettä

Autoliikenteen tasapaino, merkitysindikaattorit

AL1 Moottoriajoneuvoliikenteen määrä aamuhuipputuntina, skaalaus (ajon/h)	
1	alle 100
2	100–500
3	500–1 000
4	1 000–2 000
5	2 000–3 000
6	3 000–4 000
7	4 000–5 000
8	5 000–6 000
9	6 000–7 000
10	yli 7 000

AL2 Kaupungin sisäisen liikenteen osuus aamuhuipputuntina, skaalaus (%)	
1	alle 10
2	10–20
3	20–30
4	30–40
5	40–50
6	50–60
7	60–70
8	70–80
9	80–90
10	yli 90

AL3 Kuorma-autoliikenteen osuus aamuhuipputuntina, skaalaus (%)	
1	alle 3
2	3–6
3	6–9
4	9–12
5	12–15
6	15–18
7	18–21
8	21–24
9	24–27
10	yli 27

AL4 Joukkoliikennematkustajien määrä aamuhuipputuntina, skaalaus (matkaa/h)	
1	alle 100
2	100–500
3	500–1 000
4	1 000–1 500
5	1 500–2 000
6	2 000–2 500
7	2 500–3 000
8	3 000–3 500
9	3 500–4 000
10	yli 4 000

Autoliikenteen tasapaino, palvelutasoindikaattorit

AL6 Aamuhuipputunnin ruuhkasuunnan nopeuden alenema nopeusrajoitukseen nähden, skaalaus (%)	
1	yli 40
2	35–40
3	30–35
4	25–30
5	20–25
6	15–20
7	10–15
8	5–10
9	3–5
10	alle 3

AL7 Kapasiteetin käyttöaste aamuhuipputunnin aikana ruuhkasuuntaan, skaalaus (%)	
1	yli 100
2	95–100
3	90–95
4	85–90
5	80–85
6	75–80
7	70–75
8	65–70
9	60–65
10	alle 60

AL8 Tonttiliittymien tiheys pääkadulla/alueellisella kokoojakadulla, skaalaus (liittymiä / 100 m)	
1	yli 0,5
5	0-0,5
10	0 (ei tonttiliittymiä)

AL10 Liikennevaloliittymien tiheys, skaalaus (liittymiä / 100 m)	
1	yli 0,5
5	0-0,5
10	0 (ei tonttiliittymiä)