



MAL 2019

Keskukset ja joukkoliikenteen runkoverkko

Luonnos 17.10.2017



MAL
2019

MAL 2019

Keskukset ja joukkoliikenteen runkoverkko

HSL Helsingin seudun liikenne

Opastinsilta 6 A

PL 100, 00077 HSL

puhelin (09) 4766 4444

www.hsl.fi

Lisätietoja: Riikka Aaltonen
riikka.aaltonen@hsl.fi

Copyright: Kartat, graafit, ja muut kuvat

Kansikuva: HSL / kuvaajan nimi

Taitto: Henkilön nimi (tarvittaessa)

Painopaikka

Helsinki 2017

Esipuhe

MAL 2019 – Keskukset ja joukkoliikenteen runkoverkko on yksi MAL 2019 -suunnitelman taustaksi vuonna 2017 tehdyistä selvityksistä. Konsulttina työssä ovat toimineet Jyrki Rinta-Piirto Strafica Oy:stä ja Seppo Laakso KaupunkitutkimusTA:sta. HSL:n puolelta konsultin työtä ovat ohjanneet Riikka Aaltonen ja Tapani Touru. Työn projektiryhmänä on toiminut maankäytön asiantuntijoilla täydennetty Helsingin seudun joukkoliikennestrategiaryhmä (JOSTRA).

Projektiryhmän (JOSTRA) jäsenet:

Helsinki: Markku Granholm, Saara Kanto, Marko Karvinen, Heikki Salmikivi

Espoo: Sinikka Ahtiainen, Essi Leino

Kauniainen: Lennart Långström

Vantaa: Tiina Hulkko, Mari Siivola

Kerava: Erkki Vähätörmä

Kirkkonummi: Ilmari Viljanen

Sipoo: Eva Lodenius

KUUMA-seutu: Henrik Helenius, Jukka-Matti Laakso

Uudenmaan liitto: Maija Stenvall

ELY-keskus: Eini Hirvenoja

Liikennevirasto: Marja Rosenberg

HSL: Riikka Aaltonen (pj.), Taru Pakkanen (siht.), Tapani Touru, Heikki Palomäki, Johanna Wallin, Jonne Virtanen.

Sisällysluettelo

1	Työn tavoitteet ja strategiset lähtökohdat	5
2	Maankäyttöennusteet	6
2.1	Väestö- ja työpaikkalaskelmien lähtökohdat	6
2.2	Väestö ja asuminen kunnittain	6
2.3	Työpaikat ja toimitilarakentaminen	12
3	Seudun keskukset	16
3.1	Lähtökohdat	16
3.2	Keskukset	16
4	Joukkoliikenteen runkoverkko	20
4.1	Eri liikennemuotojen ominaisuuksia	20
4.2	Runkoverkko syksyllä 2017	21
4.3	Alustava runkoverkko vuoteen 2030	23
4.3.1	Rakenteilla olevat ja päätetyt hankkeet	23
4.3.2	Suunnitelmavaihtoehdon hankkeita vuoteen 2030 mennessä	25
4.4	Mahdollisia uusia hankkeita vuoteen 2030 jälkeen	27
5	Maankäytön, liikennejärjestelmän ja saavutettavuuden arviointi	29
5.1	Saavutettavuus	29
5.2	Maankäytön tiiviys suhteessa saavuttavuuteen	34
5.3	Keskusten kehittämispotentiaalin ja -rajoitteiden analyysi	37
5.4	Matkustajakuormitukset	40
5.5	Mittarianalyysi	42
6	Päätelmiä ja suosituksia	43
6.1	Maankäytön kehittäminen ja keskukset	43
6.2	Runkoverkon kehittäminen	44
	Liite: Helsingin seudun keskukset: Tiiviiden vertailu keskustyyppittäin	46
	Liite: Mittarianalyysin kortit	59

1 Työn tavoitteet ja strategiset lähtökohdat

Keskukset ja joukkoliikenteen runkoverkko -työ on yksi Helsingin seudun maankäytön, asumisen ja liikenteen (MAL 2019) -suunnitelman syventävistä selvityksistä. Syventävien selvitysten tavoitteena on tuottaa perusteita ja näkemyksiä MAL-suunnitelman muodostamiseen.

MAL 2019 keskukset ja joukkoliikenteen runkoverkko -työn tavoitteena on muodostaa Helsingin seudun maankäytön ja joukkoliikenteen kehittämiselle pohja, jossa huomioidaan rahoitukseen liittyvät reunaehdot ja maankäytön rakenne. Työ tarjoaa tietoa liikenteellisesti hyvistä maankäytön kehityskohteista sekä lähtökohtia joukkoliikenteen tarkempaan suunnitteluun ja kehittämiseen.

Työn tuloksena on tavoitteellinen joukkoliikenteen runkoverkko, suositukset maankäytölle sen vaikutusalueella sekä verkkoon kuuluvat keskukset nykytilanteen lisäksi vuosille 2030 ja 2050. Työn tuloksena syntyy perusteltuja ehdotuksia maankäytön ja joukkoliikenteen runkoyhteyksien kehittämiseksi tulevaa MAL 2019 -suunnitelmaa varten.

Työn tärkeimpinä strategisina lähtökohtina toimivat Helsingin seudun MAL 2019 puiteohjelma, Helsingin seudun liikennejärjestelmäsuunnitelman (HLJ 2015) seudulliset liikenneverkon kehittämislinjat sekä HLJ 2015 joukkoliikennestrategia.

2 Maankäyttöennusteet

2.1 Väestö- ja työpaikkalaskelmien lähtökohdat

Työn lähtökohtana ovat Helsingin seudun MAL 2019 -projektin MA-ryhmän syksyllä 2016 kokoamat seudulliset maankäyttötiedot lähtötilanteesta (väestö 2015 ja työpaikat 2012) sekä kuntien arviot asunto- ja toimitilarakentamisesta v. 2016–2029 ja rakentamisen potentiaaleista v. 2030–2049. Nämä lähtötiedot saatiin käyttöön ruutuaineistoina.

Näiden tietojen pohjalta laadittiin maankäytön (asukkaat ja työpaikat) toteutuma-arviot kunnittain karttaruututasolla vuosille 2030 ja 2050. Laskelmien perusaineistoina toimivat em. kuntien arviot asunto- ja toimitilarakentamisesta ja rakentamisen potentiaaleista, Uudenmaan vaihtoehtoiset väestö- ja työpaikkaprojektit kunnittain vuoteen 2050 (Uudenmaan liiton julkaisuja E 179, 2017), toteutunut väestön ja työpaikkojen muutos v. 2011–2016 sekä edellisen MASU / HLJ-kierroksen MAL-prosessi ja kehitystyö v. 2013–2015.

Koko Helsingin seudun tasolla väestö- ja työpaikkakehitykselle määriteltiin raamit kiinnittämällä koko seudun väestö- ja työpaikkamäärät vuosille 2030 ja 2050. Raamit ovat yhdenmukaiset Helsingin seudun MASU -suunnitelman (2015) ja liikennejärjestelmäsuunnitelman (HLJ 2015) määrien kanssa.

Seudulliset raamit

Koko Helsingin seudun väestö- ja työpaikkamäärät 2016 sekä 2030 ja 2050:

Väestö (1.1.)	Työpaikat (1.1.):
2016: 1 437 900	712 000 (ennakkoarvio)
2030: 1 692 000	850 000
2050: 2 000 000	1 050 000

2.2 Väestö ja asuminen kunnittain

Arvio väestömäärästä ja asuntokerrosalasta vuosina 2030 ja 2050 on laadittu seuraavilla periaatteilla:

- Kullekin kunnalle on arvioitu toteutuva väestömäärä vuosina 2030 ja 2050. Nämä arviot perustuvat pääasiassa selvityksen ”Uudenmaan vaihtoehtoiset väestö- ja työpaikkaprojektit kunnittain vuoteen 2050” vaihtoehtoon vahva monikeskuksinen kasvu. Lisäksi on otettu huomioon vuosien 2011–2016 toteutunut väestökehitys. Arvioitu väestönmuutos on jaettu vanhan asuntokannan ja uustuotannon muutokseksi.
- Vanhan asuntokannan (1.1.2016 oleva kanta) väestön muutos kunnittain on arvioitu ottamalla huomioon ennustettu demografinen ja taloudellinen väljyysmuutos, joiden vaikutuksesta väestö vanhassa asuntokannassa supistuu kaikilla alueilla. Demografisella väljyysmuutoksella tarkoitetaan asuntokuntien keskikoon pienenemistä, joka aiheutuu väestön ikääntymisestä sekä muista asuntokuntien kokojakauman muuttumiseen vaikuttavista teki-

jöistä. Taloudellinen väljyysmuutos tarkoittaa tulotason nousun aikaansaamaa asumisväljyyden muutosta, joka seuraa siitä, että kotitaloudet käyttävät osan tulojen lisäyksestä asumistason nostamiseen.

- Uustuotannon arvio on laskettu käyttäen lähtökohtana kuntien arvioita toteutuvasta rakentamisesta eri sijainneissa vuoteen 2030 asti sekä rakentamisen potentiaaleista vuoteen 2050 asti. Kunkin kunnan asuntotuotannon kokonaismäärä perustuu arvioon uustuotantoon tulevasta asukasmäärästä, uustuotannon asumisväljyydestä sekä asuntojen poistumasta. Poistumaksi on arvioitu kaikissa kunnissa 10 % uustuotannon kerrosalasta.
- Koska potentiaalien kokonaismäärä on useimmissa kunnissa suurempi kuin uusien asuntojen realistisen toteuma, kullekin karttaruudulle on arvioitu toteutumaosuus, joka perustuu koko kunnalle arvioituun toteutumaosuuteen sekä kunkin sijainnin liikenteelliseen saavutettavuuteen. Saavutettavuuden kriteereinä käytetään sijainnin keskustasaavutettavuutta ja yleisaavutettavuutta määriteltynä HLJ 2015 -suunnitelman saavutettavuusaineistojen perusteella vuoden 2025 tilanteessa. Näillä periaatteilla asuntotuotannon toteutuma on arvioitu jaksoille 2016–2029 sekä 2030–2049 karttaruuduittain siten, että kunkin kunnan ja vastaavasti koko seudun asukasluvun tavoitemäärä toteutuu.

Asuntotuotannon toteutuma-arvioita ja asukasmääriä tullaan arvioimaan ja tarkistamaan tarpeen mukaan kunnittain MAL 2019 -projektin seuraavissa vaiheissa.

Alue	Tilasto 1.1. väestö v. 2011	Tilasto 1.1. väestö v. 2016	Muutos %/v. 2011-16	MAL-proj. (01/2017) v. 2030	Muutos %/v. 2016-30	MAL-proj. (01/2017) v. 2050	Muutos %/v. 2030-50	MASU (2014) v. 2050	Muutos %/v. 2015-50
Helsingin seutu	1 349 453	1 437 910	1,28	1 691 900	1,09	2 000 000	0,84	1 975 581	0,91
Espoo	247 970	269 800	1,70	327 000	1,29	400 000	1,01	355 601	0,79
Helsinki	588 549	628 210	1,31	735 000	1,05	865 000	0,82	850 670	0,87
Vantaa	200 055	214 610	1,41	256 000	1,18	305 000	0,88	302 526	0,99
Kauniainen	8 689	9 490	1,78	10 200	0,48	11 000	0,38	10 203	0,21
PK-seutu	1 045 263	1 122 110	1,43	1 328 200	1,13	1 581 000	0,87	1 519 001	0,87
Hyvinkää	45 489	46 460	0,42	53 000	0,88	61 000	0,71	63 122	0,88
Järvenpää	38 680	40 900	1,12	51 000	1,48	58 000	0,65	55 329	0,87
Kerava	34 282	35 290	0,58	42 000	1,17	47 000	0,56	45 564	0,73
Kirkkonummi	36 942	38 650	0,91	44 000	0,87	52 000	0,84	63 836	1,44
Mäntsälä	19 975	20 690	0,71	22 500	0,56	24 000	0,32	28 454	0,91
Nurmijärvi	39 937	41 900	0,96	47 000	0,77	53 000	0,60	51 144	0,57
Pornainen	5 107	5 130	0,09	5 200	0,09	5 500	0,28	7 199	0,97
Sipoo	18 253	19 400	1,23	25 000	1,71	33 000	1,40	37 504	1,90
Tuusula	37 214	38 460	0,66	43 000	0,75	52 000	0,95	70 083	1,73
Vihti	28 311	28 920	0,43	31 000	0,46	33 500	0,39	34 345	0,49
KUUMA-seutu	304 190	315 800	0,75	363 700	0,95	419 000	0,71	456 581	1,06

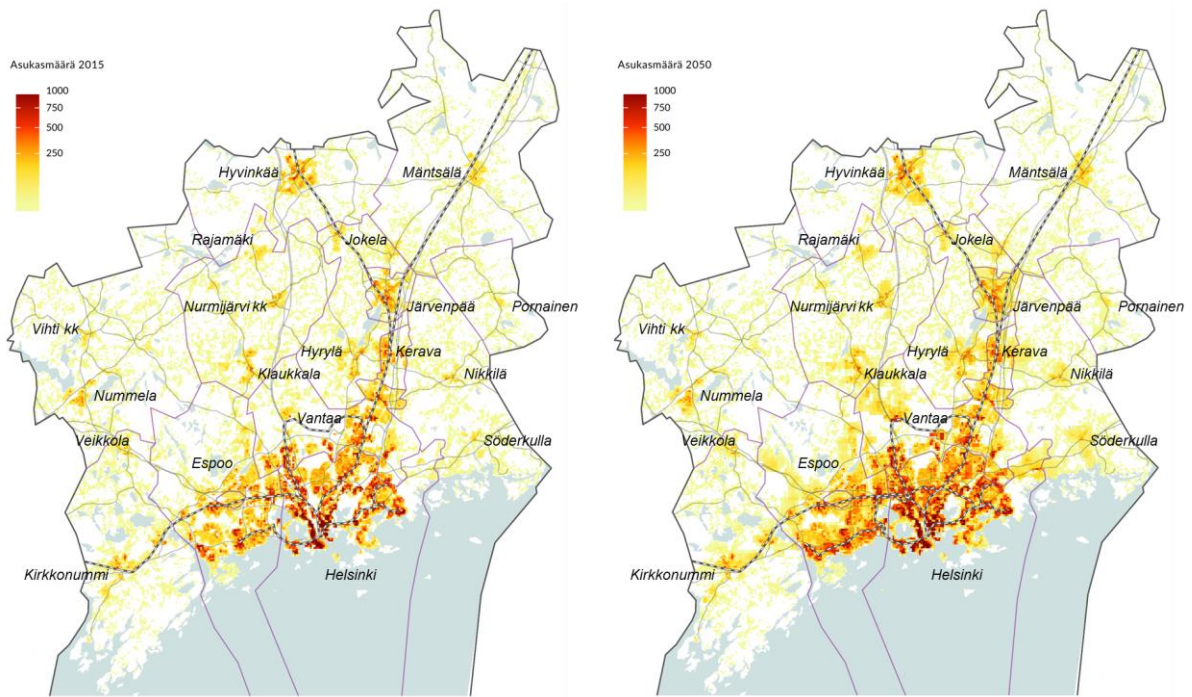
Taulukko 1. Väestö: yhteenveto lähtötilanteesta ja alustavat projektiot 2030 ja 2050.

Alue	Tilasto 1.1.	MAL-proj.		Vanha kanta		Uusi kanta		Asuntotuotanto	
		väestö		väestö				1000 kem2	
	v. 2016	v. 2030	v. 2050	v. 2030	v. 2050	v. 2030	v. 2050	v. 2016-29	v. 2030-49
Helsingin seutu	1 437 910	1 691 900	2 000 000	1 360 039	1 276 789	331 861	723 211	18 326	24 184
Espoo	269 800	327 000	400 000	252 783	235 938	74 217	164 062	4 048	5 539
Helsinki	628 210	735 000	865 000	605 471	571 051	129 529	293 949	6 814	9 582
Vantaa	214 610	256 000	305 000	202 811	190 385	53 189	114 615	2 850	3 692
Kauniainen	9 490	10 200	11 000	8 943	8 459	1 257	2 541	86	98
PK-seutu	1 122 110	1 328 200	1 581 000	1 070 007	1 005 833	258 193	575 167	13 798	18 910
Hyvinkää	46 460	53 000	61 000	44 413	42 556	8 587	18 444	500	621
Järvenpää	40 900	51 000	58 000	38 548	36 643	12 452	21 357	703	566
Kerava	35 290	42 000	47 000	33 428	31 565	8 572	15 435	447	406
Kirkkonummi	38 650	44 000	52 000	34 256	31 800	9 744	20 200	641	791
Mäntsälä	20 690	22 500	24 000	18 526	16 984	3 974	7 016	267	247
Nurmijärvi	41 900	47 000	53 000	37 820	34 873	9 180	18 127	580	662
Pornainen	5 130	5 200	5 500	4 269	3 608	931	1 892	65	92
Sipoo	19 400	25 000	33 000	17 821	16 618	7 179	16 382	492	712
Tuusula	38 460	43 000	52 000	34 911	32 397	8 089	19 603	510	821
Vihti	28 920	31 000	33 500	26 040	23 912	4 960	9 588	322	356
KUUMA-seutu	315 800	363 700	419 000	290 032	270 956	73 668	148 044	4 528	5 274

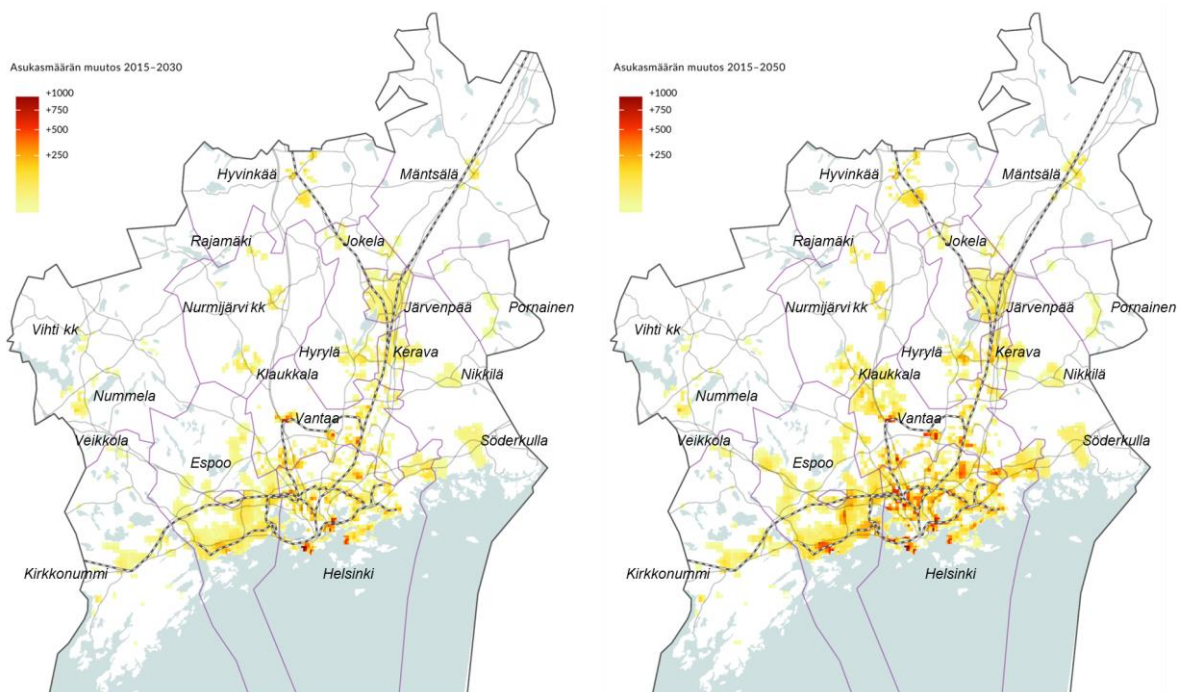
Taulukko 2. Väestöprojektiot 2030 ja 2050: yhteensä sekä vanha ja uusi.

Alue	As.tuotanto 1000 kem2 v. 2016-29	As.tuotanto kem2 v. 2030-49	Potentiaali kem2 v. 2016-29	Potentiaali kem2 v. 2030-49	Tuotanto /potentiaali v. 2016-29	Tuotanto /potentiaali v. 2030-49
Helsingin seutu	18 326	24 184	21 060	36 283	0,870	0,667
Espoo	4 048	5 539	3 605	11 493	1,123	0,482
Helsinki	6 814	9 582	8 984	14 488	0,758	0,661
Vantaa	2 850	3 692	3 105	4 964	0,918	0,744
Kauniainen	86	98	380	250	0,226	0,391
PK-seutu	13 798	18 910	16 074	31 195	0,858	0,606
Hyvinkää	500	621	539	641	0,929	0,970
Järvenpää	703	566	741	324	0,950	1,747
Kerava	447	406	454	301	0,986	1,347
Kirkkonummi	641	791	598	550	1,073	1,438
Mäntsälä	267	247	200	247	1,335	0,999
Nurmijärvi	580	662	622	1 008	0,932	0,657
Pornainen	65	92	77	59	0,851	1,552
Sipoo	492	712	710	1 422	0,694	0,501
Tuusula	510	821	812	456	0,627	1,802
Vihti	322	356	235	79	1,368	4,477
KUUMA-seutu	4 528	5 274	4 987	5 088	0,908	1,037

Taulukko 3. Asuntotuotanto: tuotanto, asuntokanta ja potentiaali.



Kuva 1. Väestön nykytila ja väestöarvio 2050.



Kuva 2. Väestömäärien muutos nykytilasta vuoteen 2030 ja vuoteen 2050.

2.3 Työpaikat ja toimitilarakentaminen

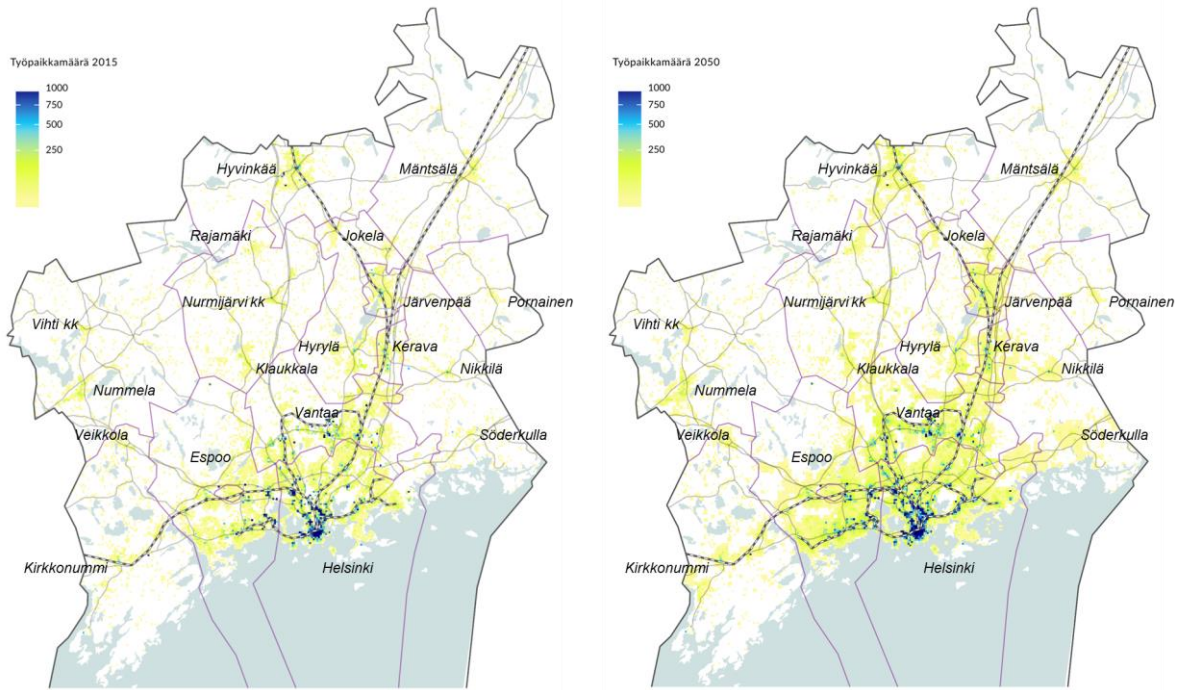
Arvio työpaikkamääristä ja toimitilarakentamisesta on laadittu seuraavilla periaatteilla:

- Kullekin kunnalle arvioitiin toteutuva työpaikkamäärä vuosina 2030 ja 2050 perustuen pääasiassa selvityksen ”Uudenmaan vaihtoehtoiset väestö- ja työpaikkaprojektiot kunnittain vuoteen 2050” vaihtoehtoon vahva monikeskuksinen kasvu. Lisäksi otettiin huomioon edellisten vuosien toteutunut työpaikkakehitys. Työpaikkojen muutos arvioitiin kunnittain karkealla toimialajaolla (palvelutyöpaikat / tuotannon ja logistiikan työpaikat). Sen sijaan työpaikkojen arvioinnissa ei tehty jakoa vanhaan kantaan ja uustuotantoon, toisin kuin asumisessa.
- Kullekin kunnalle määriteltiin karttaruututasolla sijainnin vetovoima palvelu- ja toimistotyöpaikkojen kannalta. Niiden sijoittumisen kriteereinä otettiin huomioon sijainnin keskusrooli (ko. työpaikkojen keskittymäkoko) sekä keskustasaavutettavuus ja yleissaavutettavuus. Saavutettavuus määriteltiin samoilla keskustasaavutettavuus- ja yleissaavutettavuuskriteereillä kuin asumisessa. Eri sijainneille määriteltiin sijoittumiskriteerien perusteella palvelu- ja toimistotyöpaikkojen muutuskertoimet, joiden avulla laadittiin arvio näiden työpaikkojen määristä vuosina 2030 ja 2050 siten, että alueiden työpaikkojen summa täsmää koko kunnalle arvioituun kokonaismäärään. Tuotannon ja logistiikan työpaikat vuosille 2030 ja 2050 arvioitiin alueille laadittujen muutuskertoimien avulla siten, että muutos jaettiin tasaisesti nykyisille ja uusille alueille, joille on arvioitu merkittävää tuotannon ja logistiikan rakentamispotentiaalia.
- Toimitilakerrosalat vuosille 2030 ja 2050 laskettiin työpaikoista arvioitujen toimitilaväljyyksien avulla toimialoittain ja karttaruuduittain. Näiden pohjalta arvioitiin toimitilakerrosalan nettomuutos jaksoilla 2016–2029 ja 2030–2049 työpaikkojen sekä arvioitujen väljyyksien avulla karttaruuduittain.

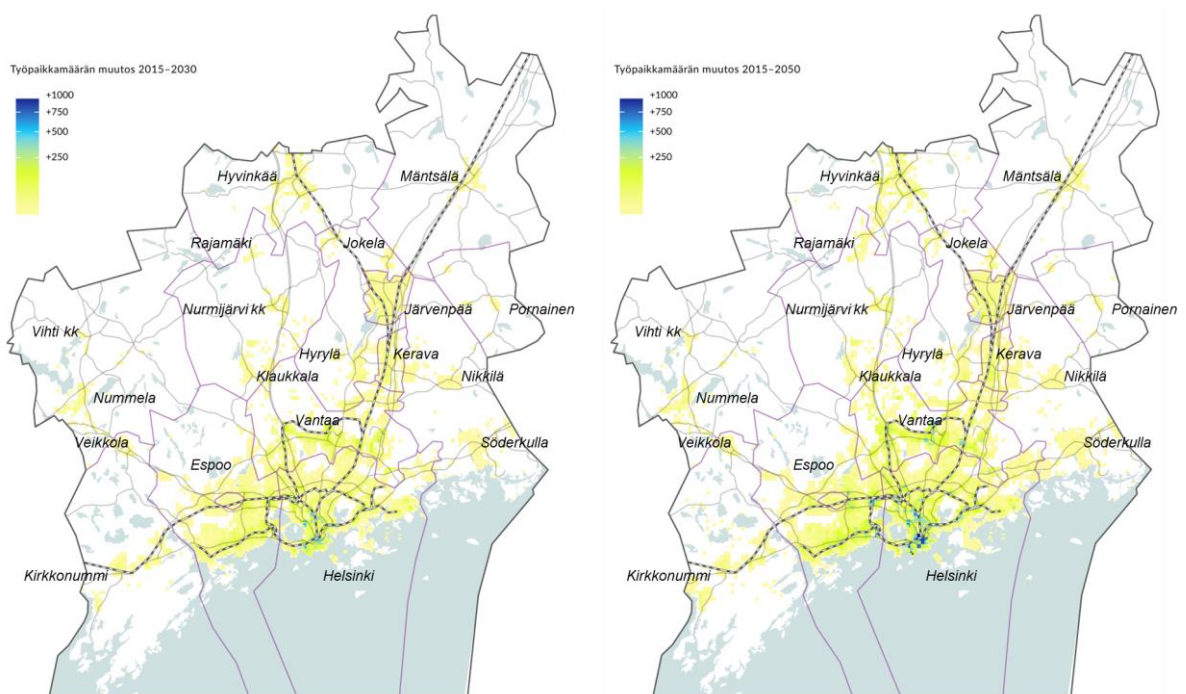
Työpaikkojen ja toimitilarakentamisen toteutuma-arvioita tullaan arvioimaan ja tarkistamaan tarpeen mukaan kunnittain MAL 2019 -projektin seuraavissa vaiheissa.

Alue	Työpaikat yht. 1000	Palvelu- työp. 1000	Työpaikat yht. 1000	Palvelu- työp. 1000	Työpaikat Muutos %/v.	Palv.työp. Muutos %/v.
	2014	2014	2050	2050	2014-50	2014-50
Helsingin seutu	711,6	498,6	1 056,9	789,8	1,11	1,29
Espoo	120,2	80,5	199,5	137,1	1,42	1,49
Helsinki	381,9	303,8	535,6	462,4	0,94	1,17
Vantaa	106,4	51,9	178,9	98,2	1,45	1,79
Kauniainen	2,3	2,1	3,6	3,3	1,25	1,26
PK-seutu	610,9	438,3	917,6	700,9	1,14	1,31
Hyvinkää	19,4	11,0	26,8	16,2	0,90	1,07
Järvenpää	12,1	8,4	18,9	14,0	1,26	1,43
Kerava	12,3	6,9	17,8	11,0	1,04	1,30
Kirkkonummi	10,7	7,4	15,2	11,1	0,97	1,14
Mäntsälä	5,9	3,7	7,3	4,6	0,60	0,64
Nurmijärvi	12,1	6,7	16,0	9,4	0,79	0,96
Pornainen	1,0	0,6	1,3	0,8	0,59	0,62
Sipoo	5,2	3,3	8,1	5,5	1,24	1,46
Tuusula	14,0	7,3	18,0	9,9	0,69	0,82
Vihti	8,1	5,0	10,0	6,4	0,62	0,66
KUUMA-seutu	100,6	60,3	139,3	88,8	0,91	1,08

Taulukko 4. MAL-työpaikkaprojektio 3/2017: kaikki työpaikat ja keskustahakuiset palvelutyöpaikat 2014 ja 2050.



Kuva 3. Työpaikkamäärien nykytila ja työpaikka-arvio 2050.



Kuva 4. Työpaikkamäärien muutos nykytilasta vuoteen 2030 ja vuoteen 2050.

3 Seudun keskukset

3.1 Lähtökohdat

Keskusverkoston kuvauksen lähtökohtana tässä työssä on käytetty kuntien yhteistyönä määrittelemiä seudullisia keskuksia, joiden lähteenä toimivat Pääkaupunkiseudun maankäytön ja liikenteen kehittäminen -selostus 27.1.2017 sekä KUUMA-kuntien yhteinen kehityskuva 2012.

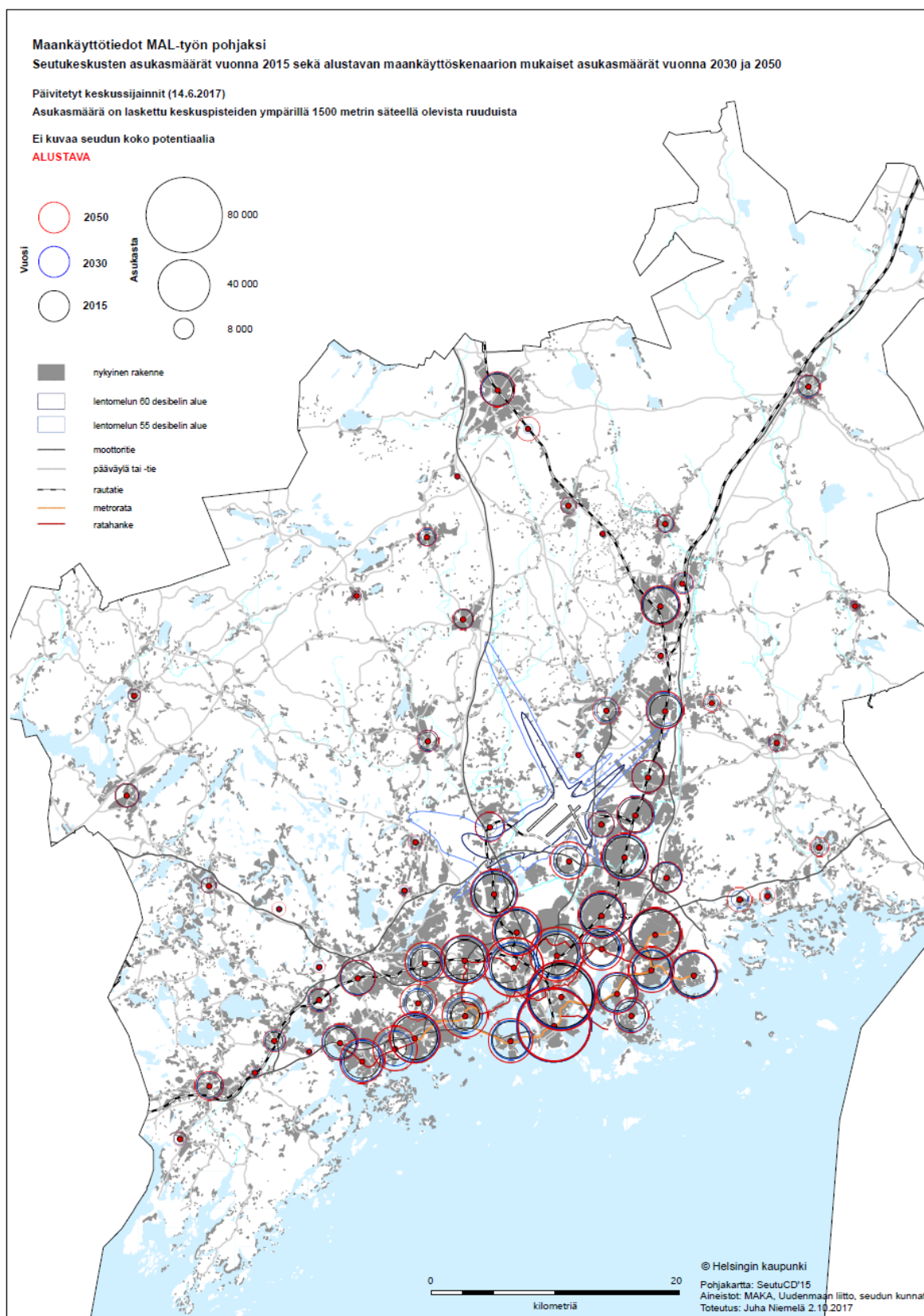
Työn kuluessa keskusten rajausta, nimeämistä ja niiden keskipisteiden määrittelyä täsmennettiin kunnista saadun palautteen perusteella.

Keskusten maankäytön (väestö ja työpaikat) kuvaus perustuu Helsingin seudun MA-ryhmän karttaruutuaineistoihin (500x500m, 03/2017), sisältäen lähtötilanteen tietoina väestön v. 2015 ja työpaikat v. 2012 sekä edellä kuvattuihin arvioihin väestöstä ja työpaikoista v. 2030 ja 2050.

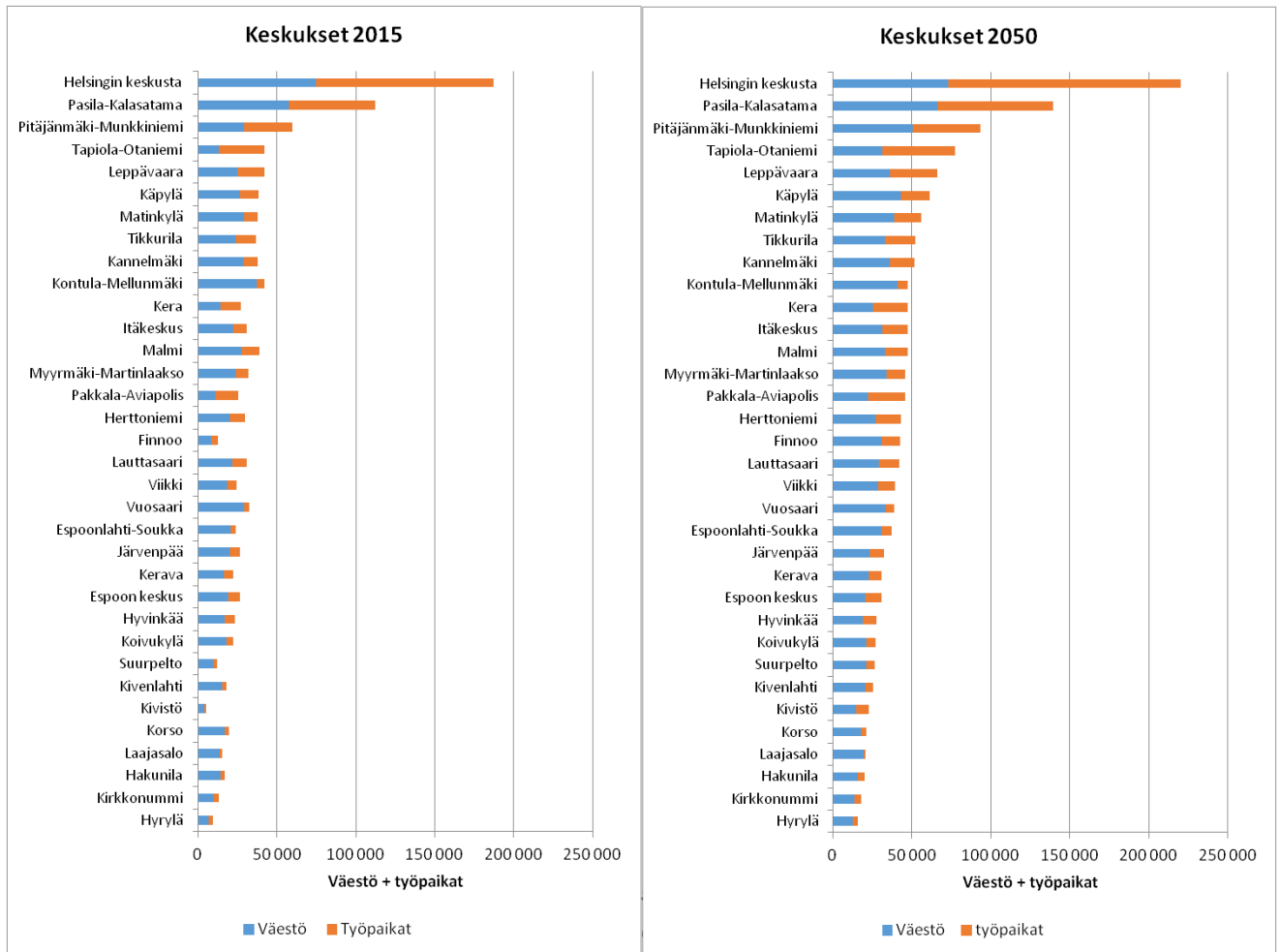
3.2 Keskukset

Keskusten väestö ja työpaikat on laskettu karttaruuduista, joiden keskipiste sijaitsee määritellyn keskuspuoleen ympärillä 1500 metrin säteen alueella.

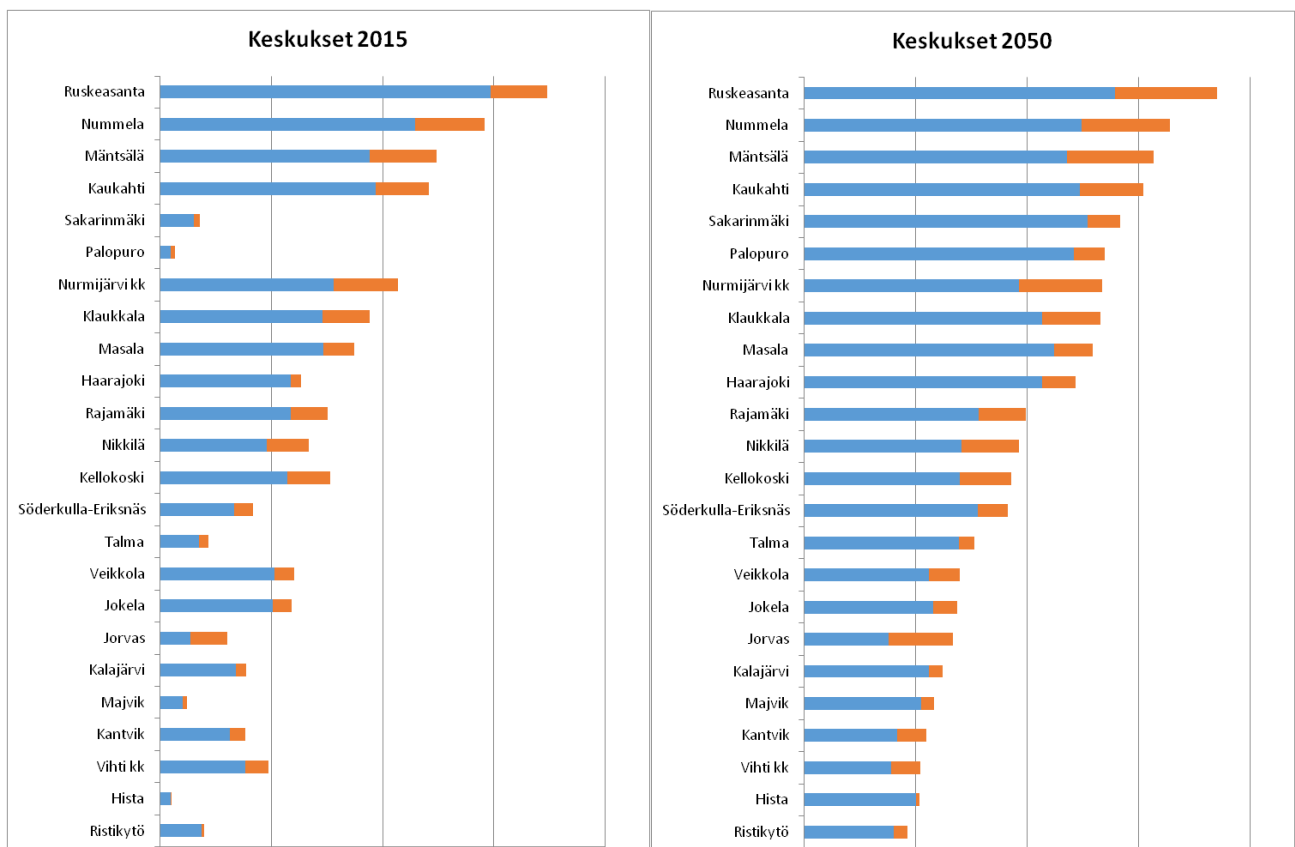
Keskuksen määrittely mahdollistaa keskusten keskinäisen vertailun. Joukkoliikenteen kannalta 1500 metrin säteeseen perustuva rajausta tuottaa toimivan vertailuaineiston. On kuitenkin huomioitava, että osa keskuksista on luonteeltaan vyöhykemäisiä, useanapaisia tai laajoja, ulottuen 1500 metrin säteen ulkopuolella, jolloin todellinen toiminnallinen keskusyhdyskunta voi jatkua 1500 metrin säteen ulkopuolelle. Myös keskipisteiden määrittely vaikuttaa keskusten rajaamiseen.



Kuva 5. Seudun keskuksien asukasmäärät vuonna 2015 sekä alustavan maankäyttöskenaarion mukaiset asukasmäärät vuosina 2030 ja 2050. Asukasmäärä laskettu keskuspiSTEIDEN ympäriltä 1500 metrin säteellä olevista ruuduista, ei kuvaa seudun koko potentiaalia.



Huom. Perustuvat ruutuaineistojen alustaviin tietoihin, jotka päivittyvät MAL 2019 -työn edetessä.



Kuva 7. Helsingin seudun keskisuuret ja pienet keskukset vuosina 2015 ja 2050 (lähde: Helsingin seudun MA-ryhmän ruutuaineisto). Rajaus: Ympyrän säde 1,5 km: Väestö + työpaikat $\geq 3\,500$ ja $< 15\,000$ vuonna 2050.

Huom. Perustuvat ruutuaineistojen alustaviin tietoihin, jotka päivittyvät MAL 2019 -työn edetessä.

4 Joukkoliikenteen runkoverkko

4.1 Eri liikennemuotojen ominaisuuksia

Joukkoliikenteen runkoverkko Helsingin seudulla muodostuu junista, metroista, pikaraitioteistä, runkolinjoista ja muista runkoyhteyksistä. Ne kuljettavat suuria matkustajamääriä nopeasti keskeisillä yhteysväleillä ja kytkevät Helsingin seudun eri osia toisiinsa. Runkoyhteyksiksi on tässä työssä määritelty seuraavat joukkoliikenneyhteydet:

- Lähijunien ja metron sellaiset yhteysvälit, joilla ruuhka-ajan vuoroväli on korkeintaan 30 min
- Pikaraitiotiet ja bussien varsinaiset runkolinjat
- Bussi- ja raitiolinjat tai -linjaparit, jotka liikennöivät joka päivä ja joiden ruuhkan vuoroväli alle 10 minuuttia: vuoroväliehdon avulla saadaan esille tärkeimmät bussiliikenteen yhteysvälit.

Seuraava kuva esittää runkoverkon eri kuljetusmuotojen ominaisuuksia ja roolia.

Kulkumuoto	Kuvaus	Vuoroväli	Liikennöinti-aika
 Juna	Tiheä liikenne kaupunkiradalla, nopea liikenne kaupunkien välillä	 min 5 min max 30 min	ma-pe 05-00 (02) la-su 06-00 (03)
 Metro	Suuri kapasiteetti, nopea yhteys, tiheä liikenne	 min 3 min max 10 min	ma-pe 05-23 la-su 06-23
 Pikaraitiotie	Suuri kapasiteetti, tiheä liikenne	 min 3 min max 15 min	ma-pe 05-01 la-su 06-01
 Runkolinja	Tiheä liikenne, reaaliaikainen informatio, korkeatasoiset pysäkit, oma brändi	 min 3 min max 15 min	ma-pe 05-01 la-su 06-01
 Liityntäyhteys	Tiheä liikenne, sujuva yhteys runkoverkkoon	 min 5 min max 15 min	ma-pe 05-00 la-su 06-00

Kuva 8. Runkoyhteytenä toimivien joukkoliikennemuotojen ominaisuuksia (HLJ 2015). Kohdan "vuorovälit" minimi- ja maksimiarvot kuvaavat ruuhka-ajan ja hiljaisen ajan tarjontaa.

Muut joukkoliikennemuodot täydentävät runkoverkkoa ja tarjoavat runkoverkon ulkopuolelta yhteyksiä runkoverkon piiriin. Näitä ovat mm. Helsingin seudun kehyskuntien bussiyhteydet. Lisäksi kaukoliikenne tarjoaa yhteyksiä Helsingin seudun ulkopuolelle.

4.2 Runkoverkko syksyllä 2017

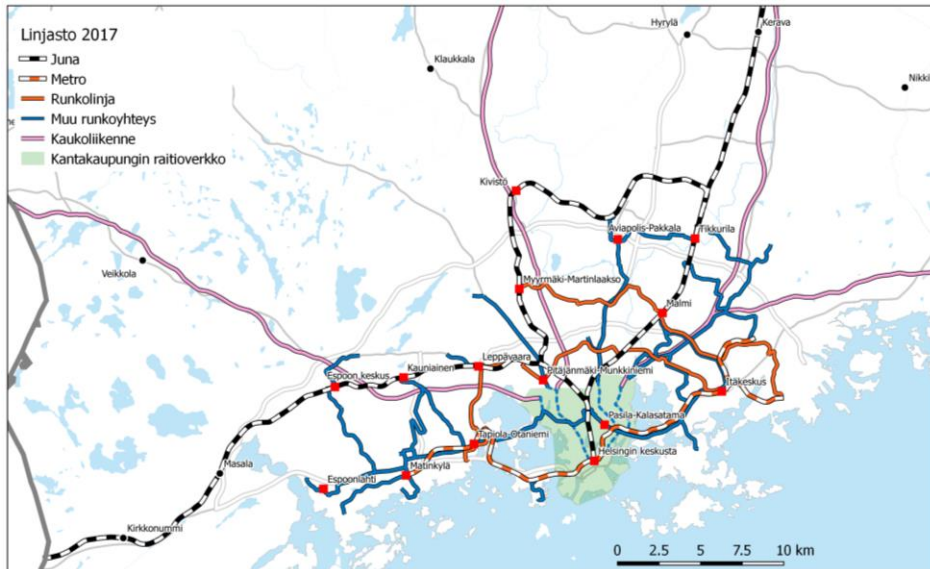
Tämän työn nykyhetkenä on käsitelty syksyä 2017 tilannetta, jossa Länsimetro välillä Ruoholahti–Matinkylä on otettu käyttöön. Tässä tilanteessa runkoverkko koostuu seuraavista osista:

- Nykyhetken junaradat ja asemat lukuun ottamatta Haarajokea ja Mäntsälää, joissa ruuhka-ajan vuoroväli on yli 30 min
- Nykyinen metro sekä länsimetro Ruoholahti–Matinkylä
- Kantakaupungin raitiotieverkko
- HSL:n varsinaiset runkolinjat 550 Itäkeskus–Oulunkylä–Maunula–Huopalahti–Leppävaara–Otaniemi–Westendinasema ja 560 Rastila–Vuosaari–Mellunmäki–Kontula–Malmi–Paloheinä–Myyrmäki.

Lisäksi runkoyhteyksiksi on määritelty bussit tai bussilinjarit, jotka liikennöivät joka päivä ja joiden ruuhka-ajan vuoroväli on alle 10 minuuttia. Näitä yhteyksiä ovat:

- Poikittaisia yhteyksiä tarjoavat bussilinjarit
 - 58+58B Itäkeskus–Alppila–Pasila–Meilahti, 532+533 Matinkylä–Olari–Suurpelto–Nihtisilta, 551 Pasila–Meilahti–Westendinasema, 554+561 Itäkeskus–Malmi, 562 Aviapolis–Jumbo–Hakunila–Jakomäki–Mellunmäki
 - 548+549 Tapiola–Mankkaa–Kauniainen, 134+136 Matinkylä–Espoon keskus
- Lahdenväylän suunnan bussilinjarit: 71+71B Rautatientori–Arabia–Viikinmäki, 73+74 Hakaniemi–Viikki–Malmi, 75 Rautatientori–Viikki–Jakomäki–Heikinlaakso–Puistolan asema, 717+718 Rautatientori–Hakunila
- Tuusulanväylän suunnan bussilinjarit: 66+67 Rautatientori–Maunula, 614+615 Rautatientori–Kartanonkoski
- Vihdintien suunnan bussilinjari: 321+322 Elielinaukio–Pähkinärinne
- Metron tiheät liityntälinjat: 21+21B Lauttasaari–Vattuniemi, 79+79B Siilitie–Latokartano, 84+89 Herttoniemi–Yliskylä, 125+125B Tapiola–Kuitinmäki, 531+531B Tiistilä–Matinkylä–Kuitinmäki, 143+147 Matinkylä–Kaitaa–Soukka, 146 Matinkylä–Espoonlahti–Kivenlahti.

Seuraavissa kuvissa on esitetty joukkoliikenteen runkoyhteydet syksyllä 2017 Ruoholahti–Matinkylä -metron käyttöönoton jälkeen. Lisäksi kartoille on merkitty keskeiset kaukoliikenteen reitit, jotka jatkuvat Helsingin keskustaan mm. siitä syystä, että niissä on erillinen lippujärjestelmänsä. Pääkaupunkiseudulla on esitetty vain kuntien omien strategioiden näkökulmasta tärkeimmät keskukset.



Kuva 9. Joukkoliikenteen runkoysteudet pääkaupunkiseudulla syksyllä 2017.



Kuva 10. Joukkoliikenteen runkoysteudet Helsingin seudulla syksyllä 2017.

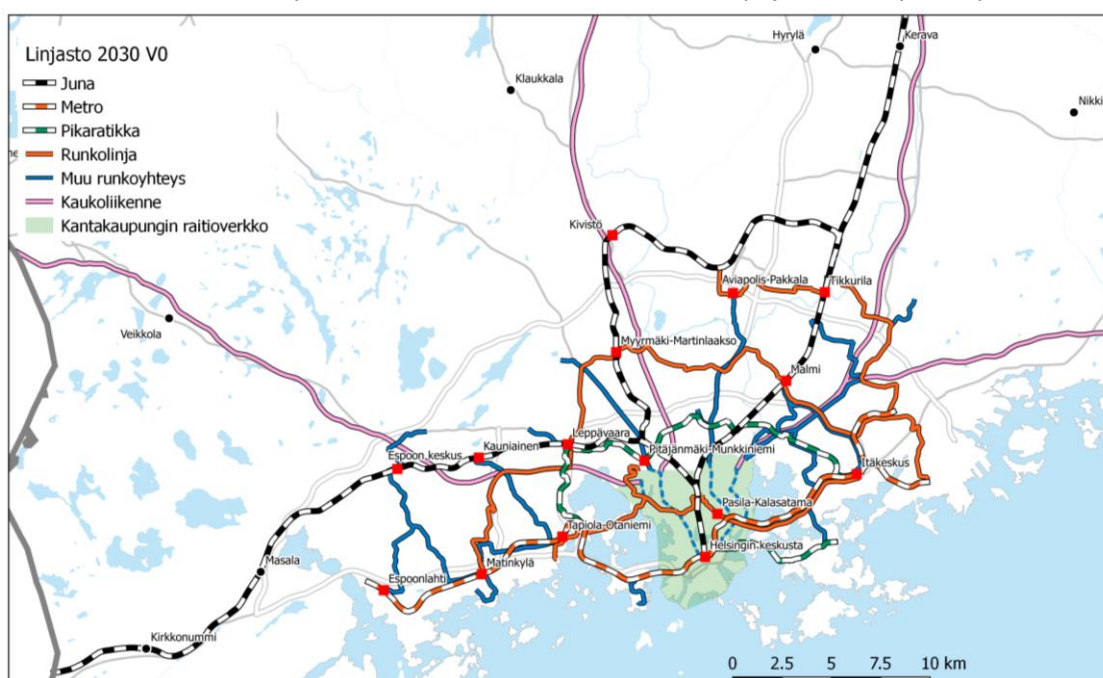
4.3 Alustava runkoverkko vuoteen 2030

4.3.1 Rakenteilla olevat ja päätetyt hankkeet

Tämän työn tärkeimpänä tarkasteluvuotena on vuosi 2030. Vuoteen 2030 mennessä tapahtuu toimintaympäristössä maankäytön kasvun lisäksi myös muita muutoksia. Joukkoliikenteen kannalta tärkein on oletus joukkoliikennelippujen yhtenäisestä ja yhteensopivasta vyöhykemallista koko Helsingin seudulla. Lisäksi vaihtopaikkojen ja solmupisteiden parantaminen on jatkuvaa kehitystä. Ajoneuvoliikenteen tiemaksuja käsitellään tässä työssä herkkyystarkasteluna, sillä niistä ei ole vielä päätöksiä, vaikka ne sisältyvät HLJ 2015 -suunnitelmaan.

Vuoden 2030 runkoverkkoon kuuluvat syksyn 2017 tilanteen lisäksi seuraavat rakenteilla olevat ja päätetyt hankkeet:

- Junaliikenteessä Pasila–Riihimäki 1. vaihe, Pasilan läntinen lisäraide ja Helsingin ratapihan toimivuuden parantaminen
- Metroliikenteessä Länsimetro jatkeineen Ruoholahti–Matinkylä–Kivenlahti
- Pikaraitiotienä Raide-Jokeri ja Kruunusillat / Laajasalon raideyhteys
- Kantakaupungin raitiotieverkon laajennukset Ilmalaan ja Hernesaareen sekä Kalasataman ratikka Nihti–Kalasatama–Pasila Vallilanlaakson kautta
- Uudet runkolinjat HSL:n Toiminta- ja taloussuunnitelman 2017–2019 mukaisesti:
 - 500 Itäkeskus–Herttoniemi–Pasila–Meilahti–Munkkivuori
 - 510 Herttoniemi–Pasila–Meilahti–Otaniemi
 - 560 Myyrmäki–Matinkylä olemassa olevan Rastila–Myyrmäki jatkeena
 - 570 Aviapolis–Tikkurila–Hakunila–Mellunmäki (linjan 562 nopeutus).



Kuva 11. Joukkoliikenteen runkoyhteydet pääkaupunkiseudulla vuonna 2030, kun rakenteilla olevat ja päätetyt hankkeet ovat käytössä.



Kuva 12. Joukkoliikenteen runkoysteudet vuonna 2030, kun rakenteilla olevat ja päätetyt hankkeet ovat käytössä.

Varsinaisen runkoverkon kattavuus vuonna 2030 on merkittävästi laajempi kuin nykytilanteessa.

Runkoverkolle tilanteessa 2030 v0, joka koostuu vain rakenteilla olevista ja päätetyistä hankkeista, ennakoitun maankäytön sijoittaminen ei ole mielekästä. Tämä johtuu siitä, että esimerkiksi Helsingin alueella on tulossa käyttöön uusia alueita vuoteen 2030 mennessä, joiden liikenneyhteyksistä ei vielä ole päätöksiä.

4.3.2 Suunnitelmavaihtoehdon hankkeita vuoteen 2030 mennessä

Vuoteen 2030 mennessä voidaan toteuttaa rakenteilla olevien ja päätettyjen hankkeiden lisäksi muita runkoverkon kehittämisen kannalta merkityksellisiä hankkeita. Runkoyhteyshankkeiden valinta perustuu maankäytön kehitysnäkymiin ja yleiskaavoihin, keskusverkon kehitykseen, aikaisempaan HLJ-suunnitelmaan vuodelta 2015, hankkeiden suunnitelmavalmiuteen sekä aikaisempiin selvityksiin mm. lähijunaliikenteestä ja sen tarpeista. Uusia hankkeita ovat:

Liikennöinnin kehittäminen nykyisillä radoilla:

- Oikoradan Z-junan ruuhka-ajan vuorojen lisääminen, mikä nostaa Haarakoen ja Mäntsälän asemat runkoverkon piiriin

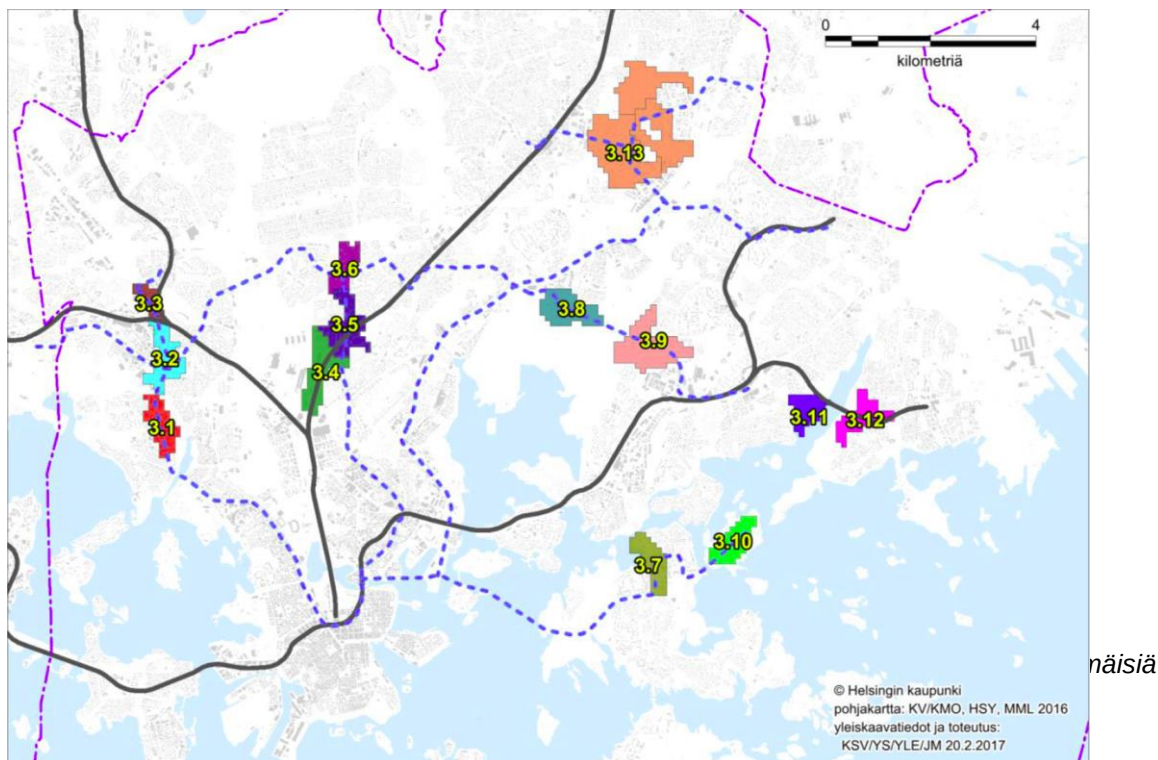
Investoinnit nykyisillä radoilla:

- Espoon kaupunkirata 230 milj. euroa (MAKU 130, 2010=100)
- Pasila–Riihimäki 2. vaihe 241 milj. euroa (MAKU 130, 2010=100)

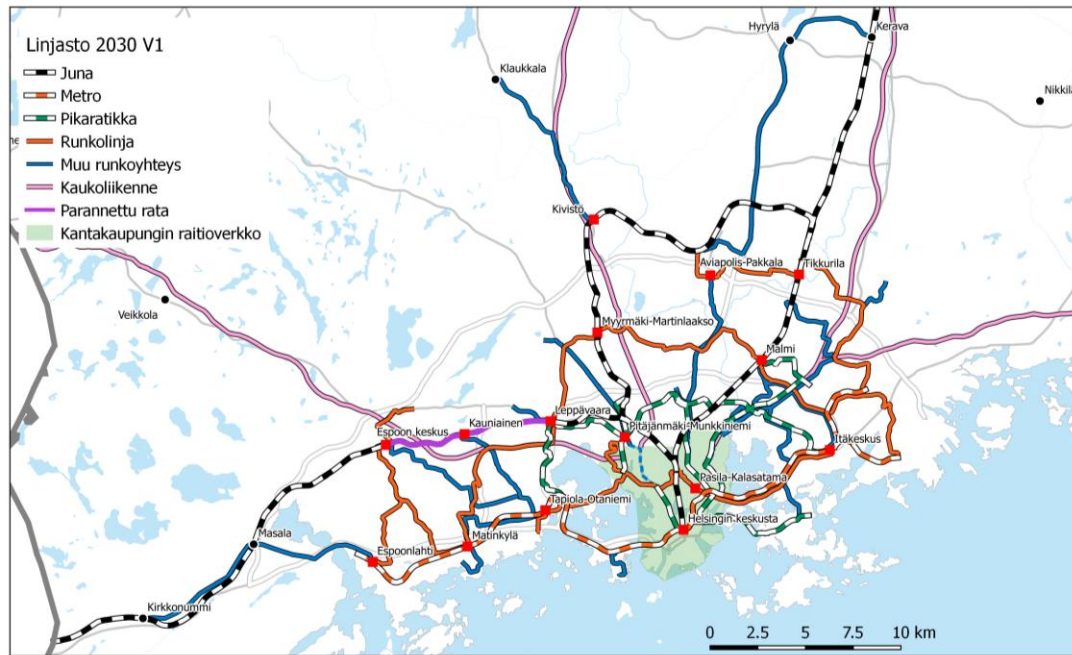
Pikaraitiotieverkon kehittäminen, hinnat suuruusluokka-arvioita:

- Malmin lentokenttäalue (Pasila / Kalasatama – Malmin asema) n. 100 M€
- Vihdintien raitiotie Munkkiniemi–Pohjois-Haagan asema (linjan 4 jatke) n. 80 M€
- Tuusulanväylän raitiotie Helsingin keskusta–Käpylä–Maunula n. 65 M€.

Seuraava kuva esittää Helsingin alueen yleiskaavakohteita ja niihin kytkeytyviä pikaraitioteiden ensimmäisiä vaiheita.



Lisäksi olemassa olevia runkoyhteyksiä korotetaan varsinaisiksi runkolinjoiksi ja muodostetaan runkoyhteydet kehyskuntien kasvavista keskuksista pääkaupunkiseudun raideverkkoon yhteysväleillä Kerava–Hyrylä–Kehärata, Klaukkala–Kehärata ja Kirkkonummi–Länsimetrolle.



Kuva 14. Runkoyhteydet vuonna 2030 mahdollisten uusien hankkeiden ollessa käytössä.



Kuva 15. Runkoyhteydet vuonna 2030 mahdollisten uusien hankkeiden ollessa käytössä.

4.4 Mahdollisia uusia hankkeita vuoteen 2030 jälkeen

Vuoden 2030 jälkeen voivat ajankohtaistua hankkeet, jotka vaativat maankäytön kehittymistä edelleen ja matkustajamäärien kasvua. Tällaisia hankkeita ovat:

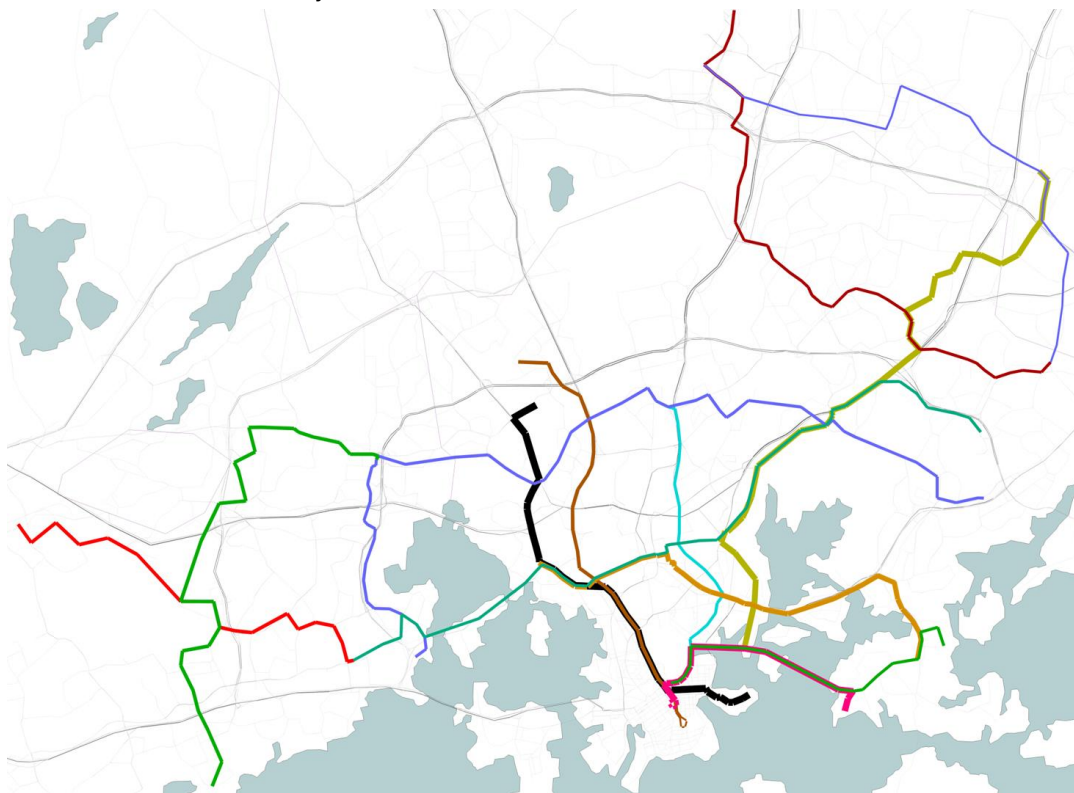
Täydentävät rata- ja metroyhteydet:

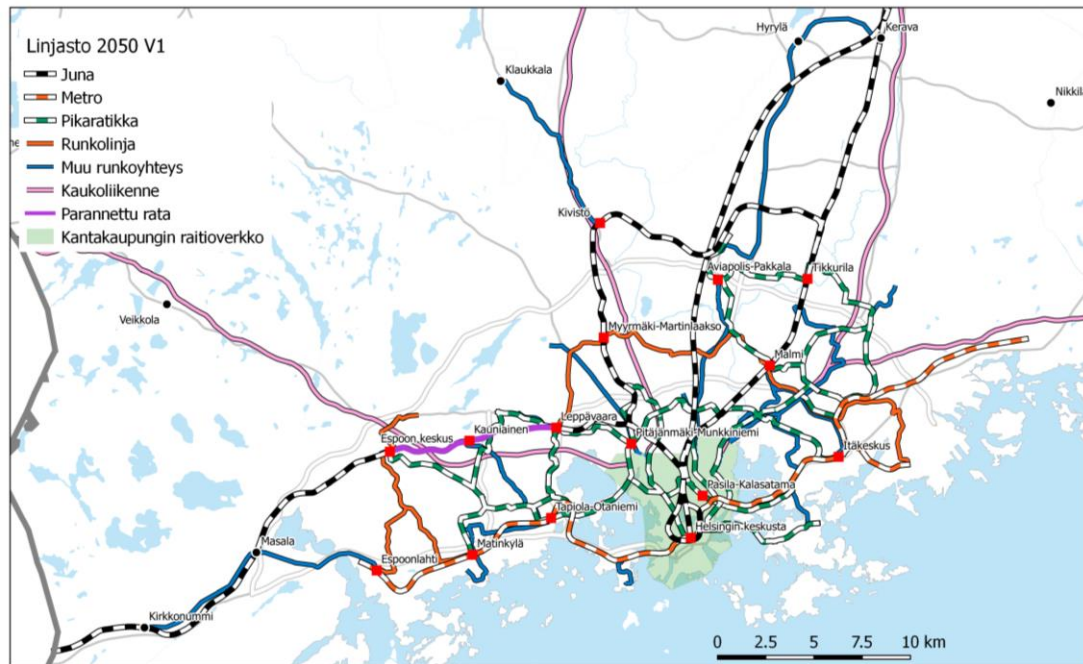
- Pisararata 992 M€ (MAKU 130, 2010=100)
- Itämetron jatke (Östersundom) 726 M€ (MAKU 130, 2010=100)
- Lentoaseman kaukoliikennerrata eli ns. Lentorata 1200 M€

Pikaraitiotieverkon kehittäminen, esimerkiksi yhteydet:

- Malmin raitiotien yhteys Vantaalle (Malmi–Jakomäki–Hakunila), Kontula–Malmi
- Aviapolis–Tikkurila–Hakunila–Länsimäki–Mellunmäki
- Munkkiniemi–Pasila–Herttoniemi–Laajasalo
- Hämeenlinnanväylän ratikka Ruskeasuo–Kannelmäki ja ”Mannerheimin asema” (liityntä juuniin)
- Leppävaara–Suurpelto–Matinkylä, Espoon keskus–Suurpelto–Tapiola
- Tuusulanväylän raitiotie Lentoasemalle (Malmi–Lentoasema).

Seuraava kuva esittää erään kuvauksen mahdollisista pikaraitiotielinjoista pääkaupunkiseudulla, kun raitiotieverkko on laajennettu.





Kuva 17. Runkoyhteydet vuonna 2050 mahdollisten uusien hankkeiden ollessa käytössä.



Kuva 18. Runkoyhteydet vuonna 2050 mahdollisten uusien hankkeiden ollessa käytössä.

Esillä on ollut myös hankkeita, joita ei tässä vaiheessa ole sisällytetty vuoden 2030 jälkeiseen verkkoon. Näitä ovat:

- Helsinki–Turku nopea junayhteys / Länsirata, joka kytkisi Espoon Histan, Kirkkonummen Veikkolan ja Vihdin Nummelan raideyhteyden vaikutuspiiriin:
 - Hanketta ei ole sisällytetty verkkoon, koska syksyn 2016 käsitykseen perustuvassa maankäyttöarviossa radan vaikutuspiirissä ei Helsingin seudulla ole taajamajunayhteyden kannalta riittävästi maankäyttöä. Yhteyden yleissuunnittelu on alka-massa, jonka jälkeen hankkeesta tiedetään enemmän.
- Kerava–Nikkilä-rata:
 - Rataan tukeutuva liikennejärjestelmä on pitkällä aikavälillä yhteiskuntataloudelli-sesti mahdollinen, mutta vain tilanteessa, jossa ratakäytävää lähdetään kehittä-mään yhtenäisenä vyöhykkeenä. Raideliikenteen avaaminen henkilöliikenteelle edellyttää merkittävää maankäytön panostusta.
- Leppävaara–Viiskorpi -pikaraitiotie Espoon pohjoisosissa:
 - Alueen maankäyttöön liittyvien tietojen sisällyttäminen seudulliseen suunnitelmaan on menossa.

Lisäksi Helsingin ja Tallinnan välille on hyvin alustavissa suunnitelmissa kaavailtu tunneliyhteyttä, joka toteutuessaan vaikuttaisi merkittävästi myös Helsingin seudun liikennejärjestelmään ja kes-kusverkkoon.

5 Maankäytön, liikennejärjestelmän ja saavutettavuuden arviointi

5.1 Saavutettavuus

Työn keskeisenä arviointimenetelmänä on saavutettavuuden muutosten arviointi. Arviointi perustuu ruutupohjaisiin tunnuslukumalleihin, jotka kuvaavat asukkaiden arkivuorokauden liikkumista. Mallit erottelevat asukkaiden kulkutapajakaumat ja muut liikkumisen tunnusluvut 250 x 250 metrin ruutu-jen tarkkuudella. Tunnuslukumallit kuvaavat liikkumisvalintoja (neljä kulkutapaa, kymmenen matka-ryhmää) ja niiden seurauksia (matkojen pituudet, liikennesuoritteet, liikenteen CO₂-päästöt) liiken-neyhteyksien ja maankäytön muodostaman kulkutapakohtaisen saavutettavuuden perusteella.

Seuraavissa kuvissa on esitetty seudullinen saavutettavuus joukkoliikenteellä, kävellen ja pyörällä Helsingin seudulla eri tarkastelutilanteissa. Mitä punaisempi alue kartalla on, sitä parempi on sen seudullinen saavutettavuus joukkoliikenteellä, kävellen ja pyöräillen. Helsingin seudun saavutetta-vuus paranee sekä maankäytön kasvun että runkoverkon kehittämisen ansiosta.

Eri saavutettavuusluokkien sanallinen kuvaus on seuraava:

I Kävellen, pyöräillen tai hyvin tiheällä vaihdottomalla joukkoliikenneyhteydellä

II Kävellen, pyöräillen tai tiheällä vaihdottomalla tai tiheällä vaihdollisella joukkoliikenneyhteydellä

III Melko tiheällä vaihdollisella joukkoliikenneyhteydellä tai autolla

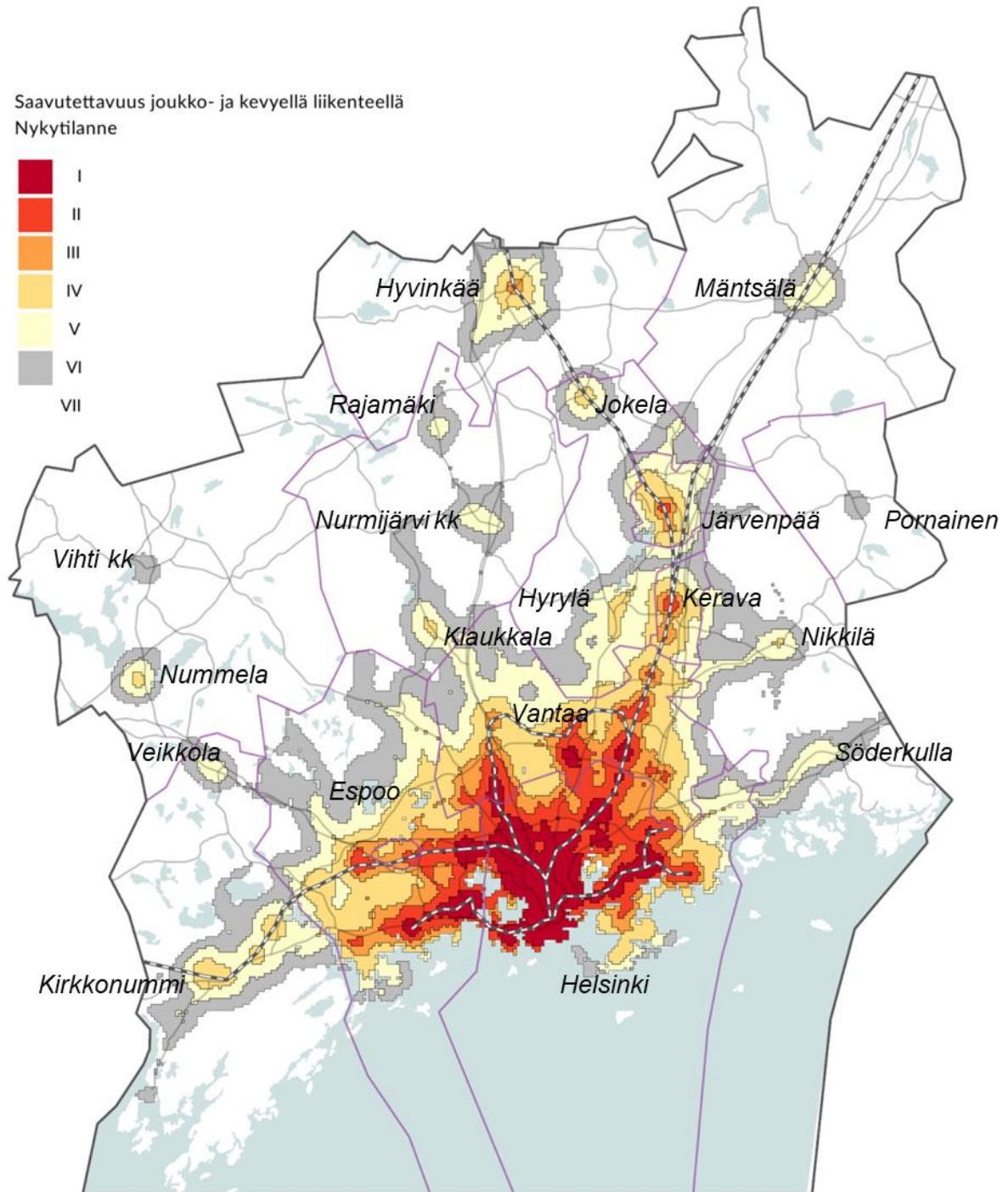
IV Autolla tai vaihdollisella joukkoliikenneyhteydellä

V Autolla ja joillakin matkoilla joukkoliikenteellä

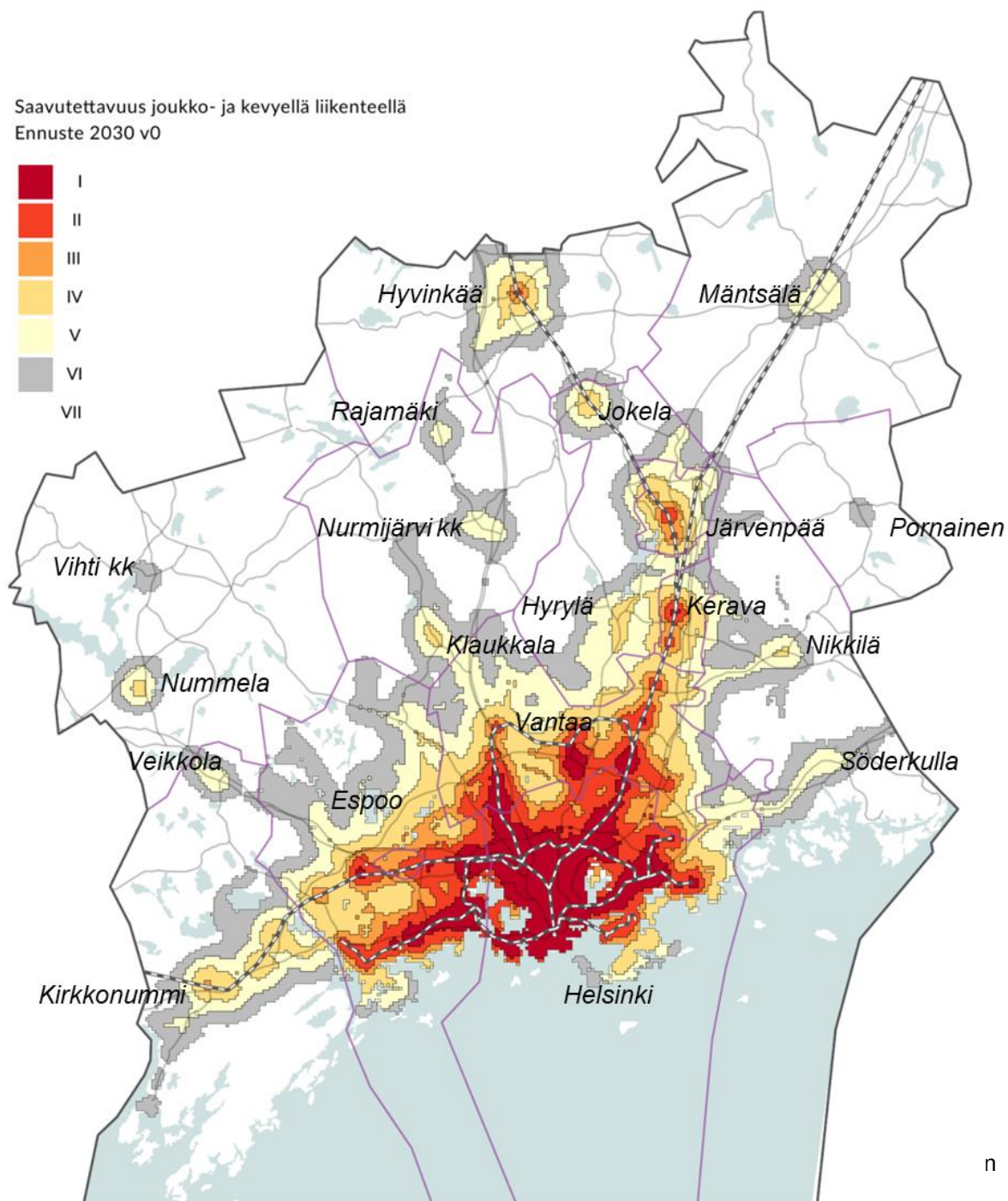
VI Pääosin autolla

VII Autolla

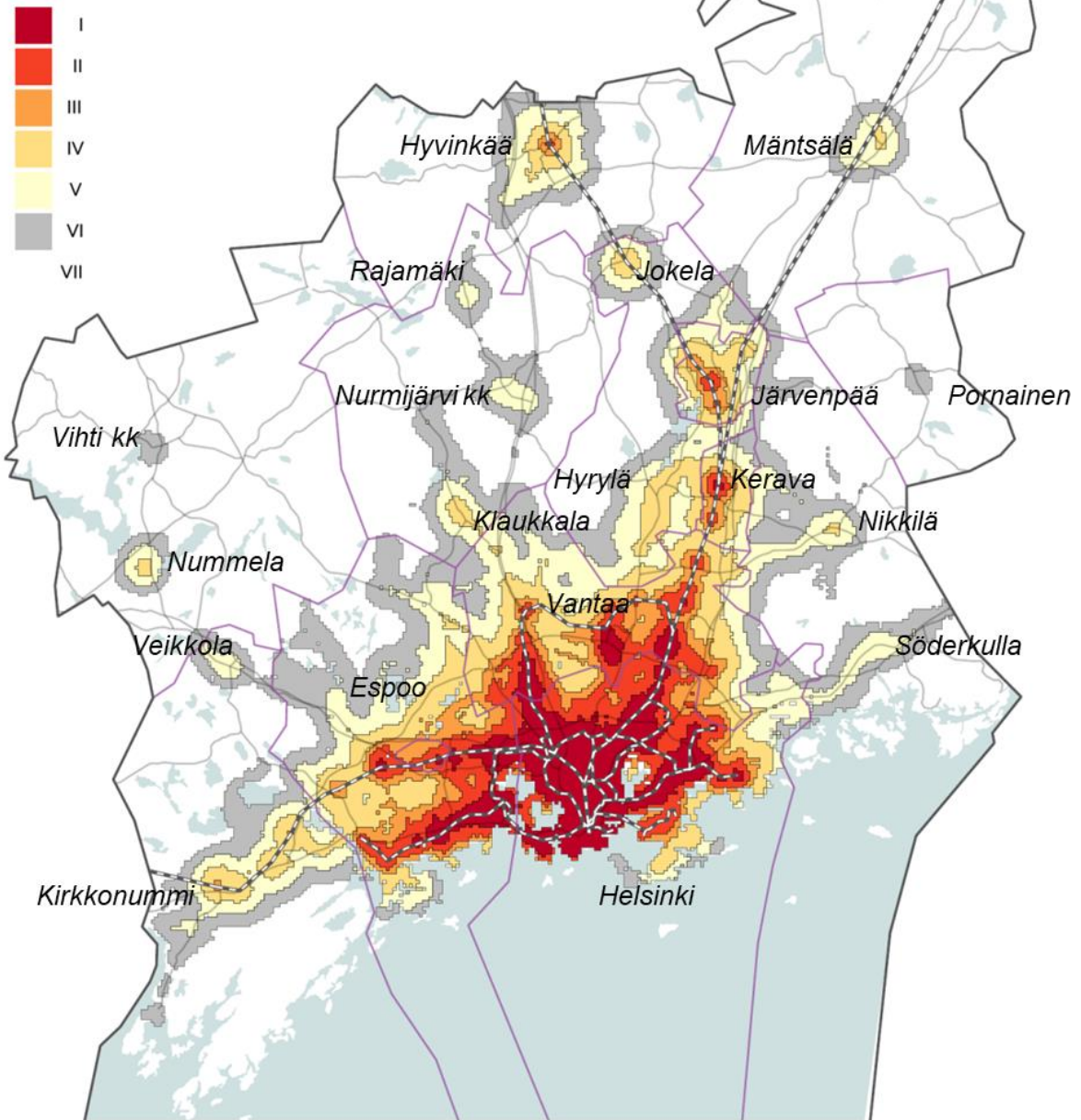
Saavutettavuus joukko- ja kevyellä liikenteellä
Nykytilanne



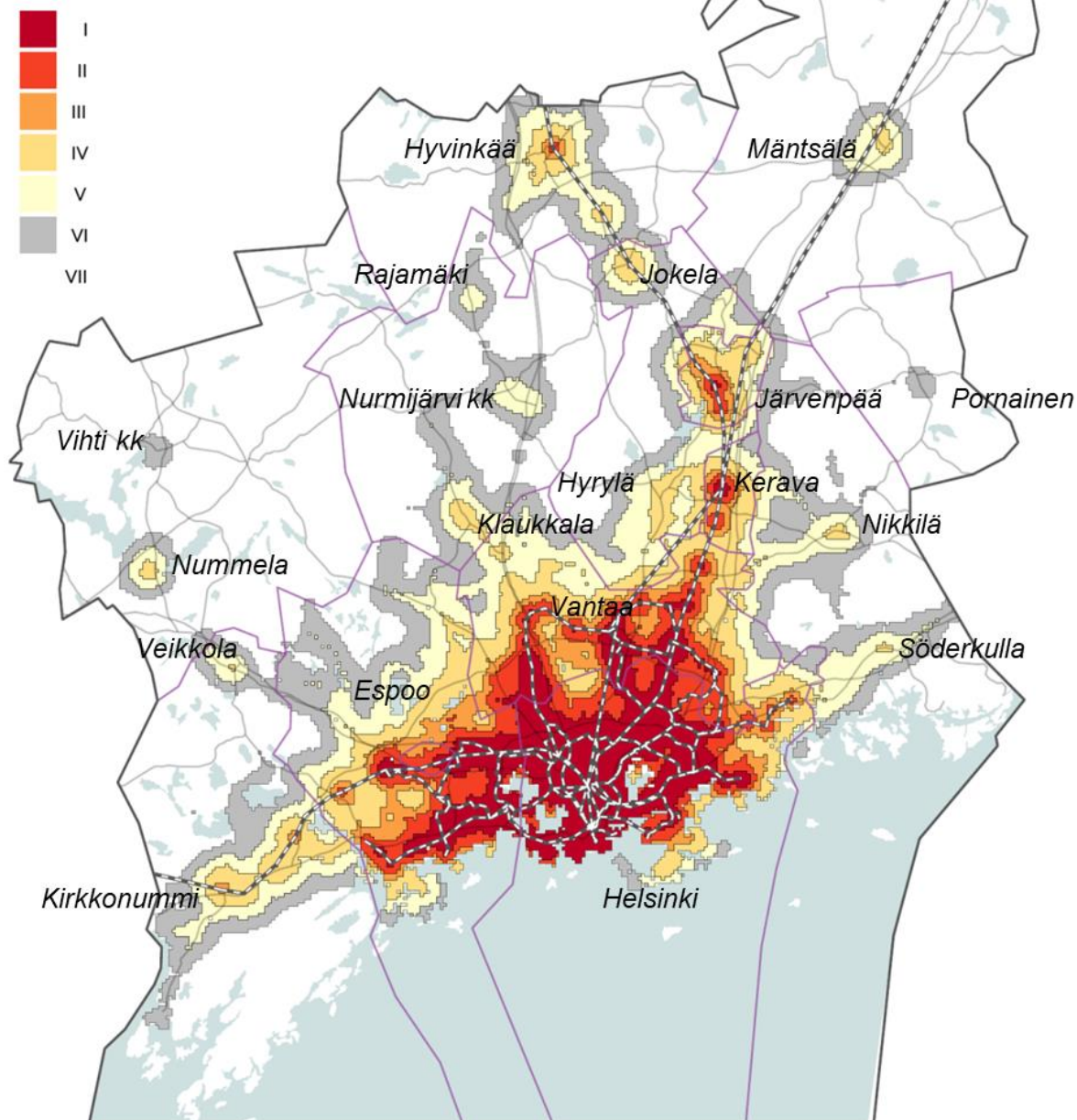
Vaihtoehtoa 2030 v0 tulee pitää ns. teoreettisena, koska siinä on mukana 2030 maankäyttö, mutta ei välttämättä niiden edellytyksenä olevia liikennehankkeita.



Saavutettavuus joukko- ja kevyellä liikenteellä
Ennuste 2030 v1



Saavutettavuus joukko- ja kevyellä liikenteellä
Ennuste 2050 v1

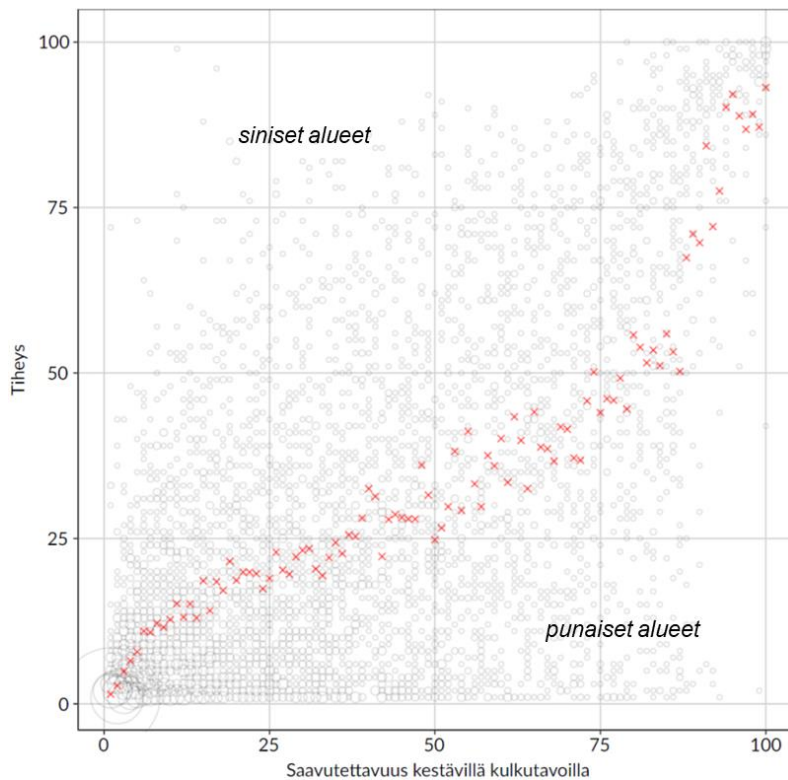


5.2 Maankäytön tiiviys suhteessa saavuttavuuteen

Maankäytön tiiviyttä voidaan verrata saavutettavuuteen. Menetelmänä on ollut esittää ruudut, joissa on hyvä saavutettavuus mutta vähän maankäyttöä tai toisinpäin. Saavutettavuutta on tarkasteltu kokonaissaavutettavuutena ja työvoimasaavutettavuutena.

Tarkastelumenetelmässä saavutettavuus ja maankäytön tiheys on laskettu ruuduittain asukasmääräpainotettuina persentileinä ja niistä erotus: tuloksena erottuvat ruudut, joissa on muihin vastaviini ruutuihin verrattuna hyvä saavutettavuus ja vähän maankäyttöä tai toisinpäin.

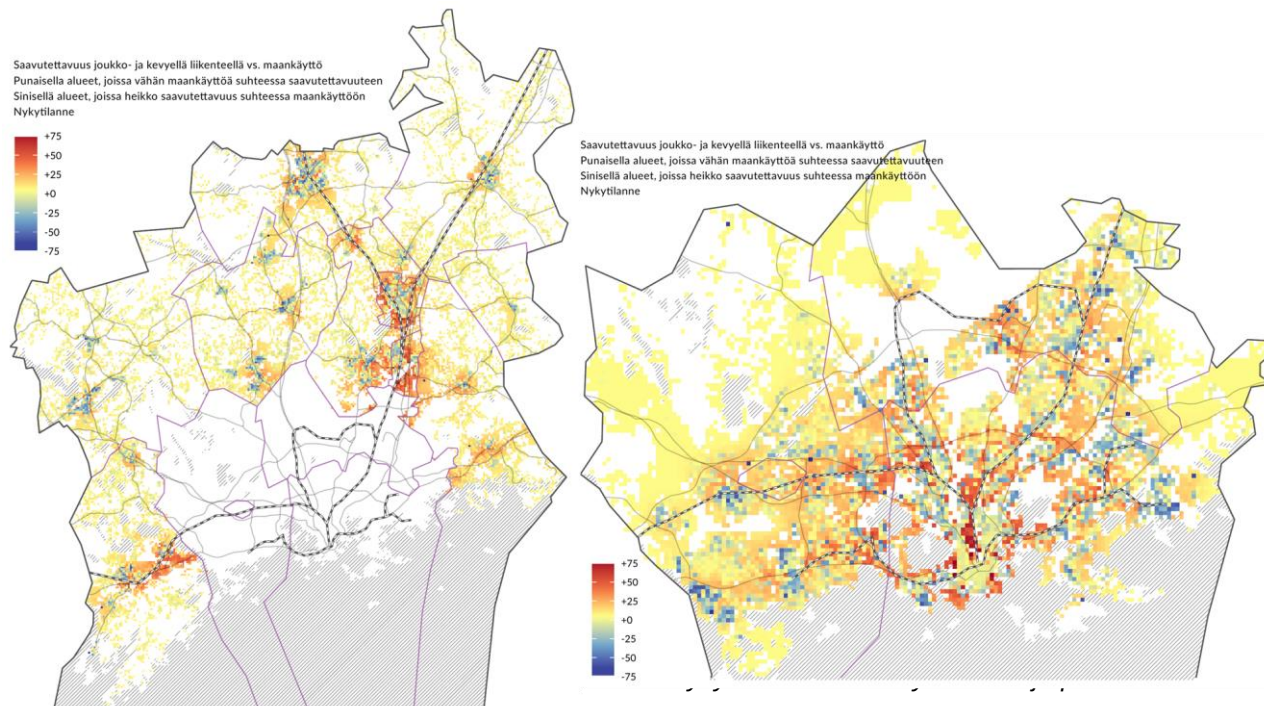
Seuraava kuva esittää pääkaupunkiseudun ruutujen määrät tiheys / saavutettavuus -asteikolla. Punaiset rastit kuvaavat keskimääräistä tiheyttä kullakin saavutettavuustasolla.



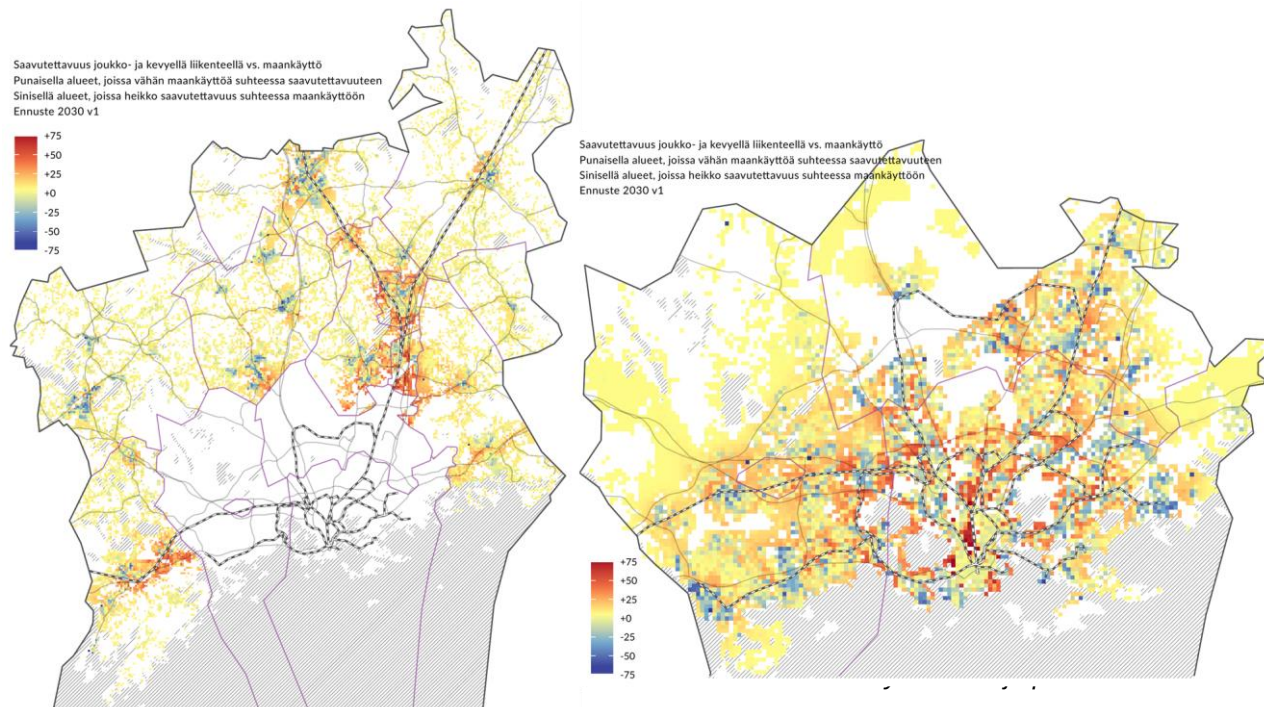
Kuva 23. Maankäytön tiiviys suhteessa saavutettavuuteen, tarkastelumenetelmän visualisointi.

Seuraavissa kartoissa punaisella esitetyt alueet ovat väliä, mutta niissä on hyvä saavutettavuus. Siniset alueet puolestaan ovat keskimääräistä tiheämpiä kyseisellä saavutettavuusvyöhykkeellä. Punaisia alueita voidaan tulkita siten, että ne ovat otollisia alueita maankäytön lisäämiselle liikennejärjestelmän näkökulmasta. Sinisiä alueita voi tulkita niin, että niiden saavutettavuutta voisi parantaa joko maankäyttöä tai liikennejärjestelmää kehittämällä. **Sinisten ruutujen joukossa on myös alueita, joiden sinisyys johtuu lähinnä keskimääräistä huomattavasti suuremmasta tiiviyydestä kyseisellä saavutettavuusvyöhykkeellä eikä niinkään saavutettavuuden heikkouksista:** tällaisia alueita on mm. Helsingin kantakaupungissa.

Seuraavissa kuvissa on esitetty maankäytön tiiviys suhteessa saavuttavuuteen nykytilanteessa ja vuonna 2030 kehyskuntien (vasen kuva) ja pääkaupunkiseudun osalta (oikea kuva). Kuvissa erotuvat punaisella ne alueet, joille maankäytön tiivistäminen on saavutettavuuden kannalta edullista. Kehyskuntien ja pääkaupunkiseudun kartat perustuvat samaan lähtöaineistoon, mutta väriskaalat eroavat toisistaan: tämän ansiosta saadaan kummankin alueen kannalta esitettyä oleelliset erot.



pääkaupunkiseudun karttojen väriskaalat eroavat toisistaan.

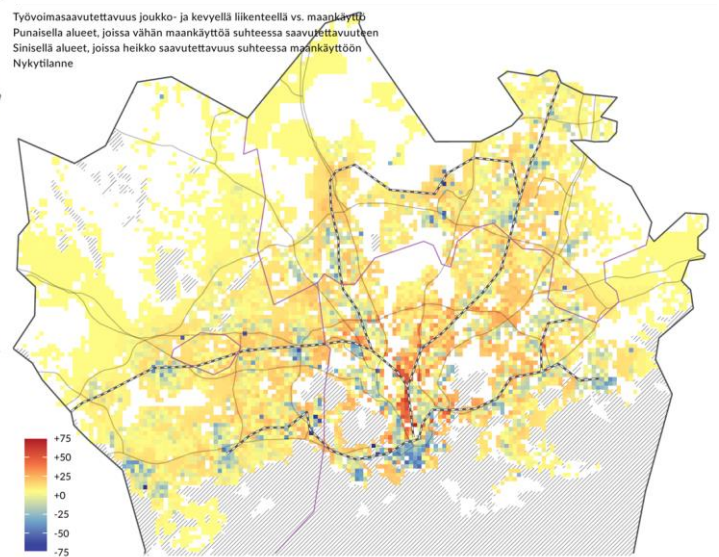
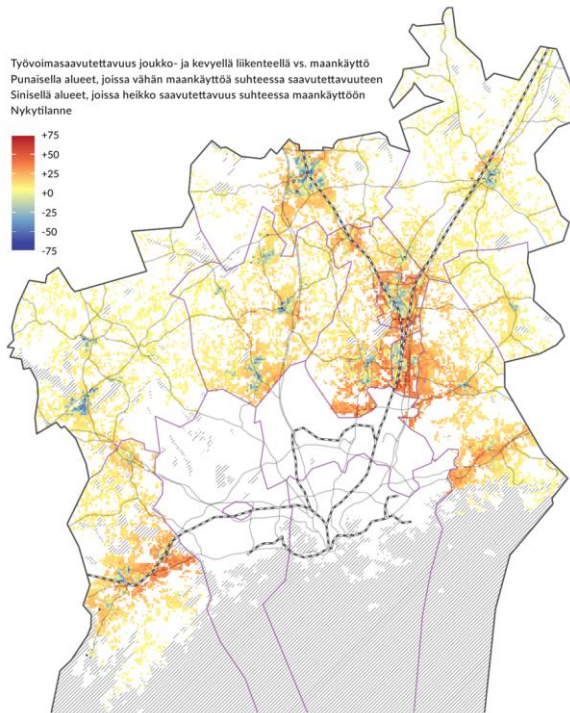


pääkaupunkiseudun karttojen väriskaalat eroavat toisistaan.

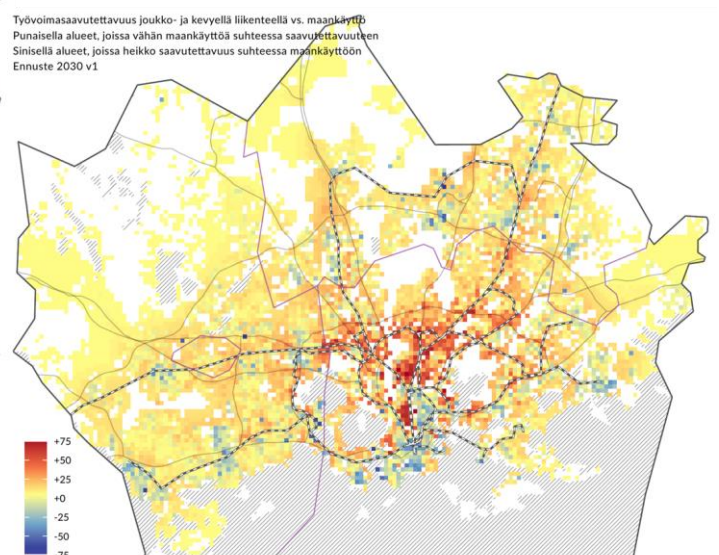
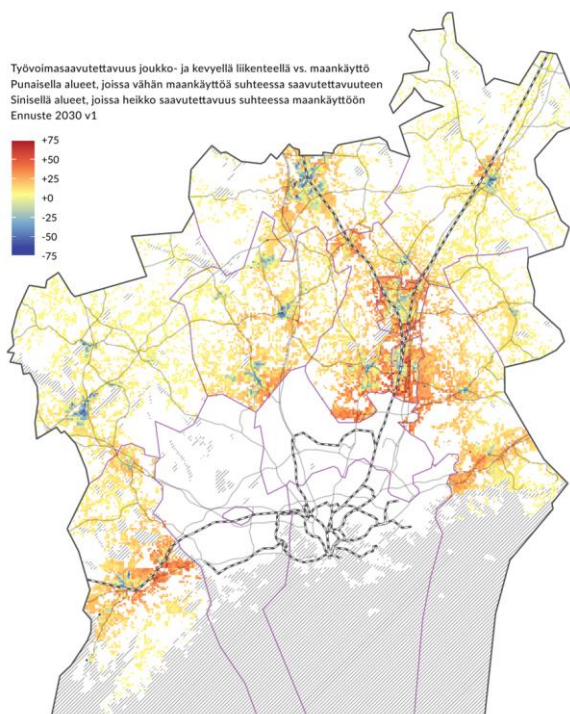
Seuraavissa kuvissa on esitetty maankäytön tiiviys suhteessa työvoimasaavuttavuuteen nykytilanteessa ja vuonna 2030 kehyskuntien (vasen kuva) ja pääkaupunkiseudun osalta (oikea kuva). Ke-

hyskuntien ja pääkaupunkiseudun kartat perustuvat samaan lähtöaineistoon, mutta väriskaalat eroavat toisistaan.

Kuvissa erottuvat punaisella ne alueet, jotka ovat työvoiman saavuttavuuden kannalta hyviä, mutta maankäytöltään väljiä alueita. Näille alueille esimerkiksi työpaikkojen sijoittuminen on houkuttelevaa.



toisistaan.



Kuva 27. Maankäytön tiiviys suhteessa työvoimasaavuttavuuteen vuonna 2030: kehyskuntien ja pääkaupunkiseudun karttojen väriskaalat eroavat toisistaan.

Lähes kaikki nykytilasta vuoteen 2030 merkittävästi tiivistyvät maankäyttöruudut sijaitsevat vuoden 2030 liikennejärjestelmän kannalta hyvillä sijainneilla: poikkeuksina ovat uudet Helsingin Östersundomin ja Hyvinkään Palopuron alueet, joiden saavutettavuus on suhteellisen heikko.

Saavutettavuuteen nähden väljä ovat mm. Pasilan–Käpylän–Vanhankaupungin välinen alue, Mäskylän seutu Helsingin ja Espoon rajalla sekä yleisesti Kehien I ja II/III välinen alue Helsingissä, Espoossa ja Vantaalla.

Tiiviyteen nähden heikosti saavutettavia alueita ovat mm. Espoonlahden ja Vuosaaren kaukana metroasemista olevat alueet, Vantaan Hakunila sekä kehyskuntien isot taajamat, jotka eivät sijaitse radan varressa. Keskusten kehittäminen parantaa myös niiden vaikutusalueen saavutettavuutta.

5.3 Keskusten kehittämispotentiaalin ja -rajoitteiden analyysi

Seudun keskuksia kuvaava aineisto mahdollistaa keskusten vertailun ja analyysin, joiden perusteella voidaan tunnistaa keskuksia, joiden sijainti liikenneverkolla tukee keskuksen kasvattamista. Samalla tunnistetaan myös keskuksia, joita ei ole tarkoituksenmukaista tai kustannustehokasta kasvattaa eri aikajänneille suunnitelluilla runkoverkoilla. Lisäksi samassa yhteydessä tunnistetaan kohteita, jotka eivät ole keskuksia, mutta toimivat runkoverkolla joukkoliikenteen solmupisteinä.

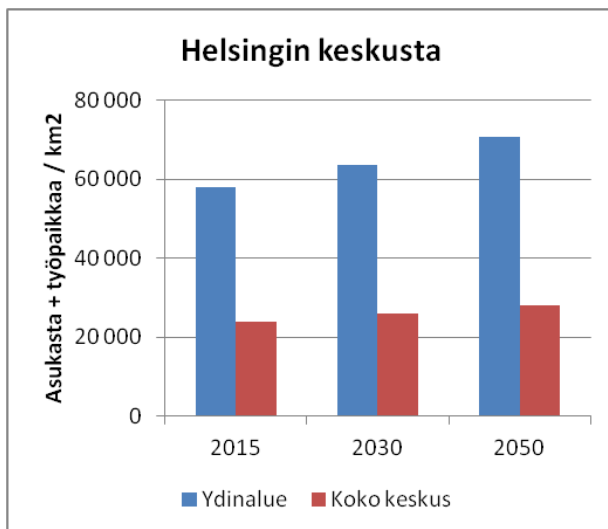
Yleisenä periaatteena ja tavoitteena voidaan pitää sitä, että keskuksen tulee olla sitä tiiviimpi mitä parempi on sen saavutettavuus. Sijainti joukkoliikenteen solmukohdassa tukee tiivistä ydintä, jossa on suuri palvelu- ja työpaikkakeskittymä yhdistyneenä raideliikenteen asemaan ja/tai mahdollisesti siihen liittyvään bussiliikenteen terminaaliin. Liikenteellisesti pienemmän volyymin asemaseuduilla ja bussikäytävien keskuksissa yhdyskuntarakenne voi perustellusti olla väljempi ja vähemmän keskittynyt.

Seuraavassa keskuksia niiden tiiviyden suhteen vertailevassa analyysissä keskusten rajauksena on edellä kuvattu 1,5 kilometrin etäisyys keskuksen keskipisteestä. Keskuksen tiiviyden indikaattorina on asukkaat + työpaikat / km². Keskuksen sisällä tarkastellaan erikseen ydinaluetta, joka on keskuksen tihein karttaruutu (500x500m) vuoden 2050 arvioidun maankäytön mukaan.

Keskusten vertailu perustuu seuraavaan tyypittelyyn:

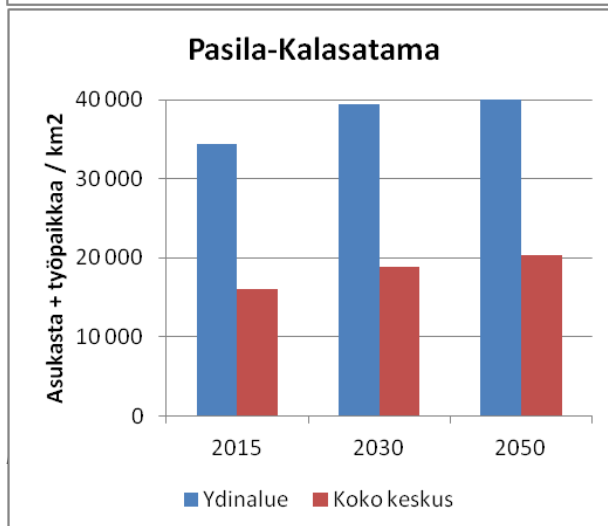
- Helsingin kantakaupungin keskukset
- Raideliikenteen solmukohtien keskukset
- Muut raidevyöhykkeiden asemakeskukset
- Muut joukkoliikennekeskukset.

Seuraavassa esitetään eri keskustatyyppisiä edustavien valittujen keskusten tiiviyksanalyysistä. Kattavampi aineisto on raportin liitteenä.



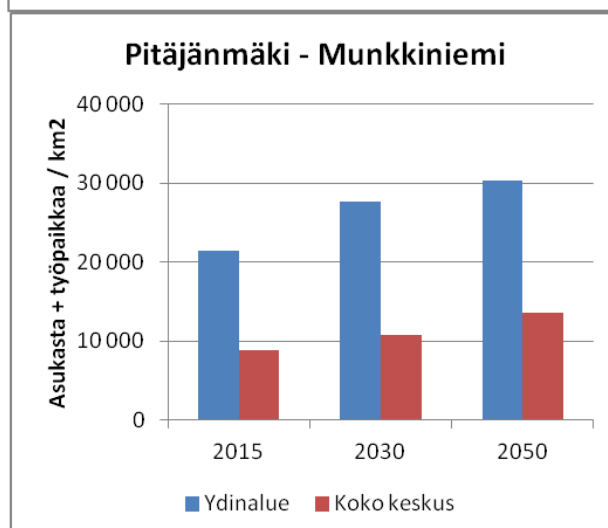
Helsingin keskusta:

Erinomainen saavutettavuus kaikista suunnista; keskittymän suuruus tukee kävelyä, pyöräilyä ja raitioiteitä; selvästi tiivein Helsingin seudun keskus, mutta väljempi kuin Tukholman tai Kööpenhaminan keskusta.



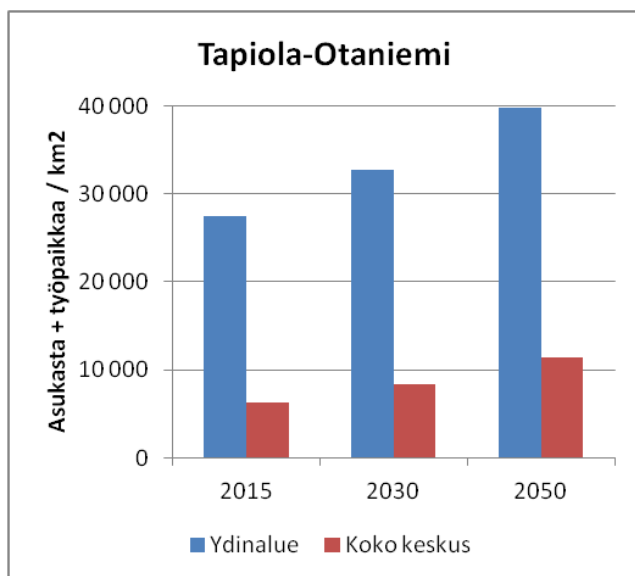
Pasila-Kalasatama:

Kehittymässä kantakaupungin kakkoskeskukseksi ja Pasilassa raideliikenteen valtakunnalliseksi solmuksi. Potentiaalia suunniteltua tiiviimpään rakenteeseen ydinalueella. Tarjoaako suunniteltu runkolinja riittävän palvelutason Pasilan ja Kalasataman väliselle yhteydelle?



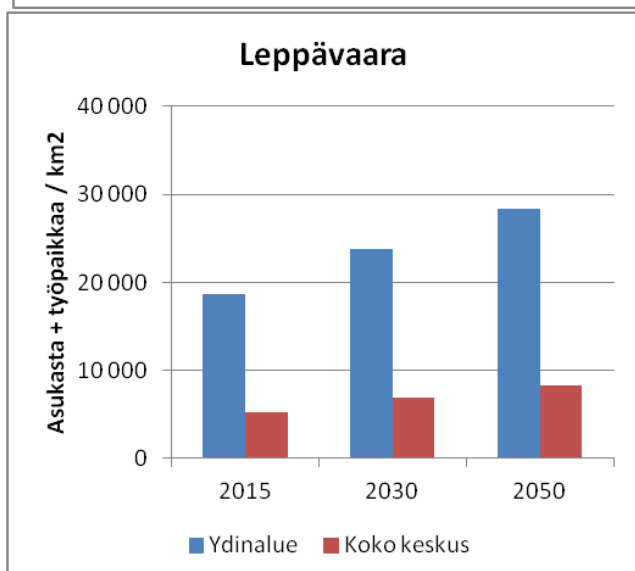
Pitäjänmäki-Munkkiniemi:

Vyöhykemäinen keskus ilman selvää ydintä Rantaradan varressa, kytkeytyen kantakaupungin länsiosien rakenteeseen. Huopalahden asemaseutu Rantarata-Kehärata-Raide-Jokeri -solmukohtassa vajaasti hyödynnetty asemaseutu.



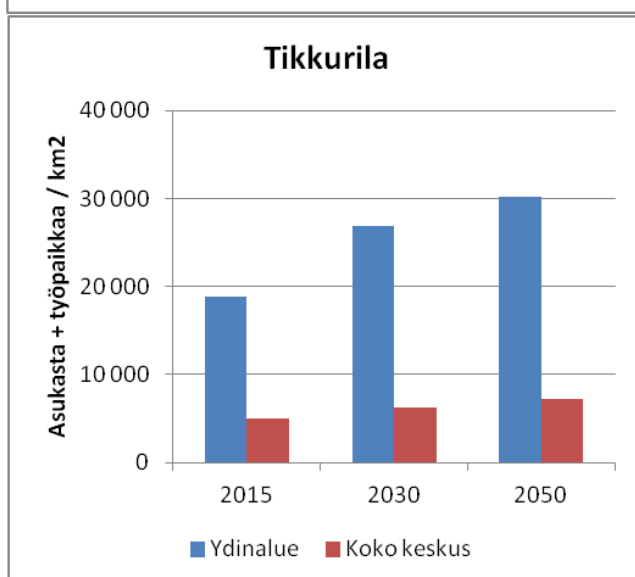
Tapiola-Otaniemi:

Seudun suurin, monipuolisin ja tiivein keskus kantakaupungin ulkopuolella.



Leppävaara:

Rantaradan, runkolinjan 550 ja Espoon bussiliikenteen keskeisin solmu ja kaukoliikenteen asema. Vahva kauppakeskus. Jää jälkeen Tapiola-Otaniemen tiiviyydestä. Potentiaalia tiiviimpään rakenteeseen ydinalueella.



Tikkurila:

Sijaitsee raideliikenteen keskeisessä solmukohdassa. Erinomainen saavutettavuus ja hyvin toimiva asema, mutta jää tiiviyydessä jälkeen Tapiola-Otaniemestä ja myös Leppävaarasta. Potentiaalia tiiviimpään rakenteeseen ja vahvempaan keskusrooliin.

Kuva 29: Raideliikenteen solmukeskuksia.

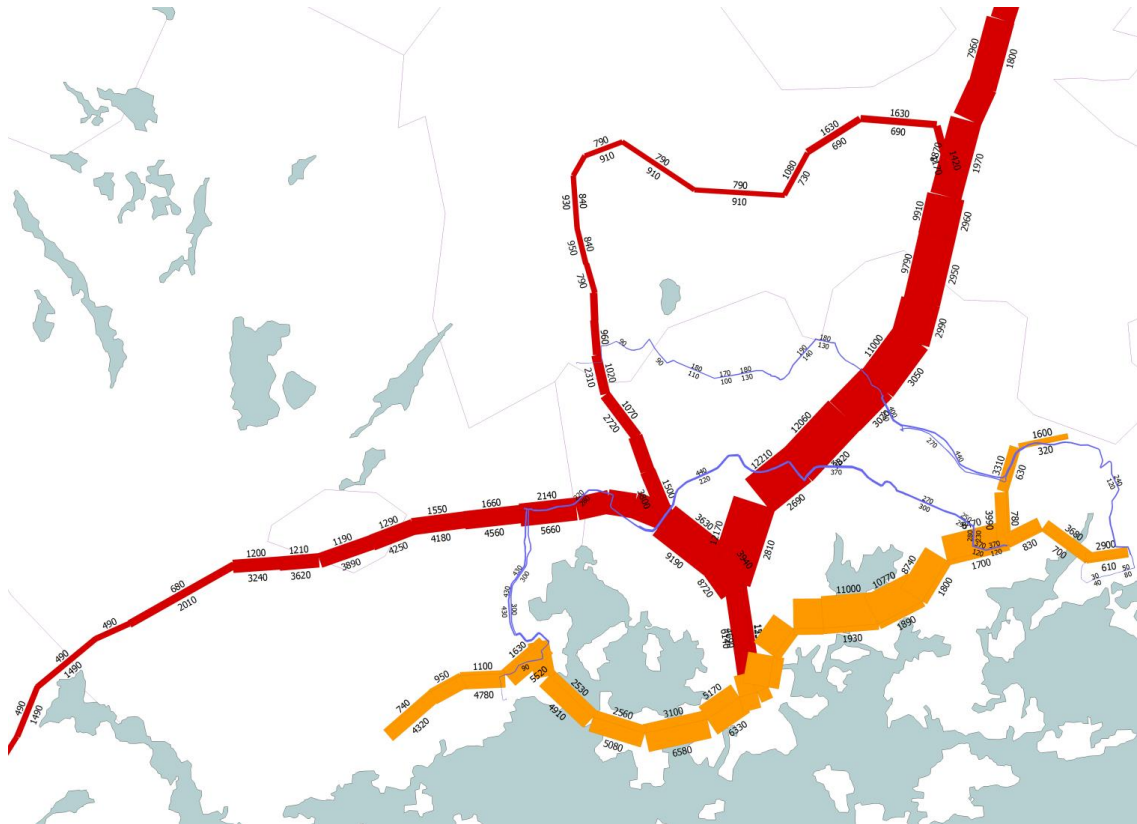
5.4 Matkustajakuormitukset

Runkoverkon ja maankäytön eri tarkasteluvuosille on laadittu matkustajakuormitusennusteet liikenne-ennustemallilla. Seuraavissa kuvissa on esitetty joukkoliikenteen runkoyhteyksien matkustajakuormituksen ennusteet aamun ruuhkatunnin mukaan eri tarkastelutilanteissa. Vaihtoehtoa 2030 v0 tulee pitää ns. teoreettisena, koska siinä on mukana vuoden 2030 maankäyttö, mutta ei välttämättä sen edellytyksenä olevia liikennehankkeita.

Kuormituksista nähdään, että lähijuna- ja metroyhteydet muodostavat runkoverkon keskeisimmät osat. Pikaraitiotiet ja busseilla liikennöivät runkoyhteydet täydentävät runkoverkkoa etenkin poikittaisissa suunnissa. Runkoverkkoon perustuva järjestelmä mahdollistaa liityntäliikenteen lisäämisen, mikä selkeyttää linjastoa ja korostaa solmupisteiden roolia.

Poikittaisessa liikkumisessa yhteysvälit Munkkiniemi–Pasila–Kalasatama, Raide-Jokeri, Malmi–Kontula sekä Tikkurila–Hakunila ovat kuormittuneita. Keveämminkin kuormittuneilla runkoverkon yhteysväleillä on tärkeä keskuksia yhdistävä rooli.

Raideliikenteen mitoittavat kuormitukset ovat aamuruuhkassa Helsingin kantakaupungin rajalla, joka tarkoittaa sitä, että muualla raideverkolla on vapaata kapasiteettia käytettävissä. Kuormitusten ajallisesti ja maantieteellisesti tasaisempi jakaantuminen runkoverkolle parantaisi joukkoliikenteen hoidon kustannustehokkuutta.



Kuva 30. Joukkoliikenteen runkoyhteyksien aamuruuhkatunnin kuormitusennuste syksyille 2017.



Kuva 31. Joukkoliikenteen runkoyhteyksien aamuruuhkatunnin kuormitusennuste vuodelle 2030.



Kuva 32. Joukkoliikenteen runkoyhteyksien aamuruuhkatunnin kuormitusennuste vuodelle 2050.

5.5 Mittarianalyysi

MAL 2019 -suunnitelman vaikutusten arviointia varten on muodostettu mittaristo, joka muodostuu 6-7 päämittarista ja yli 20 täydentävästä tukimittarista. Näiden mittareiden kuvaus ja laskentatavat on määritetty MAL 2019 Tavoitteet ja mittarit -työssä.

Tämän raportin liitteenä on esitetty korttimaisesti muutama mittaristosta valittu joukkoliikenneyhteyksien suunnittelun kannalta keskeinen mittari ja laskettu mittareille arvot nykytilanteesta, vuoden 2030 joukkoliikenteen runkoyhteyksien suunnitteluvaihtoehdosta (2030 v1) sekä vuoden 2050 joukkoliikenteen runkoyhteyksien suunnitteluvaihtoehdosta (2050 v1).

Ennusteet eivät sisällä tienkäyttömaksuja. Skenaario 2030 v1 sisältää tieliikenteen osalta vain rakenteilla olevat ja sitovasti päätetyt tieliikennehankkeet. Skenaario 2050 v1 sisältää pääpiirteissään HLJ 2015 -suunnitelman mukaisen liikenneverkon vuodelle 2050 sekä mediaanitulojen noin 46 %:n kasvun, joka kasvattaa selvästi henkilöautotiheyttä.

Raportin liitteenä olevissa korteissa on kuvattu mittareiden arvot seudullisesti sekä vyöhykkeittäin tai liikennemuodoittain kohdennetusti. Karttakuvissa on esitetty suuntaa-antavasti muutokset nykytilanteeseen sekä suunnitteluvaihtoehtojen mukaiset tilanteet vuodelle 2030 ja 2050. Lopuksi on esitetty yhteenvetotaulukko kaikkien laskettujen mittareiden osalta. Osa tieliikenteen haittoihin ja kustannuksiin liittyvistä MAL 2019 Tavoitteet ja mittarit -työssä määritellyistä mittareista (H2–H4 ja H6) on jätetty tässä yhteydessä pois.

Herkkyystarkasteluna on tutkittu porttimaisia tienkäyttömaksuja ja Pissararadan toteuttamista vuoden 2030 tilanteessa. Tienkäyttömaksut vaikuttavat erittäin merkittävästi koko liikennejärjestelmään ja nostavat joukkoliikenteen käyttäjämääriä etenkin runkoyhteyksien osalta. Myös Pissararadan vaikutukset ovat laajalti myönteisiä, ja sillä on merkitystä mm. mm. kaukojunaliikenteen lisääntymiseen liittyvän kapasiteettitarpeen kasvuun vastaamisessa. Pissararata nostaa junaliikenteen käyttöä etenkin Helsingistä Huopalahteen ja Malmille ulottuvilla osuuksilla.

6 Päätelmiä ja suosituksia

6.1 Maankäytön kehittäminen ja keskukset

Maankäytön kehittämisen lähtökohtana pitää olla maankäytön ja liikenteen vuorovaikutuksen tunnistaminen. Liikenteen kehittäminen ja saavutettavuuden paraneminen mahdollistavat maankäytön kasvun ja tiivistymisen. Vastaavasti maankäytön kasvu luo kysyntää liikennepalveluiden kehittämiselle. Sijainti joukkoliikenteen solmukohdassa tukee tiivistä ydintä, jossa on suuri palvelu- ja työpaikkakeskittymä yhdistyneenä asemaan ja/tai siihen liittyvään terminaaliin.

Keskustamaisen asumisen suosion kasvu (mm. Asumisbarometri 2016) tukee parhaiten saavutettavien solmukeskusten kehittämistä kaupunkikeskuksiksi, joissa on hyvät ja monipuoliset palvelut, työpaikkoja sekä urbaania asumista toisiinsa limittyneinä. Esikaupunkimaisissa keskuksissa tiivistä ydintä ympäröivät luontevasti väljemmän asumisen vyöhykkeet, jotka ovat joukkoliikenneyhteyksien sekä kävelyn ja pyöräilyn ulottuvissa. Helsingin seudulla useissa solmukeskuksissa ja muissa keskeisissä asemakeskuksissa on tarvetta ja mahdollisuuksia tiivistää erityisesti keskuksen ydintä.

Keskusten kehittämisessä on perusteltua hyödyntää jo toteutettujen toimivien ratkaisujen myötä syntyneitä hyviä käytäntöjä täällä ja muualla.

Missä keskuksissa liikenteellinen saavutettavuus ja rooli solmukohtana tukee ennustettua suurempaa kasvua?

Helsingin keskusta: Saavutettavuus on erinomainen kaikista suunnista. Keskittymän suuri koko ja tiiviys tukevat kävelyä, pyöräilyä ja raitioiteitä. Vaikka keskusta on selvästi tiivein Helsingin seudun keskus, se on selvästi väljempi kuin Tukholman tai Kööpenhaminan keskusta.

Pasila–Kalasatama: Vyöhykemäinen keskus, joka on kehittymässä kantakaupungin kakkoskeskukseksi ja Pasilassa raideliikenteen valtakunnalliseksi solmuksi. Vyöhykkeellä on potentiaalia suunniteltua tiiviimpään rakenteeseen ydinalueilla. Tarjoaako suunniteltu runkolinja riittävän palvelutason Pasilan ja Kalasataman väliselle yhteydelle?

Pitäjänmäki–Munkkiniemi on vyöhykemäinen keskus ilman selvää ydintä Rantaradan varressa, kytkeytyen kantakaupungin länsiosien rakenteeseen. Huopalahden asemaseutu Rantarata–Kehärata–Raide-Jokeri -solmukohdassa on saavutettavuuteen nähden vajaasti hyödynnetty asemaseutu.

Tikkurila sijaitsee raideliikenteen keskeisessä solmukohdassa. Keskuksella on erinomainen saavutettavuus ja hyvin toimiva asema. Silti se jää tiiviyydessä jälkeen mm. Tapiola–Otaniemestä ja koko alueen tasolla myös Leppävaarasta. Keskuksella on potentiaalia tiiviimpään rakenteeseen ja vahvempaan keskusrooliin.

Leppävaara on Rantaradan, runkolinjan 550 ja Espoon bussiliikenteen keskeisin solmu ja kaukoliikenteen asema. Keskuksessa on vahva kauppakeskus, mutta ydinalue jää jälkeen Tapiola–Otaniemen tiiviyydestä. Saavutettavuuteen nähden ydinalueella on potentiaalia tiiviimpään rakenteeseen.

Myyrmäki–Martinlaakso: Vyöhykkeellä ovat vakiintuneet asemaseudut ja hyvä saavutettavuus, mutta alue jää tiiveydessä jälkeen mm. Matinkylästä. Tiivistämispotentiaalia on sekä ytimessä että koko keskuksessa.

Hyvinkää: Keskustan tiiveys on selvästi alempi kuin Keravalla, joten tiivistämispotentiaalia on.

Järvenpää: Keskustan tiiveys on selvästi alempi kuin Keravalla, joten tiivistämispotentiaalia on.

Ristikytö sijaitsee pääradan varressa ja kytkeytyy Keravan ja Järvenpään keskuksiin. Potentiaalia vahvaksi ja hyvin toimivaksi asemakeskukseksi. Aseman rakentaminen voi olla haasteellista.

Kirkkonummen keskus: Asemasijainnista huolimatta jää tiiveydessä jälkeen mm. Hyrylästä.

Missä keskuksissa joukkoliikenteen palvelutaso ei tue niin suurta kasvua kuin on ennustettu?

Hyrylä: Keskuksessa on vahva kasvuhistoria, vaikka keskus ei sijaitse radanvarressa. Laajalle levittäytyvä yhdyskuntarakenne on suurelta osin henkilöautoliikenteen varassa. Onko keskukseseen mahdollista toteuttaa raideyhteys Ruskeasannan ja/tai Keravan kautta?

Söderkulla–Eriksnäs: Laajalle levittäytyvä yhdyskuntarakenne. Suunniteltu kasvu edellyttää vahvaa joukkoliikenneyhteyttä, mutta raskaan raideyhteyden realistisuus on kyseenalaista.

6.2 Runkoverkon kehittäminen

Runkoverkon kehittäminen tapahtuu maankäytön ja keskusverkon antamissa raameissa. Runkoverkon kannalta keskeinen huomio on, että runkoverkon laajuus on merkittävästi nykyistä kattavampi, kun rakenteilla olevat ja jo päätetyt hankkeet ovat käytössä vuonna 2030. Tärkeimpiä runkoverkon rakenteilla olevia ja päätettyjä osia ovat Länsimetron jatke Kivenlahteen, pikaraitiotieinä toteutettavat Raide-Jokeri ja Kruunusillat / Laajasalon raideyhteys sekä Pääradan välityskyvyn parantaminen Pasilasta Riihimäelle.

Rakenteilla olevien ja jo päätettyjen hankkeiden jälkeen nousee runkoverkon kehittämistarpeita ennen vuotta 2030 seuraavilla alueilla:

- Malmin lentokenttäalueen yhteyksien toteutus sekä säteittäisessä että poikittaisessa suunnassa on maankäytön kehittämisen kannalta kokonaan uusista hankkeista keskeisimpiä. Tällä hetkellä lentokenttäalueen joukkoliikenneyhteydet ovat vaatimattomat eivätkä vastaa kaavaillun maankäytön tarpeisiin.
- Poikittainen liikkuminen maankäytöltään kasvavalla Meilahti–Pasila–Kalasatama -välillä on suurta, mikä luo tarpeita matkustajakapasiteetin lisäämiselle esimerkiksi raideratkaisuin. Liikennekäytävään on suunniteltu kahta busseilla kulkevaa runkolinjaa: 500 Itäkeskus–Herttoniemi–Pasila–Meilahti–Munkkivuori ja 510 Herttoniemi–Pasila–Meilahti–Otaniemi,

joiden korvaaminen osittain tai kokonaan pikaraitiotiellä vaikuttaa kustannustehokkaalta toimelta.

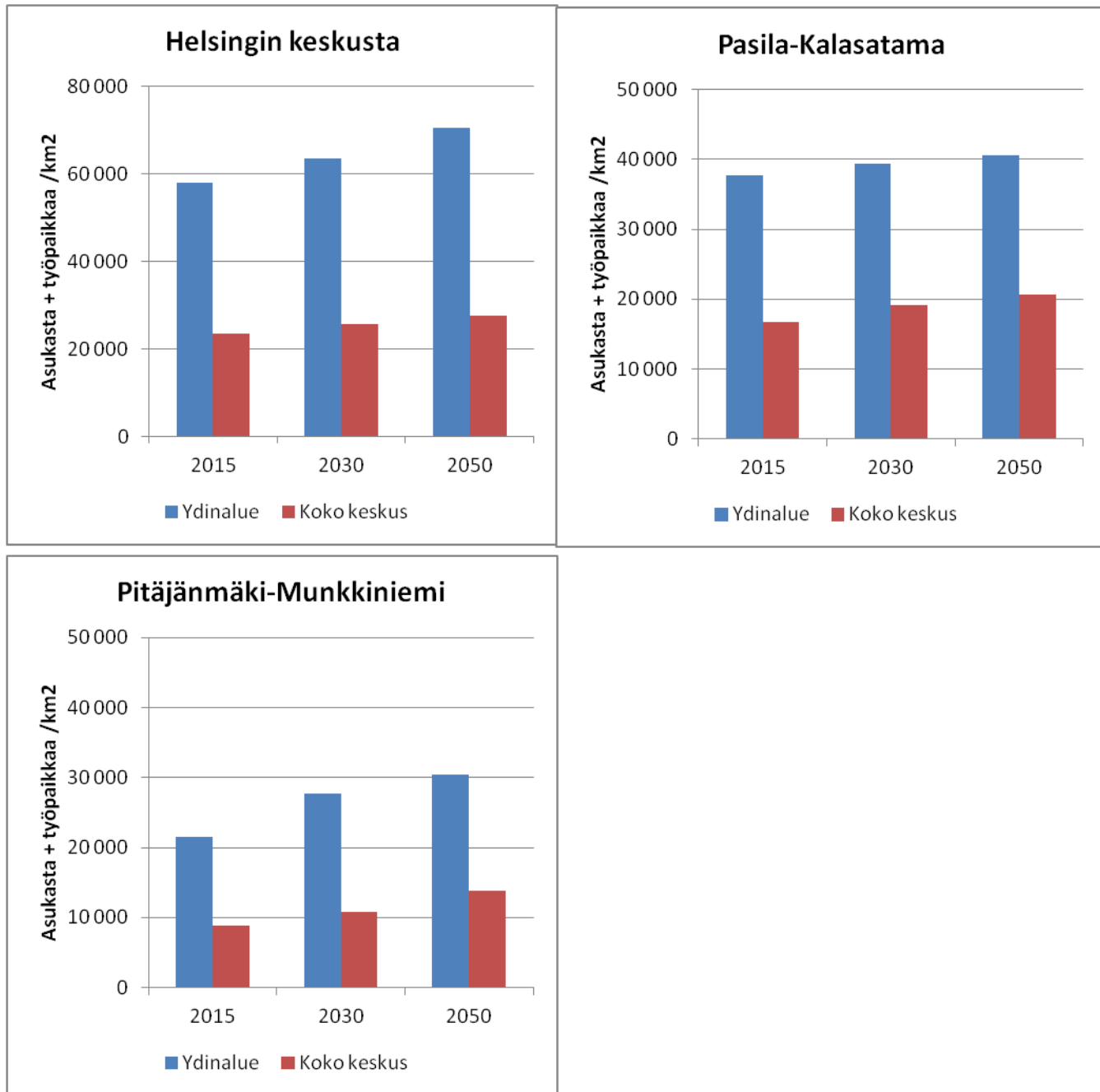
- Vihdintien raitiotie Munkkiniemestä Pohjois-Haagan asemalle ja Tuusulanväylän raitiotie Helsingin itäisestä kantakaupungista Käpylän aseman kautta Maunulaan liittyvät maankäytön ja runkoverkon kehittämiseen. Raitiotiet liittyvät Helsingin yleiskaavassa olevien kaukunkibulevardien toteuttamiseen.
- Espoon kaupunkirata ja Pasila–Riihimäki 2. vaihe parantavat nykyisten ratojen palvelutasoa. Niillä on merkitystä Helsingin seudun sisäisen liikkumisen lisäksi kaukoliikenteen toimintaedellytyksien parantamisessa. Hankkeet mahdollistavat lähijunaliikenteen lisäämisen ja maankäytön kehittämisen sekä parantavat junaliikenteen häiriönsietokykyä.
- Helsingin seudun kehyskuntien kannalta runkoyhteyksien parantaminen Hyrylästä ja Klaukkalasta Kehäradalle ja Kirkkonummelta Länsimetron tukee kehysalueen maankäytön ja keskusverkon kehittämistä ja parantaa liikkumisen palvelutasoa. Kehysalueen ja runkoverkon välisten vaihtoyhteyksien kannalta solmupisteiden toteuttaminen ja laatutason nosto ovat edellytys toimivalle runkoverkolle.
- Helsingin Östersundomin raideyhteyden toteuttaminen kytkeytyy kaavoitusratkaisujen etenemiseen.

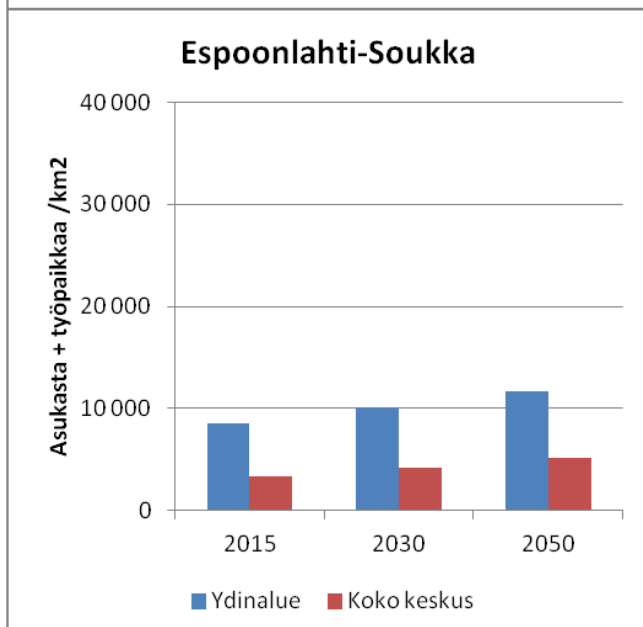
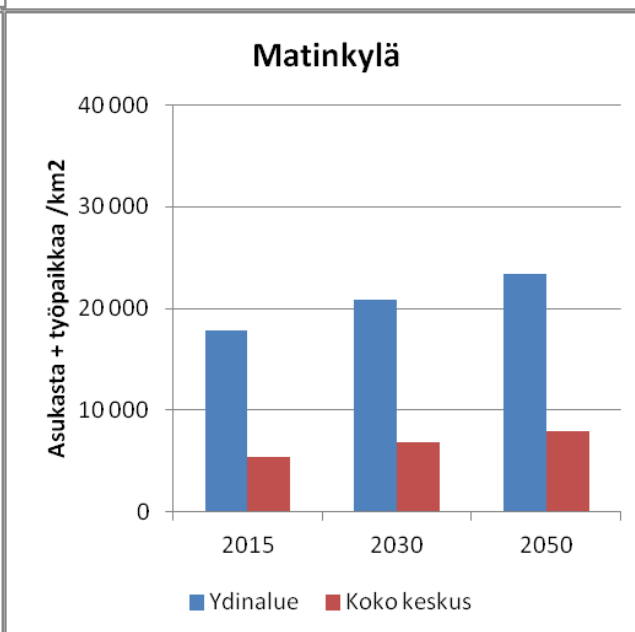
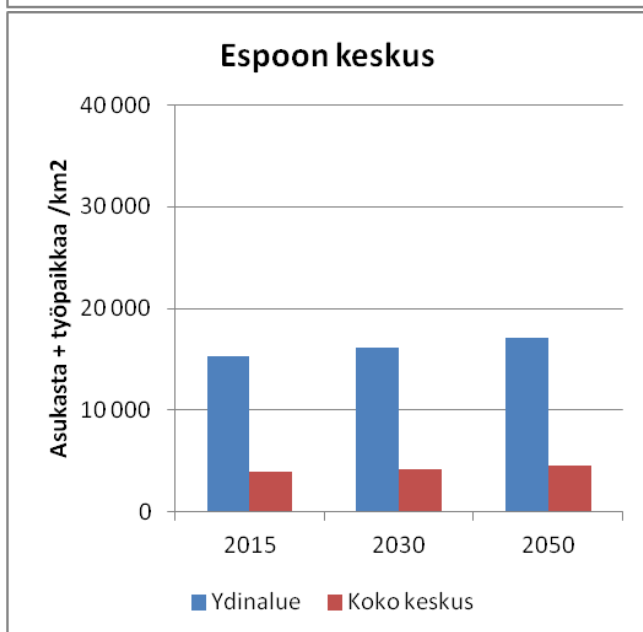
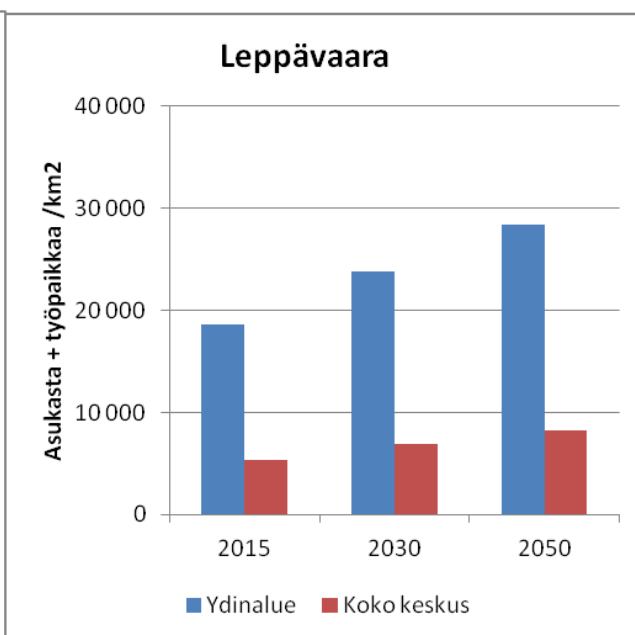
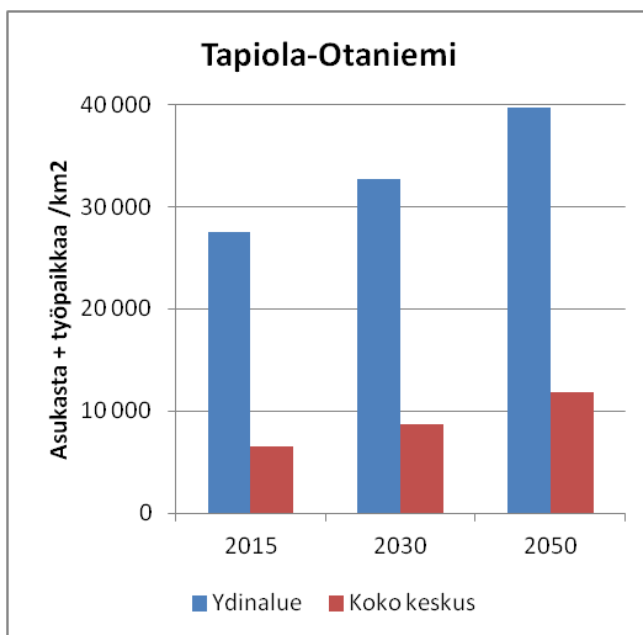
Vuoden 2030 jälkeen voidaan nähdä runkoverkon kehittämismahdollisuuksia seuraavilla suunnilla:

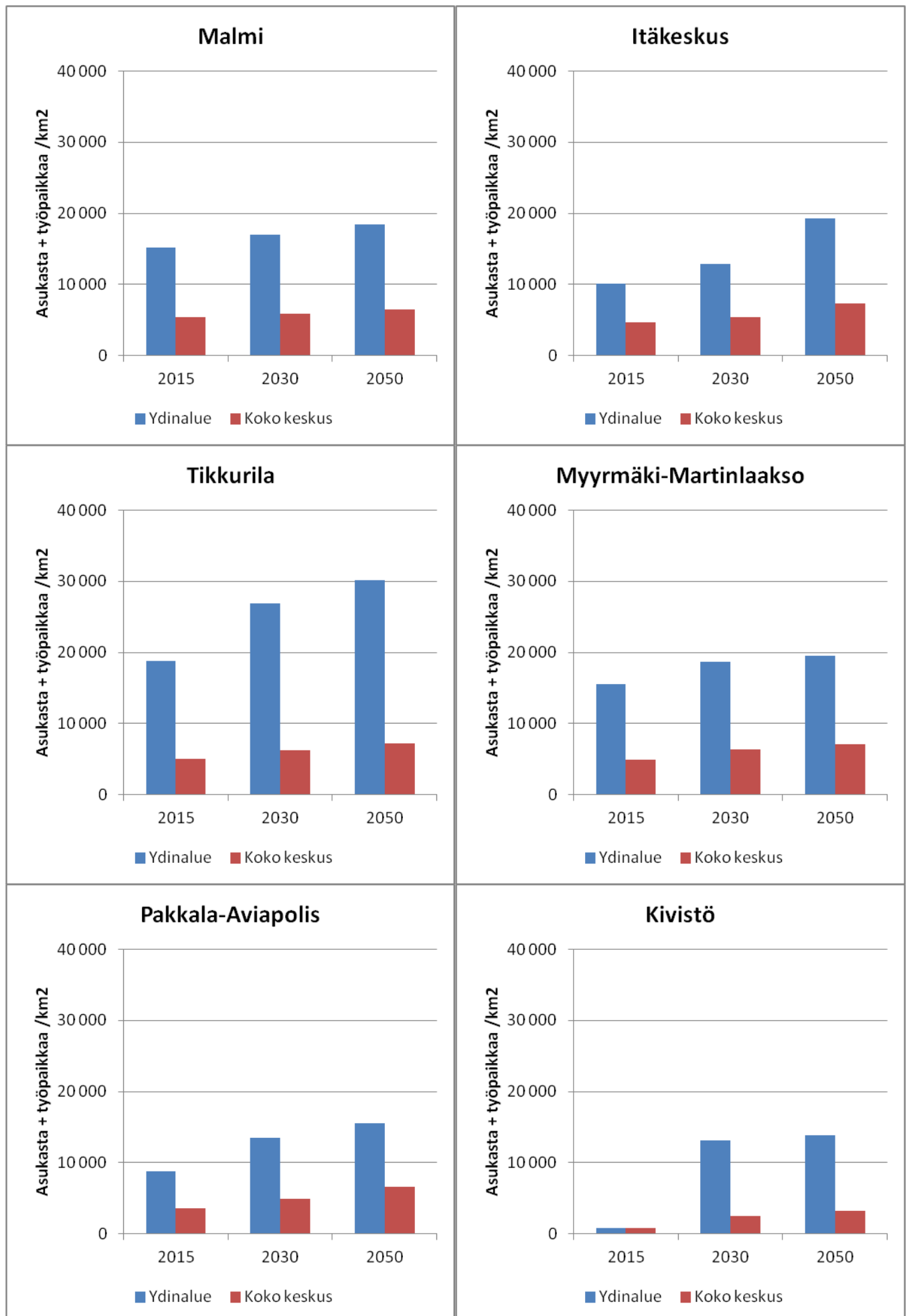
- Pikaraitiotieverkon laajentaminen pääkaupunkiseudulla on vaiheittain tapahtuvaa kehittämistä. Etenkin poikittaisen liikkumisen käytävissä pikaraitioiteille on löydettävissä roolia.
- Suurista raideliikennehankkeista Pisarakata ja Lentoaseman kaukoliikennelata eli ns. Lentorata voivat ajankohtaistua kapasiteetin lisäämistarpeiden myötä, esimerkiksi junaliikenteen määrän kasvaessa Pääradan ja Oikoradan suunnissa.
- Pitkällä aikavälillä mahdollinen Helsinki–Turku nopea junayhteys sekä Länsirata vaikuttavat Helsingin seudun läntisten osien maankäytön kehittämismahdollisuuksiin. Tarve uudelle Helsinki–Turku -yhteydelle tulee etenkin kaukojunaliikenteen tarpeista, johon on mahdollista liittää Helsingin seudun sisäisiä tarpeita palvelevaa taajamajunaliikennettä.
- Kerava–Nikkilä -rata, johon tukeutuva liikennejärjestelmä on pitkällä aikavälillä yhteiskuntataloudellisesti mahdollinen, mutta vain tilanteessa, jossa ratakäytävää lähdetään kehittämään yhtenäisenä vyöhykkeenä. Raideliikenteen avaaminen henkilöliikenteelle edellyttää merkittävää maankäytön panostusta.
- Helsingin ja Tallinnan välille kaavailtu kiinteä yhteys muuttaisi seudun saavutettavuutta merkittävästi, kun Helsingin ja Tallinnan seudut yhdistyisivät ja olisi päivittäisessä liikkumisessa saavutettavissa. Kiinteä yhteys nostaisi etenkin Tallinnan yhteyden asemaseutujen keskusmerkitystä. Helsingin ja Tallinnan välisen kiinteän yhteyden suunnitelmat ovat kuitenkin vielä hyvin alustavia.

Liite 1. Helsingin seudun keskukset: Tiiviiden vertailu keskustyypeittäin

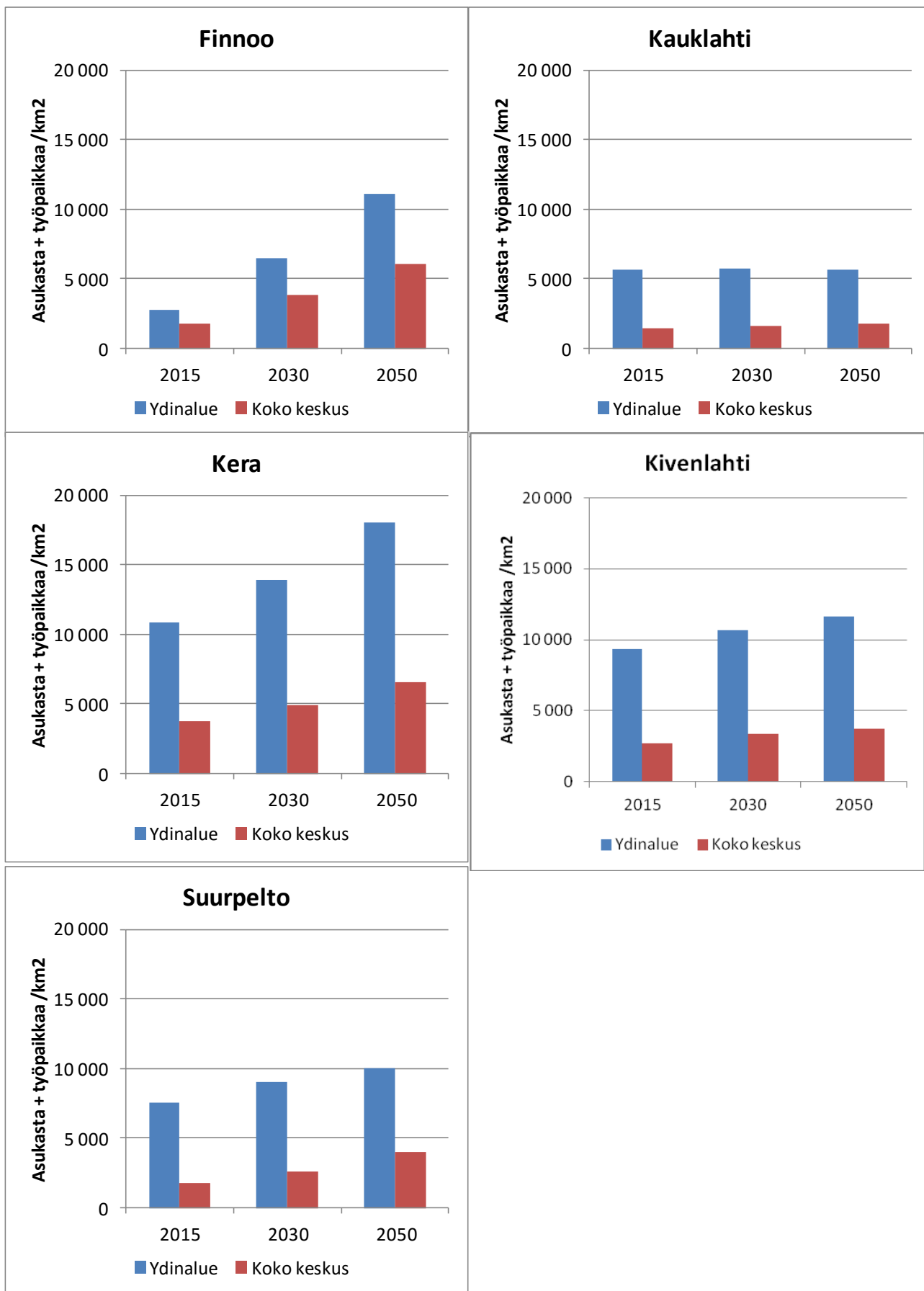
Helsingin kantakaupungin keskukset

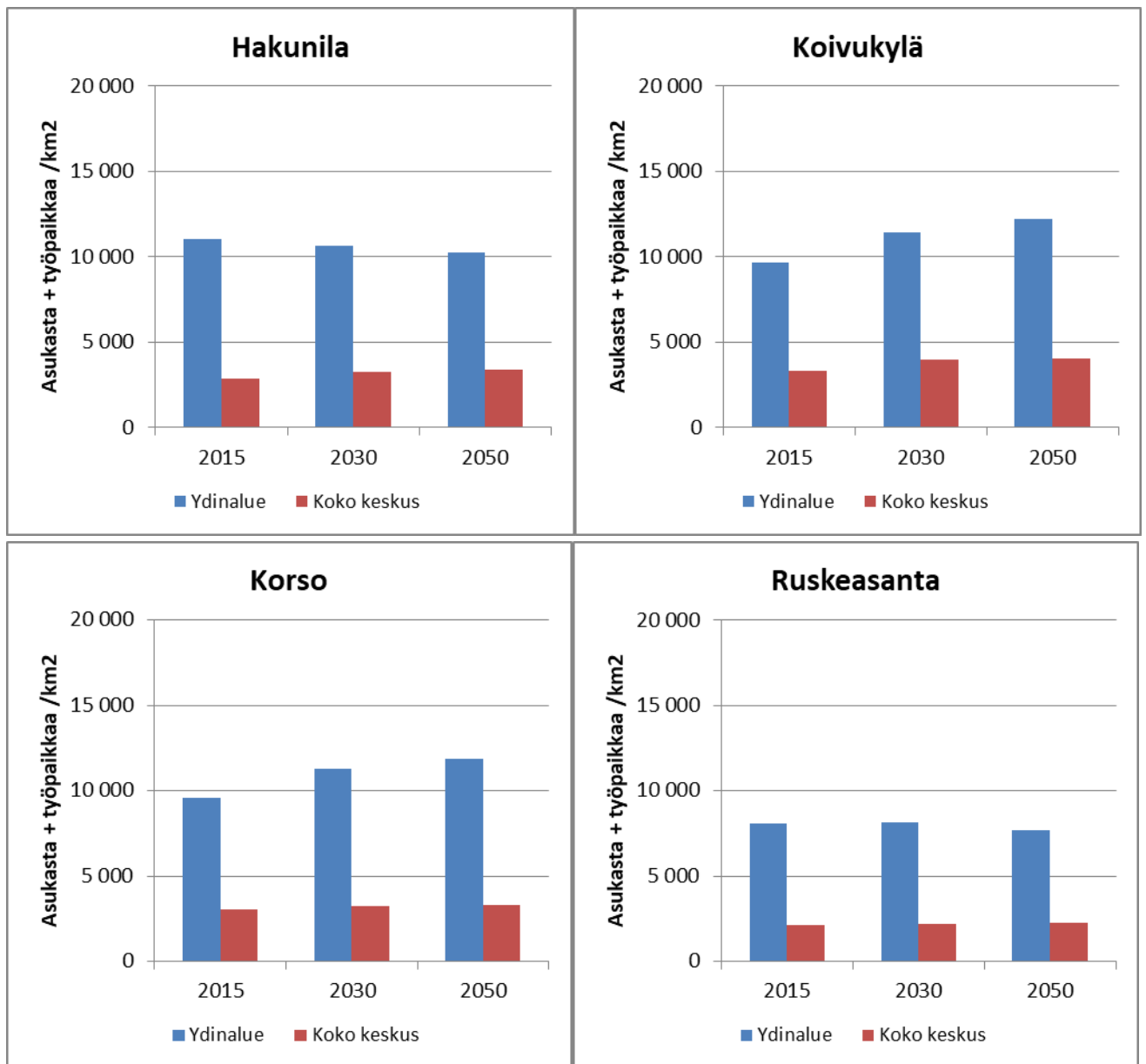


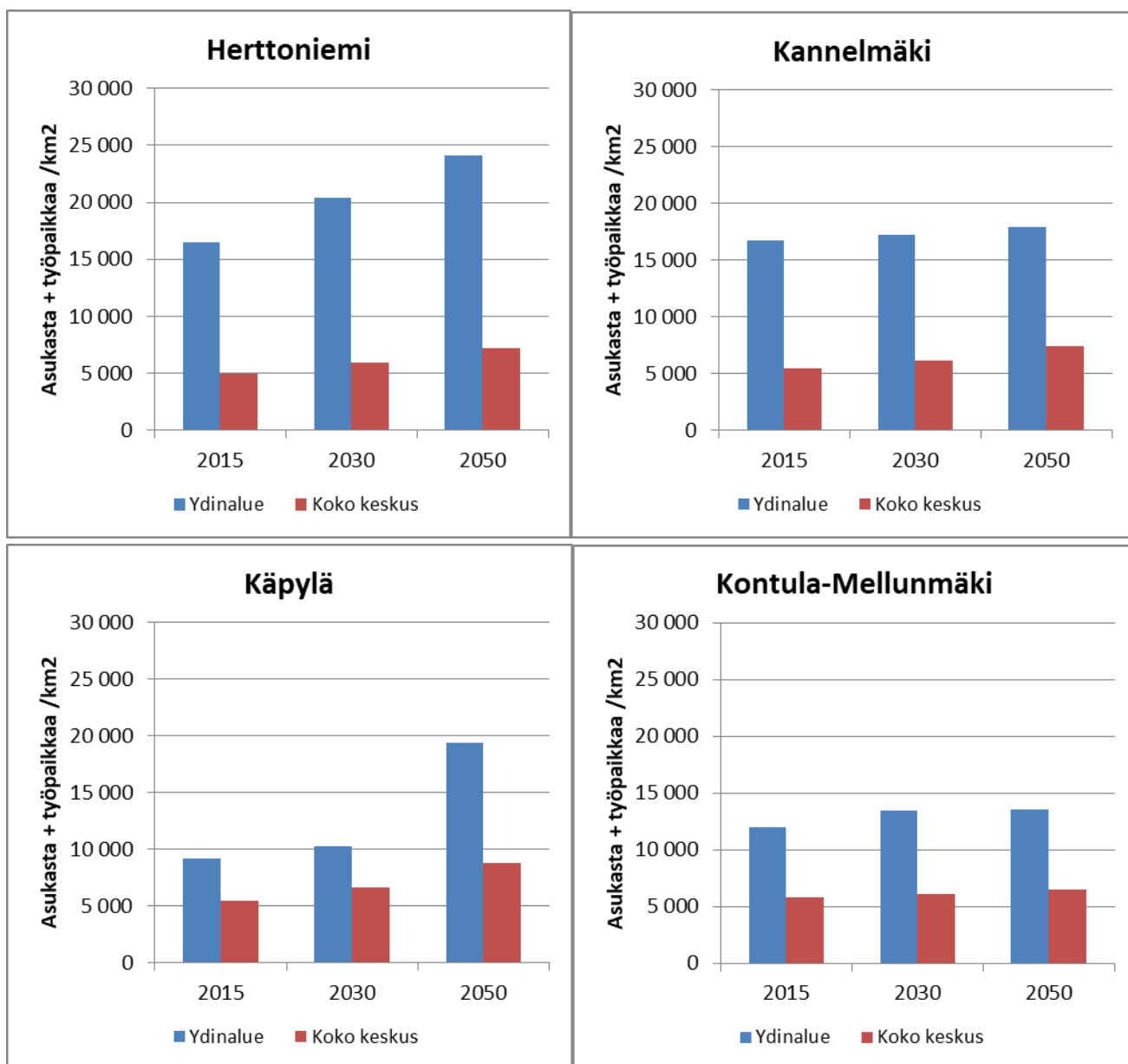
Raideliikenteen solmukohtien keskukset pääkaupunkiseudulla (ei kantakaupunki)


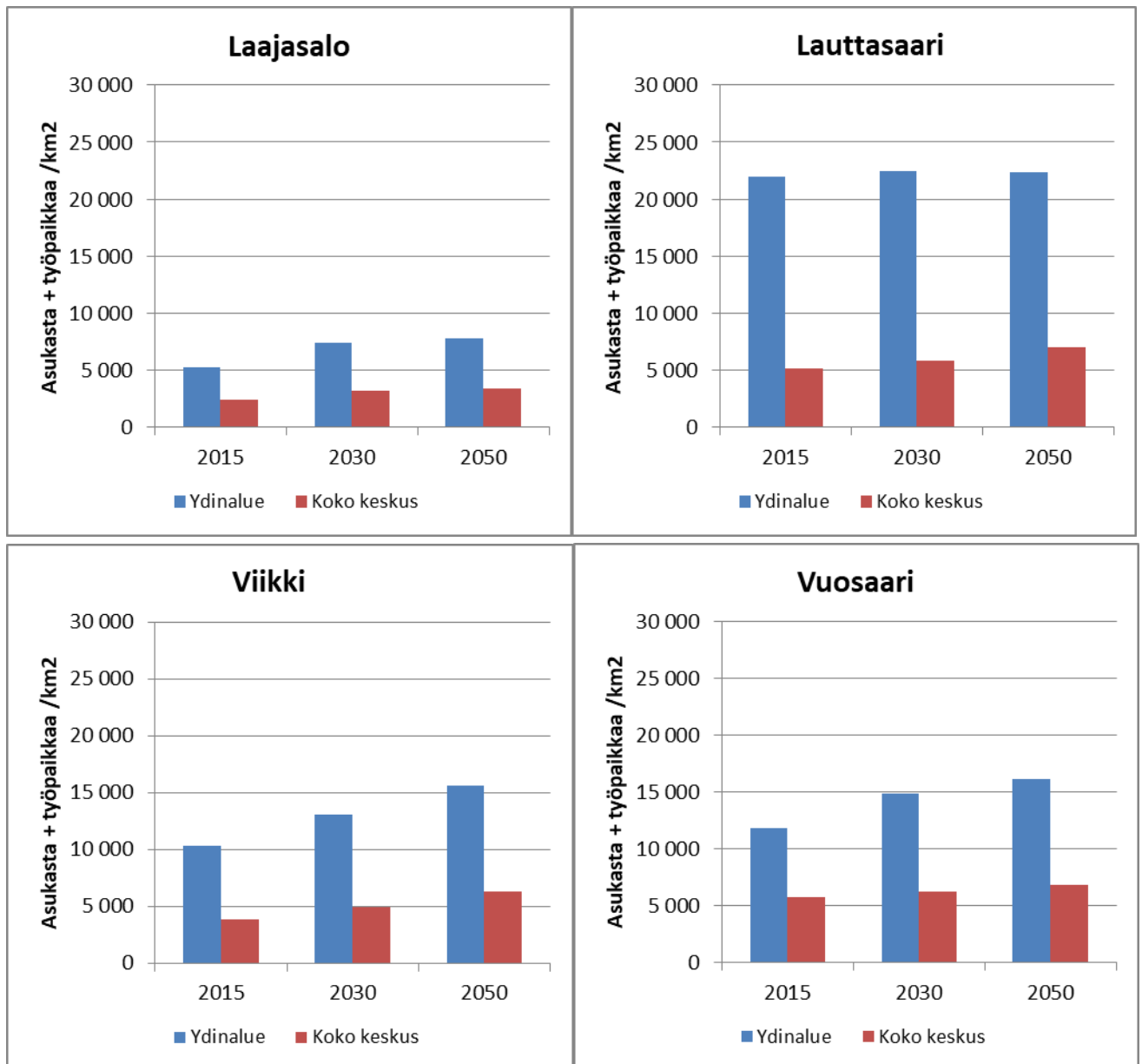


Muut joukkoliikennekeskukset pääkaupunkiseudulla

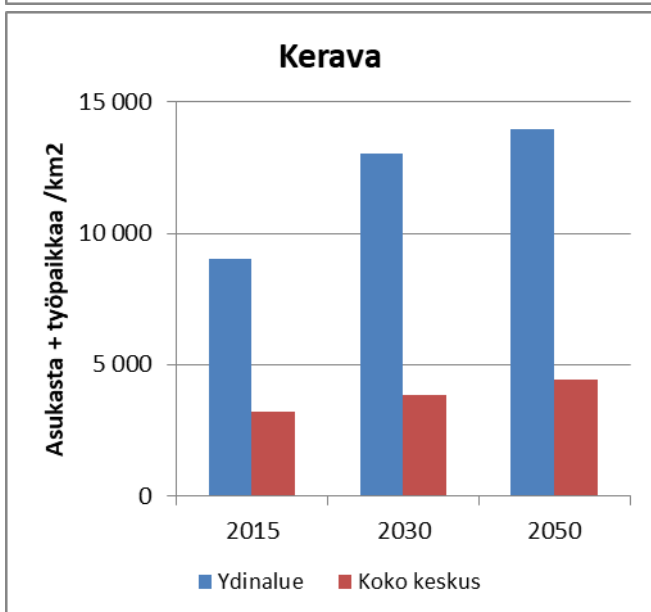
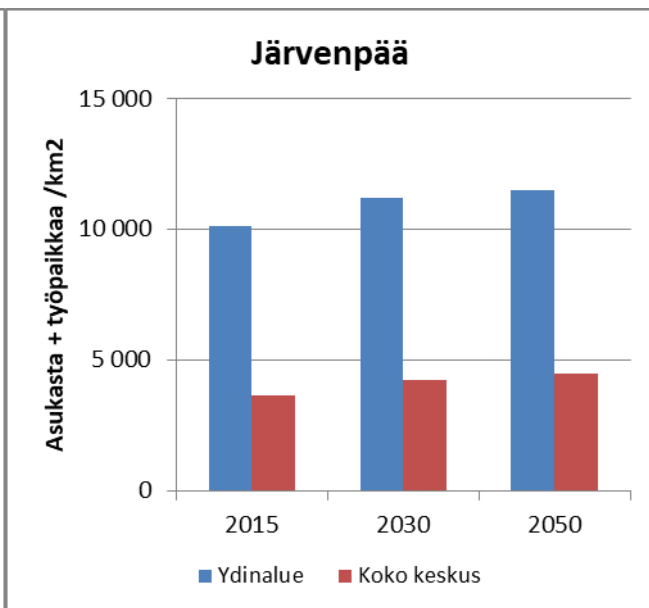
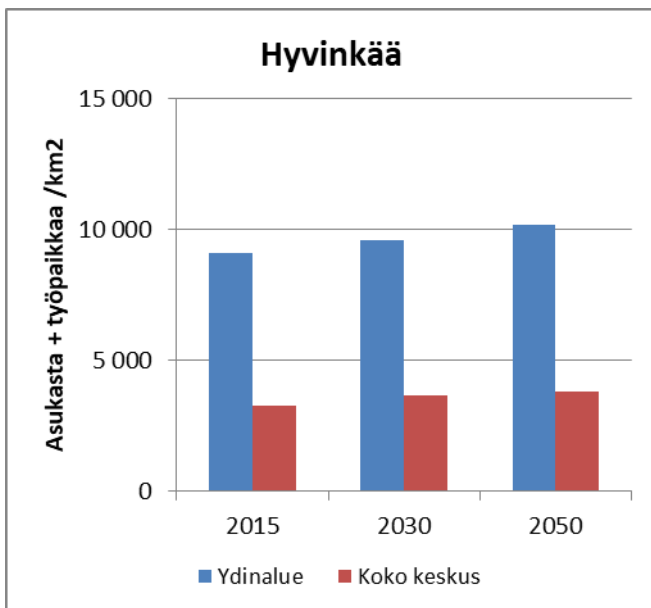


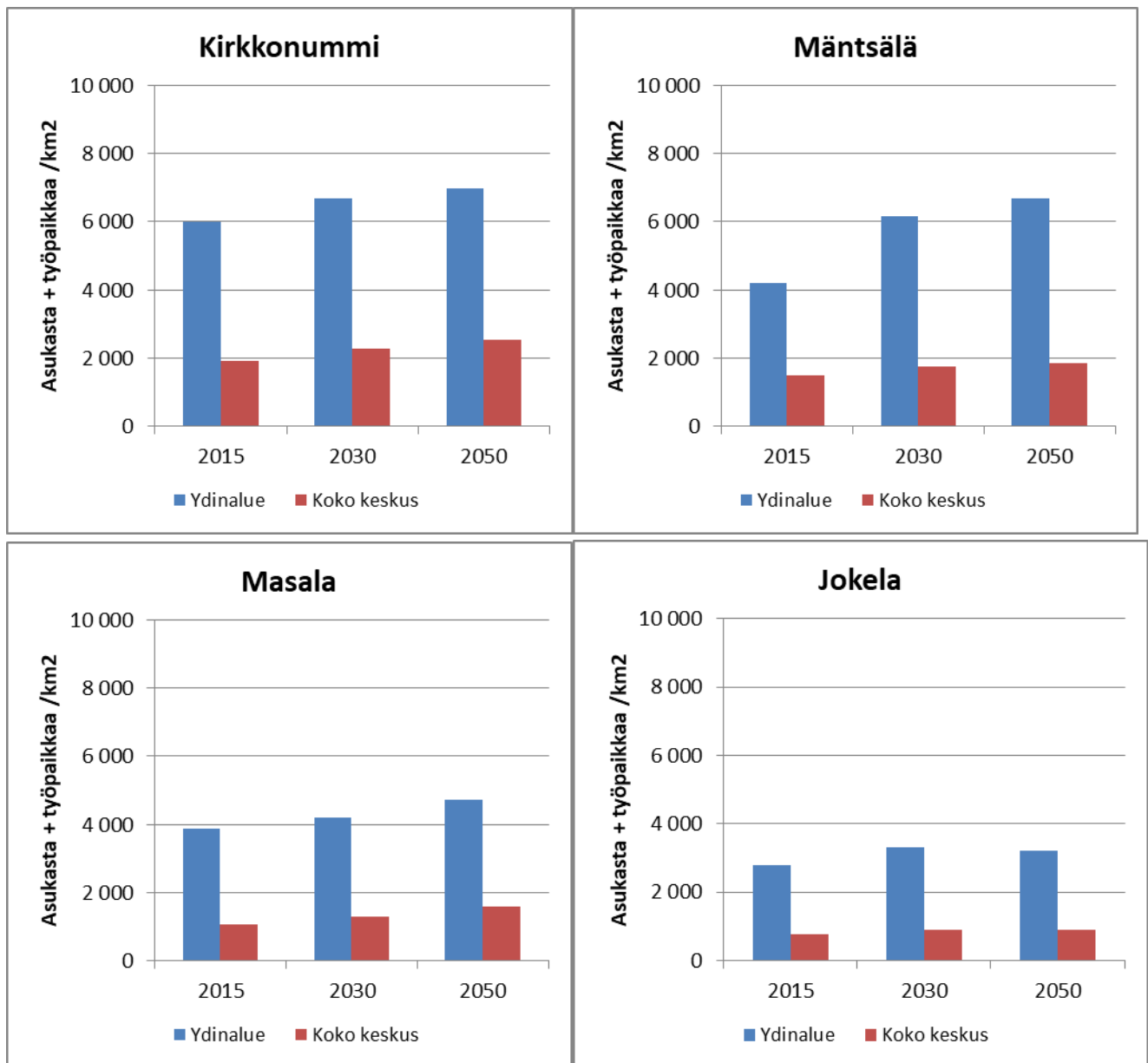


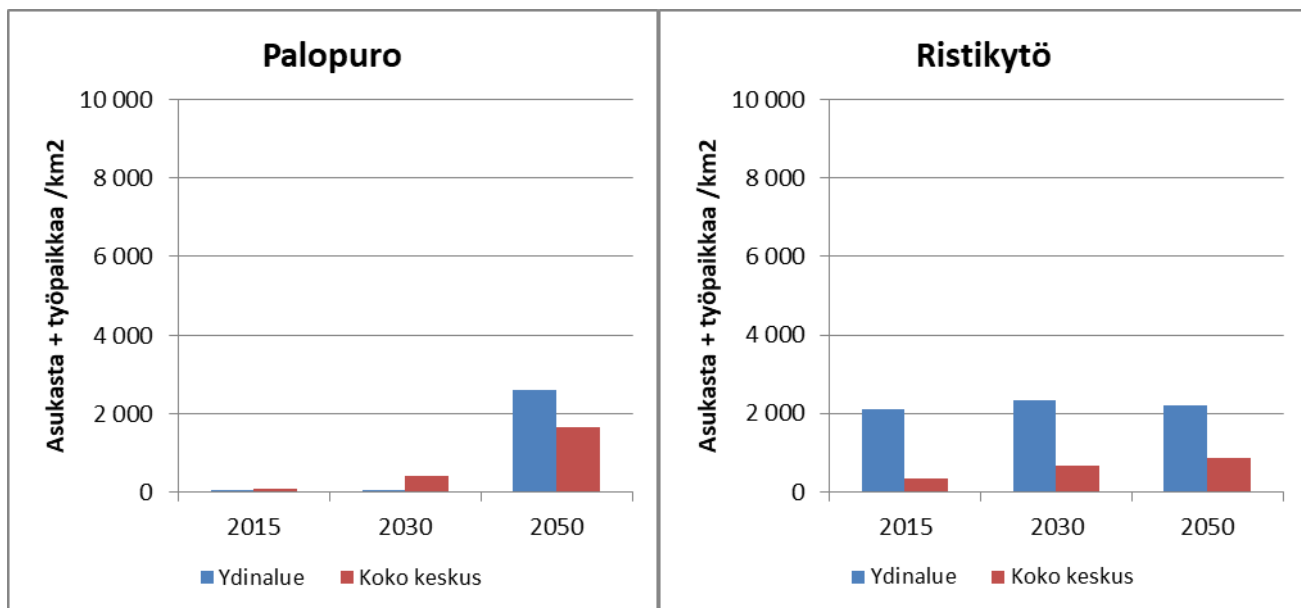




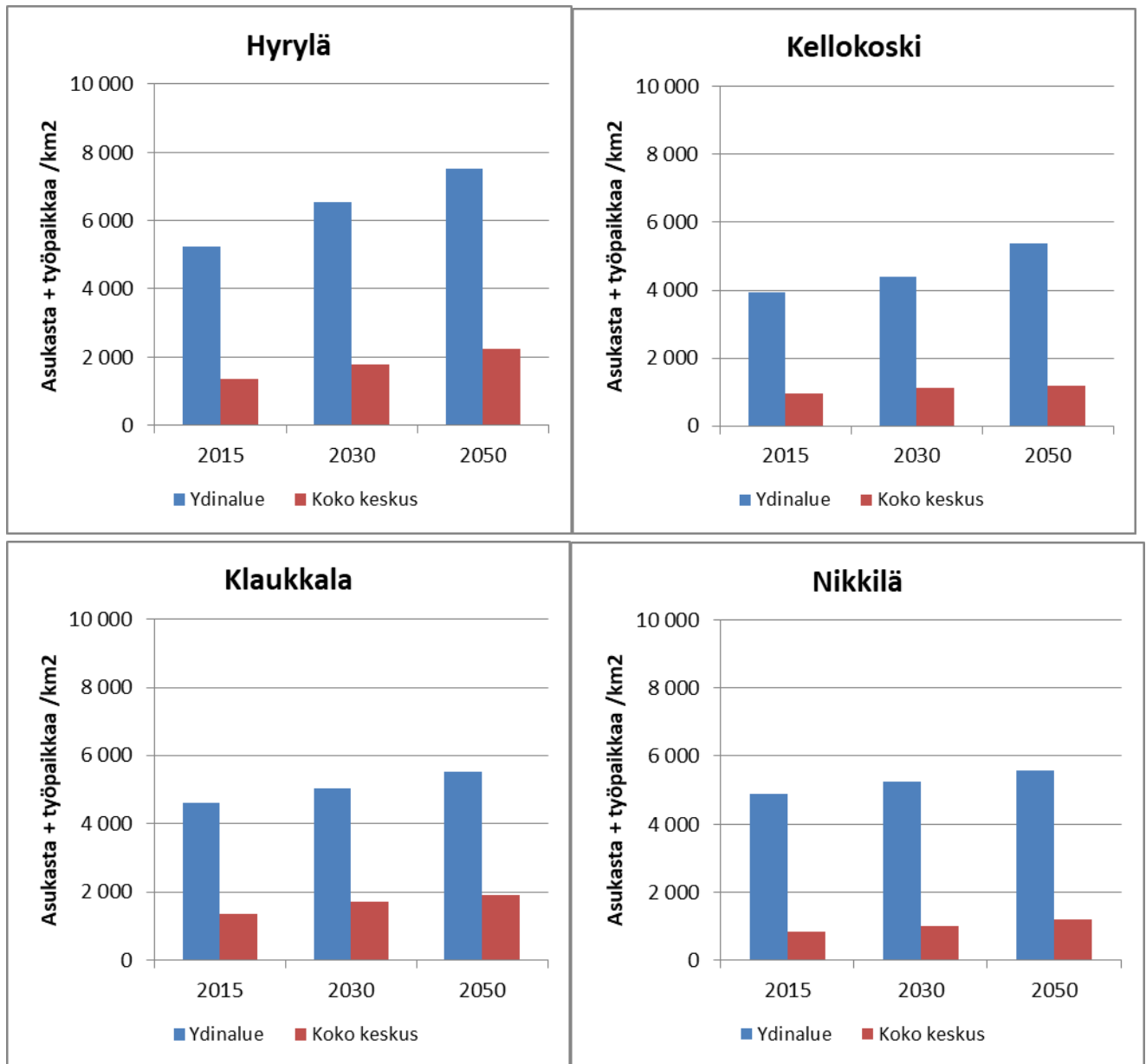
KUUMA-seudun asemakeskukset

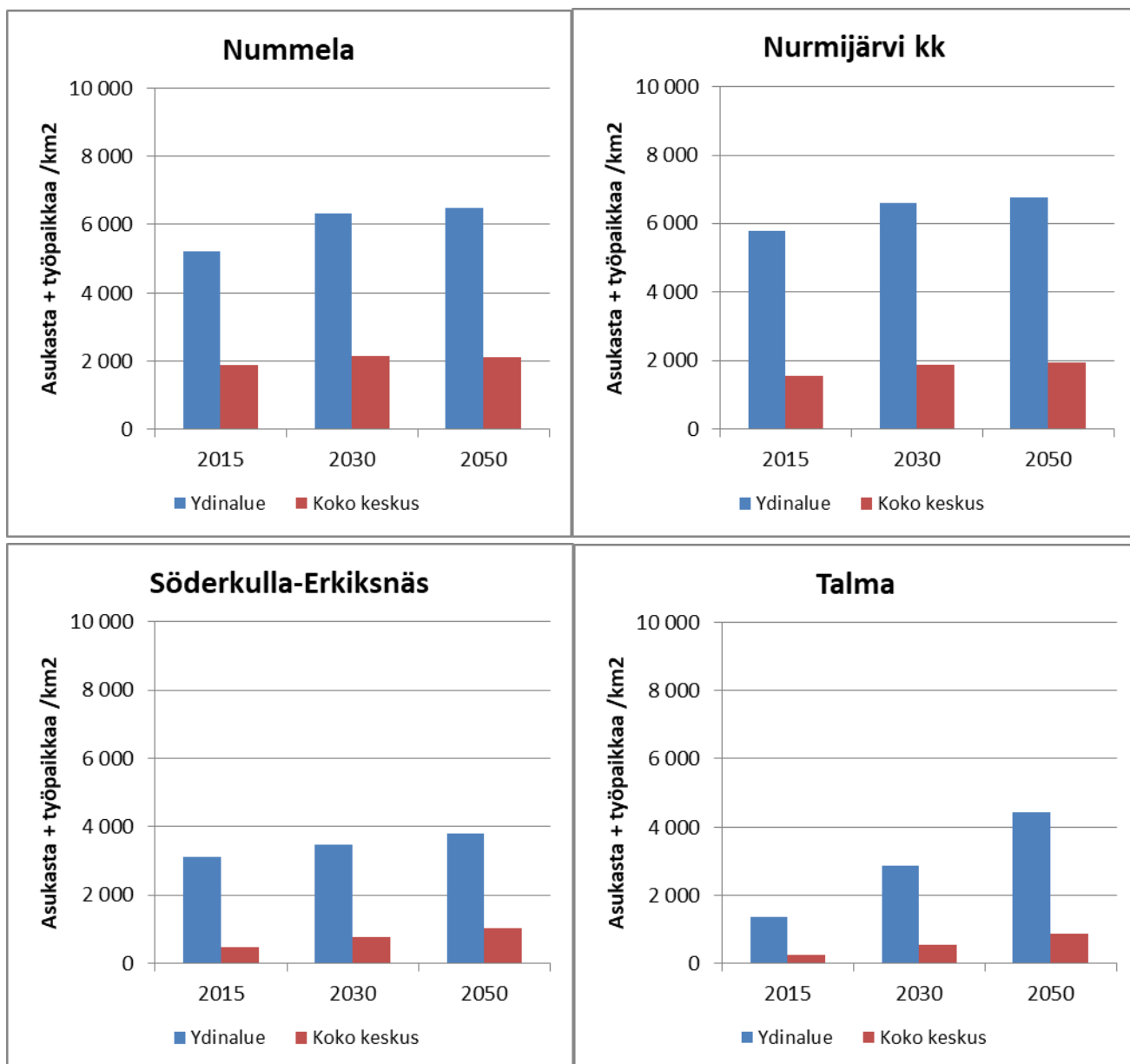


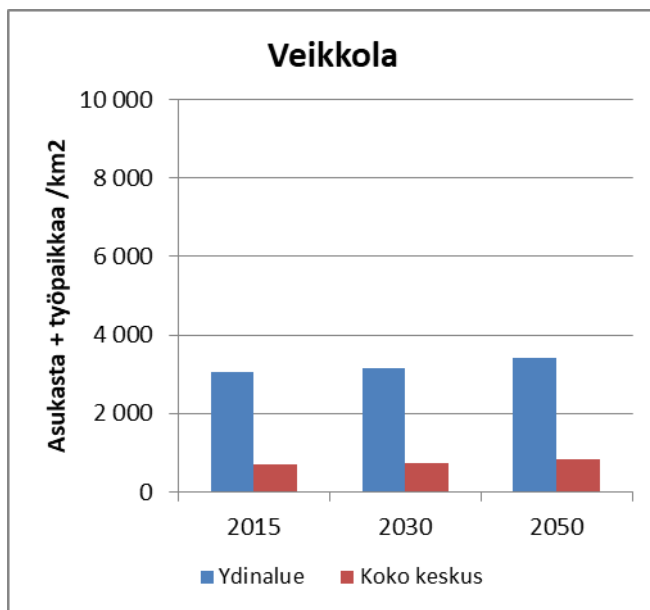




Muut KUUMA-seudun keskukset

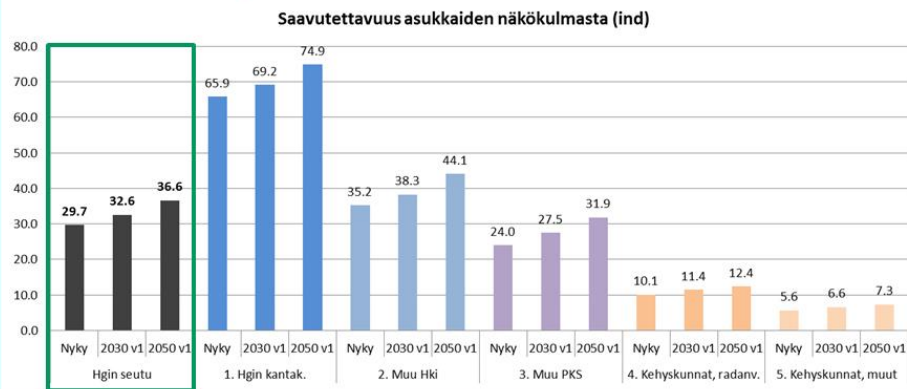






Saavutettavuus asukkaiden näkökulmasta

Mittareiden arvot ja kohdentuminen



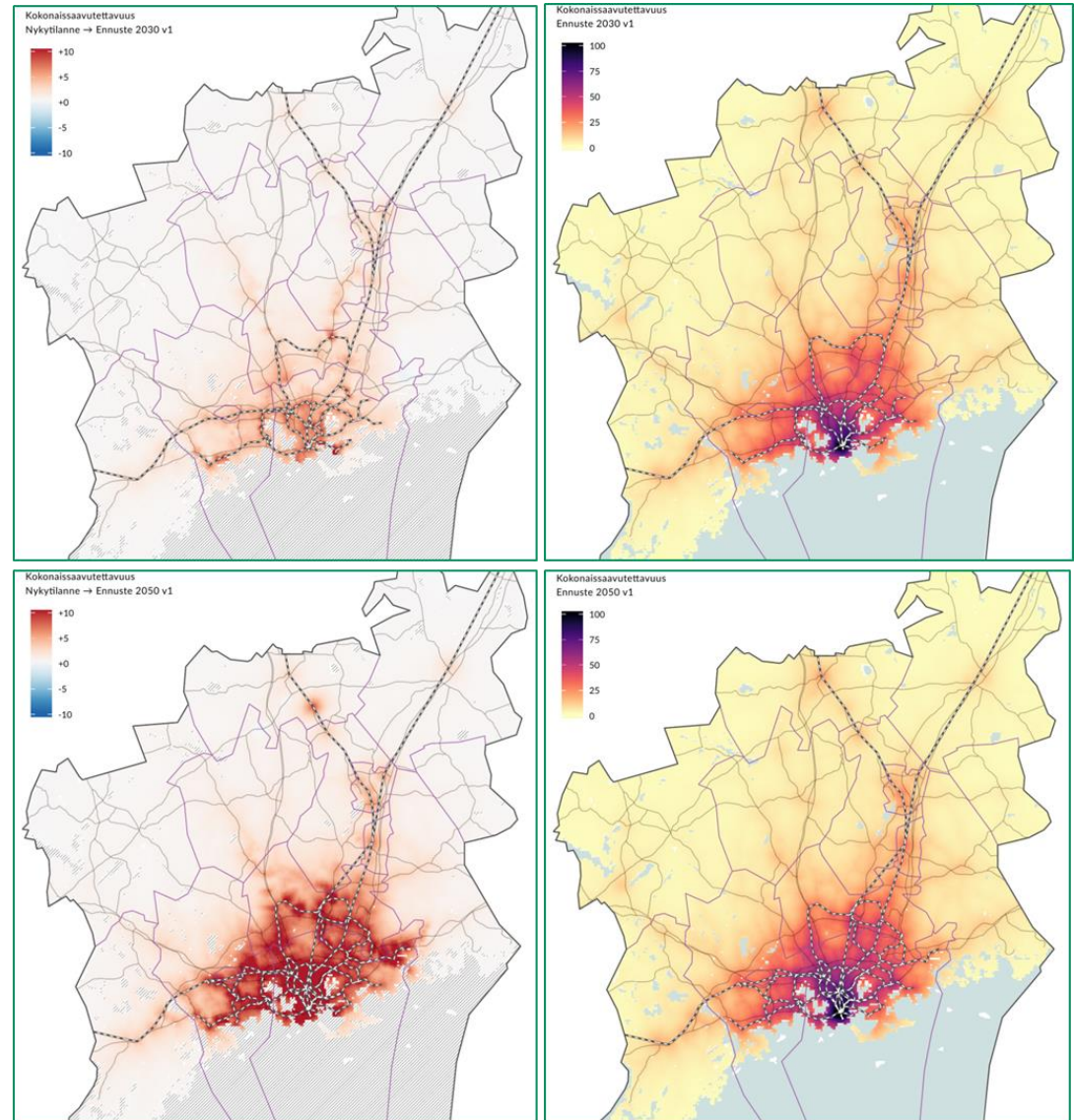
Arvio mittarin arvon kehityksestä ja sen taustalla olevista syistä

Mittarina SAVU-menetelmällä laskettu absoluuttinen saavutettavuusluku indeksoituna 0-100 (nykytilanteen paras). Sisältää kaikki matkaryhmät. Painotus kestävät kulkutavat 65 %, henkilöauto 35 %.

Asukkaiden näkökulmasta saavutettavuus Helsingin seudulla kasvaa vuoteen 2030 mennessä noin 10 % ja vuoteen 2050 mennessä noin 23 % maankäytön kasvun, päätettyjen liikenneinvestointien sekä joukkoliikenteen runkoyhteyksien kehittämisen seurauksena.

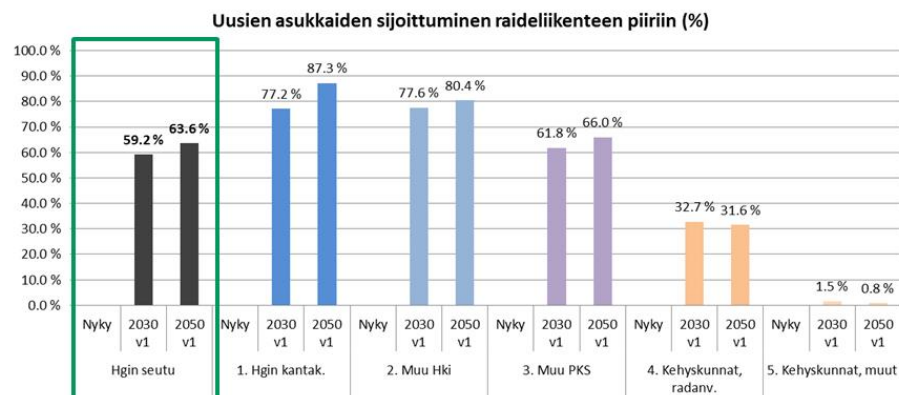
Saavutettavuus paranee kaikilla Helsingin seudun vyöhykkeillä. Vuoteen 2030 mennessä saavutettavuus paranee suhteellisesti erityisesti kehysvyöhykkeillä. Vuoden 2030 jälkeen saavutettavuus paraneminen kohdistuu erityisesti pääkaupunkiseudulle, jossa maankäytön ohella pikaraitioverkkoa kehitetään voimakkaasti.

Nykytilanteesta saavutettavuus paranee erityisesti kasvavien asuin- ja työpaikka-alueiden, uusien asemien sekä kehitettävien joukkoliikenteen runkoyhteyksien tuntumassa.



Uusien asukkaiden sijoittuminen raideliikenteen piiriin

Mittareiden arvot ja kohdentuminen

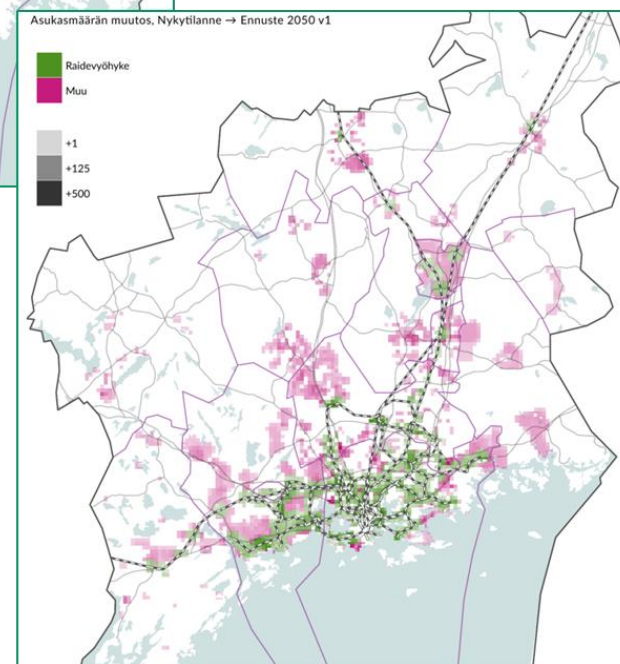
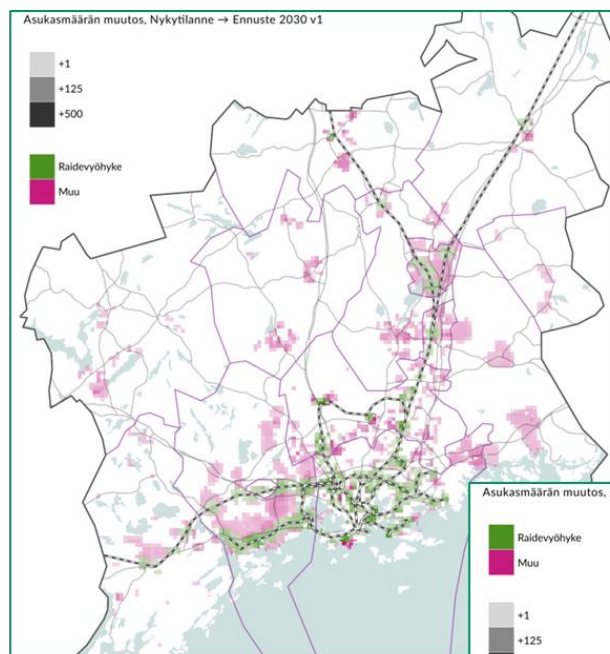


Arvio mittarin arvon kehityksestä ja sen taustalla olevista syistä

Mittarina osuus uusista asukkaista, jotka sijoittuvat 800 metrin etäisyydellä pikaraitioteistä tai 1000 metrin etäisyydellä metro- tai rautatieasemista.

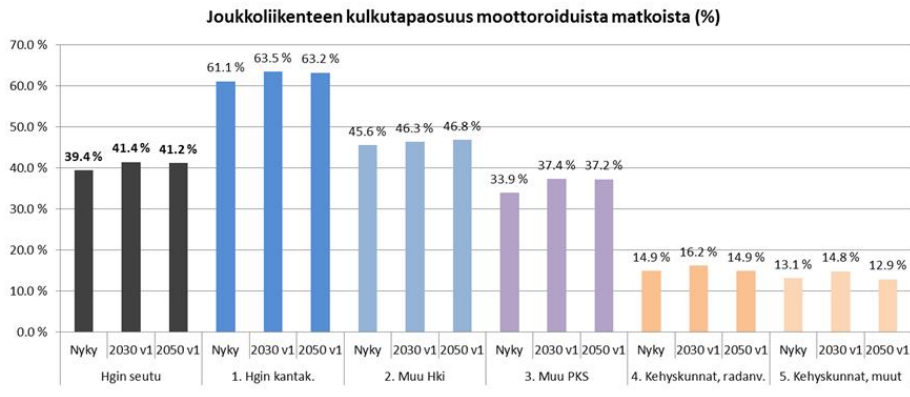
Vuoteen 2030 mennessä uusista Helsingin seudun asukkaista noin 52 % sijoittuu raideliikenteen piiriin ja vuoteen 2050 mennessä noin 64 %. Kehityksen taustalla on maankäytön tiivistäminen nykyisillä raidevyöhykkeillä sekä raideverkon laajentuminen ja siihen kytkeytyvän maankäytön kehittäminen.

Uusien asukkaiden sijoittuminen raideliikenteen piiriin kiihtyy pääkaupunkiseudulla vuoden 2030 jälkeen mm. pikaraitioverkon voimakkaan laajentamisen seurauksena. Kehysvyöhykkeellä uusista asukkaista vähemmistö sijoittuu raideliikenteen piiriin.



Joukkoliikenteen kulkutapaosuus moottoroiduista matkoista

Mittareiden arvot ja kohdentuminen

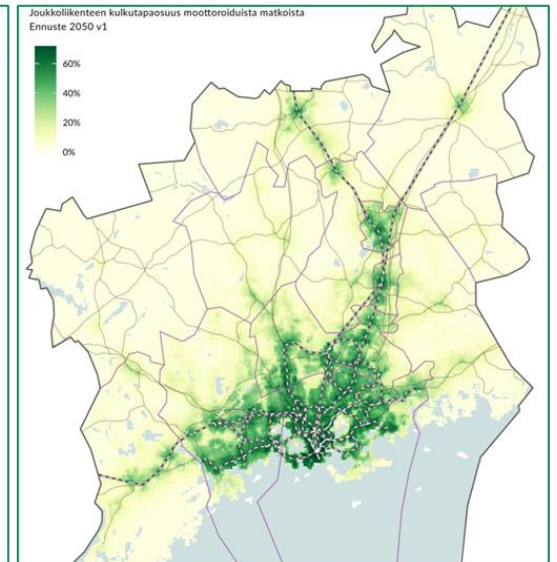
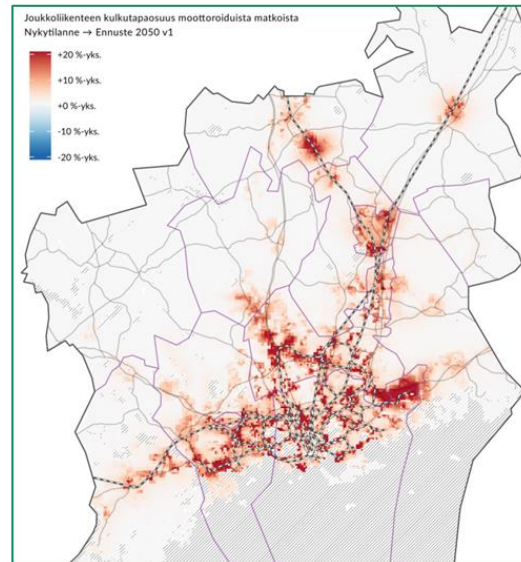
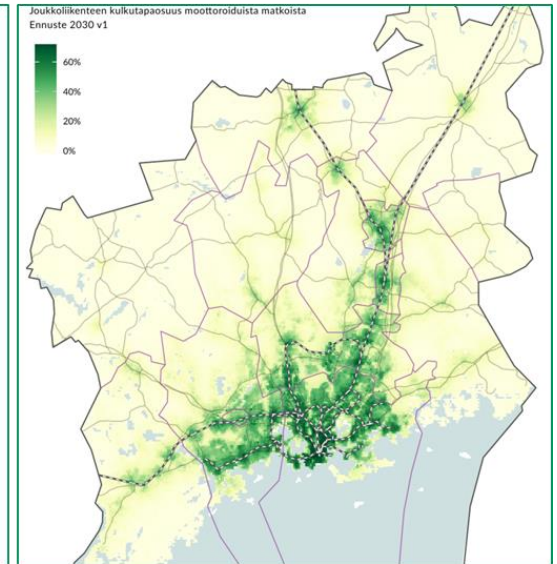
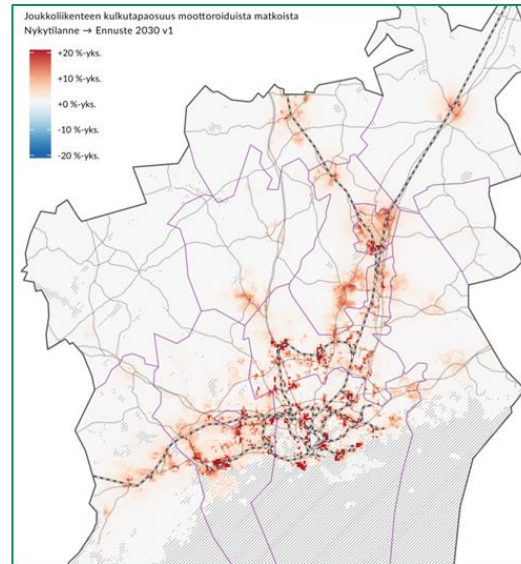


Arvio mittarin arvon kehityksestä ja sen taustalla olevista syistä

Joukkoliikenteen osuus moottoroiduista matkoista kasvaa Helsingin seudulla noin 5 % vuoteen 2030 mennessä. Aikavälillä 2030-2050 ei tapahdu ennusteen mukaan merkittäviä muutoksia.

Joukkoliikenteen osuutta kasvattavat mm. raideliikennehankkeet, muut joukkoliikenteen uudet runkoyhteydet, kuntarajat ylittävillä matkoilla joukkoliikenteen uusi vyöhykemalli, tieliikenteen ruuhkautuminen niukkojen tieinvestointien seurauksena (2030) sekä uuden maankäytön painottuminen joukkoliikenteen kannalta edullisille alueille.

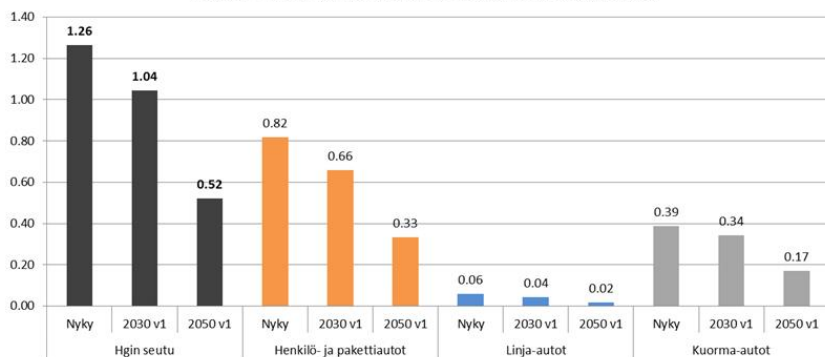
Joukkoliikenteen osuuden kasvua puolestaan hidastaa ennakoitu talouskehitys ja siitä johtuva henkilöautotiheyden kasvu. Ennusteeseen kuvattu mediaanitulojen kasvu vuodesta 2017 vuoteen 2030 mennessä on noin 14 % ja vuoteen 2050 mennessä noin 46 %. Vuoden 2050 verkkokuvaus sisältää myös melko runsaasti tieliikennehankkeita.



Liikenteen CO2-päästöt

Mittareiden arvot ja kohdentuminen

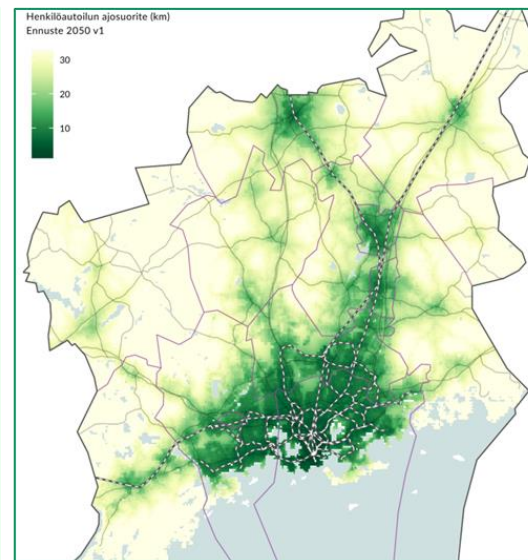
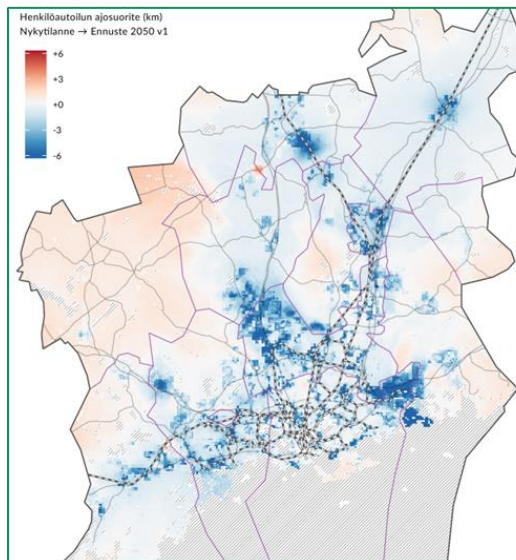
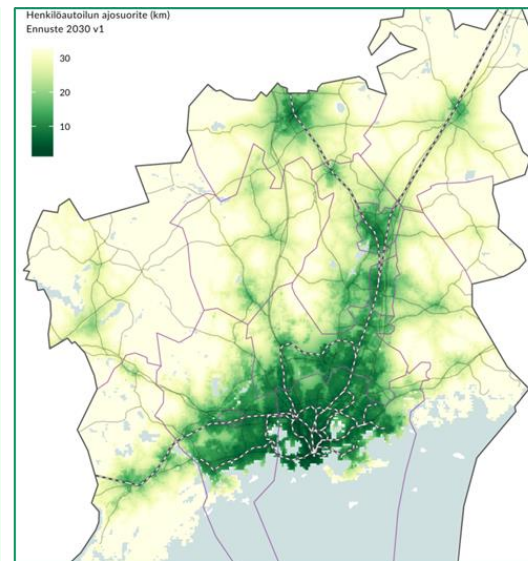
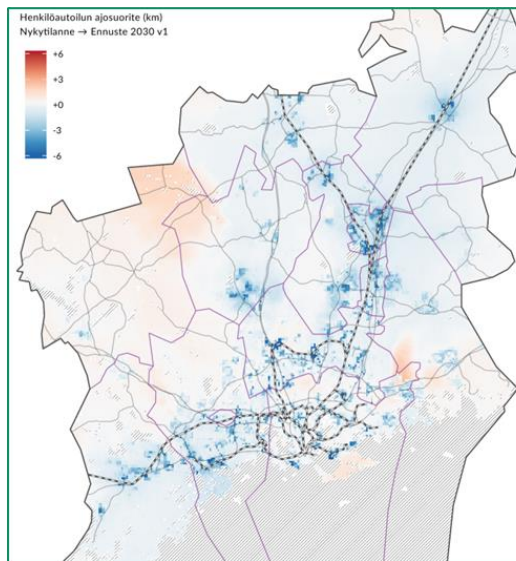
Tieliikenteen CO2-päästöjen määrä asukasta kohti (tonnia/asukas/v)



Arvio mittarin arvon kehityksestä ja sen taustalla olevista syistä

Liikenteen CO2-päästöjen muutosten taustalla on ensisijaisesti ajoneuvotekniikan ja liikennepolttoaineiden kehitys. Yksikköpäästöjen on arvioitu vähenevän 2012-2030 noin neljänneksen ja puolittuvan aikavälillä 2030-2050. Arviot ovat suuntaa antavia ja täsmentyvät kehitysennusteiden tarkentuessa.

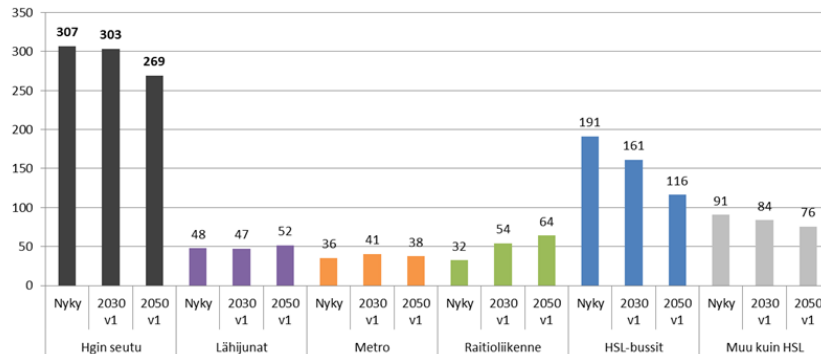
Tieliikenteen ennustettu kokonaissuorite vähenee hieman asukasta kohti siitä huolimatta, että ennusteisiin kuvattu talouskehitys kasvattaa henkilöautotiheyttä. Tieliikennesuoritetta hillitsevät mm. joukkoliikenteen kehittämistoimet, tieliikenteen ruuhkautuminen niukkojen tieinvestointien seurauksena sekä uuden maankäytön painottuminen kestävän liikkumisen kannalta edullisille alueille.



Joukkoliikenteen hoidon kustannukset

Mittareiden arvot ja kohdentuminen

Joukkoliikenteen hoidon kustannukset asukasta kohti (eur/as/v)



Arvio mittarin arvon kehityksestä ja sen taustalla olevista syistä

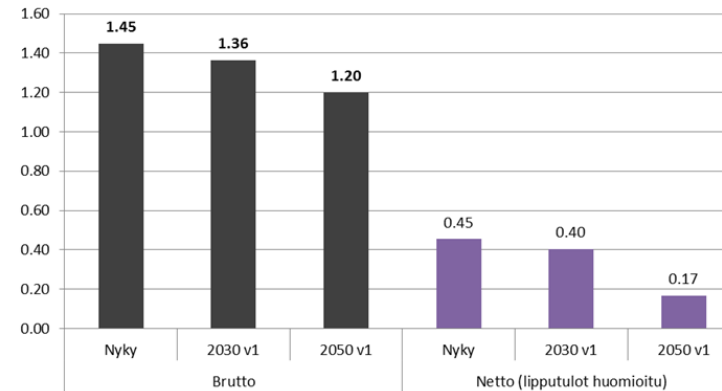
Bussiliikenteen kustannukset on laskettu matkustajakilometreistä, raideliikenteen välineiden suoritteista. Raideliikenteen osalta ei ole huomioitu kuormitusmuutosten vaikutuksia kaluston mitoittamiseen, joten luvut ovat suuntaa-antavia ja tarkentuvat mm. liikennöinnin suunnittelun yhteydessä.

Joukkoliikenteen käytön kasvu tehostaa ennusteiden mukaan joukkoliikennevälineiden kuormitusasteita, mikä vähentää joukkoliikenteen kustannuksia matkaa kohti. Samalla joukkoliikenteen subventiotarve matkaa kohden supistuu.

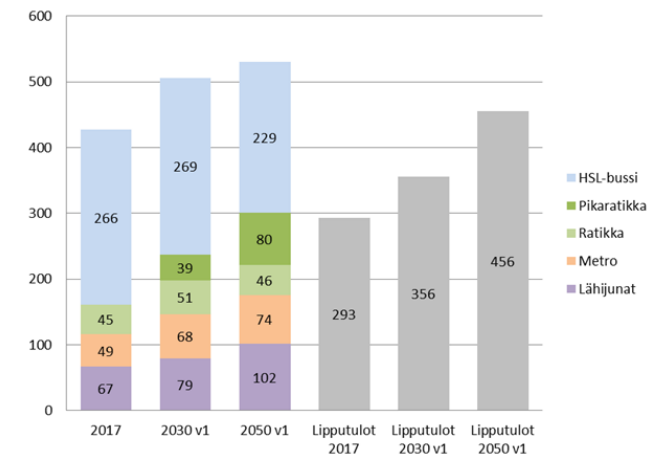
Raideliikenteen, erityisesti uusien raitiolinjojen osuus joukkoliikenteen hoidon kustannuksista kasvaa huomattavasti samalla kuin HSL:n järjestämän bussiliikenteen osuus kutistuu.

Muita tunnuslukuja

Joukkoliikenteen hoidon kustannukset JL-matkaa kohti (eur/matka)



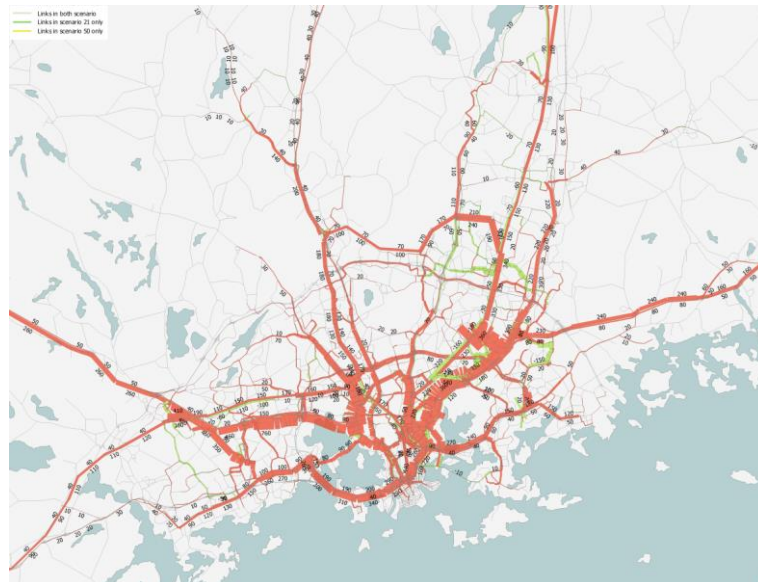
Lähijunien ja HSL-liikenteen arvioitut liikennöintikustannukset (Meur/v)



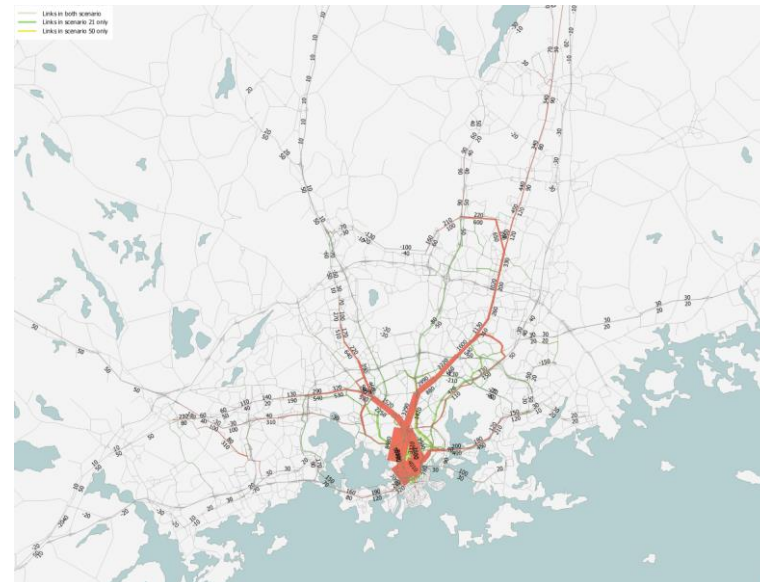
	Nro	Mittari	Mittarin arvo			Muutos vs. Nyky	
			Nyky	2030 v1	2050 v1	2030 v1	2050 v1
PÄÄMITTARIT							
Päämitarit		Saavutettavuus työpaikkojen näkökulmasta (ind)	64.5	74.9	88.7	16 %	38 %
		Väestön sijoittuminen kestävän liikkumisen kannalta hyvälle saavutettavuusvyöhykkeille (%)	81.9 %	86.4 %	88.5 %	5 %	8 %
		Asuntotuotannon kohdistuminen ensisijaisesti kehitettävälle vyöhykkeille (%)		81.2 %	74.6 %		
		Kestävien kulkutapojen osuus matkoista (%)	62.0 %	63.1 %	62.3 %	2 %	0 %
		Tieliikenteen CO2-päästöjen määrä asukasta kohti (tonnia/asukas/v)	1.26	1.04	0.52	-17 %	-59 %
		Liikenteen yhteiskuntataloudellinen kokonaiskustannus asukasta kohti (eur/v/as)	4 772	4 653	4 566	-2 %	-4 %
TUKIMITTARIT							
Maankäyttö, asuminen ja saav.	M1	Täydennysrakentamisen osuus (%)		53 %	49 %		
	M2	Uusien asukkaiden sijoittuminen raideliikenteen piiriin (%)		59.2 %	63.6 %		
	M3	Asukasmäärien väheneminen heikosti saavutettavilla alueilla (asukasta)		3 133	6 651		
	M4	Työpaikkojen sijoittuminen kestävän liikkumisen kannalta hyvälle saavutettavuusvyöhykkeille (%)	90.7 %	92.5 %	94.3 %	2 %	4 %
	M5	Asuinalueiden maankäytön keskitiheys (as+tp/km2)	8 722	9 124	9 395	5 %	8 %
	M6	Työpaikka-alueiden maankäytön keskitiheys (as+tp/km2)	20 155	20 313	20 363	1 %	1 %
	M7	Asukkaiden keskimääräinen linnuntie-etäisyys Pasilasta (km)	14.3	14.1	13.9	-1 %	-2 %
	M8	Työpaikkojen keskimääräinen linnuntie-etäisyys Pasilasta (km)	10.3	10.4	10.5	1 %	1 %
	M9	Työpaikkojen kasautuminen (työpaikkojen määrä läheisyydessä)	40 468	47 522	53 491	17 %	32 %
	M10	Asukkaiden kasautuminen (asukkaiden määrä läheisyydessä)	33 114	38 122	43 755	15 %	32 %
	M11	Saavutettavuus asukkaiden näkökulmasta (ind)	29.7	32.6	36.6	10 %	23 %
Kestävä liikkum.	K1	Kävely- ja pyöräilymatkojen kulkutapaosuus (%)	37.4 %	37.1 %	35.9 %	-1 %	-4 %
	K2	Kävely- ja pyöräilymatkojen km-suorite asukasta kohti (km/as/vrk)	1.71	1.70	1.68	0 %	-1 %
	K3	Joukkoliikenteen kulkutapaosuus moottoroiduista matkoista (%)	39.4 %	41.4 %	41.2 %	5 %	5 %
	K4	Henkilöautotiheys (autoa/1000 as)	391	398	430	2 %	10 %
	K5	Henkilöautoilun ajosuorite asukasta kohti (ajon.km/vrk/as)	18.2	17.4	17.7	-4 %	-3 %
	K6	Henkilömatkojen keskimääräinen yleistetty matkavastus (min-ekv)	37.6	37.6	37.0	0 %	-2 %
Haitat/kust.	H1	Moottoriajoneuvoliikenteen kilometrisuorite (milj. ajon.km/vrk)	24.5	28.2	33.8	15 %	38 %
	H5	Liikenteen henkilövahingot (kpl/v 1000 asukasta kohti)	1.10	0.78	0.77	-29 %	-30 %
	H7a	Joukkoliikenteen hoidon kustannukset asukasta kohti (eur/as/v)	307	303	269	-1 %	-12 %
	H7b	Joukkoliikenteen hoidon kustannukset JL-matkaa kohti (eur/matka)	1.45	1.36	1.20	-6 %	-17 %
		Asukkaita	1 391 429	1 666 489	1 967 252	20 %	41 %
		Työpaikkoja	673 126	851 464	1 053 679	26 %	57 %

Mittari	Mittarin arvo			Muutos vs. 2030 v1	
Herkkyyystarkastelut vuoden 2030 tilanteessa	2030 v1	tiemaksut	Pisara	tiemaksut	Pisara
PÄÄMITTARIT					
Kestävien kulkutapojen osuus matkoista (%)	63.1 %	66.1 %	63.4 %	4.8 %	0.5 %
Tieliikenteen CO ₂ -päästöjen määrä asukasta kohti (tonnia/asukas/v)	1.04	0.98	1.04	-5.6 %	-0.4 %
Liikenteen yhteiskuntataloudellinen kokonaiskustannus asukasta kohti (eur/v/as)	4 653	4 616	4 644	-0.8 %	-0.2 %
TUKIMITTARIT					
Kävely- ja pyöräilymatkojen kulkutapaosuus (%)	37.1 %	37.9 %	37.0 %	2.2 %	-0.2 %
Joukkoliikenteen kulkutapaosuus moottoroiduista matkoista (%)	41.4 %	45.5 %	42.0 %	9.9 %	1.4 %
Henkilöautotiheys (autoa/1000 as)	398	387	397	-2.6 %	-0.3 %
Henkilöautoilun ajosuorite asukasta kohti (ajon.km/vrk/as)	17.4	15.8	17.4	-9.4 %	-0.4 %
Henkilömatkojen keskimääräinen yleistetty matkavastus (min-ekv)	37.6	38.5	37.6	2.6 %	0.0 %
Moottoriajoneuvoliikenteen kilometrisuorite (milj. ajon.km/vrk)	28.2	25.2	28.1	-10.8 %	-0.5 %
Liikenteen henkilövahingot (kpl/v 1000 asukasta kohti)	0.78	0.71	0.78	-8.5 %	-0.6 %
Joukkoliikenteen hoidon kustannukset asukasta kohti (eur/as/v)	303	320	301	5.6 %	-1.0 %
Joukkoliikenteen hoidon kustannukset JL-matkaa kohti (eur/matka)	1.36	1.36	1.33	-0.6 %	-2.6 %

Vaikutukset aamuruuhkan matkustajakuormitukseen vuonna 2030:



Tienkäyttömaksut.



Pisara-rata.