



Liikenne- ja viestintävirasto

Alueellisen junaliikenteen jatkoselvitys – liikennöintikustannukset ja matkustajapotentiaali

Esittelytilaisuus 8.12.2022

Alueellisen junaliikenteen esittelytilaisuuden ohjelma

9:30 Tilaisuuden avaus / Traficom

9:40 Työn tulosten esittely ja keskustelu aihe-alueittain / WSP

- Sidosryhmätilaisuuden palautteen perusteella tehdyt muutokset
- Herkkyystarkastelut
- Tulokset

10:30 Tulevaisuuskatsaus / LVM

10:40 Yleinen keskustelu

10:50 Yhteenveto ja tilaisuuden päätös



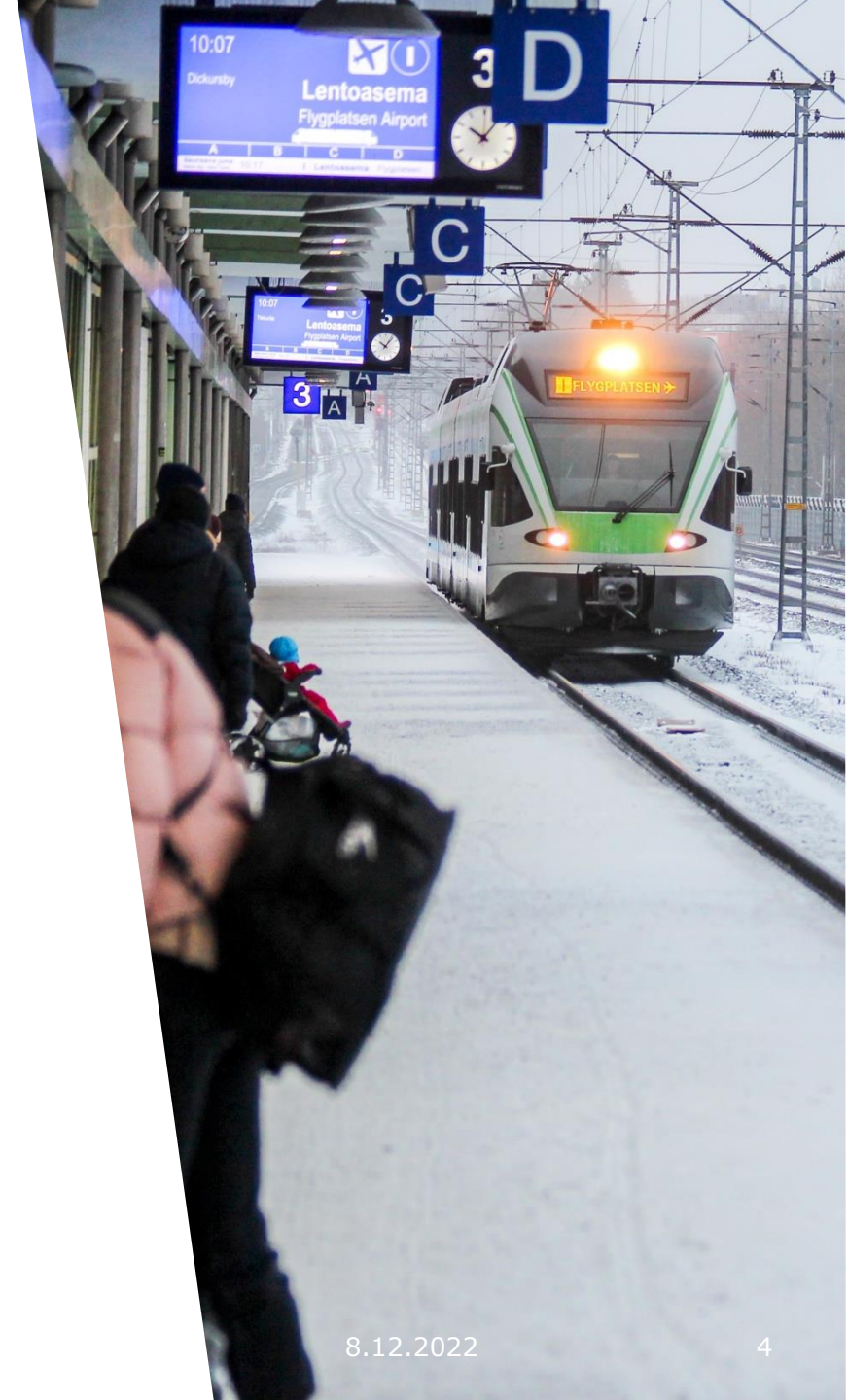
Keskustelu ja kommentointi

- Sidosryhmätilaisuudessa esitettävä aineisto lähetetään osallistujille tilaisuuden jälkeen
- Kommentit ja kysymykset pyydetään esittämään kirjallisesti Teamsin chat-ikkunassa
 - Kirjalliset kysymykset ja kommentit poimitaan talteen työn ja sen tulosten kehittämiseksi mahdollisuuksien mukaan
 - Chatissä esitettyihin kysymyksiin vastataan kunkin osion päätteeksi
- Kunkin osuuden jälkeen on mahdollista myös esittää rajoitetusti kysymyksiä ja kommentteja
 - Puheenvuoropyynnöt Teamsin Raise Hand -toiminnolla tai chat-kentästä puheenvuoropyyntö-viestillä
- Kommenttien ja kysymysten perusteella aineistoa voidaan tarkentaa ennen raportin julkistamista.



Työn tavoite ja rajaukset

- ▶ Tämä esittely on osa alueellisen junaliikenteen jatkoselvitystä, jonka aiheena on liikennöintikustannukset ja matkustajapotentiaali
- ▶ Työn on toteuttanut WSP Finland Oy Traficomın toimeksiannosta
- ▶ Työn tavoitteena on ollut tuottaa tietoa alueellisen junaliikenteen potentiaalista eri alueilla **yhdennä mukaisella tavalla**, ja kuvata ne lähtökohdat, joiden toteutuessa liikennöinti olisi kustannustehokasta
- ▶ Työn tuloksena tarkasteltavat yhteysvälit priorisoidaan siten, että osaa yhteysväleistä esitetään lupaavammiksi kuin toiset yhteysvälit
- ▶ Työn tavoitteista syntyy joitakin rajauksia:
 - ▶ Työssä ei huomioida alueellisia erityispiirteitä, kuten matkailua, kansainvälistä matkustusta tai integraatiota paikalliseen joukkoliikennejärjestelmään
 - ▶ Työn tuloksia ja arvioita on tarkoitus käyttää vain alueiden väliseen vertailuun, jolloin aluekohtaiset päätelmät edellyttävät tarkempia tarkasteluja
 - ▶ Työssä käytetyt arviointimallit perustuvat hyvin moniin oletuksiin, jolloin työssä esitetyissä arvioissa on todennäköisesti mittakaavavirheitä suuntaan tai toiseen – tällä ei ole kuitenkaan vaikutusta työn tuloksiin, kunhan eri alueiden erot potentiaalisuudessa kuvataan oikein



Tarkasteltavat yhteysvälit

Työssä tarkastellaan yhteensä 13 yhteysväliä, joista seitsemän on edellisistä Väyläviraston selvityksistä:

- | | |
|------------------------------|-----------------------------|
| 2. Oulun seutu | Liminka-Kempele-Oulu-Ii |
| 3. Kuopion seutu | Iisalmi-Kuopio-Suonenjoki |
| 4. Vaasan ja Seinäjoen seutu | Vaasa-Seinäjoki |
| 5. Jyväskylän seutu | Äänekoski-Jyväskylä-Muurame |
| 8. Lahden seutu | Heinola-Lahti-Orimattila |
| 9. Etelä-Karjala | Lappeenranta-Imatra |
| 11. Varsinais-Suomi | Turku-Uusikaupunki |

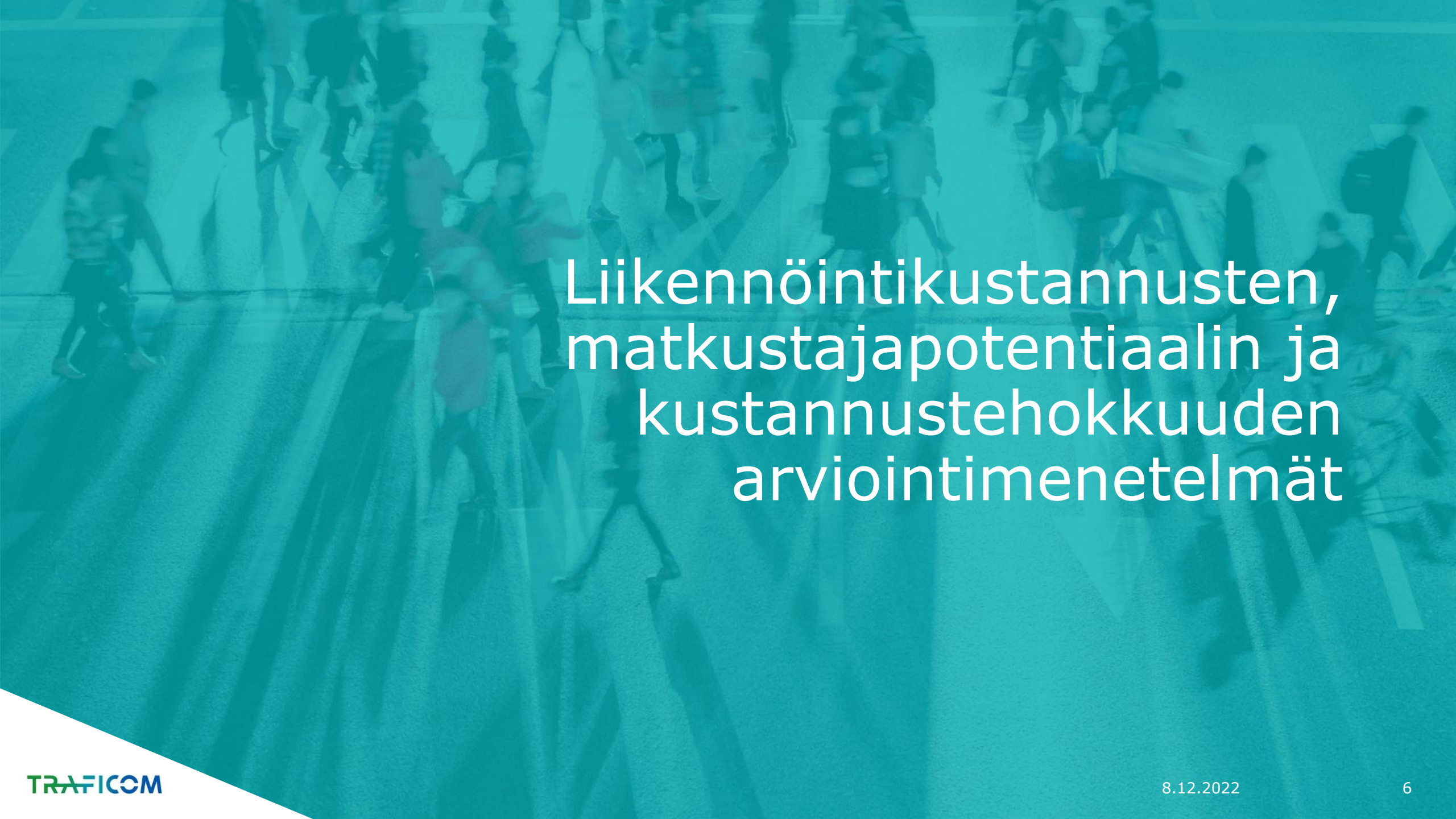
Muut kuusi yhteysväliä on lisätty joukkoon tämän työn aikana eri alueellisiin selvityksiin pohjautuen:

- | | |
|---------------------|-------------------------|
| 1. Meri-Lappi | Kemi-Tornio-Haaparanta |
| 6. Pirkanmaa | Tampere-Sastamala |
| 7. Satakunta | Rauma-Kokemäki |
| 11. Varsinais-Suomi | Turku-Loimaa-Toijala |
| 12. Varsinais-Suomi | Salo-Turku-Naantali |
| 13. Länsi-Uusimaa | Hanko-Karjaa(-Helsinki) |

Alueellinen junaliikenne

- Tarkasteltavat yhteysvälit
— Muu rataverkko





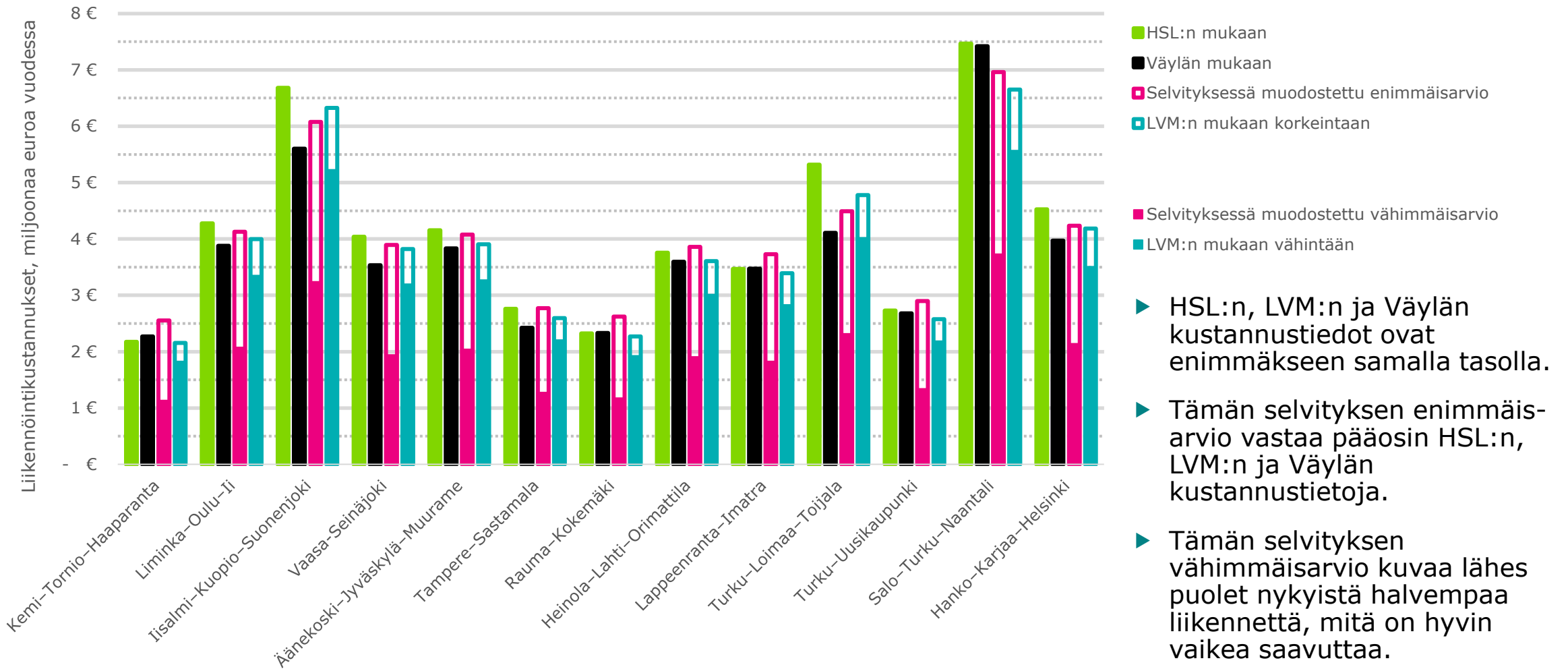
Liikennöintikustannusten, matkustajapotentiaalin ja kustannustehokkuuden arviointimenetelmät

Liikennöintikustannusten arviointimenetelmä

- ▶ Muutokset sidosryhmätilaisuudesta korostettu pinkillä:
- ▶ Kilometrikustannukset 2–3 €/km
 - ▶ Sisältäen energiakustannukset (0,25–0,39 €/km), ratamaksut (0,18 €/km) ja kaluston huoltokustannukset (1,5–2,5 €/km)
- ▶ Henkilöstökustannukset 67–127 €/h
 - ▶ Sisältäen veturinkuljettajan (67–80 €/h) ja konduktöörin (0–47 €/h) kustannukset
 - ▶ Vähimmäisarviosta on jätetty pois konduktöörin kulut. Lippujen tarkastus on järjestettävä toisin, kuten osana laajempaa tarkastusjärjestelmää (HSL, Nysse).
- ▶ Kiinteät kustannukset 0,28–0,37 M€/juna/v & 0–0,25 M€/v
 - ▶ Sisältäen kaluston pääomakustannukset (0,23–0,27 M€/junayksikkö/v), varikko-kustannukset (0,05–0,1 M€/junayksikkö/v) ja hallintokustannukset (0–0,25 M€/v).
 - ▶ Vähimmäisarviosta on jätetty pois varakalusto. Varakaluston on oltava yhteinen paljon laajemman kokonaisuuden kanssa (HSL, VR), jotta liikenne sietää häiriöitä.
 - ▶ Vähimmäisarviosta on jätetty pois hallintokustannukset. Hallinto on järjestettävä osana paljon laajempaa kokonaisuutta (HSL, VR), jotta hallintokulut eivät kasva.
- ▶ Yhteysvälien kohdalla on täsmennetty, mikä kustannusarvio on todennäköisin.



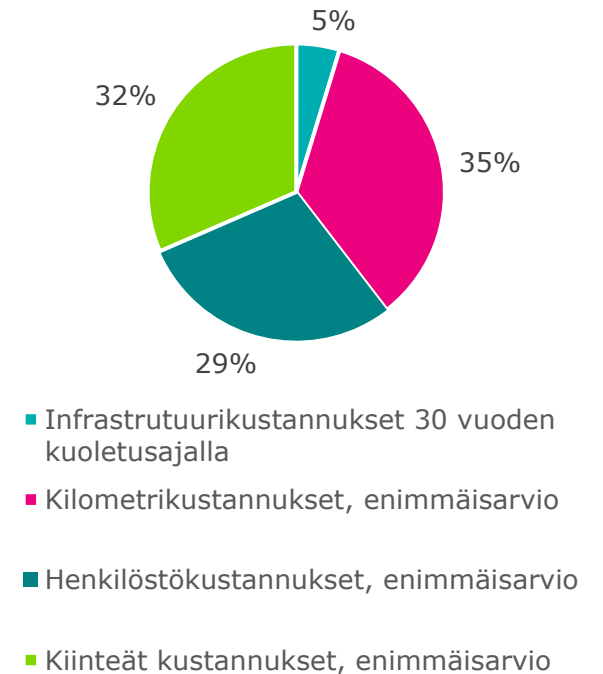
Liikennöintikustannustietojen vertailu



Infrastruktuurikustannukset

- ▶ Edellisissä Väyläviraston selvityksessä mukana olleiden yhteysvälien infrastruktuurikustannusarviot on poimittu suoraan tähän selvitykseen.
 - ▶ Uusien yhteysvälien infrastruktuuri-kustannusten arvio on tehty osana tätä työtä samoilla periaatteilla yhteistyössä Väyläviraston kanssa.
- ▶ Infrastruktuurikustannusten tasossa on merkittävästi epävarmuuksia.
 - ▶ Tässä työssä esitetyt infrastruktuurikustannukset ovat Väyläviraston arvion mukaan todennäköisesti useimmilla yhteysväleillä liian alhaisia.
 - ▶ Esitettyjä investointikustannuksia käytetään alueiden välisen vertailun mahdollistamiseen. Yksittäisiä yhteysvälejä koskevaan päätöksentekoon kustannusarvioita on tarkennettava paikallisten olosuhteiden mukaan.
- ▶ Infrastruktuurikustannuksia ei käsitellä vertailtaessa yhteysvälien kustannustehokkuuden eroja, koska ne ovat pääosin pieniä verrattuna liikennöintikustannuksiin.
 - ▶ Poikkeuksena on Salo–Turku–Naantali, joka edellyttäisi merkittävää Salo–Hajala-kaksoisraideinvestointia.

Liminka–Oulu–Ii infrastruktuuri- ja liikennöintikustannukset

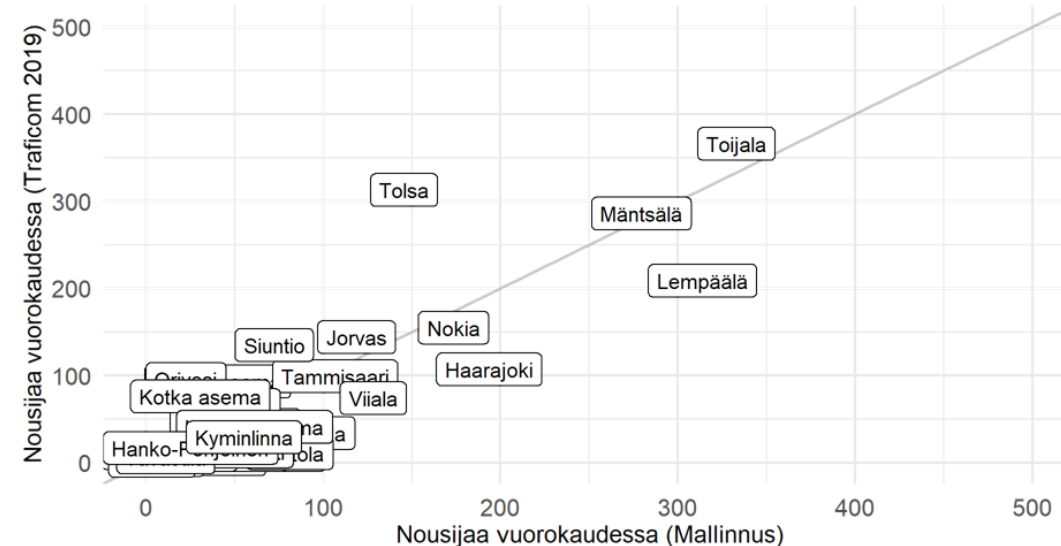


Esimerkki
infrastruktuurikustannusten
suuruusluokasta, kuoletusajalla
ei merkitystä muissa laskelmissa

Matkustajapotentiaalin arviointimenetelmä

- ▶ Matkustajapotentiaalin arviointiin käytetään **yksinkertaistettua liikennemallia**, joka perustuu havainnoille henkilöliikennetutkimuksen 2016 aineistosta.
 - ▶ Lähtökohtana on asukasmäärät ja työpaikkamäärät.
 - ▶ Lisäksi huomioidaan vuoromäärä ja nopeus.
- ▶ Soveltuvuuden arviointi:
 - ▶ Keskimäärin malli ennustaa asemien matkustajamäärien suuruusluokkaa ja järjestystä hyvin.
- ▶ Menetelmän rajoitteita:
 - ▶ Malli kuvaa keskimääräistä **päivittäistä** liikkumista, joten se ei kykene huomioimaan paikallisia erityiskohteita. Täten myös malli ei sisällä kaukomatkustusta mutta sisältää kokonaan tai osittain kaukojunilla tehdyt päivittäiset matkat.
 - ▶ Malli kuvaa matkustajapotentiaalia tilanteessa, jossa liikenne käynnistettäisiin parin vuoden kuluessa.
 - ▶ Malli ei sisällä junaliikenteen ja muiden kulkutapojen hintoja.
 - ▶ Kilpailevaa bussiliikennettä ei huomioida.

Asemakohtaisten havaintojen lukumäärä: 40 kpl

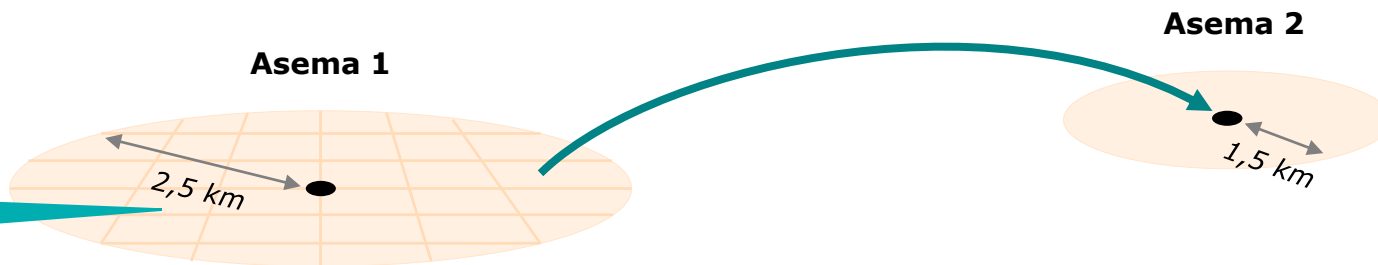


Mallin ennustama matkustajapotentiaali vaaka-akselilla ja vuoden 2019 toteutuneet matkustajamäärät pystyakselilla

- 1.**
Lasketaan aseman lähiympäristön
asuinruuduista määräasemille
suuntautuvat työmatkat (YKR).

Muutos sidosryhmätilaisuudesta:
2 km on laajennettu 2,5 km

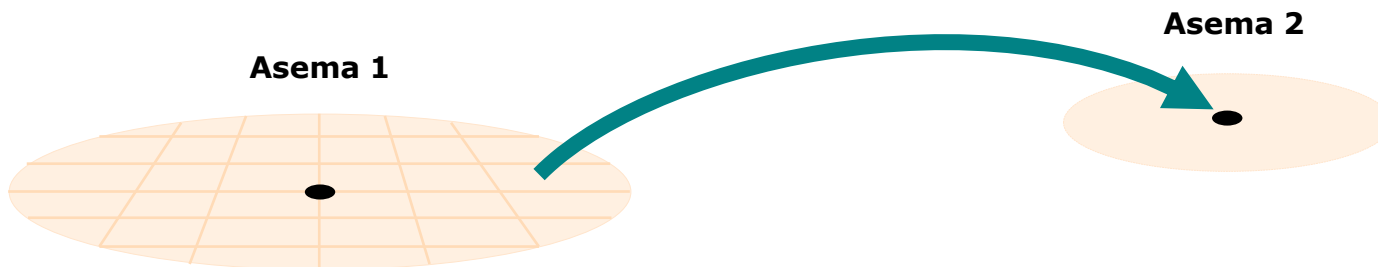
1.



- 2.**
Laajennetaan työmatkojen määrä
käsittämään myös muut
matkaryhmät (HLT2016).

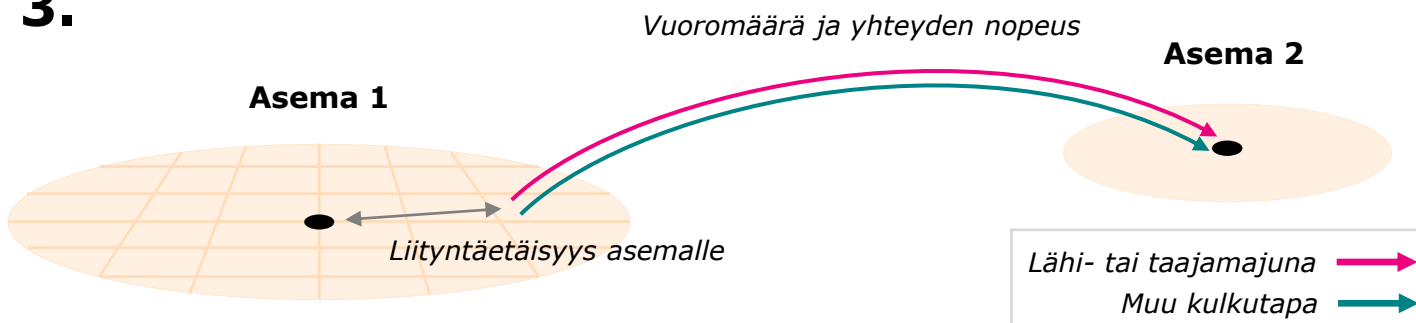
Muutos sidosryhmätilaisuudesta:
yksivaiheinen malli on muutettu
portaittaiseksi

2.



- 3.**
Mallinnetaan todennäköisyys
käyttää junaa kulkutapana
perustuen liityntäetäisyyteen
kotiasemalle sekä junayhteyden
nopeuteen ja vuoromäärään.

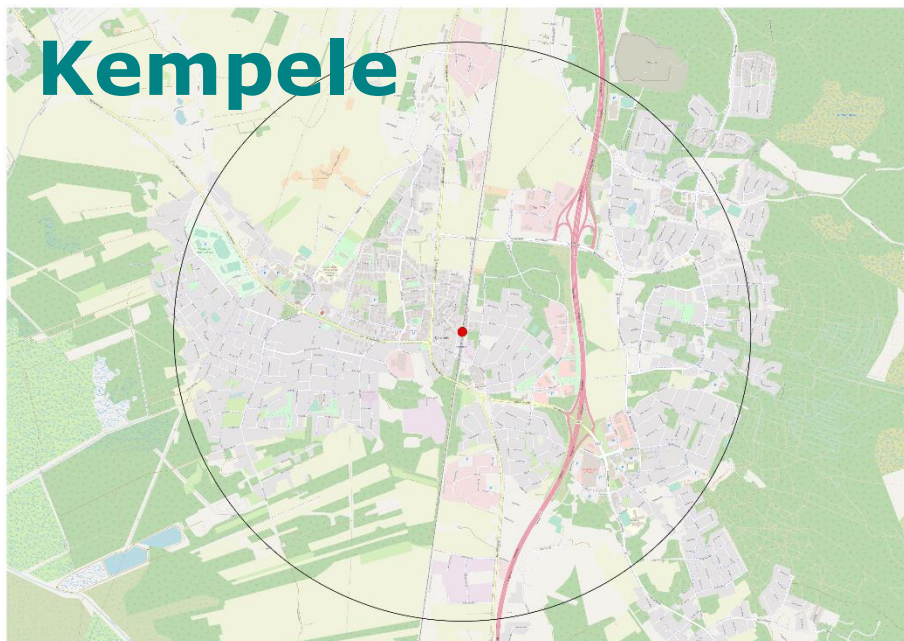
3.



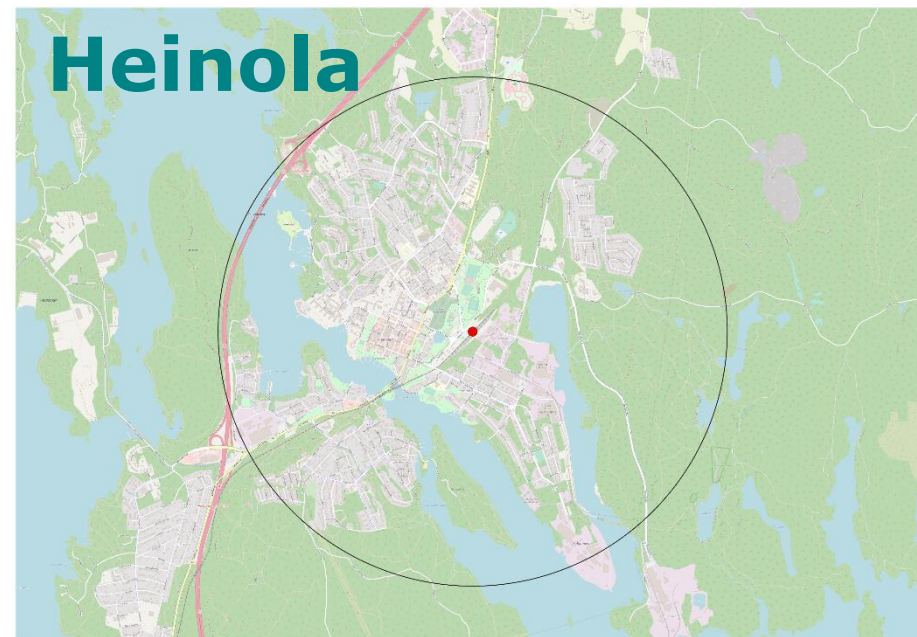
2,5 km säde joidenkin asemien ympäristössä

- ▶ 2,5 km säde peittää jo valtaosan useiden asemien lähiympäristön maankäytöstä.
- ▶ Kun yli 2,5 km säteellä asutus ja työpaikkamäärät ovat vähäisiä ja yli 2,5 km päässä todennäköisyys käyttää lähijunaa on pieni, vaikutusalueen raja 2,5 kilometriin kuvaa toteutuvaa käyttöä.
- ▶ Suurin osa matkustuspotentiaalista on paljon lähempänä asemaa.

Kempele



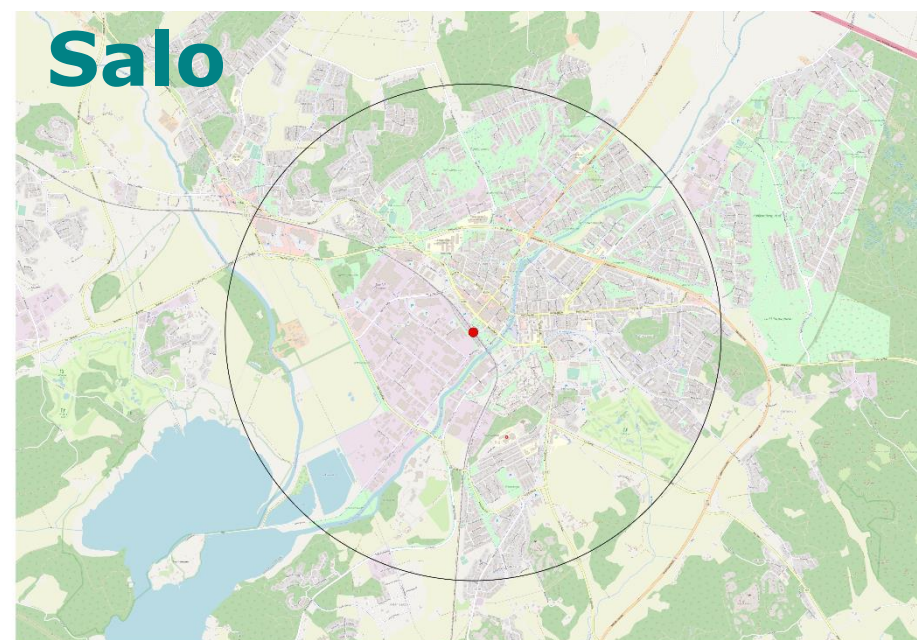
Heinola



Hanko



Salo



Lipputulot

- ▶ Kaikille matkoille on laskettu lipputulot sen mukaan millä lähtötiedolla saadaan korkeampi tulos
 - ▶ Jos matkan pituus on yli 14 km, lipputulot ovat 0,078 €/matkustajakilometri (Pääradan ja Lahden oikoradan lähiliikenteen keskimääräinen lipputulo)
 - ▶ Jos matkan on pituus on korkeintaan 14 km, lipputulot ovat 1,1 €/matka (Suurten kaupunkiseutujen keskimääräinen joukkoliikenteen lipputulo)
- ▶ Lipputuloarvio on optimisten ja suuntaa-antava arvio
 - ▶ Täsmällisempi arvio edellyttäisi kullakin hienojakoisempaa lipputulojen laskentaa, jossa kunkin arvioidun matkan lipputulo riippuisi osaltaan sekä kiinteästä matkaperusteisesta kustannuksesta että muuttuvasta osasta



Kustannustehokkuuden arviointimenetelmä

Alustava kustannustehokkuus on arvioitu karkeasti laskemalla subventiotarve kullekin yhteysvälille

- ▶ Subventiotarve on liikennöintikustannusten ja lipputuloarvion erotus
 - ▶ Subventiotarpeeseen ei ole sisällytetty infran investointikustannuksia
- ▶ Tässä työssä ei oteta kantaa rahoituksen järjestämistapaan
- ▶ Yleensä kohtuulliseksi tai tavoiteltavaksi subventioasteeksi on nähty noin 50 %
 - ▶ Sopivan tavoitteen suuruus voi vaihdella merkittävästi paikallisten olosuhteiden mukaan ja vaihdella paikallisesti eri joukkoliikennelinjojen välillä
 - ▶ Tässä työssä arvioituja matkustajapotentiaalia ja liikennöintikustannuksia havainnollistetaan esittämällä kuinka paljon matkustajamäärien ja lipputulojen tulisi kasvaa, jotta alueellisen junaliikenteen subventioaste olisi 50 %





Herkkystarkastelut

Tunnin vuorovälin herkkyystarkastelu

- ▶ Herkkyystarkastelun tavoitteena on tutkia, voiko kustannustehokkuutta parantaa parantamalla liikenteen palvelutasoa.
 - ▶ Suurin matkustajapotentiaali on Salo–Turku–Naantali, jolla paras palvelutaso.
 - ▶ Useilla muilla yhteysväleillä kalustomäärä sallisi tehokkaamman liikennöinnin.
- ▶ Parempi palvelutaso usein vaatisi investointeja.
 - ▶ Näitä investointeja ei tarkastella tai huomioida osana tätä herkkyystarkastelua.
- ▶ Palvelutasoa parannetaan säännölliseksi tunnin vuoroväliksi.
 - ▶ Vuoromäärä kuvaa säännöllistä tunnin vuorovälin junaliikennettä klo 6–24.
 - ▶ Matkustajapotentiaalin arviointimalli ei tunnista junaliikenteen säännöllisyyttä tai ajoittumista.
 - ▶ Herkkyystarkastelussa ei muuteta muun henkilöjunaliikenteen vuoromääriä, eli 18 alueellisen junaliikenteen vuoroa päivässä toteutetaan mallissa kaiken muun henkilöjunaliikenteen päälle.
- ▶ Herkkyystarkastelun liikennöintikustannukset on arvioitu samalla tavalla huomioimatta ratakapasiteetin rajoitteita.



Maankäytön tehostamisen herkkyystarkastelu

- ▶ Herkkyystarkastelun tavoitteena on lisätä ymmärrystä siitä, kuinka paljon maankäyttöä tulisi tehostaa joukkoliikennettä tukevalla tavalla, jotta joukkoliikenteen kustannustehokkuus paranisi merkittävästi.
 - ▶ Suurimmalla osalla yhteysväleistä kustannustehokkuus on heikkoa tai hyvin heikkoa.
 - ▶ Kustannustehokkuus edellyttäisi lisää matkustajia, joita voi saada lisäämällä asukasmäärää.
- ▶ Maankäytön tehostamisen herkkyystarkastelussa kaikkien asemien vaikutusalueen maankäyttöä tiennetään.
 - ▶ Matkustajapotentiaalin arvioinnin pohjalla oleviin maankäyttötietoihin on lisätty 1 000 asukasta jokaisen yhteysvälin jokaisen aseman vaikutus-alueelle.
 - ▶ Lisäyksen on oletettu kohdistuvan laajempaa 2,5 kilometrin vaikutusaluetta tarkemmin vain kilometrin säteelle asemasta.
 - ▶ Maankäytön lisäys on jaettu tasaisesti kilometrin rajauksen sisään kohdistuviin asuinruutuihin.
- ▶ Vaikutus vaihtelee eri yhteysväleillä riippuen asemien nykyisestä maankäytöstä ja työssäkäynnin suuntautumisesta.





Tulokset

Matkustajapotentiaali

- ▶ Matkustajapotentiaalin tulokset ovat hyvin eri suuruisia eri alueilla: vilkkaimmalla yhteysvälillä on arvioitu yli puoli miljoonaa matkaa vuodessa ja hiljaisimmalla vain noin 10 000 matkaa vuodessa.
- ▶ Suurimmat matkustajapotentiaalit ovat niillä yhteysväleillä, joilla asemien lähellä on asukkaita ja työpaikkoja ja asemien väliset etäisyydet ovat pieniä.
- ▶ Matkustajapotentiaali ei kerro kuitenkaan suoraan yhteysvälin potentiaalisuudesta:
 - ▶ Kolminkertainen matkustajamäärä voi edellyttää nelinkertaista kalustomäärää (esim. Kemi vs. Kuopio).
 - ▶ Samankaltainen matkustajamäärä voi syntyä hyvin erisuuruisilla liikennöintikustannuksilla (esim. Sastamala vs. Oulu).
 - ▶ Samankaltaiset matkustajamäärät voivat olla hyvin erilaisia järjestää (esim. Tampereen lähijunaliikenteen laajennus Sastamalaan vs. uusi lähijunaliikenteen kokonaisuus muualle Suomeen).
 - ▶ Matkustajapotentiaaliarvio ei sisällä kaukomatkustusta, mikä voi olla joillakin yhteysväleillä merkittävämpää kuin päivittäinen lähijunamatkustus.

Alueellisen junaliikenteen arvioidut nousijamäärät

-  Tarkasteltavat yhteysvälit
-  Muu rataverkko

Jokaiselta yhteysväliltä on esitetty arvioitu nousijamäärä koko vuoden junaliikenteestä.

Yhteysvälejä kuvaavien symbolien paksuus on skaalattu lineaarisesti nousijamäärien mukaisesti. Pienimpien nousijamäärien yhteysvälien viivat erottuvat kartasta huonosti.

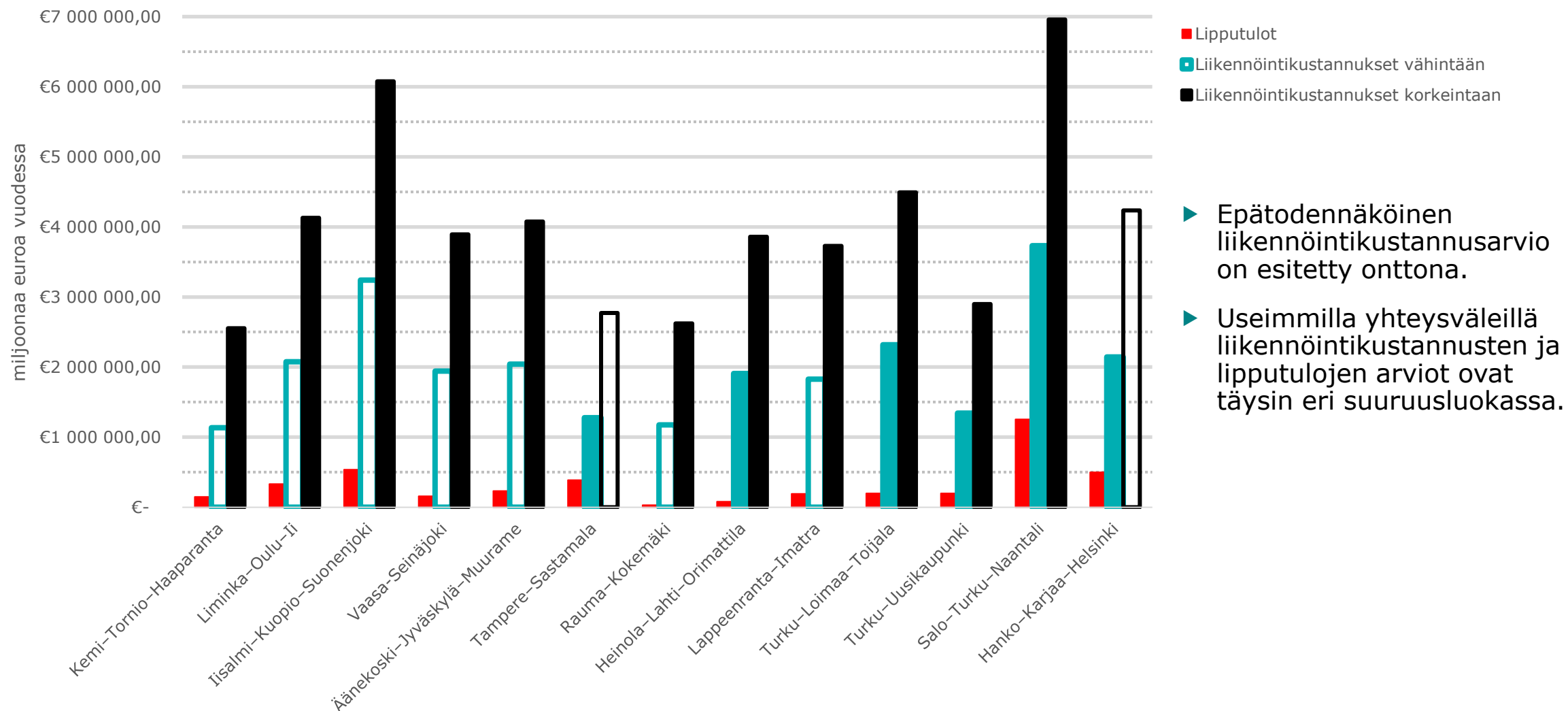


Matkustajapotentiaalin vertailu

- ▶ Taulukkoon on koottu arvioidut matkustajapotentiaalit ja Etelä-Suomen taajamajunaliikenteen matkustajamäärät vuodelta 2019.
- ▶ Tässä selvityksessä arvioidut matkustajapotentiaalit suuruusluokkaa pienempiä kuin ruuhkaisimmilla nykyisillä LVM:n tilaamilla linjoilla R & Z.
 - ▶ Salo–Turku–Naantali matkustajapotentiaali vastaa lähes puolta Z-junan matkustajamäärästä.
- ▶ Suurimman matkustuspotentiaalin yhteysvälit (yli 100 000 nousua vuodessa) vastaavat joitakin nykyisiä lähijunalinjoja (G, O, Z-jatkeet).
- ▶ Heikoimman matkustuspotentiaalin yhteysvälit (alle 100 000 nousua vuodessa) vastaavat kiskobussiliikenteen matkustajamääriä.
 - ▶ Hanko–Karjaa 151 000 nousua vuonna 2019
 - ▶ Savonlinna–Parikkala 105 000 nousua vuonna 2019
 - ▶ Tampere–Keuruu 81 000 nousua vuonna 2019
 - ▶ Joensuu–Pieksämäki 71 000 nousua vuonna 2019

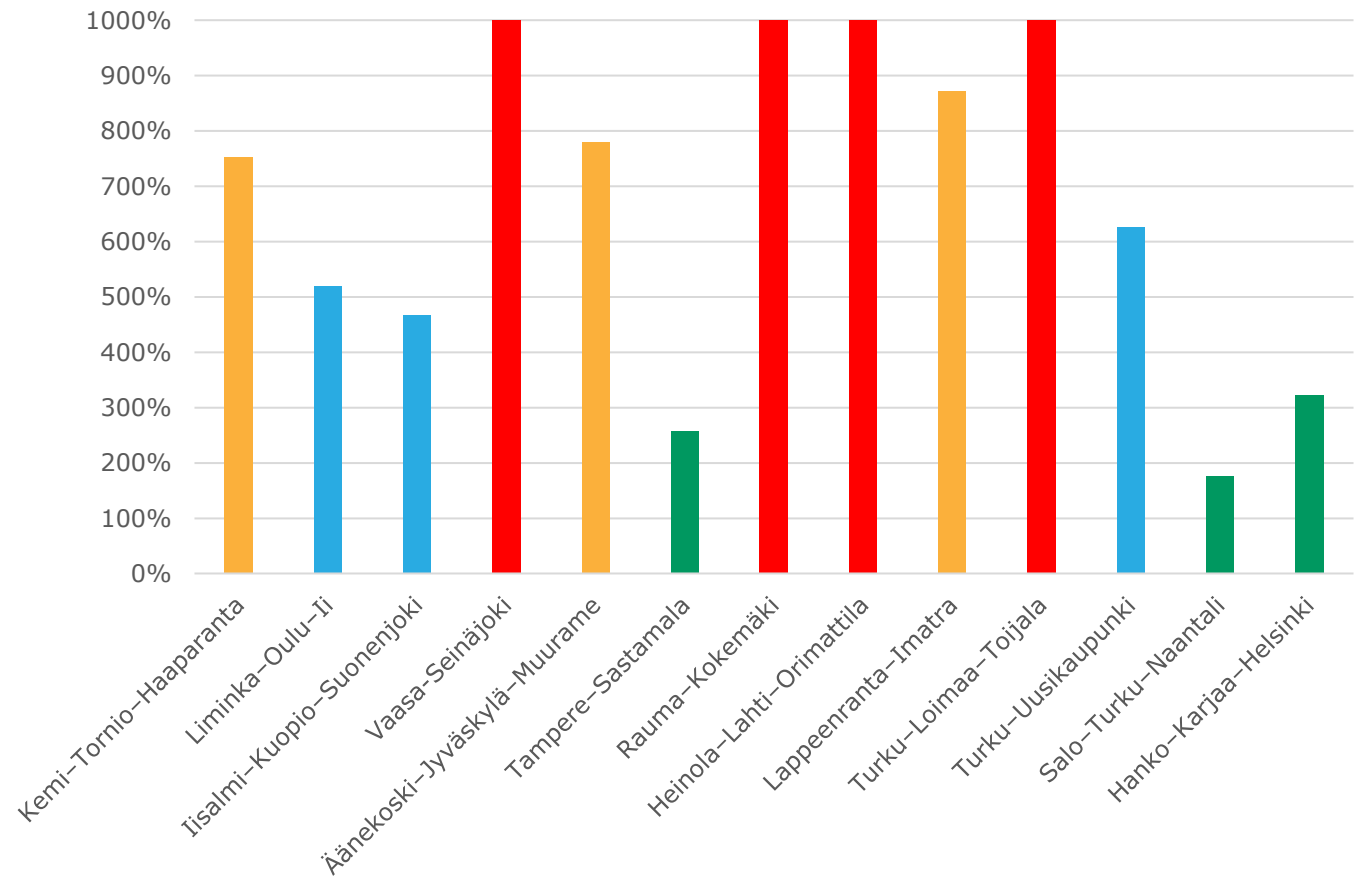
Linja	Vuoromäärä	Nousumäärä
R, T & D Helsinki–Riihimäki	42	4 900 000
Z Helsinki–Lahti	18	1 463 000
R Riihimäki–Tampere	10	845 000
Salo–Turku–Naantali	18	634 000
Iisalmi–Kuopio–Suonenjoki	7	304 000
G Riihimäki–Lahti	16	285 000
Tampere–Sastamala	8	258 000
Liminka–Oulu–Ii	10–12	256 000
Hanko–Karjaa(–Helsinki)	9	144 000
Äänekoski–Jyväskylä–Muurame	10	142 000
(Nyk. O) Kouvola–Kotka	7	131 000
Lappeenranta–Imatra	12	118 000
Z Lahti–Kouvola	7	117 000
Turku–Uusikaupunki	7	110 000
Kemi–Tornio–Haaparanta	11	102 000
Turku–Loimaa–Toijala	7	72 000
Vaasa–Seinäjoki	8	55 000
Heinola–Lahti–Orimattila	6–16	42 000
Rauma–Kokemäki	8	13 000

Arvioidut lipputulot ja liikennöintikustannukset



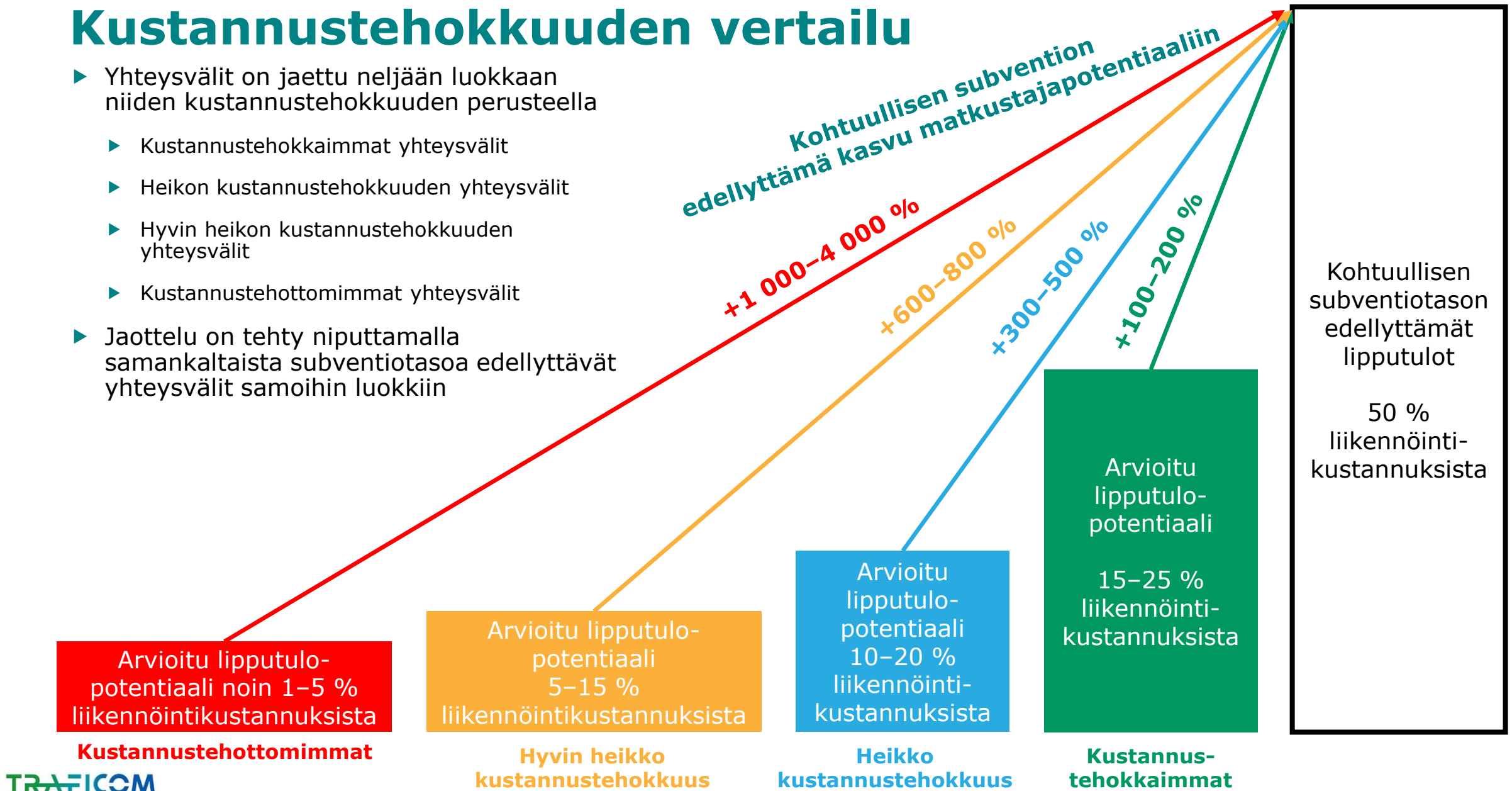
Kuinka paljon lipputulojen tulisi kasvaa, jotta lipputulot kattaisivat puolet liikennöintikustannusten arvioidusta enimmäistasosta

- ▶ Vihreällä esitetyillä yhteysväleillä lipputulojen tulisi kasvaa 200–300 %
- ▶ Sinisellä esitetyillä yhteysväleillä lipputulojen tulisi kasvaa 400–600 %
- ▶ Keltaisella esitetyillä yhteysväleillä lipputulojen tulisi kasvaa 700–900 %
- ▶ Punaisella esitettyjen yhteysvälien lipputulojen tulisi kasvaa 1 000–4 000 %
 - ▶ Näiden yhteysvälien tulokset on leikattu kuvasta pois



Kustannustehokkuuden vertailu

- ▶ Yhteysvälit on jaettu neljään luokkaan niiden kustannustehokkuuden perusteella
 - ▶ Kustannustehokkaimmat yhteysvälit
 - ▶ Heikon kustannustehokkuuden yhteysvälit
 - ▶ Hyvin heikon kustannustehokkuuden yhteysvälit
 - ▶ Kustannustehottomimmat yhteysvälit
- ▶ Jaottelu on tehty niputtamalla samankaltaista subventiotasoa edellyttävät yhteysvälit samoihin luokkiin



Kustannustehokkuuden vertailu

- ▶ Kustannustehokkaimpia yhteysvälejä suositellaan jatkoselvittäviksi, jos lähijunaliikenteelle järjestyy rahoitus.
 - ▶ Muitakin yhteysvälejä voidaan selvittää ja toteuttaa, mutta nämäkin edellyttävät rahoituksen varmistamista.
 - ▶ Useilla yhteysväleillä suositeltavampaa on kehittää junaliikennettä nykyisen kaukojunaliikenteen pohjalta tai kehittää kaupunkiseutujen linja-autoliikennettä.
- ▶ Yhteysvälien kustannustehokkuutta voidaan parantaa toteuttamalla toisiaan lähellä olevien yhteysvälien isompina kokonaisuuksina.
 - ▶ Jos esimerkiksi Turun seudulle tutkitut kolme yhteysväliä toteutuisivat yhdessä, liikenne edellyttäisi suhteessa vähemmän kiinteitä kustannuksia varakalustosta ja hallinnosta. Lisäksi henkilöstön käyttö voisi olla tehokkaampaa.
 - ▶ Nämä potentiaaliset parannukset kustannustehokkuudessa sisältyvät kuitenkin kustannustehokkuudesta esitettyjen lukujen vaihteluväleihin.

Alueellisen junaliikenteen arvioidut subventioasteet

 Tarkasteltavat yhteysvälit

 Muu rataverkko

 Kustannustehokkaimmat

 Heikko kustannustehokkuus

 Hyvin heikko kustannustehokkuus

 Kustannustehottomimmat

* Arvio on todennäköisempi, koska pieni ja irrallinen kokonaisuus

** Arvio on todennäköisempi, koska voi olla osa isompaa kokonaisuutta

