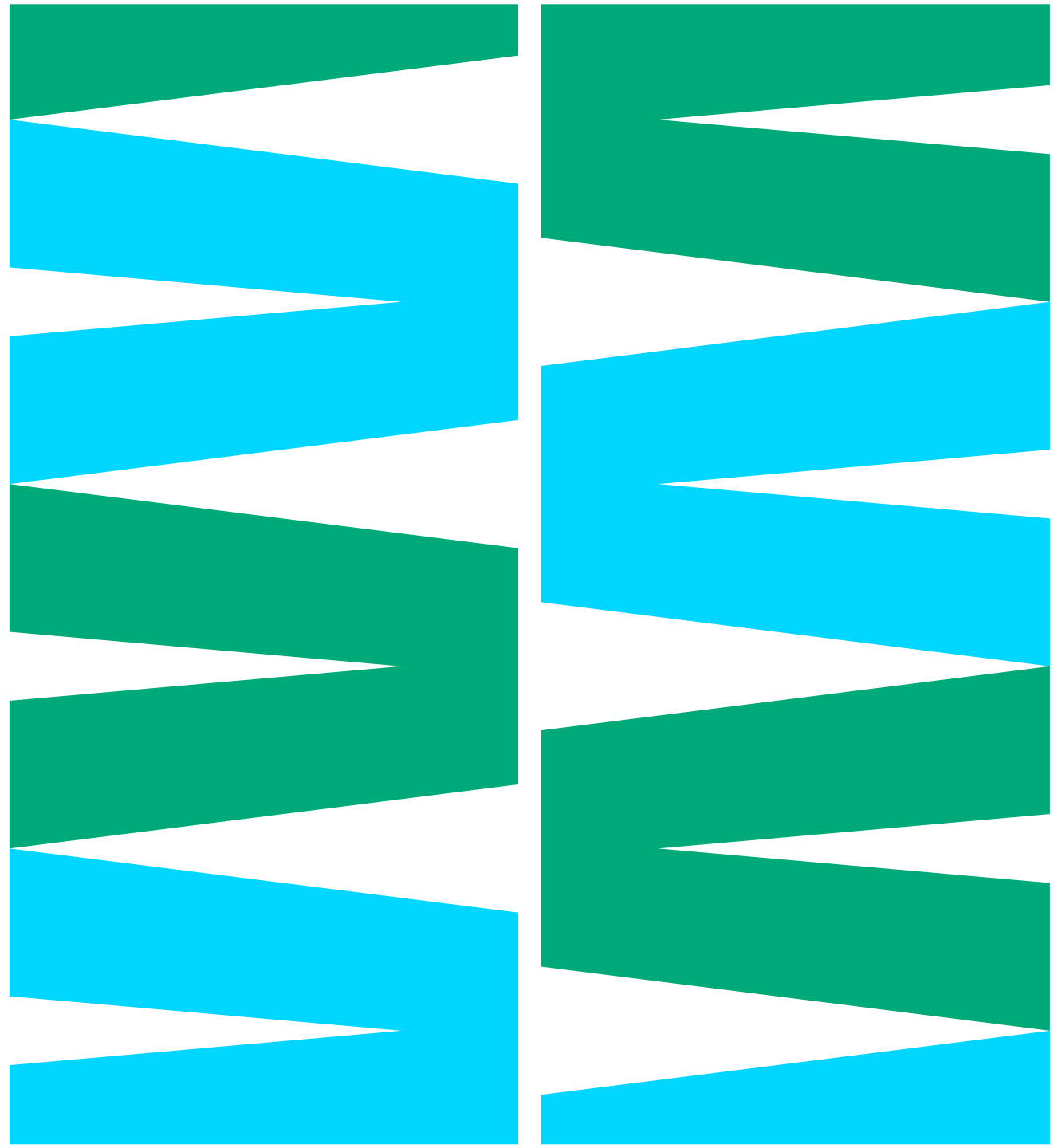




# Itäradan lähijunaselvitys

Raportti

25.9.2024



# Tiivistelmä

Itärata on uusi nopea ratayhteys, johon sisältyy Helsingin ja Porvoon välisen lähijunaliikenteen mahdollistaminen. Tämän selvityksen tavoitteena on tukea tietopohjaa Itäradan suunnittelussa ja päätöksenteossa tarkastelemalla Porvoon lähijunaliikenteelle uusia asemavaihtoehtoja ja selvittämällä tarkemmin lähijunaliikenteen yhteensovitusta Porvoon paikallisliikenteeseen.

Työssä tarkasteltavia vaihtoehtoja ovat neljä eri asemavaihtoehtoa Porvoossa, väliasemat Keravalla ja Nikkilässä sekä lähijunaliikenteen jatkaminen Loviisaan. Vaihtoehtoja verrataan maankäytön kehityspotentiaalia, junaliikenteen liikennöintimalleja ja -kustannuksia, joukkoliikenteen matkustajamääräarvioita, Porvoon paikallisliikenteen linjastovaihtoehtoja, joukkoliikenteen kustannustehokkuutta sekä vaikutuksia Kotkan suunnan liityntäbussiliikenteeseen.

Työn tulosten perusteella Porvoon asemasijainti on sitä parempi, mitä keskeisemmällä paikalla se sijaitsee. Toisaalta Porvooseen suunnitellut maanalaiset asemaratkaisut kasvattavat radan investointikustannusta todella merkittävästi. Lähiliikenteen kannalta toiseksi parhaimmassa

ratkaisussa lähijunaliikenne pysähtyy Kuninkaanportin asemalla ja jatkaa Porvoon keskustan tuntumaan.

Lähijunaliikenteen kannalta olisi suositeltavaa mahdollistaa Keravan ja Nikkilän asemat, jotka kasvattavat Porvoon lähijunan matkustajamääriä merkittävästi ja tehostavat liikennejärjestelmää kokonaisuutena.

Loviisaan tutkituista asemavaihtoehtoista Koskenkylän asema ei vaikuta tarkoituksenmukaiselta. Loviisan lähijunayhteyden mahdollistaminen edellyttää mm. toimenpiteitä Loviisa-Lahti radalle. Nämä eivät kuulu Itärata-hankeyhtiön toimivaltaan ja niiden edistäminen jää muiden tahojen tehtäväksi. Yhteyttä voi selvittää, jos lähijunaliikenteen edellyttämille investoinneille ja liikennöinnille on nähtävissä riittävä rahoitus.

Lisäksi työssä laadittiin vertailu Helsingin seudun liikenne-ennustemallin (HELMET) ja Traficomien alueellisen junaliikenteen selvityksessä käytetylle valtakunnalliselle matkustajapotentiaalimallille. Vertailun perusteella valtakunnallinen malli soveltuu huonosti Helsingin seudun matkustajapotentiaalimallintamiseen.

# Esipuhe

Itärata on Keravalta Porvoon kautta Kouvolaan suunniteltava kaksiraiteinen nopean henkilöliikenteen rata. Rata mahdollistaa Helsingin ja Porvoon välisen lähijunaliikenteen käynnistämisen. Ratahankkeen suunnittelusta vastaa Itärata Oy.

Itäradalle Helsingin ja Porvoon välille on suunniteltu lähijunaliikennettä useissa selvityksissä. Tämän selvityksen tavoitteena on täydentää aiempia selvityksiä ja Itäradan suunnittelun tietopohjaa, ja siten tukea päätöksentekoa hankkeen vaihtoehtoisista linjauksista. Keskeisiä uusia kysymyksiä ovat Loviisan ehdotus lähijunaliikenteen jatkamisesta Koskenkylään ja Itäradan uusi mahdollinen linjausvaihtoehto Nikkilän kautta.

Työ on laadittu keväällä 2024. Työn ohjaamisesta ovat vastanneet Itärata Oy:n toimitusjohtaja Petteri Portaankorva ja suunnittelujohtaja Minna Weurlander.

Selvityksen laatimisesta on vastannut WSP Finland Oy, jossa työhön osallistuivat Henri Miettinen, Simo Airaksinen, Antti Kataja, Paula Autio, Abdulrahman Al-Metwali ja Alex Oljemark. Lisäksi työssä on ollut alikonsulttina Proxion, jossa työhön osallistuivat Kaisa-Liisa Tikka ja Aapo Halminen.

# Sisällysluettelo

1. Työn tausta ja tavoitteet	s. 5–7
2. Tarkastelumenetelmät ja lähtökohdat	s. 8–28
3. Tarkastelujen tulokset	s. 29–87
• VEA Kuninkaanportti	s. 31–38
• VEAk Keravan maanalainen asema	s. 39–43
• VEAkn Nikkilä	s. 44–51
• VEA+ Vanha asema	s. 52–60
• VEB Puistokatu	s. 61–67
• VEC Porvoon keskusta	s. 68–75
• VECL Lähijunaliikenteen jatko Loviisaan	s. 76–85
• Herkkyystarkastelut	s. 86–88
4. Vaihtoehtojen vertailu	s. 89–95
5. Yhteenveto	s. 96–100
6. Liite 1: Matkustajapotentiaali valtakunnallisella mallilla	s. 101–107

# 1. Työn tausta ja tavoitteet

ITÄ  
RATA

ITÄ  
RATA

ITÄ  
RATA

# Itärata-suunnitteluhanke

Itärata on Keravalta Porvoon kautta Kouvolaan suunniteltava kaksiraiteinen nopean henkilöliikenteen rata, jolla on myös mahdollisesti tavaraliikennettä. Itärata-hankkeen keskeisenä tavoitteena on mahdollistaa kolmen tunnin matka-aika Helsingistä Joensuuhun ja Kuopioon. Hanke edistää kestäväää liikkumista pääkaupunkiseudulta idän suuntaan. Rata on suunniteltu yhdeksän kunnan alueelle, jotka ovat Vantaa, Tuusula, Kerava, Sipoo, Porvoo, Loviisa, Lapinjärvi, Myrskylä ja Kouvola.

Lisäksi rata mahdollistaa Helsingin ja Porvoon välisen lähijunaliikenteen käynnistymisen. Radan toteutumisen edellytyksenä on Pasilan ja Keravan välille suunnitellun Lentoradan toteutuminen.

Ratahankkeen suunnittelusta vastaa Itärata Oy, joka perustettiin vuonna 2022. Suunnitteluhankkeen on tarkoitus valmistua 2030-luvun alussa.



# Työn ja tavoitteet tausta

## Aiemmat selvitykset

Itäradalle Helsingin ja Porvoon välille on suunniteltu lähijunaliikennettä useissa selvityksissä. Porvoon suunnan lähijunaliikenteen toteuttamisedellytyksiä on arvioitu usealle erilaiselle lähijunaliikenteen toteuttamistavalle aikaisemmassa selvityksessä (*Porvoon suunnan lähijunaliikenteen toteuttamisedellytysten arviointi*, 2022). Tarkastellut vaihtoehdot poikkesivat toisistaan Pasilan ja Porvoon välisen linjauksen (nykyiset ratayhteydet tai uudet ratayhteydet, Keravan aseman (ei asemaa tai asema) ja Porvoon asemien (Kuninkaanportti, vanha asema ja/tai maanalainen asema) osalta.

Lisäksi Itä-Uudenmaan lähijunaliikennettä on käsitelty selvityksissä *Itäradan liikenneselvitys* (27.4.2023), *Porvoon uusi juna-asema, Benchmark-selvitys* (14.2.2022) ja *Tikkurilan–Porvoon kaupunkiradan esiselvitys* (Uudenmaan liiton julkaisuja E 216–2019). Itäradan linjausta on tarkemmin tarkasteltu Itäradan pääsuuntaselvityksessä (24.1.2024).

## Lähijunaliikenteen jatkaminen Loviisaan

Loviisan kaupunki on esittänyt lähijunaliikenteen jatkamisen selvittämistä Koskenkylään. Lähijunat voisivat mahdollistaa pidempiä matkaketjuja rannikon suuntaisesti Loviisaan, Pyhtäälle, Kotkaan ja Haminaan. Juna-bussi-matkaketjuista kilometrimääräisesti suurin osa kulkisi junalla, jos radalle toteutettaisiin asema Loviisan Koskenkylään. Aiemmissa töissä ei ole tarkasteltu Koskenkylän aseman mahdollisuuksia.

## Uusi asema Nikkilään

Itäradan pääsuuntaselvityksessä nousi esille linjausvaihtoehto, jossa rata linjataan Sipoon Nikkilän läpi. Muut linjausvaihtoehdot kulkevat Sipoon läpi Nikkilän pohjoispuolelta. Tähän työhön sisällytettiin Nikkilän läpi kulkeva linjaus ja Nikkilän asema sen keskeisten liikenteellisten vaikutusten tunnistamiseksi. Sipoon kunta päivittää parhaillaan yleiskaavaansa.

## Työn tavoitteet

Tämän työn tavoitteena on täydentää Itäradan suunnittelun tietopohjaa ja tukea päätöksentekoa hankkeen vaihtoehtoisista linjauksista.

## 2. Tarkastelumenetelmät ja lähtökohdat

ITÄ  
RATA

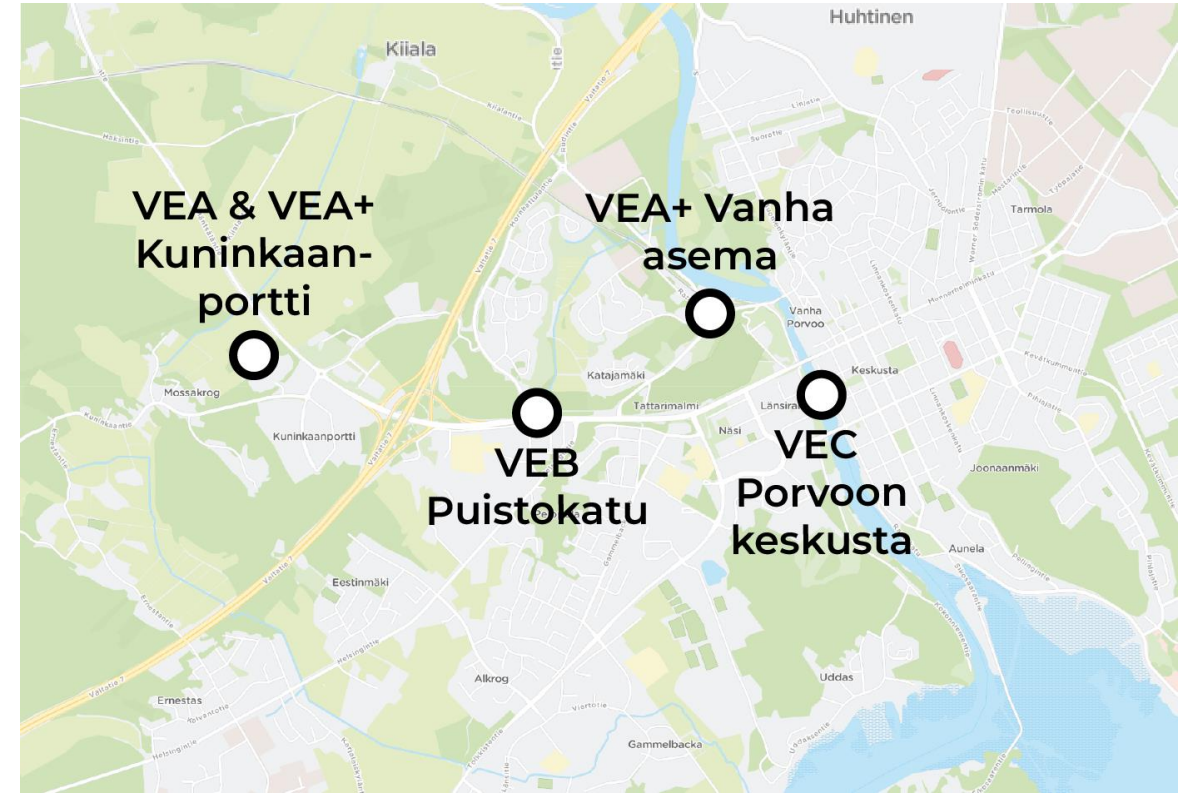
ITÄ  
RATA

ITÄ  
RATA

# Tarkasteltavat vaihtoehdot Porvoossa

Työssä tarkasteltavat Itäradan lähijunaliikenteen vaihtoehdot perustuvat pääosin Porvoon alueen eri linjausvaihtoehtoihin, jotka on tunnistettu Itäradan pääsuuntaselvityksessä:

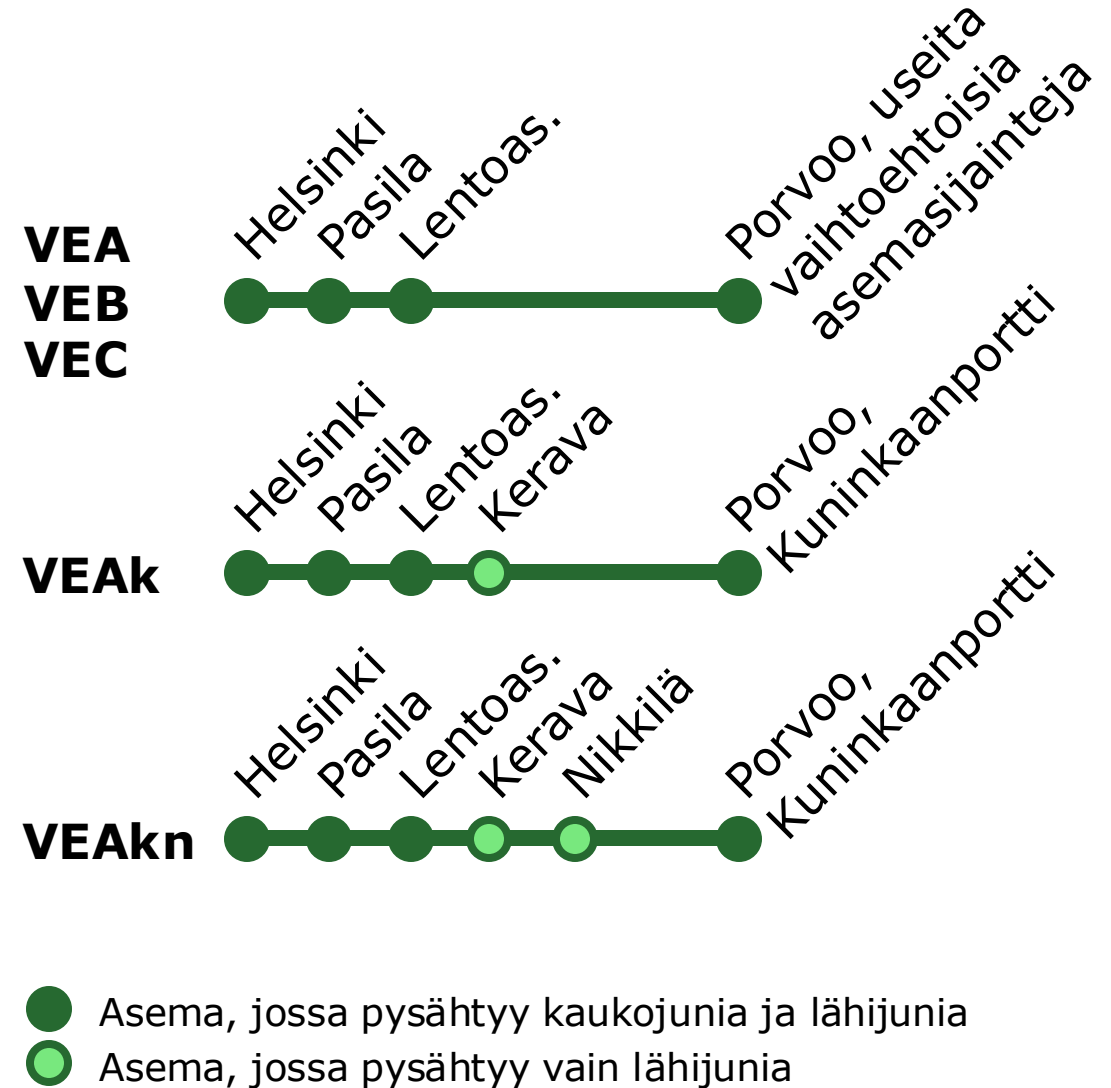
- **VEA Kuninkaanportti** – lähijunaliikenne päättyy Kuninkaanportin asemalle, jolla pysähtyvät myös kaukojunat.
- **VEA+ Vanha asema** – kuten VEA, mutta lähijunaliikenne jatkaa Kuninkaanportista Porvoon vanhalle asemalle.
- **VEB Puistokatu** – lähijunaliikenne päättyy Puistokadun maanalaiselle asemalle, jolla pysähtyvät myös kaukojunat.
- **VEC Porvoon keskusta** – lähijunaliikenne päättyy keskustan maanalaiselle asemalle, jolla pysähtyvät myös kaukojunat.



# Tarkasteltavat vaihtoehdot Keravalla ja Nikkilässä

Vaihtoehtoihin on sisällytetty lisätarkasteluina mahdolliset välipysähdykset Keravalla ja Sipoon Nikkilässä:

- **VEAk Keravan maanalainen asema** – kuten vaihtoehto VEA, jossa lähijunaliikenne päättyy Kuninkaanporttiin, mutta lisäksi lähijunaliikenne pysähtyy Keravan maanalaisella asemalla. Vaihtoehto perustuu Itäradan pääsuuntaselvityksen tarkasteluihin.
- **VEAkn Nikkilä** – kuten vaihtoehto VEAk, mutta lähijunaliikenne pysähtyy lisäksi Nikkilässä. Vaihtoehto on kehitetty tässä selvityksessä. Asemavaihtoehto perustuu pääsuuntaselvityksen vaihtoehdoista poikkeavaan, Nikkilän taajaman kautta kulkevaan, linjaukseen.

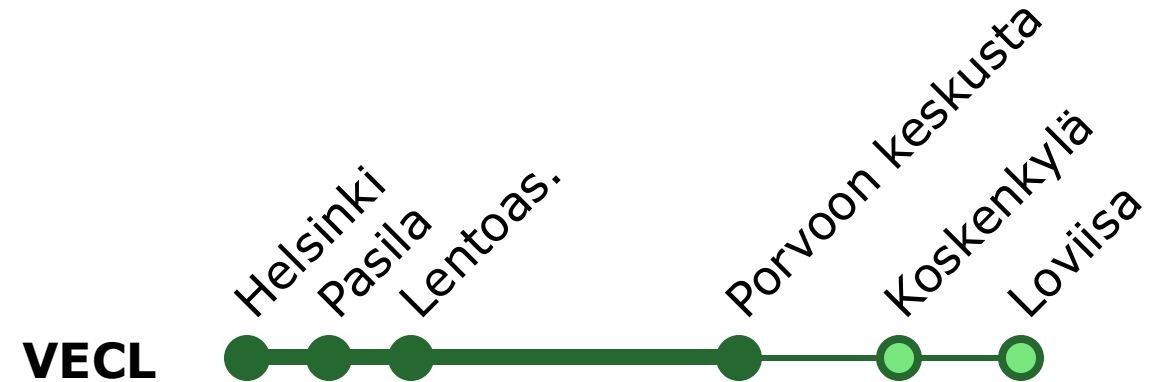


# Tarkasteltavat vaihtoehdot Loviisassa

Lisäksi vaihtoehtoihin on sisällytetty lisätarkastelu **VECL Lähijunan jatko Loviisaan**. Vaihtoehto vastaa muutoin vaihtoehtoa VEC, jossa lähijunaliikenne päättyy Porvoon keskustan maanalaiselle asemalle, mutta osa lähijunista jatkaa Loviisaan.

Vaihtoehto on kehitetty tässä selvityksessä. Työn alkuperäisenä tavoitteena oli selvittää lähijunaliikenteen jatkamista vain Loviisan Koskenkylään, joka on Loviisan kunnan toiseksi suurin taajama. Itäradan linjausta on selvitetty Koskenkylän taajaman pohjoispuolelle, jolloin Koskenkylän aseman toteuttaminen ei aiheuta suuria toteuttamiskustannuksia.

Työn edetessä todettiin kuitenkin, että jatkettaessa lähijunaliikennettä Porvoon itäpuolelle, liikennettä on kannattavaa jatkaa Loviisan keskustaajamaan asti. Lähijunaliikenteen jatkaminen Loviisaan asti perustuu Lahti–Loviisa-radän hyödyntämiseen.



- Asema, jossa pysähtyy kaukojunia ja lähijunia
- Asema, jossa pysähtyy vain lähijunia

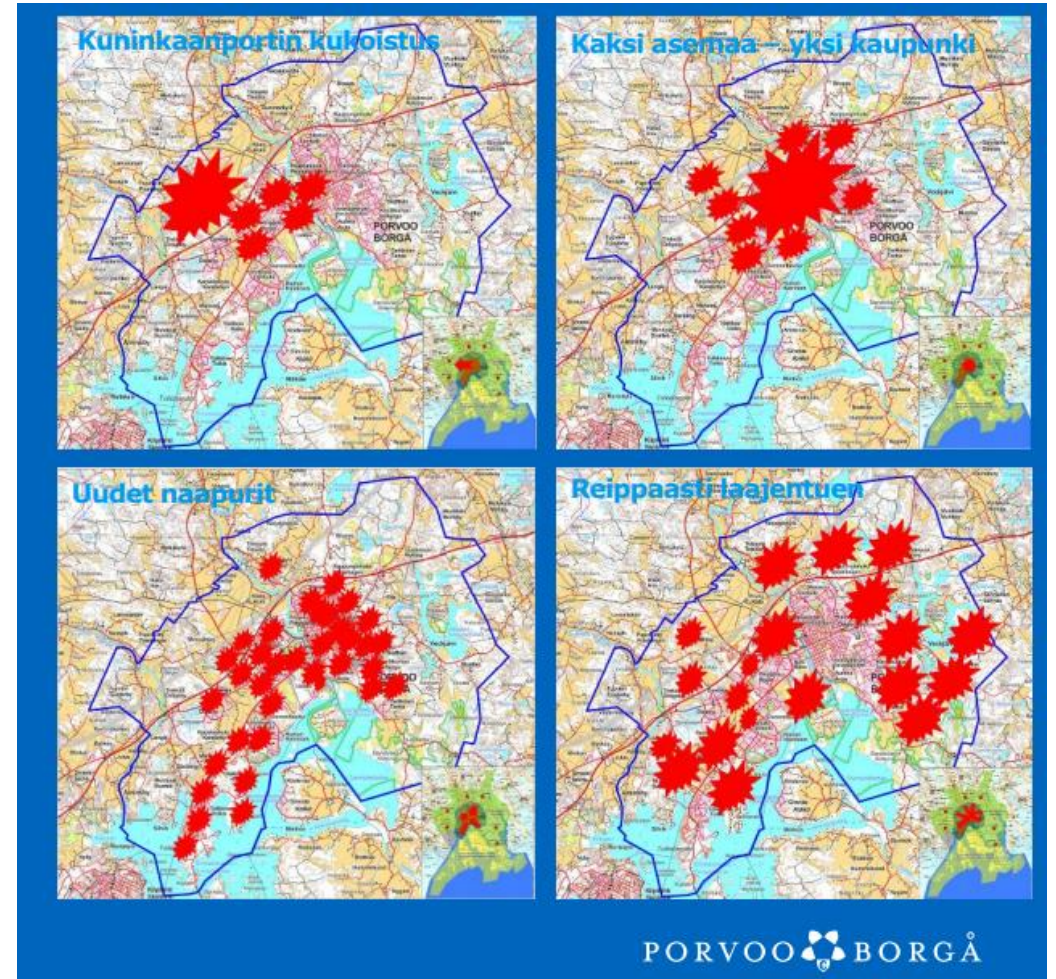
# Maankäytön potentiaalin arvioinnin lähtökohdat

Radan varren maankäytön kehityspotentiaalia on arvioitu Sipoossa, Porvoossa ja Loviisassa. Kerava jätettiin arvioinnin ulkopuolelle, koska sen kasvua ohjaavat selkeämmin muut muuttajat ja ajurit kuin Itärata. Kaikissa skenaarioissa maankäytön potentiaalia on tutkittu vuoden 2040 tilanteessa.

**Sipoo ja Porvoo** ovat tuottaneet yleiskaavatyön perustaksi rakennemalleja kasvun projektioinniksi, ja näitä on suoraan hyödynnetty maankäytön muutospotentiaalin arvioinnissa kuntien alueella. Sipoon ja Porvoon rakennemallitöissä oletetaan, että kuntien kokonaiskasvu tulevaisuudessa ei riipu siitä, mitä hankkeita kunnissa toteutetaan.

On kuitenkin tärkeää tiedostaa, että infrahankkeet vaikuttavat väestönkasvun suuruuteen ja tahtiin, ja siksi kasvua on asiantuntija-arvioina pyöristetty ylöspäin Itäradan oletetun vaikutuksen huomioonottamiseksi.

**Loviisan** suhteen työ perustuu maakuntakaavan ”Uusimaa-kaava 2050” tausta-analyysiin, asiantuntija-arvioihin sekä referenssivertailuihin toteutuneesta kehityksestä vastaavilla alueilla Hennassa (Orimattila) ja Janakkalassa. Näistä ensimmäistä käytettiin verrokkina Koskenkylälle ja jälkimmäistä Loviisan keskustaajamalle.



# Maankäytön potentiaalin arviointimenetelmät

Karttapohjaisissa tarkasteluissa maankäyttöä on havainnollistettu suuntaa antavilla vaikutusalueilla.

Nikkilän, Porvoon ja Loviisan keskustaajaman tapauksessa tarkastelun yksiköksi on valittu 500 uuden asukkaan alue, joka muodostuu 25 000 neliömetrin asuntorakentamisesta (50 neliötä asukasta kohden). Uudisrakentamisen osalta näissä alueissa korttelitehokkuudeksi on määritelty  $e=0,35$ , joka kuvaa pientaloista ja kerrostaloista koostuvaa väljähköä rakentamista. Katu- ja viheralueet huomioiden aluetehokkuudeksi on oletettu  $e=0,2$ . Edellä mainituilla oletuksilla yksittäiset tarkastelualueet ovat 12,5 hehtaarin kokoisia alueilta, joita esitetään halkaisijaltaan 400-metrisellä ympyrällä.

Koskenkylä on nykyiseltä asukasluvultaan ja potentiaailtaan paljon pienimittakaavaisempi kuin muut tarkasteltavat taajama-alueet, joten käytetyt alueet ovat myös pienemmät mittakaavaltaan. Koskenkylässä oletuksena on  $e=0,2$  pientaloalueet, jotka muodostavat  $e=0,1$  aluetehokkuuden. Koskenkylän tarkasteluun valitut alueyksiköt ovat 100 uuden asukkaan ja 5 hehtaarin kokoisia alueita, joita esitetään halkaisijaltaan 250-metrisellä ympyrällä.



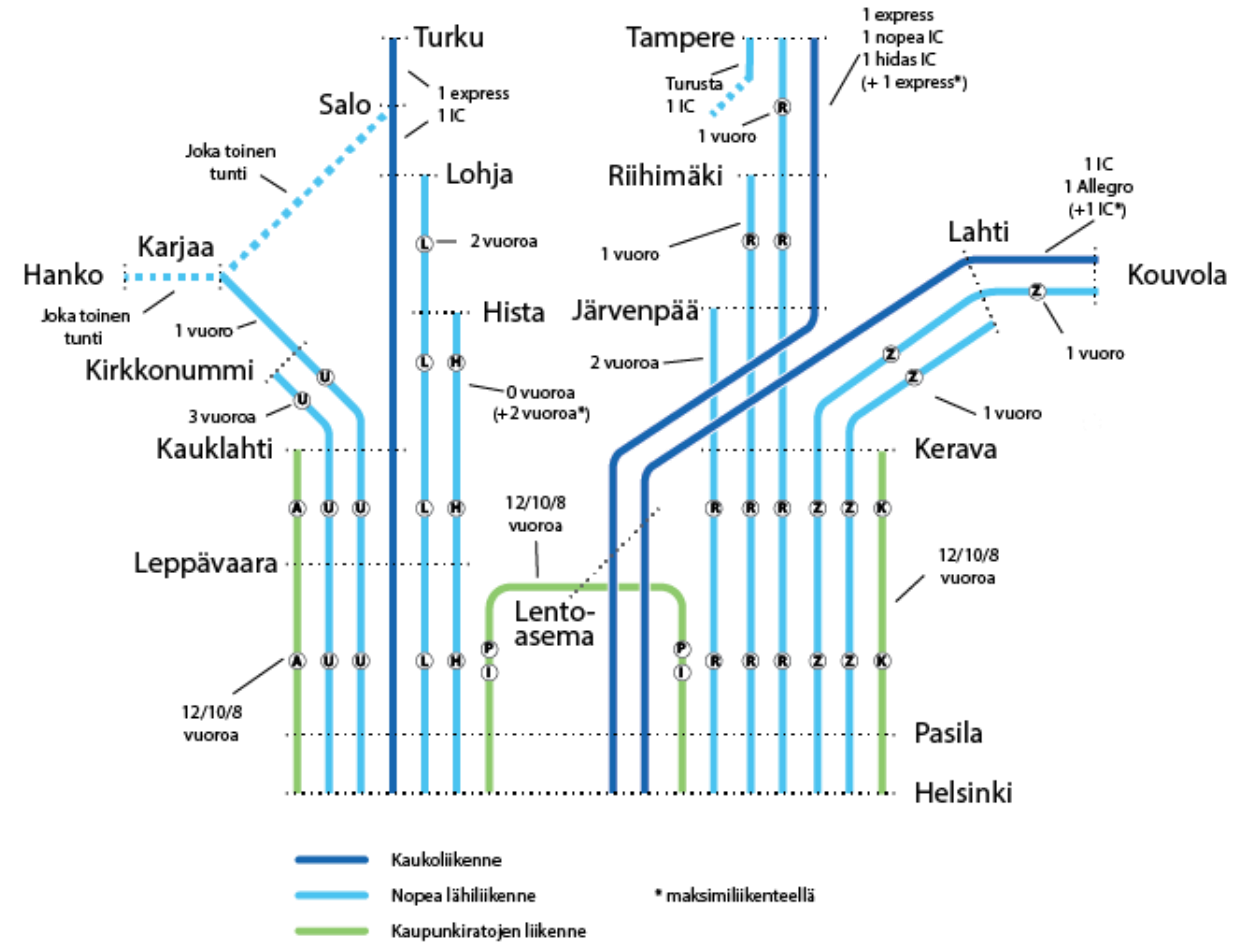
# Junaliikenteen suunnitteluperiaatteet

## Lähtökohdat ja oletukset

Itäradan junaliikennettä on suunniteltu karkealla tasolla. Junaliikenne on suunniteltu siten, että Itäradan lähijunat mahtuvat operoimaan rataverkolla yhdessä kaiken muun nähtävissä olevan junaliikenteen kanssa.

Junaliikenteen suunnittelun pohjaksi on otettu Helsinki–Pasila-kapasiteettiselvityksen maksimiliikenteen tilanne (kuva), joka kuvaa suurinta nähtävissä olevaa liikennemäärää tilanteessa, jossa suuria ratakankkeita on toteutettu. Selvityksestä poiketen Itä-Suomen kaukojunaliikenne on käännetty Itäradalle. Itäradalla aikatauluissa on varauduttu kahteen Itä-Suomen kaukojunaan, yhteen idän suunnan nopeaan junaan ja kahteen lähijunaan tunnissa molempiin suuntiin.

Tarkastelussa on oletettu Digirata toteutuneeksi. Digirata mahdollistaa peräkkäin kulkevien junien vuorovälien tihentämisen ja lyhentää vaihteiden varausaikoja.



# Junaliikenteen aikataulusuunnittelu

## Ratakapasiteetin riittävyys

Suunnitellut liikennerakenteet ovat alustavia, eivätkä luultavasti vastaa tarkasti tulevaisuuden junaliikennettä. Tarkastelun perusteella on kuitenkin todettavissa, että edellä mainitulle junaliikenteelle on järjestettävissä riittävästi ratakapasiteettia Helsingin ratapihalla, Pasilassa, Lentoradalla ja Porvoossa.

Toisaalta ratakapasiteetti rajoittaa junaliikenteen suunnittelua. Ratakapasiteetin pullonkaula on Helsingin aseman laiturien määrä ja junien yhteensovitus Helsingin asemalla. Työssä laadittu yhteensovitus ei mahdollista täysin tasaisia 30 minuutin vuorovälejä Itäradan lähijunaliikenteeseen, jolloin vuorovälit ovat vaihtelevasti 28–32 minuuttia. Jatkosuunnittelussa yhteensovitusta voidaan tarkentaa sen mukaan, miten eri linjoja priorisoidaan.

Edellä mainitun rajoitteen voisi mahdollisesti ratkaista yhdistämällä eri lähijunaliikenteen linjojen kalustokiertoja. Tätä ei ole tehty tämän työn suunnittelussa, jotta voidaan osoittaa, että ratakapasiteetti riittää varmasti. Lähijunien kalustokiertojen yhdistäminen on mahdollista, jos eri linjat sisältyvät samaan kilpailutuskohteeseen ja linjoja voidaan liikennöidä samanlaisilla kalustokokoonpanoilla.

## Suunnitellut aikataulurakenteet

Junaliikenteeseen on suunniteltu kaksi aikataulurakennetta, jotka poikkeavat toisistaan Porvoon lähijunien matka-aikojen osalta. Osassa vaihtoehtoja matka-aika Helsingin ja Porvoon välillä on 33 minuuttia, kun taas toisissa vaihtoehtoissa matka-aika on yli 33 minuuttia.

33 minuutin matka-aika on mahdollista saavuttaa niissä vaihtoehtoissa, joissa lähijunilla on Porvoossa yksi asema ja lähijunat eivät pysähdy Lentoaseman ja Porvoon välillä. Näitä vaihtoehtoja ovat VEA Kuninkaanportti, VEB Puistokatu ja VEC Porvoon keskusta.

Pidemmän matka-ajan vaihtoehdoille suunniteltu aikataulurakenne perustuu 36 minuutin matka-ajalle. Matka-aika ylittää 33 minuuttia niissä vaihtoehtoissa, joissa lähijunat pysähtyvät Porvoossa useammalla asemalla tai väliasemilla Lentoaseman ja Porvoon välillä. Näitä vaihtoehtoja ovat VEAk Keravan maanalainen asema, VEAkn Nikkilä ja VEA+ Vanha asema.

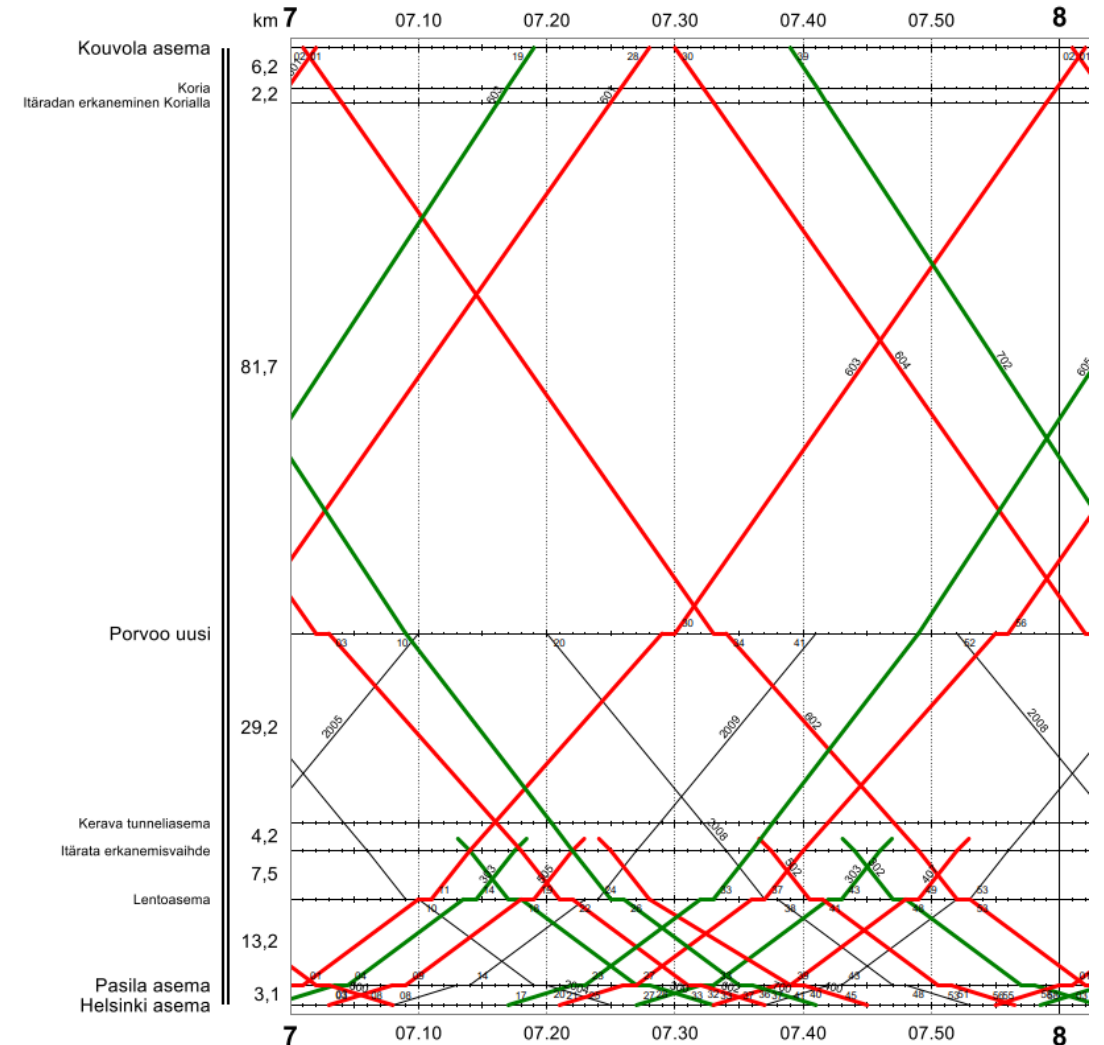
Loviisaan suunniteltu lähijunaliikenne (VECL) esitetään erikseen vaihtoehdon kuvauksen yhteydessä.

# Aikataulurakenne 33 min matka-ajalla

Lyhyemmän matka-ajan vaihtoehdoissa Porvoon lähijunaliikenne on mahdollista toteuttaa puolen tunnin vuorovälillä kolmella junakokoonpanolla 90 minuutin kierrosajalla. Lähijunien vuorovälit ovat Helsingin suuntaan vuorotellen 28 tai 32 minuuttia ja Porvoon suuntaan 29 tai 31 minuuttia. Kääntöajat Helsingissä ovat 12–15 minuuttia ja Porvoossa 10–11 minuuttia. Kalustokierrot ovat verrattain tehokkaat (junien liikkeelläoloaika 73 % kierrosajasta), mikä parantaa lähijunaliikenteen kustannustehokkuutta.

Porvoossa on tarve kolmelle laituriraiteelle: yksi lähijunien kääntöön ja kaksi kummankin suunnan kaukojunille.

Kuvassa on esitetty Itäradan ja Lentoradan aikataulurakenne aamuruuhkan maksimitilanteessa. Helsingin ja Porvoon välille on mahdollista toteuttaa 11–18 minuutin vuoroväli, jos kaukojunaliikenne on riittävän tiheää ja kaikki kaukojunat pysähtyisivät Porvoossa. Tarkastellussa aikataulurakenteessa nopeimmat idän suunnan kaukojunat eivät pysähdy Porvoossa, sillä pysähdysaika olisi vain neljä minuuttia ennen tai jälkeen toisen kaukojunan pysähdyksen. Ratakapasiteetin puolesta estettä pysähtymiselle ei kuitenkaan olisi.



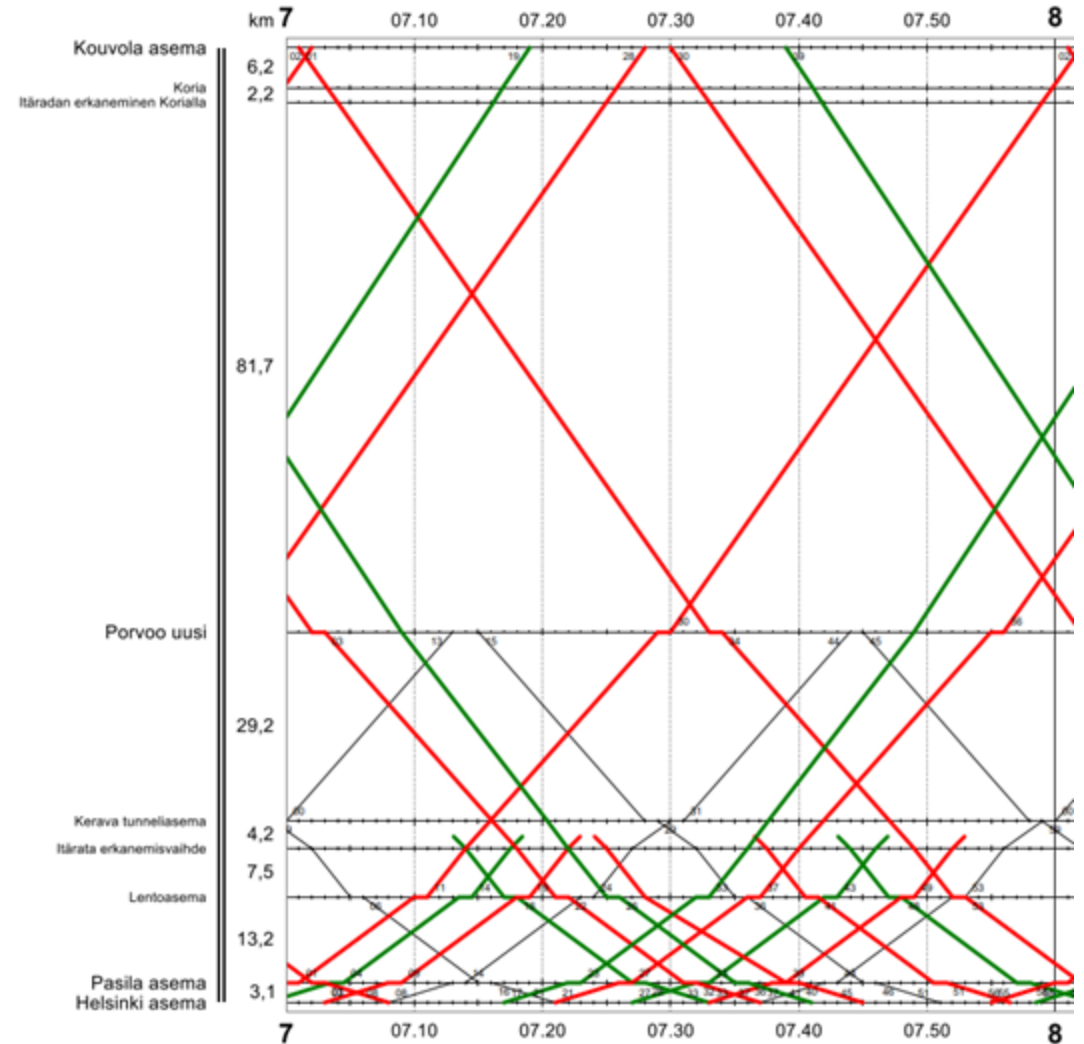
# Aikataulurakenne 36 min matka-ajalla

Pidemmän matka-ajan vaihtoehdoissa puolen tunnin vuoroväli edellyttää neljää junakokoonpanoa ja 120 minuutin kierrosaikaa. Matka-ajan pidentyessä yli 33 minuutin lyhyempi kierrosaika ei onnistu, koska kääntöajat Porvoon päässä jäävät liian lyhyiksi.

Lähijunien vuorovälit Helsingin suuntaan ovat tasaisesti 30 minuuttia ja Porvoon suuntaan vaihtelevasti 29 tai 31 minuuttia. Kääntöajat Helsingissä ovat 16–17 minuuttia ja Porvoossa noin 30 minuuttia.

Porvoossa on tarve neljälle laituriraitteelle: kaksi kummankin suunnan lähijunille ja kaksi lähijunien kääntöön. Porvoossa on hetkittäin kaksi junaa samaan aikaan, kun junat lähtevät Helsinkiin hieman edellisen junan saapumisen jälkeen.

Kuvassa on esitetty Itäradan ja Lentoradan aikataulurakenne aamuruuhkan maksimitilanteessa. Esitetyllä ratkaisulla Helsingin ja Porvoon välille on mahdollista toteuttaa 11–19 minuutin vuoroväli, jos kaukojunaliikenne on riittävän tiheää ja kaikki kaukojunat pysähtyvät Porvoossa. Tarkastellussa aikataulurakenteessa nopeimmat kaukojunat eivät pysähdy Porvoossa, sillä pysähdysaika olisi vain neljä minuuttia ennen tai jälkeen toisen kaukojunan pysähdyksen. Ratakapasiteetin puolesta estettä pysähtymiselle ei kuitenkaan olisi.



# Junaliikenteen vuorotarjonta

## Lähijunaliikenteen vuorotarjonta

Lähijunaliikenteen vuorotarjonnan lähtökohtana on aikaisemmissa selvityksissä esitetty palvelutaso: puolen tunnin vuoroväli ruuhka-aikoina ja tunnin vuoroväli muina aikoina.

Tässä työssä vuorotarjontaa tihennettiin siten, että Helsinki–Porvoo-lähijunaliikenteen vuoroväli on 30 minuuttia läpi päivän. Päätös perustui siihen oletukseen, että kaikissa vaihtoehdoissa junaliikenne on liikennöitävissä 90 minuutin kierrosajalla. Jos 90 minuutin kierrosaika on mahdollinen, junaliikenteen harventaminen 30 minuutin vuorovälistä 60 minuuttiin puolittaa tarjonnan, mutta pienentää liikennöintikustannuksia vain 30–40 %.

Työn edetessä ilmeni, että osassa vaihtoehtoja 90 minuutin kierrosaika ei välttämättä olekaan mahdollinen. Toisaalta kaikissa vaihtoehdoissa on ainakin teoriassa mahdollista yhdistää Porvoon lähijunien kalustokierrot R- tai Z-junien kalustokiertoihin, mikä voisi mahdollistaa kalustokiertojen tehostamisen.

Tässä työssä päätetyn tarjonnan seurauksena lähijunaliikenteen liikennöintikustannukset ovat suurempia kuin aikaisemmissa selvityksissä. Tulevissa selvityksissä tarjonnan tasoa on hyvä tarkentaa vaihtoehdoista riippuen.

Esimerkiksi jos 90 minuutin kierrosaika on edelleen mahdollinen, liikennöinti läpi päivän 30 minuutin kierrosajalla on houkutteleva vaihtoehto. Toisaalta jos 90 minuutin kierrosaika ei ole mahdollinen ja linjan kustannustehokkuutta halutaan parantaa, vuorovälin harventaminen ruuhka-aikojen ulkopuolella lienee perusteltua.

Vuorovälin tihentäminen alle 30 minuuttiin ei liene mahdollista Lentoradan ja Helsingin ratapihan kapasiteettirajoitteiden johdosta.

## Kaukojunaliikenteen vuorotarjonta

Kaukojunaliikenteen osalta on oletettu nykytyyppinen vuorotarjonta, eli yksi kaukojuna/tunti/suunta Helsingin ja Itä-Suomen välillä. Tämän kaukojunan on oletettu pysähtyvän Porvoossa. Oletus vaikuttaa työn matkustajamääräennusteisiin. Jos Porvoossa pysähtyvää kaukojunaliikennettä on enemmän, lähijunan matkustajapotentiaali voi olla pienempi.

Pitkällä aikavälillä kaukojunaliikennettä voi olla enemmän, jos kaukojunaliikenteen kysyntä ja tarjonta kasvavat. Tästä syystä työn ratakapasiteettitarkasteluissa on varauduttu kolmeen kaukojunaan/tunti/suunta Itäradalla. Näistä junista yksi on idän suunnan nopea juna ja kaksi ovat Savon tai Karjalan radan junia.

# Lähijunaliikenteen kalusto

Porvoon lähijunaliikenteen kalusto riippuu useista tulevaisuuden ratkaisuista muussa lähijunaliikenteessä. 2020-luvulla käytössä oleva kalusto ei todennäköisesti tule käyttöön Itäradalle, sillä kaluston elinkaari voi päättyä ennen Itäradan toteutumista. Nykytilanteen kalustotyyppinä Sm4, Sm5 ja SmX voidaan kuitenkin käyttää arvioimaan, millaista kalustoa Porvoon lähijunaliikenne edellyttää. Mainitut kalustotyyppit ovat eri pituisia ja niillä on eri kapasiteetti.

Vaihtoehtojen matkustajakuormitus on suurimmillaan Pasilan ja Lentoaseman välillä. Jos Lentoasemalle toteutuu muuta lähijunaliikennettä, Porvoon lähijunan kapasiteettitarve on pienempi.

Niissä vaihtoehtoissa, joissa Porvoon lähijunat eivät pysähdy Porvoon ja Lentoaseman välillä, Porvoon lähijunien on oltava vähintään 75 metriä pitkiä, jotta matkustajat mahtuvat juniin. Arvioitu matkustajamäärä ruuhka-aikoina on noin 230–270 matkustajaa vuoroa kohden.

Vaihtoehtoissa VEAk ja VEAkn, joissa on Keravan maanalainen asema, matkustajamäärät ovat suurempia ja linjalla tarvitaan vähintään 100 metriä pitkiä junia. Arvioitu matkustajamäärä ruuhka-aikoina on 390–400 matkustajaa vuoroa kohden.

Tässä työssä kaikille vaihtoehtoilta on oletettu 100 metrin junayksiköt, mikä vastaa kahta Sm4-yksikköä tai yhtä SmX-yksikköä. 75 metriä pitkiä yksiköitä ei ole huomioitu, koska niitä on käytössä vain HSL-alueen sisäisessä liikenteessä.

Vaihtoehtojen maksimikuormitukset	Matkustajaa /vuoro
VEA Kuninkaanportti	230
VEAk Keravan maanalainen asema	390
VEAkn Nikkilä	400
VEA+ Vanha asema	250
VEB Puistokatu	250
VEC Porvoon keskusta	260
VECL Loviisa	270

Kalusto	Maksimikapasiteetti	Tuntikapasiteetti*
Sm4, 50 m	301	<b>256</b>
Sm5**, 75 m	420	<b>336</b>
SmX, 100 m	796	<b>677</b>

# Porvoon paikallisliikenteen suunnittelu

## Porvoon paikallisliikenne

Porvoon paikallisliikenteen linjasto on suunniteltu ja sovitettu eri tarkasteluvaihtoehtoihin. Nykytilanteessa paikallisliikenne on murrosvaiheessa markkinaehtoisesta liikenteestä sopimusliikenteeseen. Tästä syystä paikallisliikenteen tavoitelinjastosta vuoden 2040 tilanteessa ei ole selvää kuvaa. Konsultti on suunnitellut itse linjaston kohtuullisella palvelutasolla viimeaikaisiin linjastosuunnitelmiin pohjautuen.

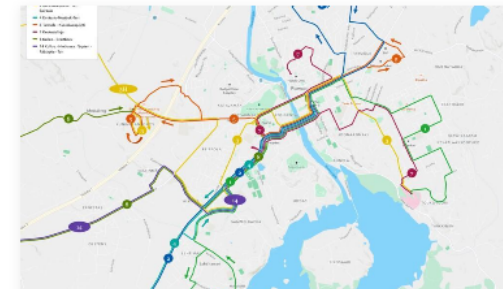
Paikallisliikenteen suunnittelu on keskitetty Porvoon kaupunkialueen linjoihin, joissa on lähijunaliikenteen kannalta keskeisimmät matkustajavirrat. Kaupunkialueen linjojen aikataulujen oletettu tiheys on myös niin suuri, että linjat voi karkealla tarkkuudella kytkeä lähijunaliikenteeseen.

Paikallisliikenteen suunnittelua ei ole kohdistettu Porvoon maaseutumaisille linjoille, jotka palvelevat maaseutumaisia alueita ja yhteyksiä naapurikuntiin. Näiden linjojen liikenne on harvaa ja aikataulujen keskeisin yhteensovitusarve on koulujen aikatauluissa. Näiden linjojen osalta oletetaan, että niitä jatketaan lähimmälle juna-asemalle, jos autokierrot sen mahdollistavat. Tämä edellyttää tarkempaa suunnittelua, jota ei ole tehty tässä työssä.

Porvoon kaupungin ostamia linjoita.

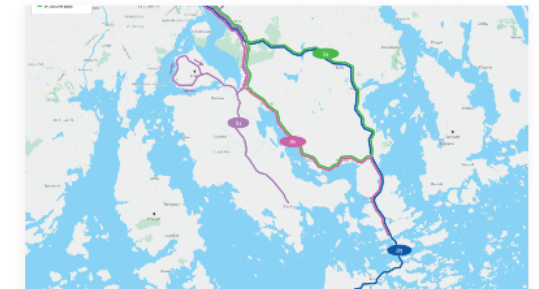
PORVOO  BORGÅ

## Talvikauden reitit ja aikataulut 5.8. alkaen



Paikallisliikenteen reitit talvikaudella 2024-2025

Bussilinjat 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8 ja 14.



Saaristoliikenteen reitit talvikaudella 2024-2025

Bussilinjat S1, S2, S3 ja S4.



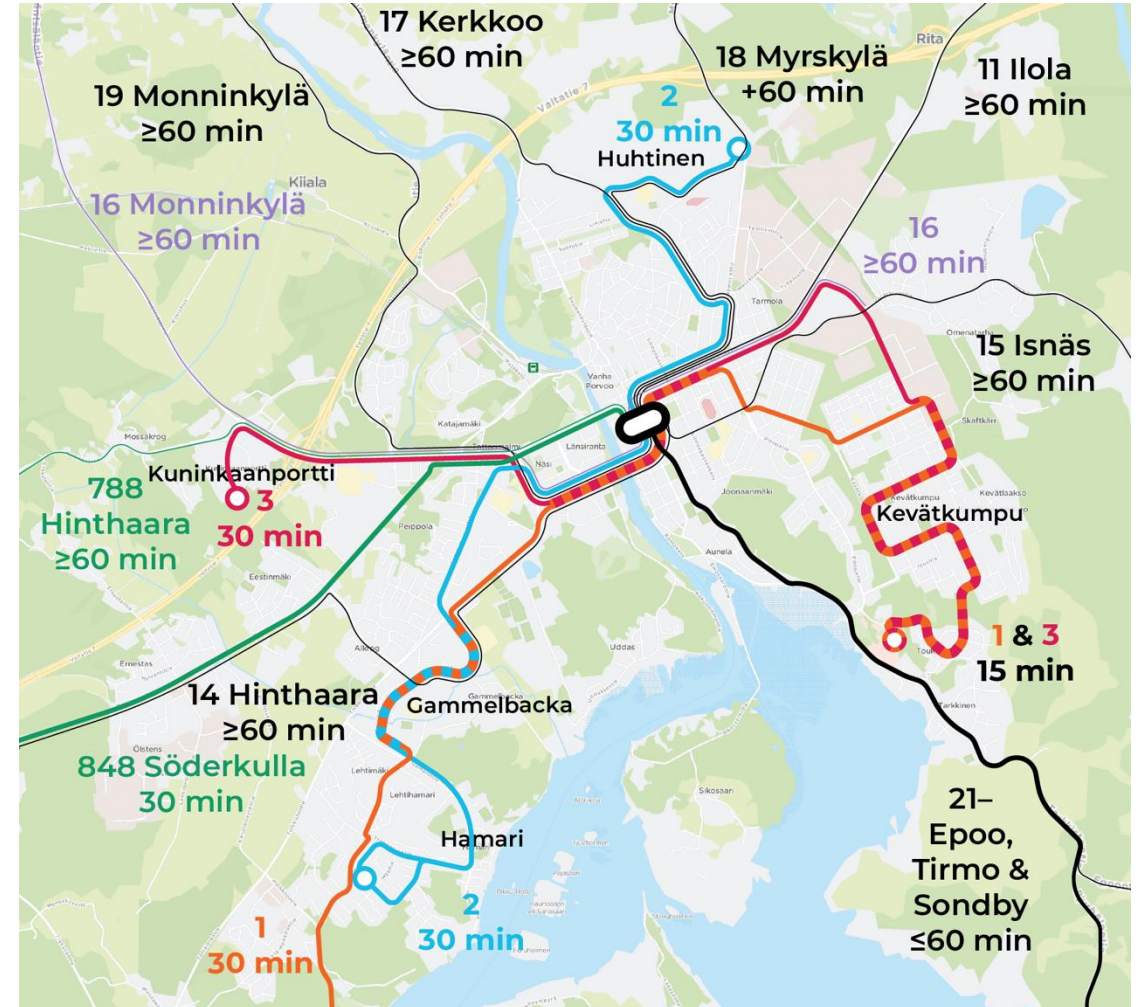
# Porvoon paikallisliikenteen peruslinjasto

Kuvassa esitetään konsultin suunnittelema Porvoon paikallisliikenteen peruslinjasto.

Runkolinjat 1–3 kattavat keskeisimmät Porvoon kaupunkialueen kaupunginosat ja kulkevat läpi päivän puolen tunnin vuoroväleillä. Linjat tahdistetaan siten, että linjoilla 1 ja 3 on yhteinen 15 minuutin vuoroväli keskustan ja Kevätkummun välillä sekä linjoilla 1 ja 2 on yhteinen 15 minuutin vuoroväli keskustan ja Gammelbackan sekä Hamarin välillä.

Maaseutumaiset linjat 11–19 ovat säteittäisiä yhteyksiä Porvoon keskustasta maaseutumaisille alueille ja naapurikuntiin. Linjoilla on tiheimmillään yksi vuoro tunnissa.

HSL-alueen linjat 788 ja 848 muodostavat Porvoon keskeisimmät bussiyhteydet Sipoon kautta pääkaupunkiseudulle: 788 Nikkilän kautta ja 848 Söderkullan kautta.



# Kaukobussiliikenteen suunnittelu

Nykytilanteessa Helsingin ja Porvoon välinen joukkoliikenne on markkinaehtoista bussiliikennettä. Itäradan toteutuminen todennäköisesti heikentää markkinaehtoisen liikenteen kannattavuutta ja vuorotarjontaa. Helsingin ja Porvoon välisen bussiliikenteen osalta on oletettu, että junaliikenteen toteutuessa markkinaehtoinen bussiliikenne vähenee. Työn matkustajamäärämallinuksissa on oletettu, että Helsingin ja Porvoon välillä ei ajeta muuta bussiliikennettä kuin linjaa 848.

Nykyisin Porvoon läpi kulkevat markkinaehtoiset bussiyhteydet ovat pääosin Kotkaan jatkavia vuoroja, joita kulkee lähes tunnin välein. Lisäksi Haminaan on 4 vuoroa päivässä ja Lappeenrantaan 4 vuoroa päivässä.

Tässä työssä tarkastellaan Kotkan suunnan bussiliikenteen tulevaisuutta ja mahdollisia yhtymäkohtia lähiliikenteeseen. Tarkastelua ei tehdä Kouvolan suuntaan, sillä bussiliikenteen nykyiset määrät tai asutus Porvoon ja Kouvolan välillä ei perustele bussiliikenteen toteuttamista.

Jos Kotkan suunnan bussiliikenne säilyy markkinaehtoisena, mahdollinen liityntäyhteys Itäradalle voi toteutua riippuen liikennöitsijän päätöksistä. Osassa vaihtoehtoja markkinaehtoinen liityntäyhteys lienee todennäköisempi kuin toisissa (taulukko). Markkinaehtoista liikennettä voi olla kuitenkin tarve täydentää ostoliikenteellä ruuhkasuuntaa vastaan. Liityntämahdollisuuksia heikentää kuitenkin se, että lähijunien ja markkinaehtoisen bussiliikenteen lippujärjestelmät ovat toisistaan erillisiä.

	<b>Markkinaehtoinen liityntäyhteyden toteutumisen todennäköisyys</b>
<b>VEA Kuninkaanportti</b>	Saattaa toteutua – edellyttää reittimuutosta
<b>VEA+ Vanha asema</b>	Saattaa toteutua – edellyttää reittimuutosta
<b>VEB Puistokatu</b>	Voi toteutua – edellyttää lisäpysäkkiä
<b>VEC Porvoon keskusta</b>	Toteutuu, ei edellytä muutoksia
<b>VECL Loviisa</b>	Ei todennäköisesti muutoksia Loviisassa, liityntäyhteys Porvoossa

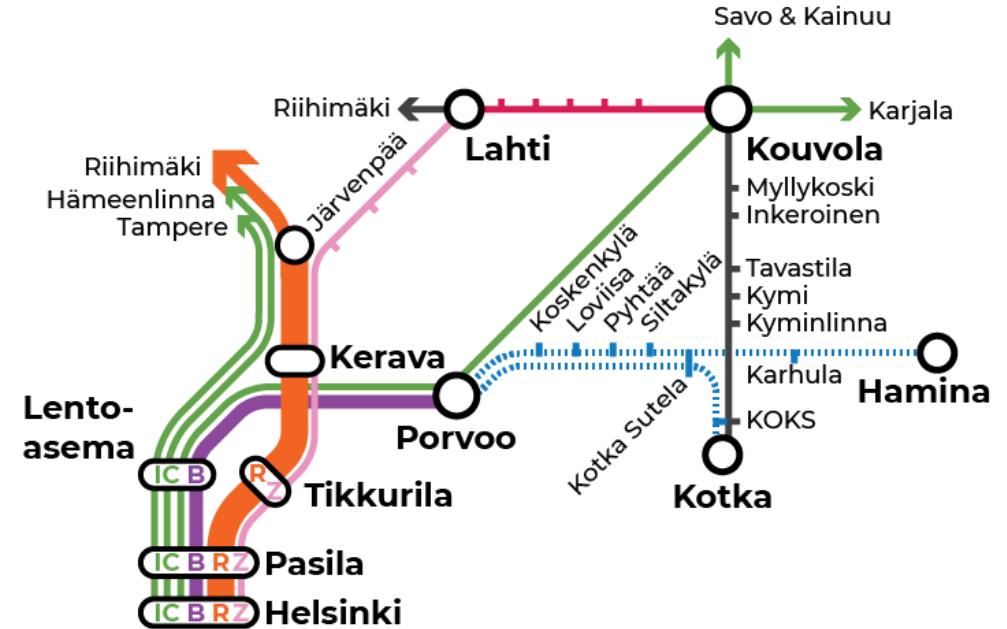
# Kotkan suunnan bussiliikenne

## Kilpailutettava liityntäliikenne

Itäradan toteutuminen todennäköisesti heikentää markkinaehtoisen bussiliikenteen kannattavuutta ja vuorotarjontaa, mikä voi vaikuttaa esimerkiksi Kotkan palvelutasoon. Liityntäbussiliikenne voi olla mahdollisesti tarpeen toteuttaa kilpailutettavana ostoliikenteenä. Mahdollisesti ostettavaa liityntäbussiliikennettä on suunniteltu tässä työssä tarkemmin.

Suunniteltu palvelutaso on liityntäyhteys Kotkan seudulta jokaiselle lähijunalle 30 minuutin vuorovälillä siten, että joka toinen vuoro alkaa Kotkansaarelta ja joka toinen Haminasta. Kotkan ja Haminan vuorot voivat vuorotellen pysähtyä myös Koskenkylässä, Loviisassa, Pyhtään kirkonkylässä ja Siltakylässä.

Ostoliikenteessä on paremmat mahdollisuudet yhtenäiseen lippujärjestelmään kuin markkinaehtoisessa liikenteessä. Yhteensopivuus edellyttää silti viranomaisten välistä lippuyhteistyötä.



VEA-VEC liityntäliikenteen palvelutaso	vuoroväli
Sutela	30 min
Hamina, Karhula, Kotka, Kymenlaakson keskussairaala	60 min
Siltakylä, Pyhtään kirkonkylä, Loviisa, Koskenkylä	~ 60 min

# Kotkan suunnan bussiliikenteen matka-ajat

## Liityntäliikenteen matka-ajat

Taulukossa esitetään vertailu matka-ajoille Helsingistä Porvooseen, Loviisaan, Kotkaan ja Haminaan. Vertailtavia kulkutapoja ovat auto, nykyiset bussiyhteydet ja tässä työssä suunnitellut lähijuna- ja liityntäbussiyhteydet. Vertailu on toteutettu arkipäivän ruuhka-ajalle klo 15:30 alkaen ja kaupunkien keskustojen välille.

Tässä työssä suunnitellut lähijuna- ja liityntäbussiyhteydet nopeuttavat merkittävästi Helsingin ja Porvoon välistä joukkoliikennematkustusta. Jos Porvoossa lähijunaliikenne päättyy Porvoon keskusta, aikasäästö on 20–30 minuuttia. Junaliikenteen päättyessä Kuninkaanporttiin aikasäästö on 10–20 minuuttia kaupunkikeskustojen välisillä matkoilla.

Matkoilla Helsingistä Loviisaan, Kotkaan ja Haminaan lähijunan aikasäästöpotentiaali on pienempi. Lähijunan ja bussin välinen 5–10 minuutin vaihto-aika syö merkittävän osan Helsingin ja Porvoon välisestä aikasäästöpotentiaalista. Matkat ovat myös pidempiä, jolloin lähijunan ja liityntäbussin mahdollinen 5–15 minuutin aikasäästö on suhteessa vähäisempi.

Matkustajien *kokema* matka-aika voi olla lähijunan ja liityntäbussin matkaketjussa suurempi kuin nykyisillä suorilla bussiyhteyksillä, sillä matkustajat kokevat vaihdon ja mahdollisen odotusajan ikävänä asiana.

Autoliikenteen matka-ajat vaihtelevat merkittävästi tieverkon ruuhkautumisesta johtuen. Vertailussa auto on ruuhka-ajan ulkopuolella nopeampi kulkutapa kuin nykyiset bussiyhteydet, mutta ruuhkassa bussi voi olla nopeampi. Toisaalta jos vertailua laajennettaisiin koskemaan ovelta-ovelle-matka-aikoja, autoliikenteen suhteellinen nopeusetu joukkoliikenteeseen verrattuna kasvaa.

	Bussi	Juna+bussi	Auto
Helsinki–Porvoo	55–70 min	33–45 min	40–75 min
Helsinki–Loviisa	80–95 min	~75 min	60–100 min
Helsinki–Kotka	125 min	~115 min	85–130 min
Helsinki–Hamina	115–135 min	~125 min	90–140 min

# Liikennöintikustannuksien arviointi

## Lähijunaliikenne

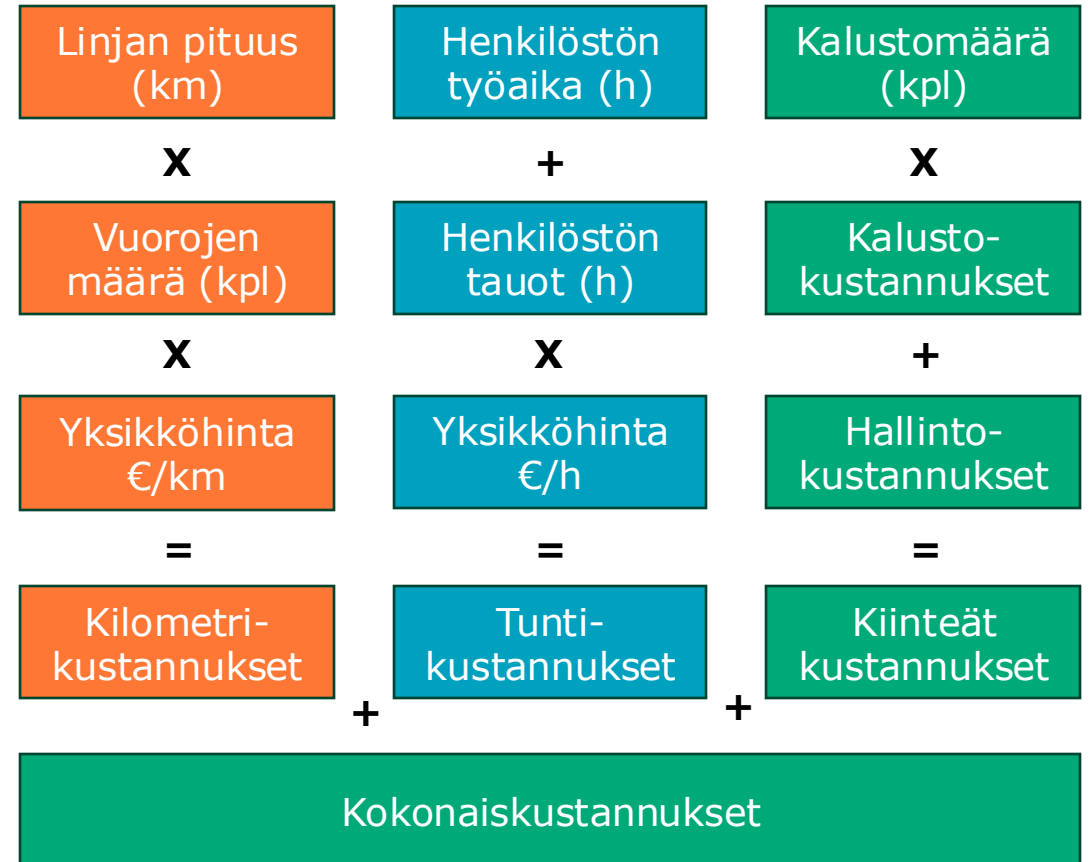
Lähijunaliikenteen liikennöintikustannukset on arvioitu pääosin samalla menetelmällä kuin Traficomin selvityksessä *Alueellisen junaliikenteen jatkoselvitys – liikennöintikustannukset ja matkustajapotentiaali*.

Liikennöintikustannusten arviointi perustuu kilometrikustannusten, tuntikustannusten ja kiinteiden kustannusten arviointiin.

Kilometrikustannukset arvioidaan kertomalla linjan pituus vuorojen määrällä ja linjakilometrin yksikköhinnalla.

Tuntikustannukset arvioidaan junaliikenteen vaatimien henkilöstöresurssien pohjalta. Esimerkiksi junahenkilöstön työaikaan sisältyy 15 minuuttia lähijunan kääntöaikaa. Tarvittavat henkilöstöresurssit arvioidaan aikataulujen pohjalta, minkä jälkeen arvioidut tunnit kerrotaan tuntikustannusarviolla.

Kiinteät kustannukset riippuvat pääosin kalustomäärästä, minkä lisäksi arviointiin sisältyy kiinteä hallinnointikustannus.



# Junien liikennöintikustannuksien arviointi 1/2

Kilometrikustannuksien enimmäisarvio on 3,0 €/km ja vähimmäisarvio 2,0 €/km, sisältäen energiakustannukset (0,18–0,39 €/km), ratamaksut (0,18 €/km) ja kunnossapitokustannukset (1,5–2,5 €/km). Vaihteluvälin merkittävin epävarmuuden kohde on kunnossapitokustannusten suuruus, joiden arvioimiseen ei ole käytettävissä julkisia aineistoja kunnossapitomarkkinan keskittymisestä johtuen.

Tuntikustannukset sisältävät henkilöstökustannukset (kuljettaja 67–80 €/h & konduktööri 47 €/h). Suoritelaskenta perustuu henkilöstön työtuntien määrään, joka on suurempi kuin kaluston liikkeelläoloaika. Enimmäisarvio on 127 €/h, joka sisältää kuljettajan ja konduktöörin kustannukset. Vähimmäisarvio on 67 €/h, joka ei sisällä konduktöörin kustannuksia.

Tuntikustannuksien osalta Porvoon lähijunaliikenteen kustannukset lienevät lähempänä vähimmäisarviota kuin enimmäisarviota. Helsingin seudun junaliikenteen yhteenkytkennän ansiosta junaliikenteen voi järjestää ilman konduktöörejä ja kuljettajaresurssit järjestyvät osana isompaa kokonaisuutta.

Kilometri-kustannukset	Enimmäisarvio	Vähimmäisarvio
Energiakustannukset	0,39 €/km	0,25 €/km
Ratamaksut	0,18 €/km	0,18 €/km
Kunnossapitokustannukset	2,5 €/km	1,5 €/km
<b>Yhteensä</b>	<b>~3,0 €/km</b>	<b>~2,0 €/km</b>

Tuntikustannukset	Enimmäisarvio	Vähimmäisarvio
Kuljettaja	80 €/h	67 €/h
Konduktööri	47 €/h	Ei sisälly
<b>Yhteensä</b>	<b>127 €/h</b>	<b>67 €/h</b>

# Junien liikennöintikustannuksien arviointi 2/2

Kiinteät kustannukset sisältävät kaluston pääoma-kustannukset, varikkokustannukset ja hallintokustannukset.

**Tämän työn kiinteiden kustannuksien arviointi poikkeaa muiden alueellisen junaliikenteen kokonaisuuksien laskennasta, koska matkustajamääräennusteiden perusteella Porvoon lähijuna edellyttää suurempaa kalustokokoa.** Alueellisen junaliikenteen kohteille on arvioitu 50 metriä pitkä junakalusto, joka vastaa esimerkiksi nykyistä Sm4-junayksikköä. Porvoon lähijunan matkustajakuormitukset ovat suurempia Lentoaseman ja Pasilan välillä. Kalustokustannukset on arvioitu 100 metrin junayksiköille, mikä vastaa kahden Sm4-yksikön kokoonpanoa tai yhtä SmX-yksikköä.

Pääomakustannukset on laskettu olettaen, että vaunumetrin investointikustannus on 0,1 M€, kalusto kuoletetaan 30–40 vuoden aikana ja korkokanta on 3,5 %. Viime aikoina kaluston hankintakustannukset ovat kasvaneet suuruusluokkaan 0,12–0,15 M€/vaunometri, mutta kasvua ei ole päivitetty tähän laskelmaan. Enimmäisarvio sisältää varakalustoyksikön, joka ei sisälly vähimmäisarvioon.

Kaluston varikkokustannuksiksi on arvioitu 100 000–200 000 €/junayksikkö/vuosi. Hallintokustannukset ovat enimmäisarvion mukaan 250 000 € ja vähimmäisarviossa niitä ei sisällytetä laskelmaan.

Porvoon lähijunien kiinteät kustannukset lienevät todellisuudessa lähempänä vähimmäisarviota kuin enimmäisarviota, koska kaluston ja hallinnon voi järjestää tehokkaasti osana Helsingin seudun työssäkäyntialueen muuta junaliikennettä.

Kiinteät kustannukset	Enimmäisarvio	Vähimmäisarvio
Kaluston pääomakustannukset	560 000 €/junayksikkö/vuosi	430 000 €/junayksikkö/vuosi
Varakaluston mitoitus	1 varayksikkö	Ei varakalustoa
Varikkokustannukset	200 000 €/junayksikkö/vuosi	100 000 €/junayksikkö/vuosi
Hallintokustannukset	250 000 €	Ei sisälly

# Matkustajapotentiaalin arviointi

Junaliikenteen matkustajapotentiaalia on arvioitu Helsingin seudun työssäkäyntialueen liikennemallilla HELMET. Liikennemallista on käytetty versiota 4.1. vuoden 2040 tilanteessa. Mallinnuksen lähtökohtina on käytetty alla kuvattuja lähtökohtia, rajauksia tai oletuksia:

## Liikenneverkko:

- MAL2023-työn VE0-liikenneverkko, eli vain rahoituspäätöksen tai muun riittävän päätöksen saaneet hankkeet, sekä Lentorata, Itärata, ja Nikkilä–Kerava-junayhteys.
- Mallin Porvoon sisäiset bussilinjat on korvattu tässä työssä suunnitellulla linjastolla.
- Porvoon ja Helsingin välinen linja-autotarjonta on rajattu niin, että kaupunkien välillä kulkee busseja noin kaksi kertaa tunnissa, osa Söderkullan kautta.
- Loviisa–Helsinki-välin bussit on katkaistu Porvooseen.
- Bussiyhteydet Porvoosta Kotkaan, Kouvolaan ja Lahteen on poistettu mallista.
- Muilta osin bussiliikenne vastaa MAL2023-mallinnusta.

## Maankäyttö:

- MAL2023-ennuste vuodelle 2040, johon on lisätty eri tarkasteluvaihtoehdoissa asukkaita Porvoon, Nikkilän, Loviisan ja Koskenkylän mahdollisten asemien ympäristöön maankäytön kehityspotentiaalitarkastelun mukaisesti.
- Lisäksi Porvoon aluejakoa on tihennetty.

## Muut oletukset tai rajaukset:

- Autoilun hinnan oletetaan laskevan Helmet 4.1. -mallin oletusten mukaisesti. Herkkyystarkasteluna on tarkasteltu tilanne, jossa autoilun hinta pysyisi nykytilan kaltaisena.
- Malli ei tee eroa kauko- ja lähijunien välille hinnan tai palvelutason puolesta, vaan valinta näiden kahden junatyypin välillä tehdään vuorovälin perusteella. Koska lähijuna kulkee kaksi kertaa tunnissa ja kaukojuna kerran tunnissa, jakauma mallissa on 66 % lähijunaan ja 33 % kaukojunaan, jos junien matka-ajoissa ja kohteissa ei ole eroa. Jakauma kauko- ja lähijunan matkustajien välillä on siis viitteellinen.

# Lipputulot ja bussiliikenteen kustannukset

## Lipputulojen arviointi

Työssä käytetyt lipputuloarviot on laadittu HELMET-mallin ennusteita hyödyntäen.

Lähijunaliikenteen lipputulot on arvioitu mallinnettujen matkustajakilometrien mukaan. Lipputulojen yksikköarvo on 0,078 €/matkustajakilometri, joka on Väyläviraston hankearviointiohjeen mukaan keskimääräinen lipputulo Pääradan ja Lahden oikoradan lähijunaliikenteessä. Vuorokauden matkustajakilometrit laajennetaan vuositason kertoimella 300.

Porvoon paikallisliikenteen lipputulot on arvioitu mallinnettujen matkojen määrän mukaan. Lipputulojen yksikköarvo on 1,1 €/matka, joka vastaa suurten ja keskisuurten kaupunkiseutujen paikallisliikenteen keskimääräistä lipputuloa. Vuorokauden matkustajakilometrit laajennetaan vuositason kertoimella 300.

## Porvoon paikallisliikenteen liikennöintikustannukset

Porvoon paikallisliikenteen liikennöintikustannukset on laskettu linjojen 1–4 osalta. Maaseutumaisia linjoja ei ole huomioitu kustannuslaskelmassa, koska linjojen liikenne on harvaa ja aikataulujen keskeisin yhteensovitusarve on junaliikenteen sijaan koulujen aikatauluissa.

Linjat on suunniteltu sillä tarkkuudella, että niille on voitu laskea karkealla tasolla kilometri-, tunti- ja autopäiväsuoritteet. Nämä suoritteet on vuorostaan kerrottu yksikkökustannuksilla 0,50 €/km, 47,60 €/h ja 160,00 €/ap, jotka ovat Porvoon linjastosuunnittelussa viime aikoina käytettyjä yksikköarvoja.

### 3. Tarkastelujen tulokset

**ITÄ  
RATA**

**ITÄ  
RATA**

**ITÄ  
RATA**

**VEA Kuninkaanportti**

**ITÄ  
RATA**

**ITÄ  
RATA**

**ITÄ  
RATA**

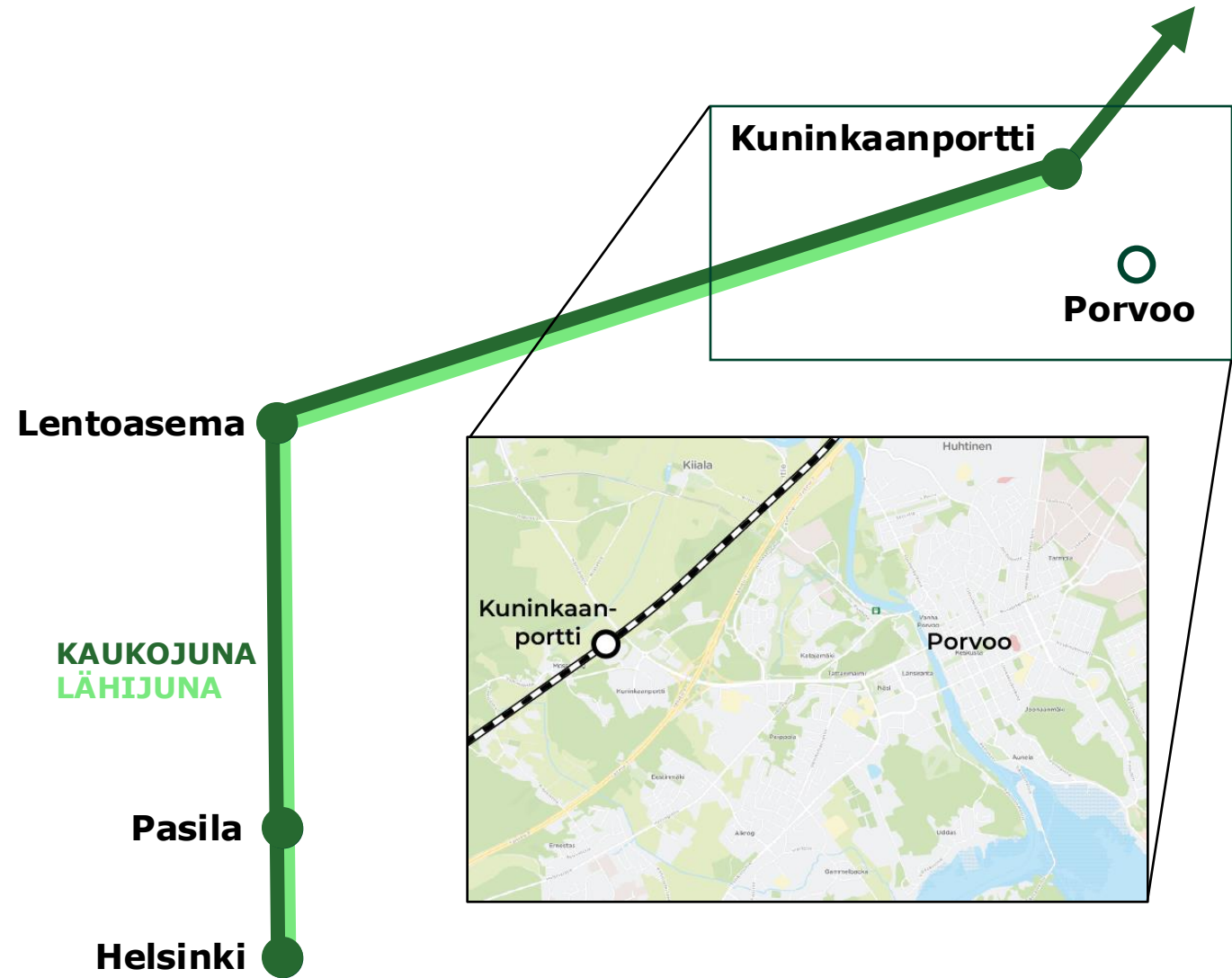
# VEA Kuninkaanportti

## Yleiskuvaus

Vaihtoehdossa VEA Itärata toteutuu Porvoossa E18-moottoritien maastokäytävään. Itärata ohittaa Porvoon keskustan kaupunkialueet moottoritien pohjoispuolella. Radan linjaus on yksi Itäradan pääsuuntaselvityksessä esitetyistä linjausvaihtoehdoista.

Itäradan kauko- ja lähijunaliikenne pysähtyy Kuninkaanporttiin toteutettavalla uudella asemalla, johon lähijunaliikenne päättyy.

Vaihtoehto VEA on työn perusvaihtoehto, johon muita vaihtoehtoja lähtökohtaisesti verrataan.



# VEA Kuninkaanportti

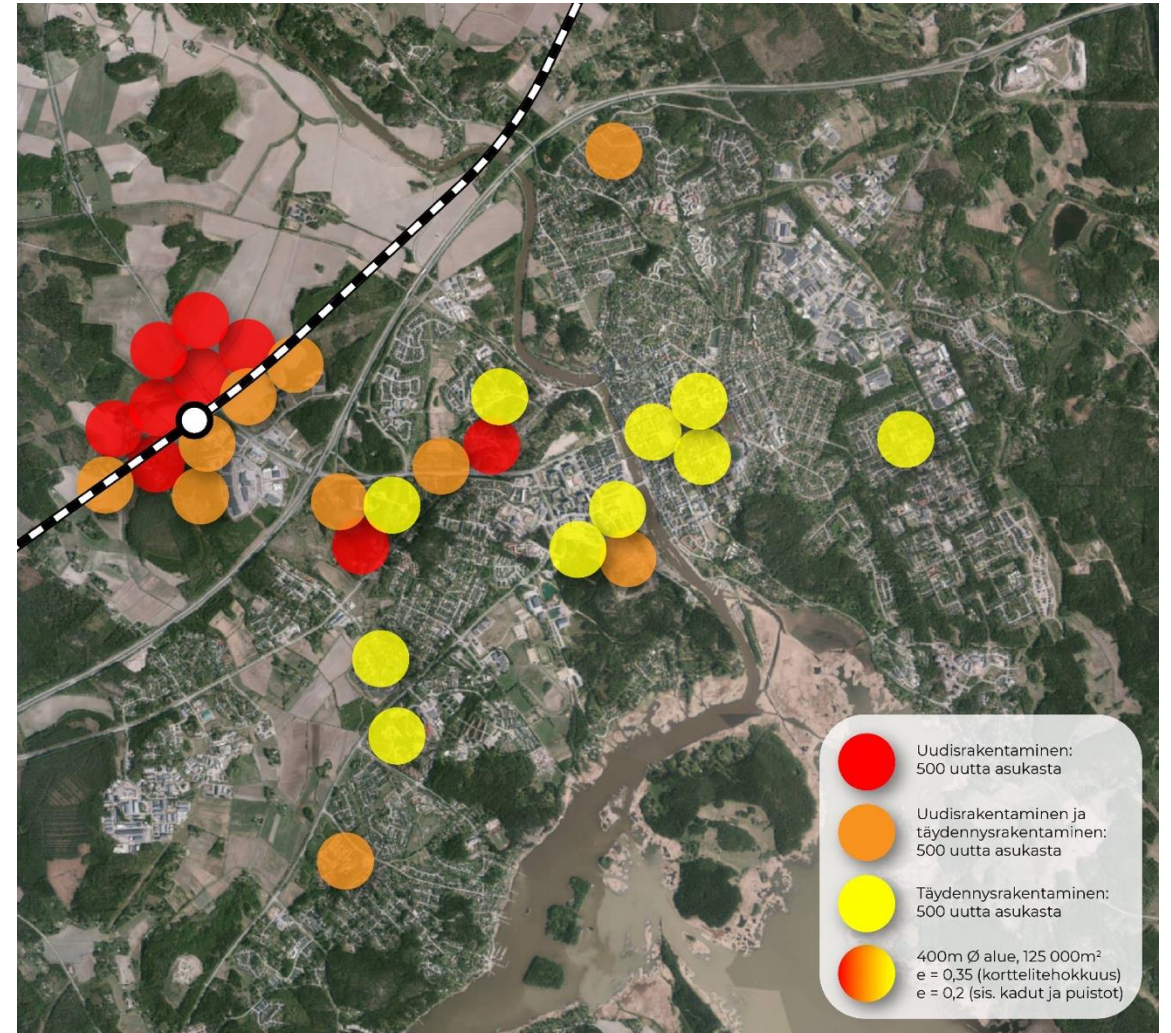
## Maankäyttö

Porvoon rakennemallien mukaan kaupunki kasvaa tavoitetilassa 15 000 asukkaalla ja maksimissaan 20 000 asukkaalla vuoteen 2050 mennessä. Itäradan vaikutuksesta Porvooseen on siis arvioitu toteutuvan 15 000 uutta asukasta.

Maankäytön kasvu ja muutospotentiaali on vahvinta Kuninkaanportin ympäristössä sekä sen ja keskustan välillä Mannerheiminväylän kasvukäytävässä.

Täydennysrakentamisen potentiaalia on myös muilla Porvoon läntisillä esikaupunkialueilla sekä keskustassa. Maankäytön muutospotentiaali tässä vaihtoehdossa ei varsinaisesti tue nykyistä yhdyskuntarakennetta.

Kuninkaanporttiin kaavailtu uusi rakentaminen on kahden suuren kulkuesteen (junarata ja moottoritie) takana Porvoon keskustasta katsottuna. Keskustan painoarvo saattaa laskea ja kaupan rakenne saattaa hajautua.



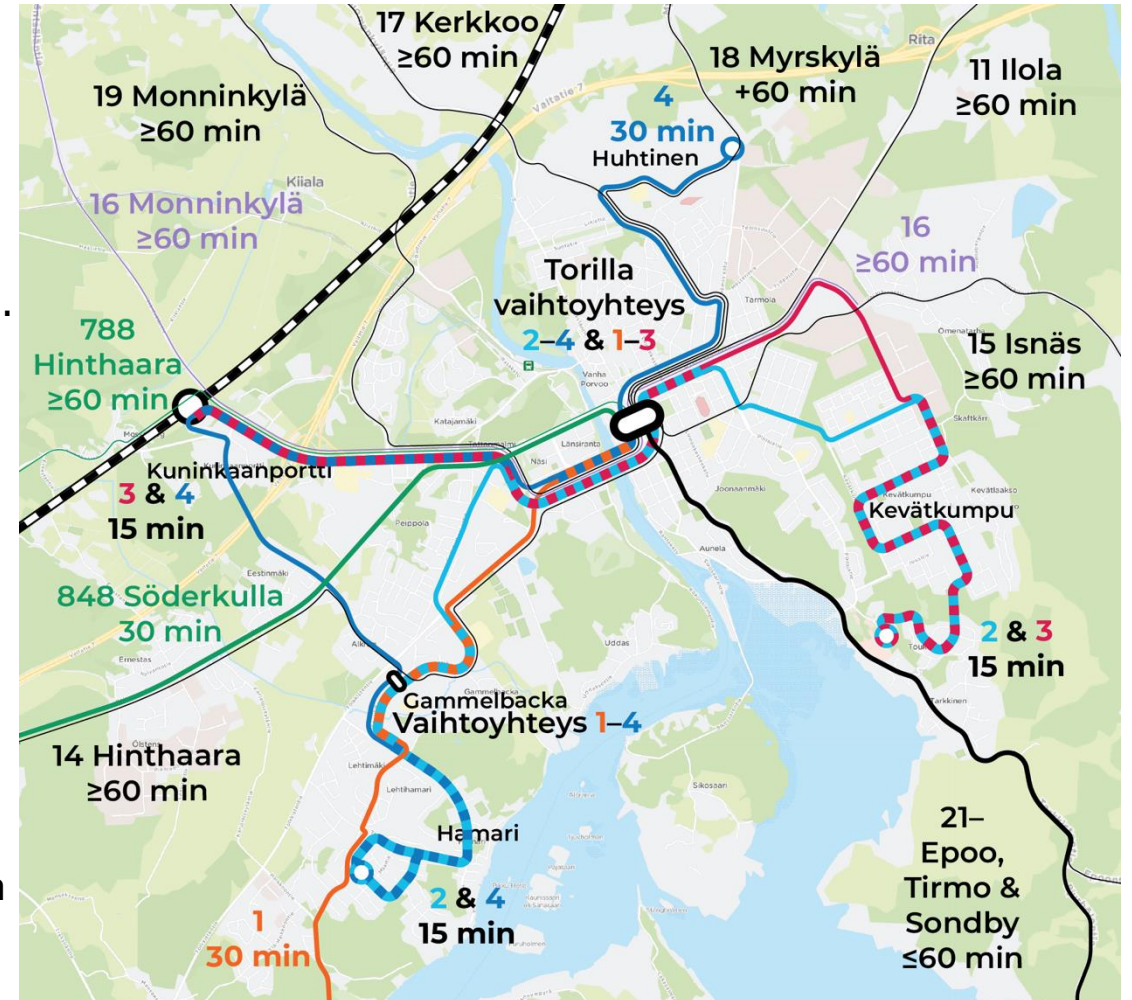
# VEA Kuninkaanportti

## Paikallisliikenne

Kuninkaanportin aseman tehokas kytkentä Porvoon kaupunkialueeseen edellyttää muutoksia paikallisliikenteeseen:

- Keskustan ja Kuninkaanportin välinen paikallisliikenne kaksinkertaistetaan, jolloin vuoroväli on 15 minuuttia.
- Kuninkaanportin ja Hamarin välille toteutetaan uusi runkolinja. Linjan toteuttaminen edellyttää uutta tieyhteyttä Ratsumestarinkadulta Eestinmäentielle moottoritien yli.
- Linjan 3 päätepysäkki siirretään uudelle asemalle.
- Linjastoa järjestellään uudestaan katkaisemalla linja 1, kääntämällä linja 2 ja perustamalla uusi linja 4.

Muutosten myötä lähes kaikista kaupunginosista on vaihdoton yhteys Kuninkaanporttiin linjoilla 3 tai 4. Toisaalta jos linjat tahdistetaan keskenään tasaisesti, vain toiselta linjalta on tahdistettu vaihto lähijuniin tai vastaavasti toiselta linjalta on tahdistettu vaihto kaukojuniin. Lisäksi Tolkkisista voidaan toteuttaa vaihdollinen yhteys Kuninkaanporttiin linjoilla 1 ja 4 (vaihto Gammelbackassa) ja vastaavasti Kevätkummusta linjoilla 2 ja 4 (vaihto keskustassa). Kuninkaanportin ja keskustan välinen tiheä liikenne palvelee hyvin lähijunien lisäksi myös kaukojunaliikennettä.



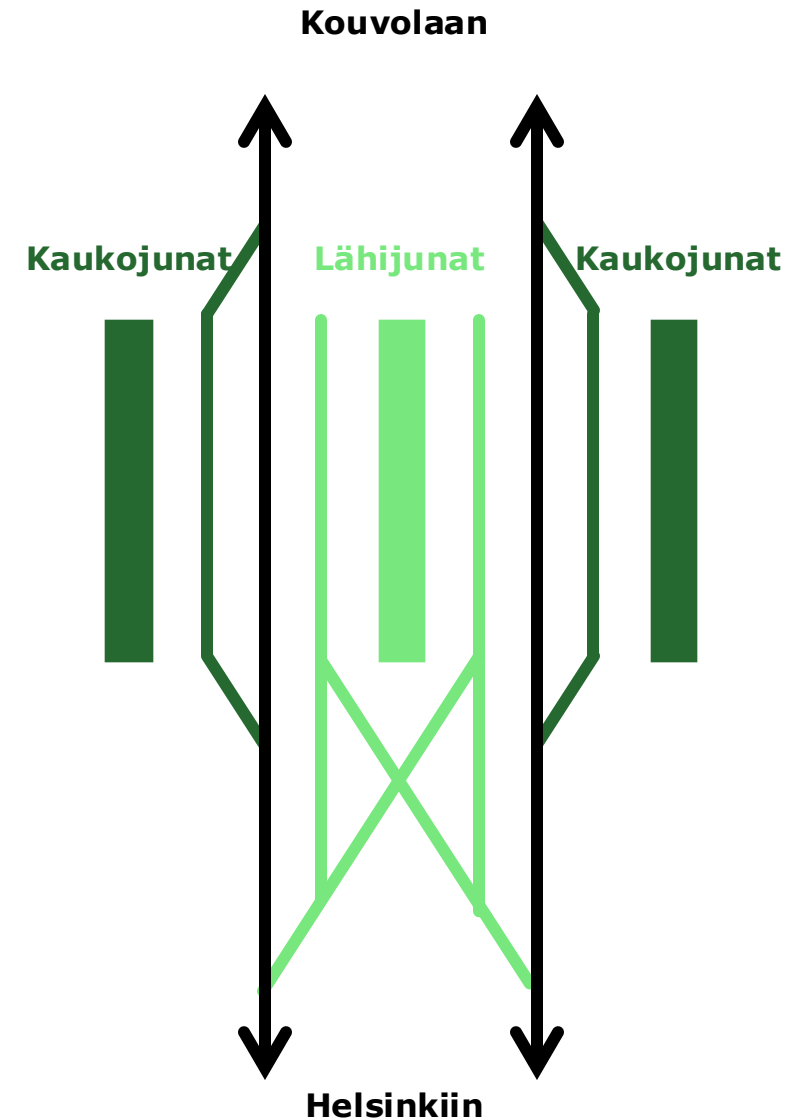
# VEA Kuninkaanportti

## Junaliikenne

Kauko- ja lähijunaliikenteen matka-aika Helsingin ja Kuninkaanportin välillä on noin 32 minuuttia. Lähi- ja kaukojunat pysähtyvät Helsingin ja Kuninkaanportin välillä Pasilassa ja Lentoasemalla. Pysäkkivälien matka-ajat ovat Helsinki–Pasila 5 min, Pasila–Lentoasema 10 min ja Lentoasema–Kuninkaanportti 17 min. Pysähdysajat on sisällytetty matka-aikaan niin, että esimerkiksi Pasilan aseman pysähdysajasta puolet on mukana välin Helsinki–Pasila-matka-ajassa ja toinen puolikas välillä Pasila–Lentoasema.

Kuninkaanportin asemalla on tarve varautua neljän laituriraiteen ratkaisuun. Maksimiskenaariossa, jossa Porvoon asemalla pysähtyy kaksi kaukojunaa ja kaksi lähijunaa tunnissa suuntaansa, laituriraiteita on varattava kaksi kaukojunille (yksi kumpaankin suuntaan) ja kaksi lähijunille. Lähijunien omat laiturit mahdollistavat lähijunien ajantasauksen ja eri suuntien kaukojunien pysähtymiset samanaikaisesti.

Junaliikenteen näkökulmasta optimaalisessa ratkaisussa aseman keskellä on keskilaituri, jonka molemmin puolin on lähijunien laituriraiteet. Aseman reunalla on kaukojunien reunalaiturit. Kauko- ja lähijunien laitureiden välissä voi lisäksi olla läpikulkuliikenteelle raiteet ilman laitureita.

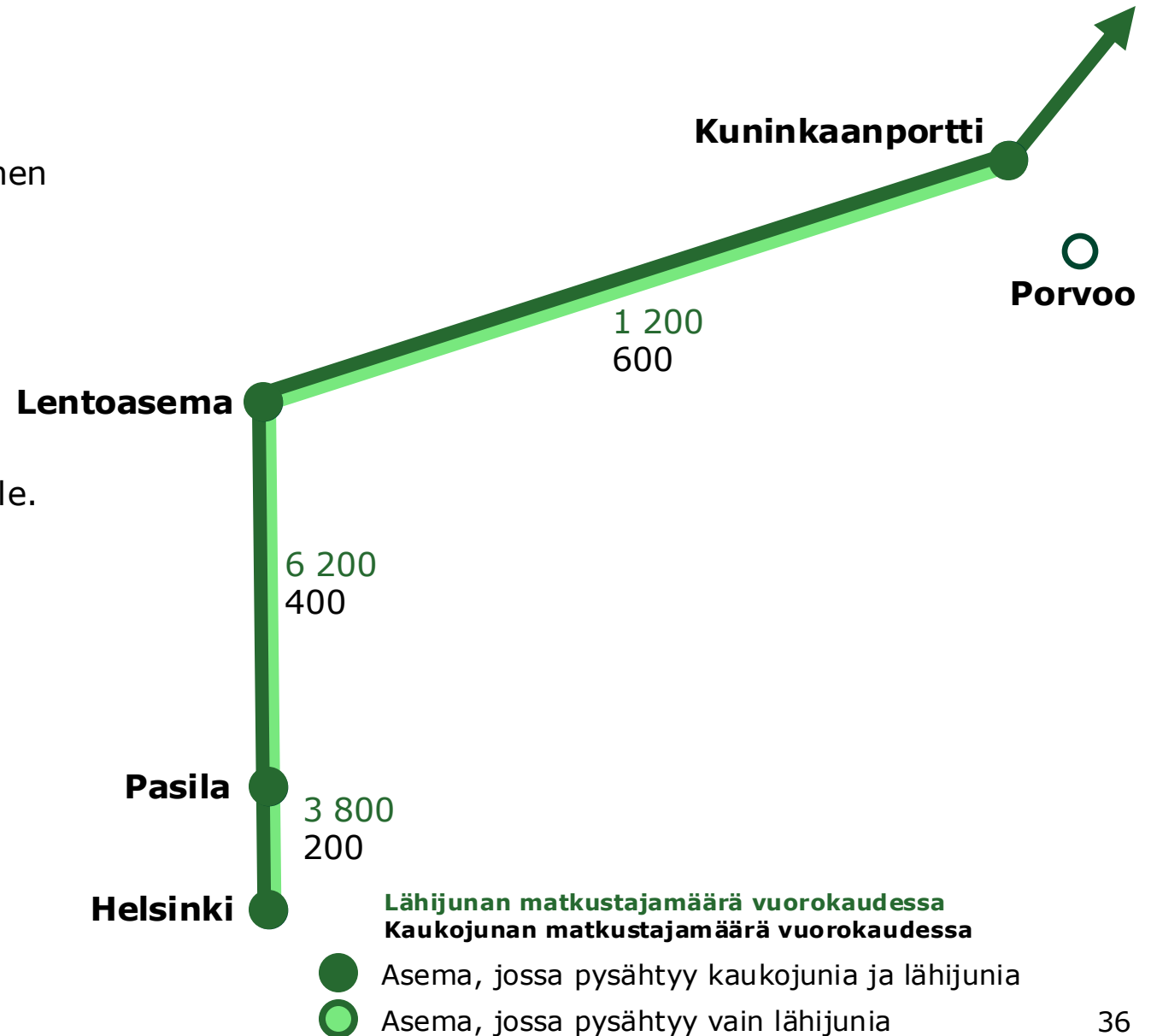


# VEA Kuninkaanportti

## Matkustajamääräennusteet

Mallinnuksen mukaan Porvoon ja Helsingin seudun välinen matkustajamäärä on hieman alle 2 000 matkustajaa vuorokaudessa. Mallinnuksessa lähijunat ja kaukojunat eivät merkittävästi poikkea toisistaan, jolloin jakauma lähijunien ja kaukojunien välillä on suuntaa antava.

Lähijunien kuormitus on suurimmillaan lentoaseman ja Pasilan välillä, jossa lähijunien matkustajamäärä on moninkertainen Porvoon suuntaan verrattuna. Porvoon lähijuna on ainoa suunniteltu lähijunayhteys Lentoradalle.



# VEA Kuninkaanportti

## Matkaketjut ja liikennejärjestelmä

Kuninkaanportin asema on etäällä Porvoon nykyisestä kaupunkirakenteesta. Tämä heikentää aseman potentiaalia liityntäpyöräilyyn- ja kävelyyn, vaikka asemalle onkin todennäköisesti mahdollista toteuttaa liityntäpyöräily ja –kävelyratkaisut: hyvä kävely- ja pyöräväylät asemalle ja pyöräpysäköintitilat.

Asema jää käytännössä bussi- ja autoliikenteen varaan. Autoliikenteen liityntäpysäköinnin järjestämiseen on hyviä edellytyksiä, kun asema sijaitsee keskeisten tieyhteyksien kupeessa. Aseman yhteyteen voi myös toteuttaa suuriakin liityntäpysäköintilaitoksia, jos ne voidaan sovittaa yhteen Kuninkaanportin alueen maankäyttötavoitteiden kanssa.

Liityntäautoilun potentiaali riippuu merkittävästi liityntäpysäköintitilan määrästä ja hinnoittelusta. Autojen pysäköinti vie paljon tilaa, jolloin suuren liityntäpysäköintipotentialin mahdollistaminen vaatii myös suurta liityntäpysäköintilaitosta tai laajaa pysäköintialuetta. Liityntäpysäköinnin maksullisuus voi tehostaa sen kustannustehokkuutta, mutta samalla heikentää käyttöastetta.

Työssä suunniteltu paikallisliikenteen linjastoratkaisu mahdollistaa vaihdottomat yhteydet suurimmasta osasta Porvoon kaupunkialuetta Kuninkaanportin asemalle. Liityntäbussiliikenteen toteutuminen edellyttää kuitenkin riittävää rahoitusta liikenteeseen, jonka kannattavuus saattaa olla heikkoa. Porvoon kaupungin tämänhetkisellä joukkoliikenteen tukitasolla työssä suunniteltua linjastoa ei ole mahdollista toteuttaa.

# VEA Kuninkaanportti

## Lähijunien lipputulot

Helmet-mallinnuksen matkustajamääräennusteisiin perustuva lipputulouennuste on 3,2 miljoonaa euroa vuodessa.

## Lähijunien liikennöintikustannukset

Porvoon lähijunien liikennöintikustannus on 6,2–10,8 M€/vuosi. Laskelman epätarkkuus on suurta, koska lähtötiedot ovat epävarmoja. Paikalliset olosuhteet huomioiden kustannusarvio luultavasti tarkentuu vaihteluvälin keskelle.

## Paikallisliikenteen matkustajamäärät

Helmet-mallin mukaan Porvoon paikallisliikenteen runkolinjojen 1–4 vuorokauden matkustajamäärä on noin 2 500.

## Porvoon paikallisliikenteen kustannustehokkuus

Porvoon paikallisliikenteen runkolinjojen 1–4 liikennöintikustannus on 3,1 M€/v. Kun lipputuloksi oletetaan 1,1 €/nousu, paikallisliikenteen runkolinjojen lipputulot ovat 0,8–0,9 M€/vuosi. Runkolinjojen subventioaste on noin 70 %.

## Kotkan suunnan liityntäliikenne

Kotkan suunnan liityntäliikenteen liikennöintikustannukset ovat 2,9 M€/v.

Lähijunien liikennöintikustannukset	Enimmäisarvio	Vähimmäisarvio
Kilometrikustannukset	5,0 M€/v	3,1 M€/v
Tuntikustannukset	2,6 M€/v	1,4 M€/v
Kiinteät kustannukset	3,2 M€/v	1,7 M€/v
Yhteensä	10,8 M€/v	6,2 M€/v

Bussiliikenteen liikennöintikustannukset	Arvio
Porvoon paikallisliikenne	3,1 M€/v
Kotkan suunnan liityntäliikenne	2,9 M€/v

**VEAk Keravan maanalainen  
asema**

**ITÄ  
RATA**

**ITÄ  
RATA**

**ITÄ  
RATA**

# VEAk Keravan maanalainen asema

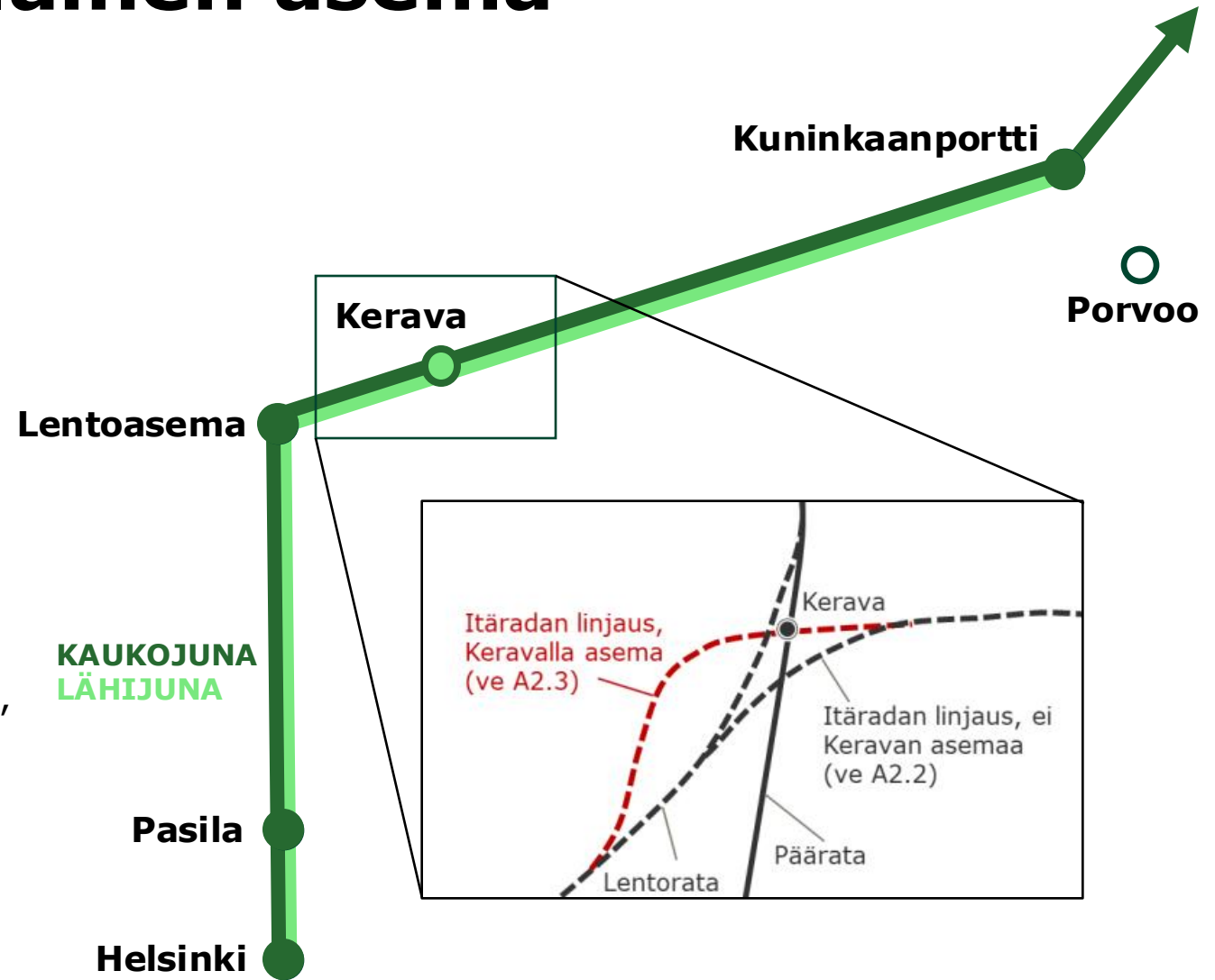
## Yleiskuvaus

Vaihtoehto VEAk on vaihtoehdon VEA lisätarkastelu, jossa muiden vaihtoehdon VEA perusominaisuuksien lisäksi lähijunaliikenne pysähtyy Keravalle toteutettavalla maanalaisella asemalla. Keravan maanalainen asema on toteutettavissa myös yhdessä muiden Porvoon asemavaihtoehtojen kanssa.

Keravan maanalainen asema edellyttää erilaista linjausta Itäradalle kuin muut vaihtoehdot. Niissä Itärata erkanee Lentoradasta siten, että Itäradan linjaus on muutamia satoja metrejä nykyisen aseman eteläpuolella ja radalla on Keravan kohdalla kaarre.

Keravan maanalaisen aseman mahdollistava linjaus edellyttää hieman pidempää ja kaarteisempaa linjausta, jotta maanalainen asema on nykyisen aseman kohdalla suoralla rataosuudella. Keravan maanalainen asema on yli 60 metriä maanpäällisen aseman alapuolella.

Keravan maanalaisen aseman mahdollistaman linjauksen toteuttamiskustannukset on arvioitu 200–300 miljoonaa euroa suuremmiksi kuin muut linjausvaihtoehdot (Itäradan pääsuuntaselvitys).



# VEAk Keravan maanalainen asema

## Paikallisliikenne

Porvoon paikallisliikennettä liikennöidään kuten perusvaihtoehdossa VEA Kuninkaanportti. Keravan paikallisliikenteeseen ei ole tarpeen suunnitella muutoksia.

## Junaliikenne

Keravan aseman toteuttaminen hidastaa junaliikennettä hieman. Aseman edellyttämä linjaus on hieman mutkikkaampi, jolloin kaukojunien on oletettu hidastuvan yhdellä minuutilla. Kaukojunien matka-aika Helsingin ja Porvoon välillä on siten 33 minuuttia.

Keravan aseman pysähdysviive lähijunille on 2 minuuttia, jolloin lähijunien matka-aika Helsingin ja Porvoon välillä on kokonaisuudessaan 34 minuuttia. Muut arvioidut matka-ajat ovat Lentoasema–Kerava 6 minuuttia ja Kerava–Porvoo 13 minuuttia.

Ratainfrastruktuurin näkökulmasta Keravan asemalle riittänee ratkaisu, jossa asemalla on kaksi raidetta ja kaksi reunalaituria, koska aseman viereiset kaarteet rajoittavat junien nopeutta ja eri junatyyppeiden väliselle ohitusmahdollisuudelle ei ole tarvetta.

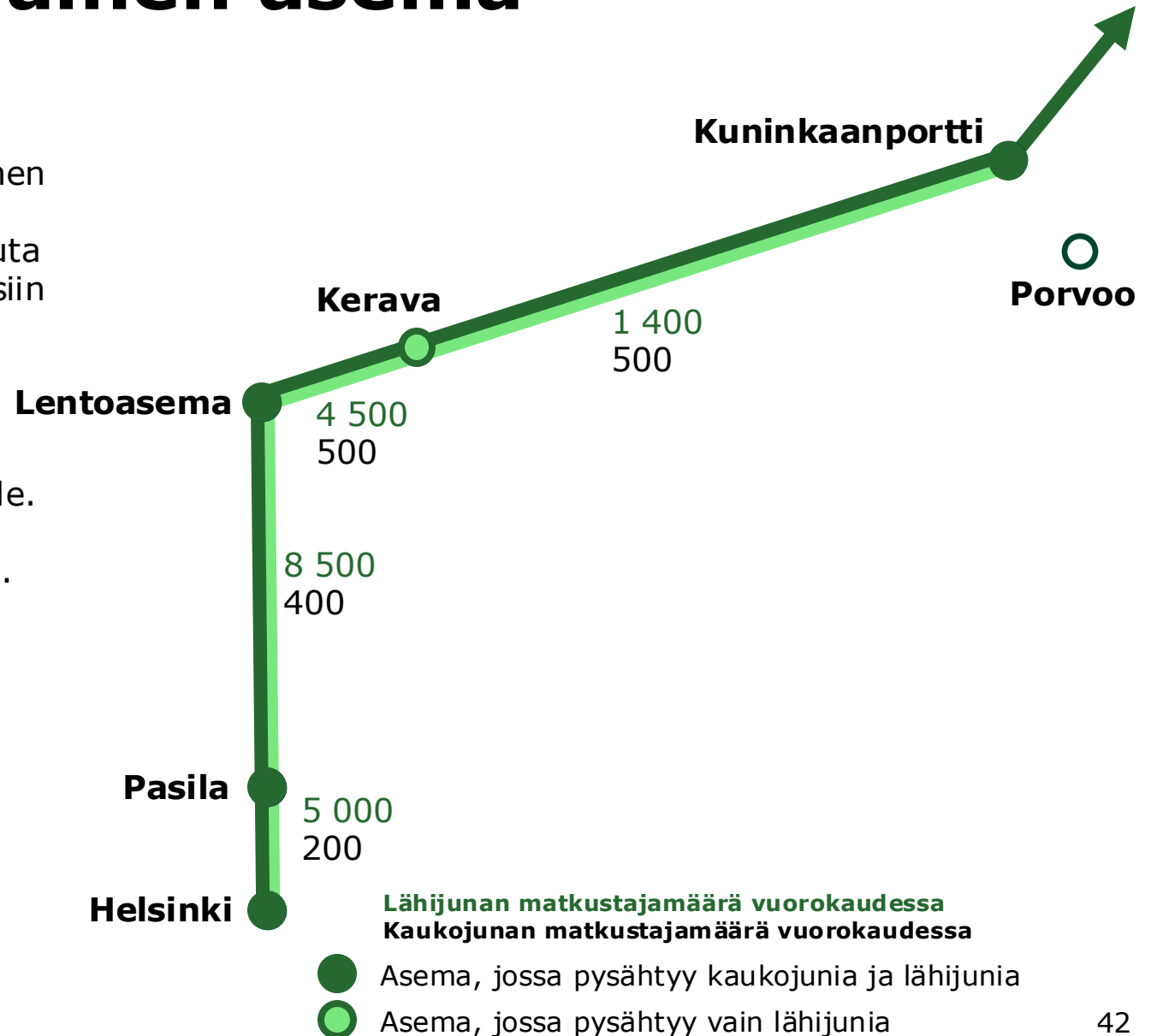
Vaihtoehdossa on oletettu, että siirtymä Keravan maanalaisen ja maanpäällisen aseman välillä (yli 60 m korkeusero) kestää 2 minuuttia. 2 minuutin aikaero sisältää hissimatkan, hissien odotusajan ja lyhyet sivuttaissiirtymät laiturien välillä.

# VEAk Keravan maanalainen asema

## Matkustajamääräennusteet

Mallinnuksen mukaan Porvoon ja Helsingin seudun välinen matkustajamäärä on hieman alle 2 000 matkustajaa vuorokaudessa. Keravan aseman toteuttaminen ei vaikuta mallinnuksen mukaan Porvoon ja Helsingin seudun välisiin matkustajamääriin.

Lähijunien kuormitus on suurimmillaan Lentoaseman ja Pasilan välillä, jossa lähijunien matkustajamäärä on moninkertainen Porvoon suuntaan verrattuna. Porvoon lähijuna on ainoa suunniteltu lähijunayhteys Lentoradalle. Keravan asema kasvattaa linjan kokonaiskuormitusta merkittävästi Keravalta etelään suuntautuvilla matkoilla.



# VEAk Keravan maanalainen asema

## Lähijunien lipputulot

Helmet-mallinnuksen matkustajamääräennusteisiin perustuva lipputuloennuste on 5,1 M€/vuosi.

## Lähijunien liikennöintikustannukset

Porvoon lähijunien liikennöintikustannus on 7,2–12,4 M€/vuosi. Laskelman epätarkkuus on suurta, koska lähtötiedot ovat epävarmoja. Paikalliset olosuhteet huomioiden kustannusarvio luultavasti tarkentuu vaihteluvälin keskelle. Verrattuna vaihtoehtoon VEA, liikennöintikustannukset kasvavat 1–1,6 M€, koska hitaampi linja edellyttää suurempaa kierrosaikaa.

## Paikallisliikenteen matkustajamäärät

Helmet-mallin mukaan Porvoon paikallisliikenteen runkolinjojen 1–4 vuorokauden matkustajamäärä on noin 2 600.

## Porvoon paikallisliikenteen kustannustehokkuus

Porvoon paikallisliikenteen runkolinjojen 1–4 liikennöintikustannus on 3,1 M€/v. Kun lipputuloksi oletetaan 1,1 €/nousu, paikallisliikenteen runkolinjojen lipputulot ovat 0,8–0,9 M€/vuosi. Runkolinjojen subventioaste on noin 70 %. Kustannukset ovat samoja kuin vaihtoehdossa VEA.

## Kotkan suunnan liityntäliikenne

Kotkan suunnan liityntäliikenteen liikennöintikustannukset ovat 2,9 M€/v. Kustannukset ovat samoja kuin vaihtoehdossa VEA.

Lähijunien liikennöintikustannukset	Enimmäisarvio	Vähimmäisarvio
Kilometrikustannukset	5,0 M€/v	3,1 M€/v
Tuntikustannukset	3,4 M€/v	1,8 M€/v
Kiinteät kustannukset	4,0 M€/v	2,3 M€/v
Yhteensä	12,4 M€/v	7,2 M€/v

Bussiliikenteen liikennöintikustannukset	Arvio
Porvoon paikallisliikenne	3,1 M€/v
Kotkan suunnan liityntäliikenne	2,9 M€/v

**VEAkn Nikkilä**

**ITÄ  
RATA**

**ITÄ  
RATA**

**ITÄ  
RATA**

# VEAkn Nikkilä

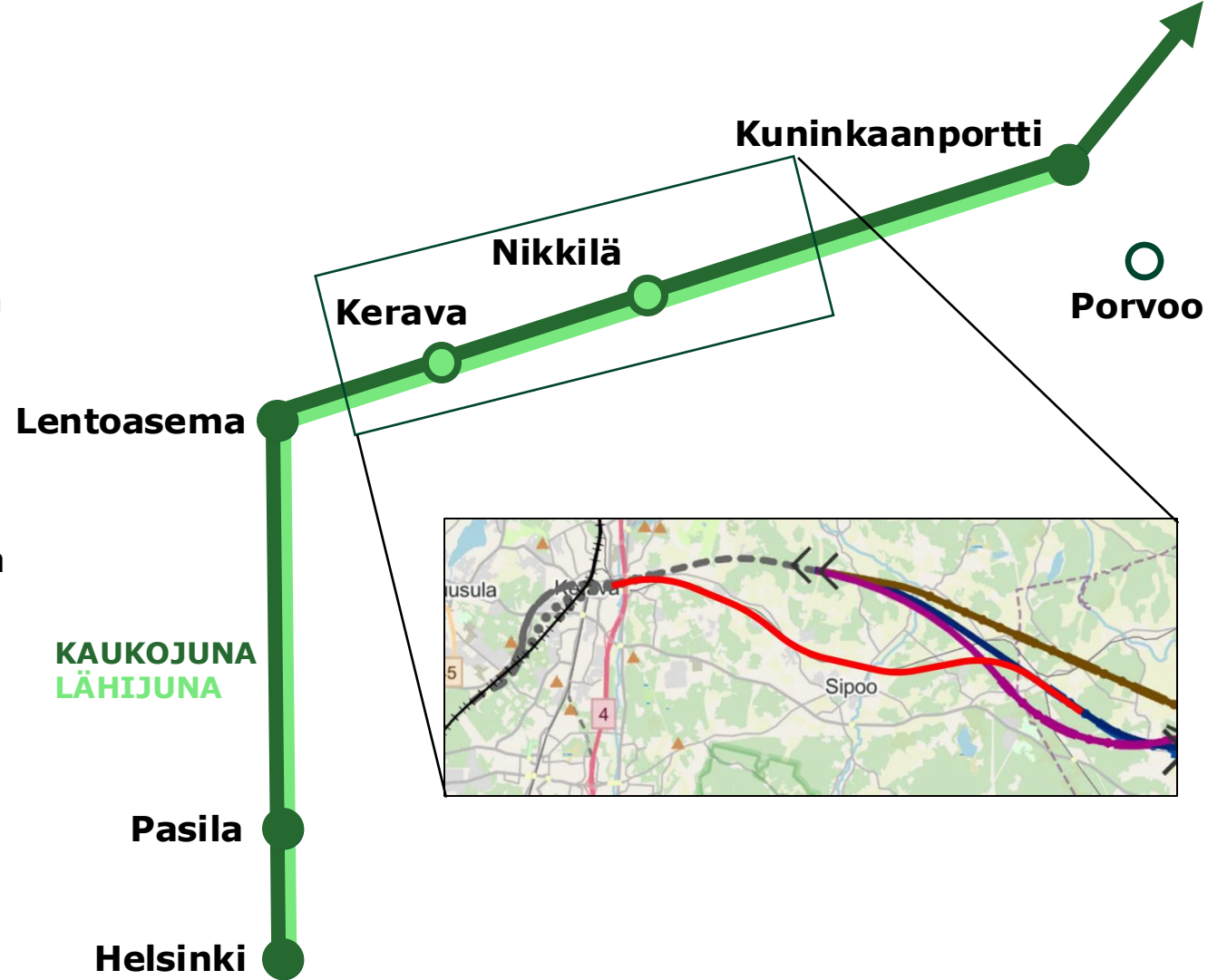
## Yleiskuvaus

Vaihtoehto VEAkn on vaihtoehdon VEAk lisätarkastelu, jossa muiden vaihtoehdon VEA perusominaisuuksien lisäksi lähijunaliikenne pysähtyy Sipoon Nikkilään toteutettavalla asemalla. Nikkilän ja Keravan asemat on toteutettavissa myös yhdessä muiden Porvoon asemavaihtoehtojen kanssa.

Nikkilän asema edellyttää erilaista linjausta Itäradalle kuin hankkeen pääsuuntaselvityksessä esitetyt vaihtoehdot. Kuvassa punaisella viitteellisesti esitetty linjaus toteutuu muita linjausvaihtoehtoja etelämmäs ja kulkee nykyradan Kerava–Porvoo-ratakäytävässä.

Alustavien arvioiden mukaan linjausvaihtoehto vaikuttaa toteutettavissa olevalta.

Vaihtoehdossa on oletettu, että lähijunaliikenne korvaa Kerava–Nikkilä-välin nykyradalle suunnitellun lähijunaliikenteen.



# VEAkn Nikkilä

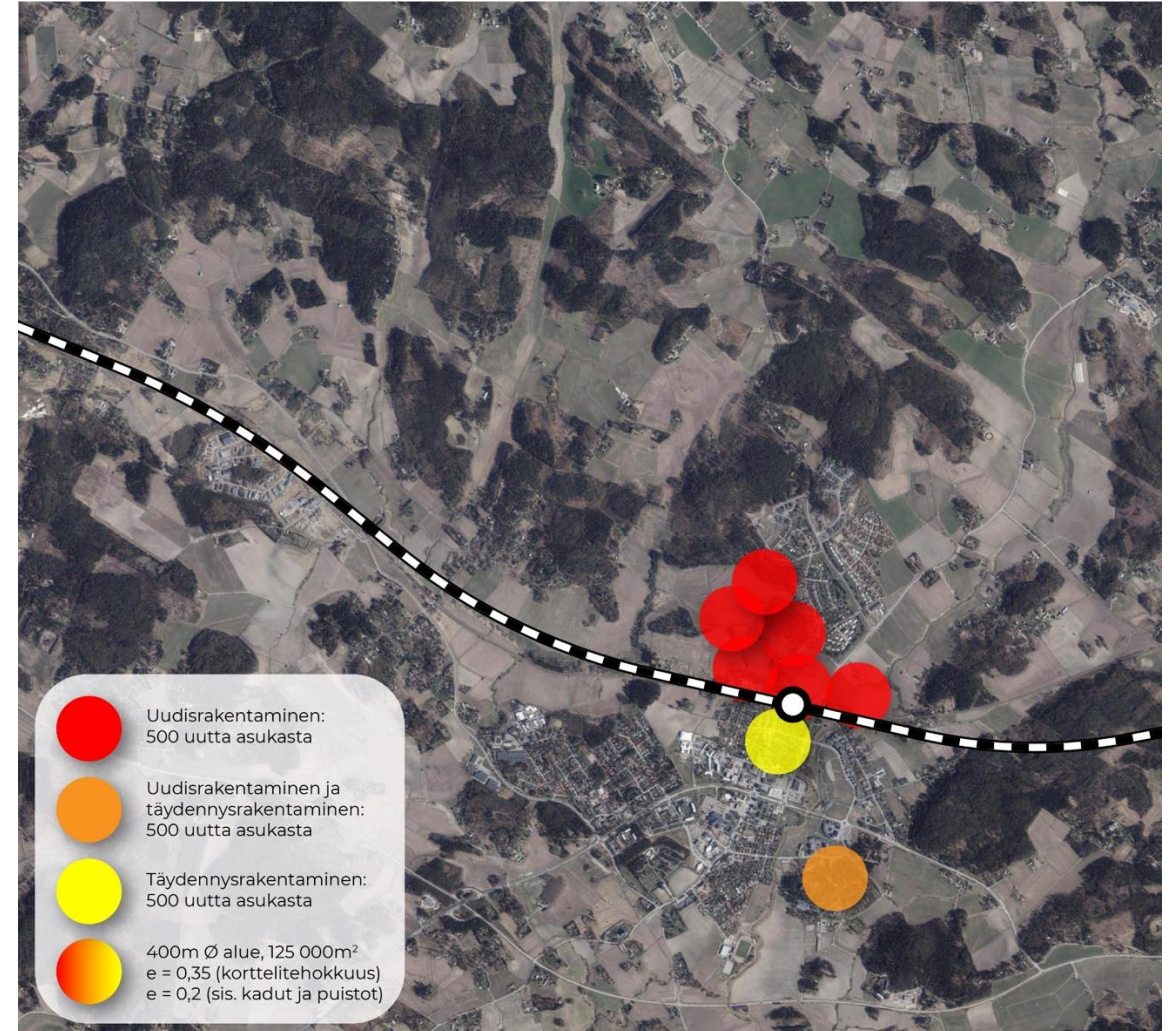
## Maankäyttö

Sipoon rakennemallityön projektioiden mukaan kunta kasvaa noin 9 500 uudella asukkaalla vuoteen 2040 mennessä.

Rakennemallianalyseissä, joissa ratayhteys henkilöliikenteelle Nikkilään avautuu, Nikkilän osuus Sipoon väestönkasvusta on noin kolmannes. Asukasmäärän lisäys on pyöristetty ylöspäin 4 000 uuteen asukkaaseen vuoteen 2040 mennessä tehokkaan henkilöratayhteyden vaikutuksesta. Ratayhteyden myötä asuntorakentamisen tahti kiihtyy, Nikkilän houkuttelevuus lisääntyy ja asumistiheys kasvaa radan vaikutusalueella.

Nikkilän maankäytön muutospotentiaali koostuu pääasiassa Nikkilän kartanon rakennettavista alueista sekä radan eteläpuoleisten keskeisten alueiden täydennysrakentamisesta. Tämä ratkaisu tukee nykyistä yhdyskuntarakennetta, alueen kasvun painopisteen siirtyessä pohjoisemmaksi.

Suurina avoimina kysymyksinä on radan ja aseman tarkka sijainti ja niiden toteutustapa.



# VEAkn Nikkilä

## Paikallisliikenne

Porvoon paikallisliikennettä liikennöidään kuten perusvaihtoehdossa VEA Kuninkaanportti. Keravan paikallisliikenteeseen ei ole tarpeen suunnitella muutoksia.

Sipoon paikallisliikenteeseen ei ole tässä työssä suunniteltu muutoksia, vaikka sellaiset lienevät tarpeellisia lähijunaliikenteen toteutuessa. Esimerkiksi:

- Nikkilään päättyvien linjojen (841, 992, 993 & 982) jatkaminen uudelle asemalle
- Nikkilän läpi kulkevien linjojen (788 & 984) pisto asemalle

Uuden juna-aseman yhteyteen on mahdollista toteuttaa joukkoliikenteen vaihtoterminaali, joka voisi käytännössä korvata Nikkilän nykyisen bussiterminaalin Isolla Kylätiellä.

## Junaliikenne

Nikkilän aseman mahdollistavan linjauksen ei oleteta hidastavan kaukojunia. Asemalla pysähtyminen sen sijaan hidastaa lähijunia puolitoista minuuttia, jolloin lähijunien matka-aika Helsingin ja Porvoon välillä on 35–36 minuuttia. Muut arvioidut matka-ajat ovat Kerava–Nikkilä 4,5 minuuttia ja Kerava–Porvoo 14 minuuttia. Pysähdysajat on sisällytetty matka-aikaan niin, että esimerkiksi Nikkilän aseman pysähdysajasta puolet on mukana välin Kerava–Nikkilä-matka-ajassa ja toinen puolikas välillä Nikkilä–Porvoo.

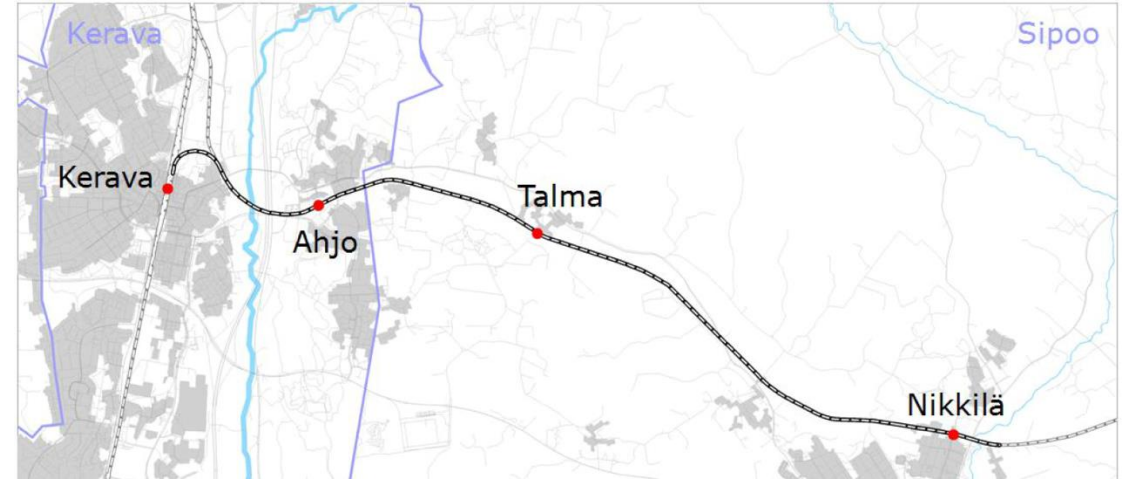
# VEAkn Nikkilä

## Kerava–Nikkilä-junaliikenne

Vaihtoehdossa on oletettu, että Keravan ja Nikkilän asemien toteutuessa Porvoon lähijuna voi korvata nykyiselle Kerava–Nikkilä-radalle suunnitellun lähijunaliikenteen. HSL on suunnitellut, että radalla voisi liikennöidä lähijunia 20 minuutin välein ruuhkassa ja 40 minuutin välein ruuhka-aikojen ulkopuolella. Liikenteen käynnistymisen ehtona on maankäytön tihentyminen radan varrella. Kerava–Nikkilä-junaliikenne voisi käynnistyä 2030-luvulla.

Tässä työssä on oletettu, että Kerava–Nikkilä-junaliikenne käynnistyy 2030-luvulla. Vaihtoehdossa VEAkn, Porvoon lähijunan toteutuessa Keravan ja Nikkilän asemilla, Kerava–Nikkilä-junaliikenne poistuu. Kerava–Nikkilä-nykyradalle on suunniteltu väliseisakkeita Keravan Ahjoon ja Sipoon Talmaan. Porvoon lähijunan korvatessa nykyradanlähijunan Ahjosta ja Talmasta poistuu lähijunaliikenteen tarjonta.

Kerava–Nikkilä-junaliikenteen korvaaminen Porvoon lähijunalla parantaa joukkoliikenteen kustannustehokkuutta. Kerava–Nikkilä-junaliikenteen poistuminen mahdollistaa 3–4 miljoonan euron vuosittaiset säästöt junaliikenteen järjestämisen kustannuksissa ilman, että Porvoon lähijunan



järjestämisen kustannukset kasvavat. Toisaalta Ahjon ja Talman bussiliikenteen järjestämisen vuosittaiset kustannukset kasvavat 1–2 miljoonaa euroa. **Kerava–Nikkilä-junaliikenteen poistumisen nettosäästö on siten 1–3 miljoonaa euroa/vuosi.** Kustannusten vaihteluväli on suurta, koska pitkän aikavälin tiedot Ahjon ja Talman maankäytöstä ja palvelutasotavoitteista ovat epäselviä.

Jos Kerava–Nikkilä-junaliikenne ei käynnisty ennen Porvoon lähijunan toteutumista, Nikkilän lähijunaliikenteen toteuttamisessa säästetään myös Kerava–Nikkilä-junaliikenteen edellyttämät investoinnit. Vuoden 2015 Kerava–Nikkilä-radon henkilöliikenteen tarveselvityksessä arvioitiin, että tarvittavat investoinnit ovat 31 miljoonaa euroa (MAKU 137, 2010=100).

# VEAkn Nikkilä

## Nikkilän junaliikennevaihtoehtojen vertailu

Nikkilän lähijunaliikenteen vaihtoehtoiset ratkaisut poikkeavat toisistaan niiden mahdollisten matka-aikojen ja vuorovälien osalta.

Kerava–Nikkilä-radalle on suunniteltu henkilöliikennettä siten, että liikennettä liikennöidään kahdella junayksiköllä 20 minuutin vuorovälillä ruuhka-aikaan ja yhdellä junayksiköllä 40 minuutin vuorovälillä ruuhka-aikojen ulkopuolella. Matka-aika Keravan ja Nikkilän välillä on 11 minuuttia. Jatko muihin junayhteyksiin edellyttää vaihtoa Keravalla. Nopeimman jatkoyhteyden Helsinkiin tarjoavat R- ja Z-junat, joiden vuorovälit (pääsääntöisesti 30 tai 60 min) eivät ole yhteensopivia Kerava–Nikkilä-junaliikenteen kanssa. Matka-aika Helsinkiin vaihtelee riippuen vaihtoyhteyksien ajoituksesta ja toteutumisesta.

Porvoon lähijunaliikenne Itäradalla mahdollistaa nopeammat matkat Keravalle ja muualle HSL-alueelle. Matka-aika Keravan ja Nikkilän välillä on 5 minuuttia. Toisaalta vaihtoajat Keravalla ovat 1–2 minuuttia pidempiä, sillä Itäradan asema sijaitsee syväällä maan alla. Junayhteydet Nikkilästä Lentoasemalle, Pasilaan ja Helsinkiin ovat vaihdottomia.

Porvoon lähijunaliikenteen pysähtyminen Nikkilässä mahdollistaa 10–30 minuuttia nopeammat matkat Nikkilästä Helsinkiin ja 5 minuuttia nopeammat matkat Keravalle. Toisaalta Itäradan vuorotarjonta on hieman harvempaa, kun ruuhka-aikaan suunnitellut vuorovälit ovat kolmanneksen pidempiä.

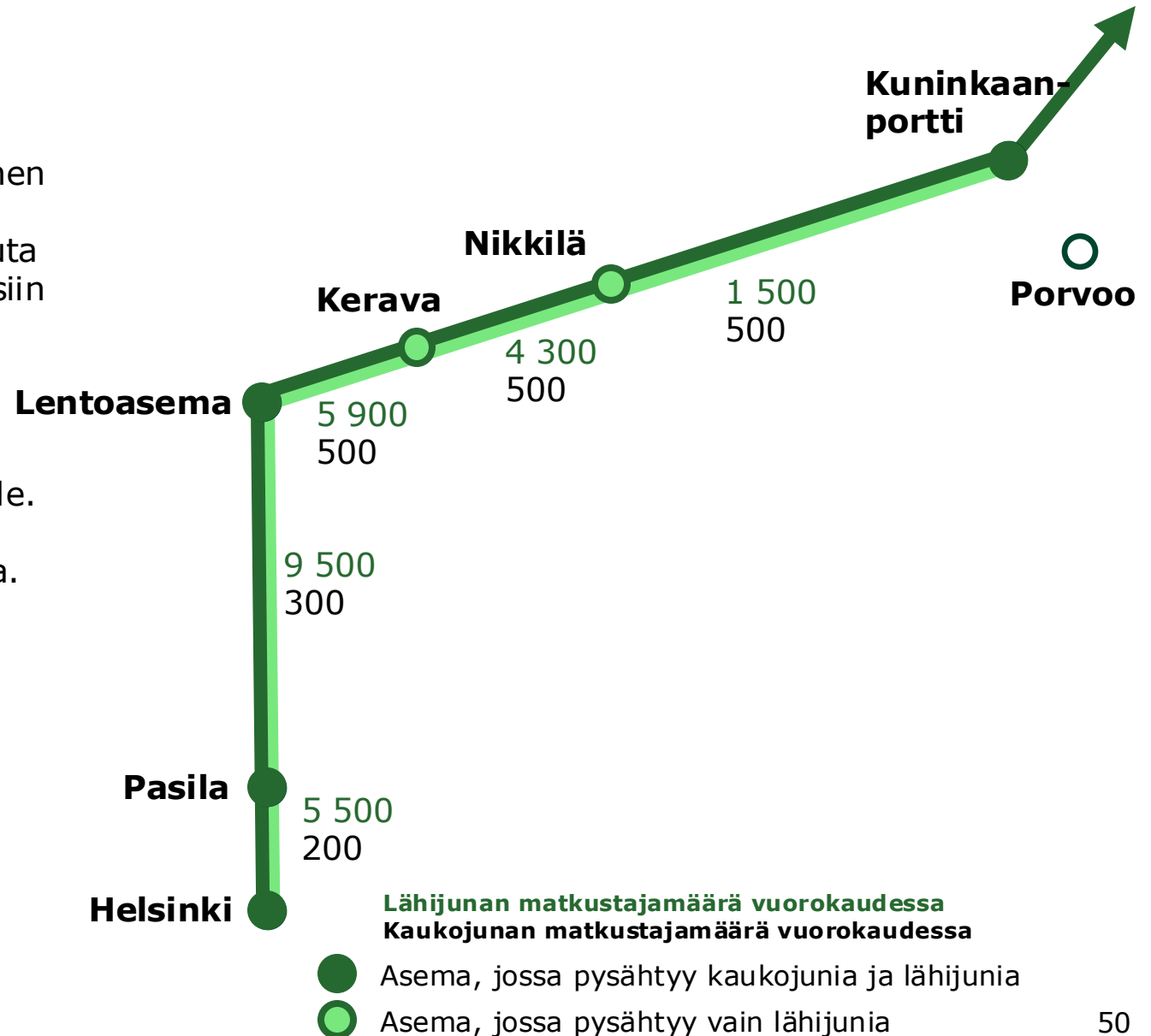
	Kerava–Nikkilä	Itärata
Matka-aika Kerava–Nikkilä	11 min	5 min + 1–2 min pystysiiirtymä Keravalla
Matka-aika Helsinki–Nikkilä	35–55 min vaihtoyhteyksistä riippuen	26 min
Vuoroväli ruuhka-aikaan Nikkilässä	20 min	30 min
Vuoroväli ruuhka-aikojen ulkopuolella Nikkilässä	40 min	30 tai 60 min

# VEAkn Nikkilä

## Matkustajamääräennusteet

Mallinnuksen mukaan Porvoon ja Helsingin seudun välinen matkustajamäärä on noin 2 000 matkustajaa vuorokaudessa. Nikkilän aseman toteuttaminen ei vaikuta mallinnuksen mukaan Porvoon ja Helsingin seudun välisiin matkustajamääriin.

Lähijunien kuormitus on suurimmillaan Lentoaseman ja Pasilan välillä, jossa lähijunien matkustajamäärä on moninkertainen Porvoon suuntaan verrattuna. Porvoon lähijuna on ainoa suunniteltu lähijunayhteys Lentoradalle. Nikkilän asema kasvattaa linjan kokonaiskuormitusta merkittävästi Nikkilästä länteen suuntautuvilla matkoilla.



# VEAkn Nikkilä

## Lähijunien lipputulot

Helmet-mallinnuksen matkustajamääräennusteisiin perustuva lipputuloenuste on 6,5 M€/vuosi.

## Lähijunien liikennöintikustannukset

Porvoon lähijunien liikennöintikustannus on 7,2–12,4 M€/vuosi. Laskelman epätarkkuus on suurta, koska lähtötiedot ovat epävarmoja. Paikalliset olosuhteet huomioiden kustannusarvio luultavasti tarkentuu vaihteluvälin keskelle. Verrattuna vaihtoehtoon VEA, liikennöintikustannukset kasvavat 1–1,6 M€, koska hitaampi linja edellyttää suurempaa kierrosaikaa.

## Paikallisliikenteen matkustajamäärät

Helmet-mallin mukaan Porvoon paikallisliikenteen runkolinjojen 1–4 vuorokauden matkustajamäärä on noin 2 600.

## Porvoon paikallisliikenteen kustannustehokkuus

Porvoon paikallisliikenteen runkolinjojen 1–4 liikennöintikustannus on 3,1 M€/v. Kun lipputuloksi oletetaan 1,1 €/nousu, paikallisliikenteen runkolinjojen lipputulot ovat 0,8–0,9 M€/vuosi. Runkolinjojen subventioaste on noin 70 %. Kustannukset ovat samoja kuin vaihtoehdossa VEA.

## Kotkan suunnan liityntäliikenne

Kotkan suunnan liityntäliikenteen liikennöintikustannukset ovat 2,9 M€/v. Kustannukset ovat samoja kuin vaihtoehdossa VEA.

Lähijunien liikennöintikustannukset	Enimmäisarvio	Vähimmäisarvio
Kilometrikustannukset	5,0 M€/v	3,1 M€/v
Tuntikustannukset	3,4 M€/v	1,8 M€/v
Kiinteät kustannukset	4,0 M€/v	2,3 M€/v
Yhteensä	12,4 M€/v	7,2 M€/v

Bussiliikenteen liikennöintikustannukset	Arvio
Porvoon paikallisliikenne	3,1 M€/v
Kotkan suunnan liityntäliikenne	2,9 M€/v

**VEA+ Vanha asema**

**ITÄ  
RATA**

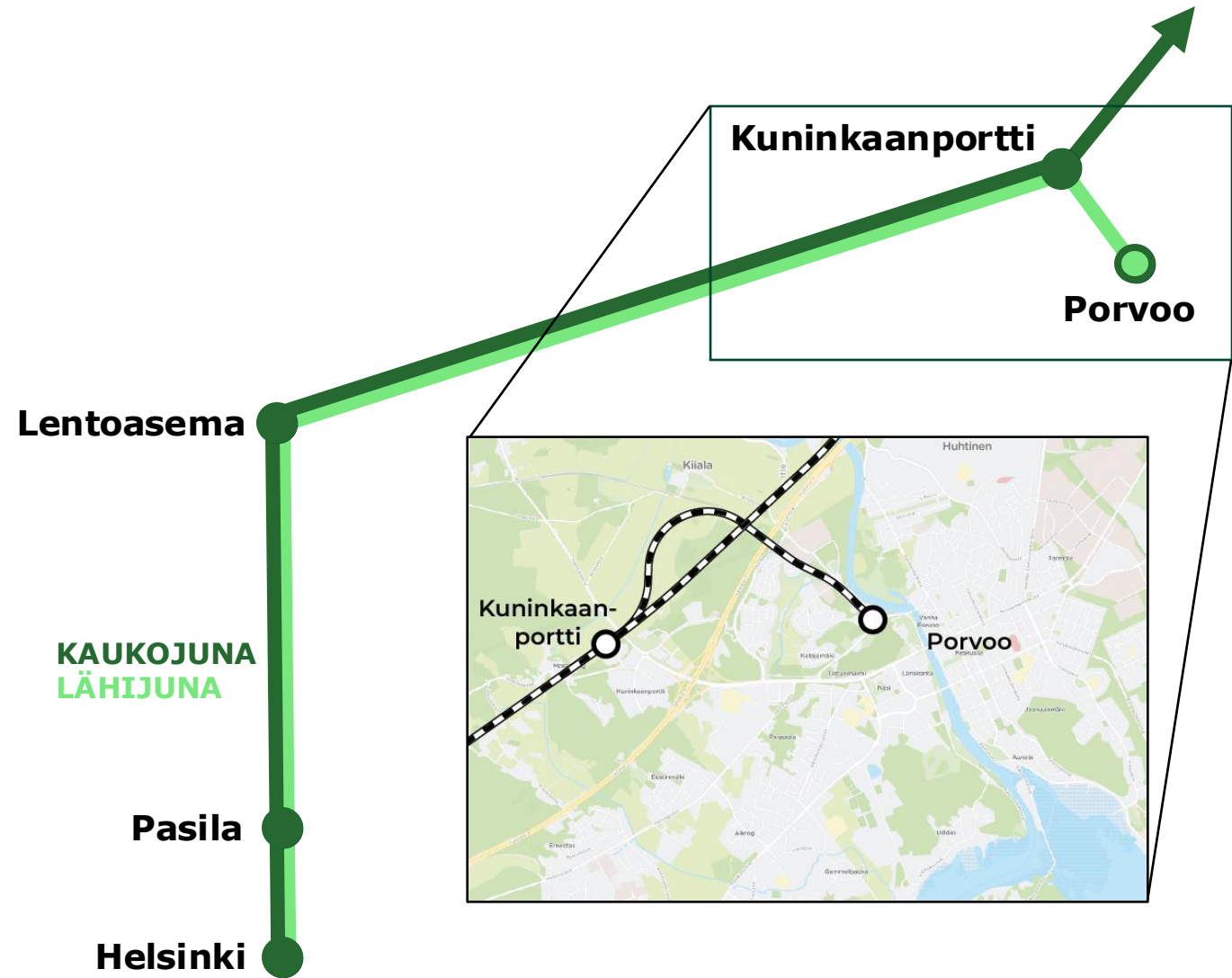
**ITÄ  
RATA**

**ITÄ  
RATA**

# VEA+ Vanha asema

## Yleiskuvaus

Vaihtoehdossa VEA+ Itärata linjataan kulkemaan Porvoon keskustan ohi koko matkan E18 tien luoteispuolella. Vaihtoehdossa sekä kauko- että lähijunat pysähtyvät uudella asemalla Kuninkaanportissa. Lisäksi lähijuna jatkaa Porvoon asemalle asti oman yhdysraiteen kautta nykyiselle Kerava–Porvoo-radalle.



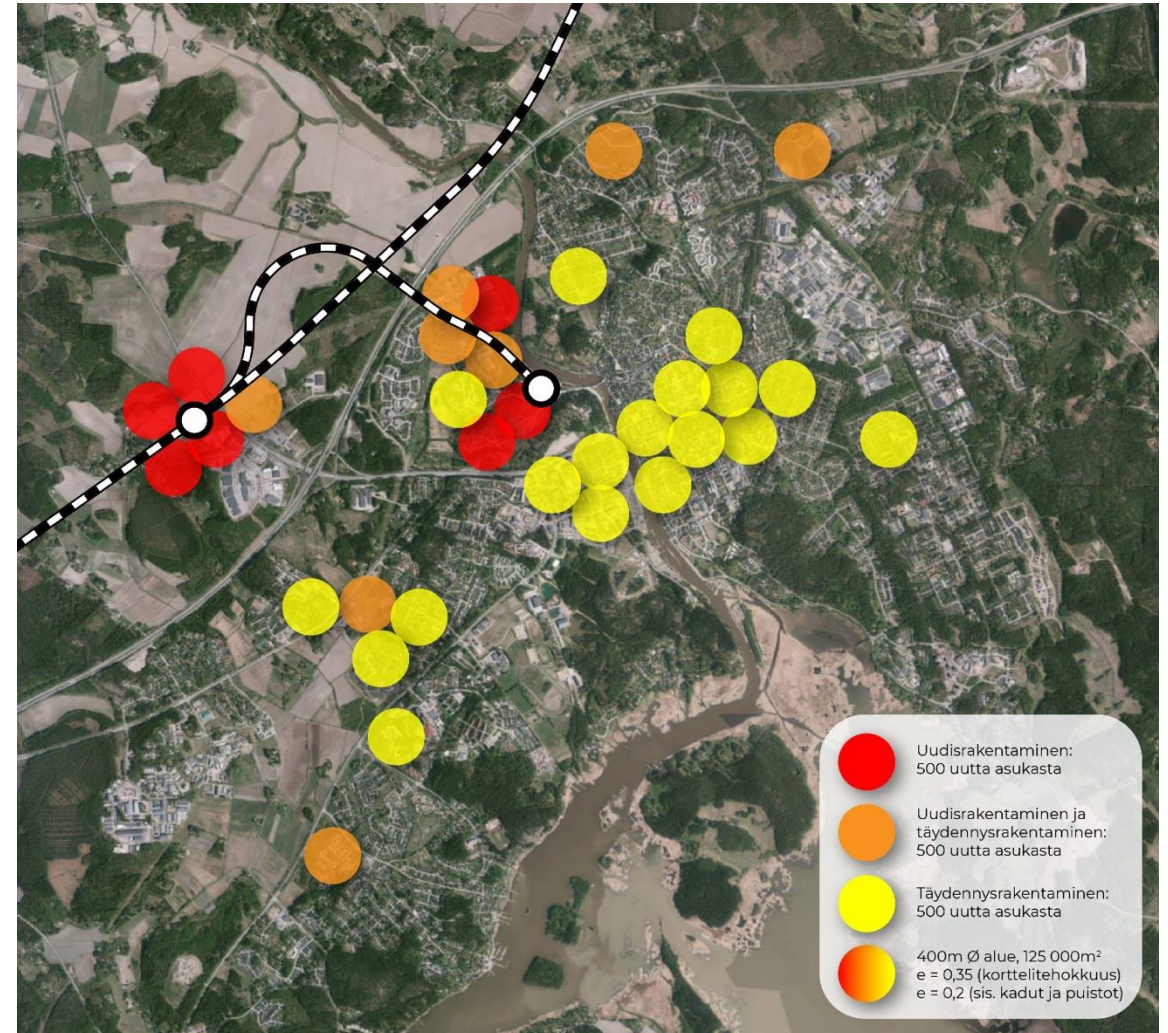
# VEA+ Vanha asema

## Maankäyttö

Porvoon rakennemallien mukaan kaupunki kasvaa tavoitetilassa 15 000 asukkaalla ja maksimissaan 20 000 asukkaalla vuoteen 2050 mennessä. Itäradan vaikutuksesta Porvoossa on siis arvioitu toteutuvan 15 000 uutta asukasta.

Maankäytön kasvupotentiaali on voimakkainta vanhan aseman lähistöllä ja keskustassa. Myös läntisten esikaupunkialueiden täydennysrakentaminen sekä Kuninkaanportin uudet rakentamisen mahdollisuudet ovat ennakoitavia.

Maankäytön muutospotentiaali tukee hyvin nykyistä yhdyskuntarakennetta ja sen kehitystä. Kuninkaanportti kehittyi eteenpäin painottuneemman maankäytön alueena. Keskustan rooli kaupan ja palveluiden keskuksena korostuu. Keskeisten alueiden täydennys- ja uudisrakentamisen painopiste siirtyi länemmäksi ja keskusta kurottaa selkeämmin jatkossa myös joen yli länsirannalle.



# VEA+ Vanha asema

## Paikallisliikenne

Lähijunaliikenteen jatkaminen Kuninkaanportista vanhalle asemalle ei vaikuta paikallisliikenteen linjastoon, sillä Porvoon keskustasta ei ole toteutettavissa laadukasta joukkoliikenneyhteyttä vanhalle asemalle.

Työn aikana tunnistettiin useita ratkaisuvaihtoehtoja, joista yhtäkään ei todettu vielä toteutuskelpoiseksi:

- Uusi katuyhteys joen yli Vanhankaupungin pohjoispuolelta muodostuisi liian kiertäväksi, jotta se olisi hyödyllinen.
- Vanhankaupungin katuverkon avartaminen bussiliikennettä varten tai uusi katuyhteys Mannerheiminväylältä Vanhalle Hämeenlinnantielle eivät liene toteutettavissa kaupunkikuvallisista syistä.
- Hautausmaan lävistävän Näsinmäentien avartaminen bussiväyläksi ei liene toteutettavissa kaupunkikuvallisista syistä eikä myöskään siksi, että Näsinmäentien pohjoispäässä on hyvin suuret korkeuserot.
- Bussiliikenteen liikennöinti Helsingintien länsipään kautta muodostuu liian kiertäväksi, jotta bussiyhteys olisi hyödyllinen.

Edellä mainituista syistä bussiliikenteen liityntäyhteys lähijunaliikenteeseen toteutetaan Kuninkaanportin asemalle. Vaihtoehdon VEA+ paikallisliikenteen linjasto on siis samanlainen kuin vaihtoehdossa VEA, jossa keskustasta on 15 minuutin vuorovälin bussiyhteys Kuninkaanporttiin ja Kuninkaanportista on suora yhteys Gammelbackaan ja Hamariin.



# VEA+ Vanha asema

## Junaliikenne

Kauko- ja lähijunaliikenteen matka-aika Helsingin ja Kuninkaanportin välillä on noin 32 minuuttia. Lähi- ja kaukojunat pysähtyvät Helsingin ja Kuninkaanportin välillä Pasilassa ja Lentoasemalla. Pysäkkivälien matka-ajat ovat Helsinki–Pasila 5 min, Pasila–Lentoasema 10 min ja Lentoasema–Kuninkaanportti 17 min. Pysähdysajat on sisällytetty matka-aikaan niin, että esimerkiksi Pasilan aseman pysähdysajasta puolet on mukana välin Helsinki–Pasila-matka-ajassa ja toinen puolikas välillä Pasila–Lentoasema.

Lisäksi lähijunaliikenne jatkaa Kuninkaanportin asemalta vanhalle asemalle. Lähijunien matka-aika Porvoon asemien välillä on 4 minuuttia, jolloin matka-aika vanhan aseman ja Helsingin välillä on 36 minuuttia.

Lähijunaliikenteen pidentämisen myötä Kuninkaanportin asemalla ei ole tarvetta lähijunaliikenteen omille laituriraiteille. Vanhan aseman ja sinne vievän radan infrastruktuuritarpeet riippuvat liikennerakenteesta. Aikataulurakenne voi olla mahdollista järjestää siten, että yhdysradalle riittää yksi raide ja vanhalle asemalle yksi

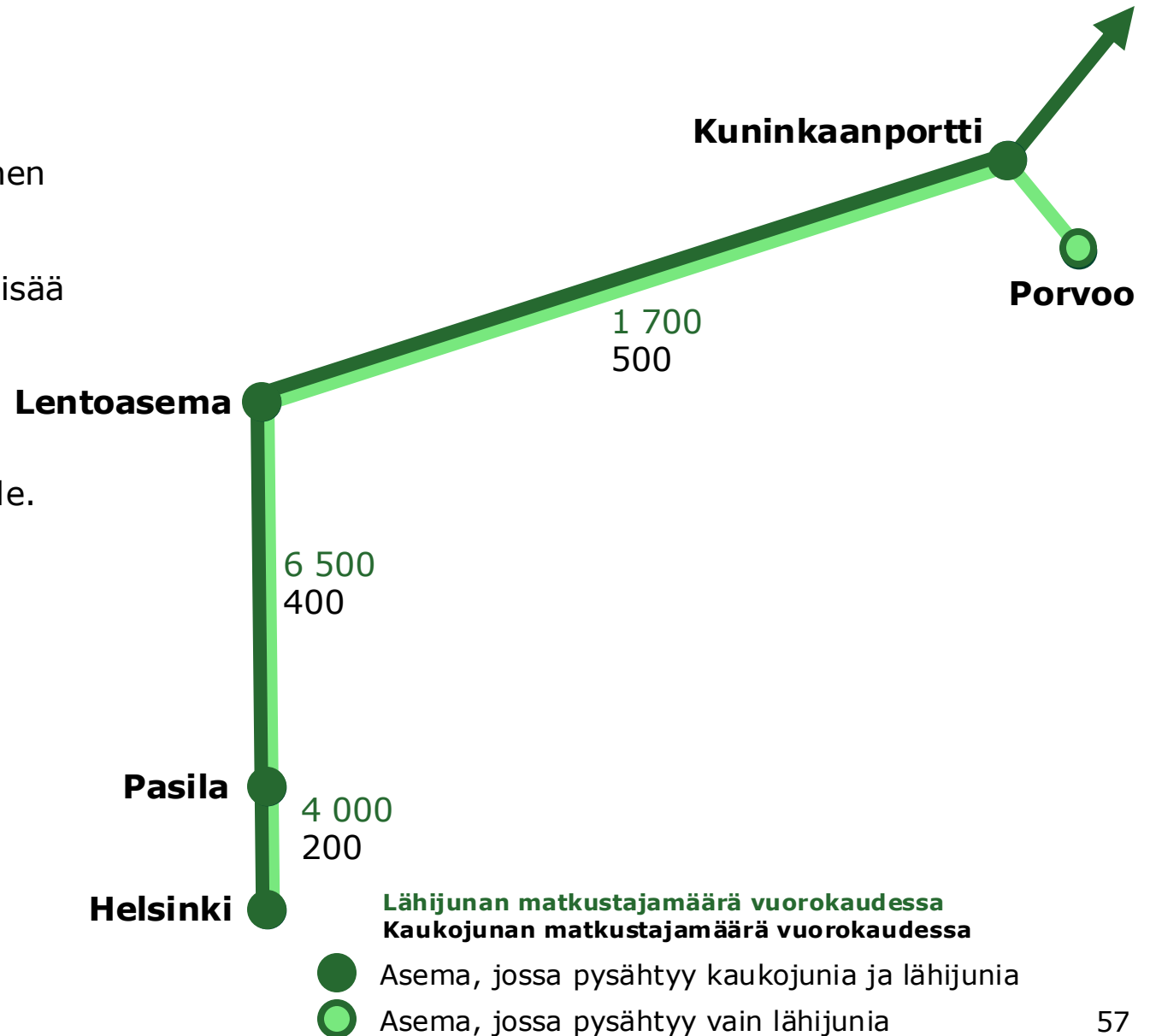
laituriraide. Toisaalta aikataulurakenne voidaan joutua suunnittelemaan siten, että raiteita ja laitureita tarvitaan kaksi. Suunnittelussa on hyvä varautua kaksoisraiteeseen ja kahteen laituriraiteeseen vanhalla asemalla.

# VEA+ Vanha asema

## Matkustajamääräennusteet

Mallinnuksen mukaan Porvoon ja Helsingin seudun välinen matkustajamäärä on hieman yli 2 000 matkustajaa vuorokaudessa. Vaihtoehtoon VEA verrattuna suurempi osuus matkustajista käyttää lähijunaa ja vanha asema lisää matkustajamääriä 20–25 %.

Lähijunien kuormitus on suurimmillaan Lentoaseman ja Pasilan välillä, jossa lähijunien matkustajamäärä on moninkertainen Porvoon suuntaan verrattuna. Porvoon lähijuna on ainoa suunniteltu lähijunayhteys Lentoradalle.



# VEA+ Vanha asema

## Matkaketjut ja liikennejärjestelmä

Vanhalla asemalla on hyvät mahdollisuudet houkutella kävellen ja pyörällä kulkevia Porvoon keskustasta, sillä aseman etäisyys Porvoon keskustaan on pieni. Potentiaalinen hyödyntäminen edellyttää sitä, että reitit ja pyöräpysäköintijärjestelyt ovat laadukkaita.

Kuninkaanportin asema jää käytännössä bussi- ja autoliikenteen varaan. Autoliikenteen liityntäpysäköinnin järjestämiseen on hyviä edellytyksiä, kun Kuninkaanportin asema sijaitsee keskeisten tieyhteyksien kupeessa. Aseman yhteyteen voi myös toteuttaa suuriakin liityntäpysäköintilaitoksia, jos ne voidaan sovittaa yhteen Kuninkaanportin alueen maankäyttötavoitteiden kanssa.

Liityntäautoilun potentiaali riippuu merkittävästi liityntäpysäköintitilan määrästä ja hinnoittelusta. Autojen pysäköinti vie paljon tilaa, jolloin suuren liityntäpysäköintipotentialin mahdollistaminen vaatii myös suurta liityntäpysäköintilaitosta tai laajaa pysäköintialuetta. Liityntäpysäköinnin maksullisuus voi tehostaa sen kustannustehokkuutta, mutta samalla heikentää käyttöastetta.

Työssä suunniteltu paikallisliikenteen linjastoratkaisu mahdollistaa vaihdottomat yhteydet suurimmasta osasta Porvoon kaupunkialuetta Kuninkaanportin asemalle. Liityntäbussiliikenteen toteutuminen edellyttää kuitenkin riittävää rahoitusta liikenteeseen, jonka kannattavuus saattaa olla heikkoa. Porvoon kaupungin tämänhetkisellä joukkoliikenteen tukitasolla työssä suunniteltua linjastoa ei ole mahdollista toteuttaa.

# VEA+ Vanha asema

## Lähijunien lipputulot

Helmet-mallinnuksen matkustajamääräennusteisiin perustuva lipputuloennuste on 3,8 M€/vuosi.

## Lähijunien liikennöintikustannukset

Porvoon lähijunien liikennöintikustannus on 7,2–12,4 M€/vuosi. Laskelman epätarkkuus on suurta, koska lähtötiedot ovat epävarmoja. Paikalliset olosuhteet huomioiden kustannusarvio luultavasti tarkentuu vaihteluvälin keskelle. Verrattuna vaihtoehtoon VEA, liikennöintikustannukset kasvavat 1–1,6 M€, koska hitaampi linja edellyttää suurempaa kierrosaikaa.

## Paikallisliikenteen matkustajamäärät

Helmet-mallin mukaan Porvoon paikallisliikenteen runkolinjojen 1–4 vuorokauden matkustajamäärä on noin 2 600.

## Porvoon paikallisliikenteen kustannustehokkuus

Porvoon paikallisliikenteen runkolinjojen 1–4 liikennöintikustannus on 3,1 M€/v. Kun lipputuloksi oletetaan 1,1 €/nousu, paikallisliikenteen runkolinjojen lipputulot ovat 0,8–0,9 M€/vuosi. Runkolinjojen subventioaste on noin 70 %. Kustannukset ovat samoja kuin vaihtoehdossa VEA.

## Kotkan suunnan liityntäliikenne

Kotkan suunnan liityntäliikenteen liikennöintikustannukset ovat 2,9 M€/v. Kustannukset ovat samoja kuin vaihtoehdossa VEA.

Lähijunien liikennöintikustannukset	Enimmäisarvio	Vähimmäisarvio
Kilometrikustannukset	5,0 M€/v	3,1 M€/v
Tuntikustannukset	3,4 M€/v	1,8 M€/v
Kiinteät kustannukset	4,0 M€/v	2,3 M€/v
Yhteensä	12,4 M€/v	7,2 M€/v

Bussiliikenteen liikennöintikustannukset	Arvio
Porvoon paikallisliikenne	3,1 M€/v
Kotkan suunnan liityntäliikenne	2,9 M€/v

**VEB Puistokatu**

**ITÄ  
RATA**

**ITÄ  
RATA**

**ITÄ  
RATA**

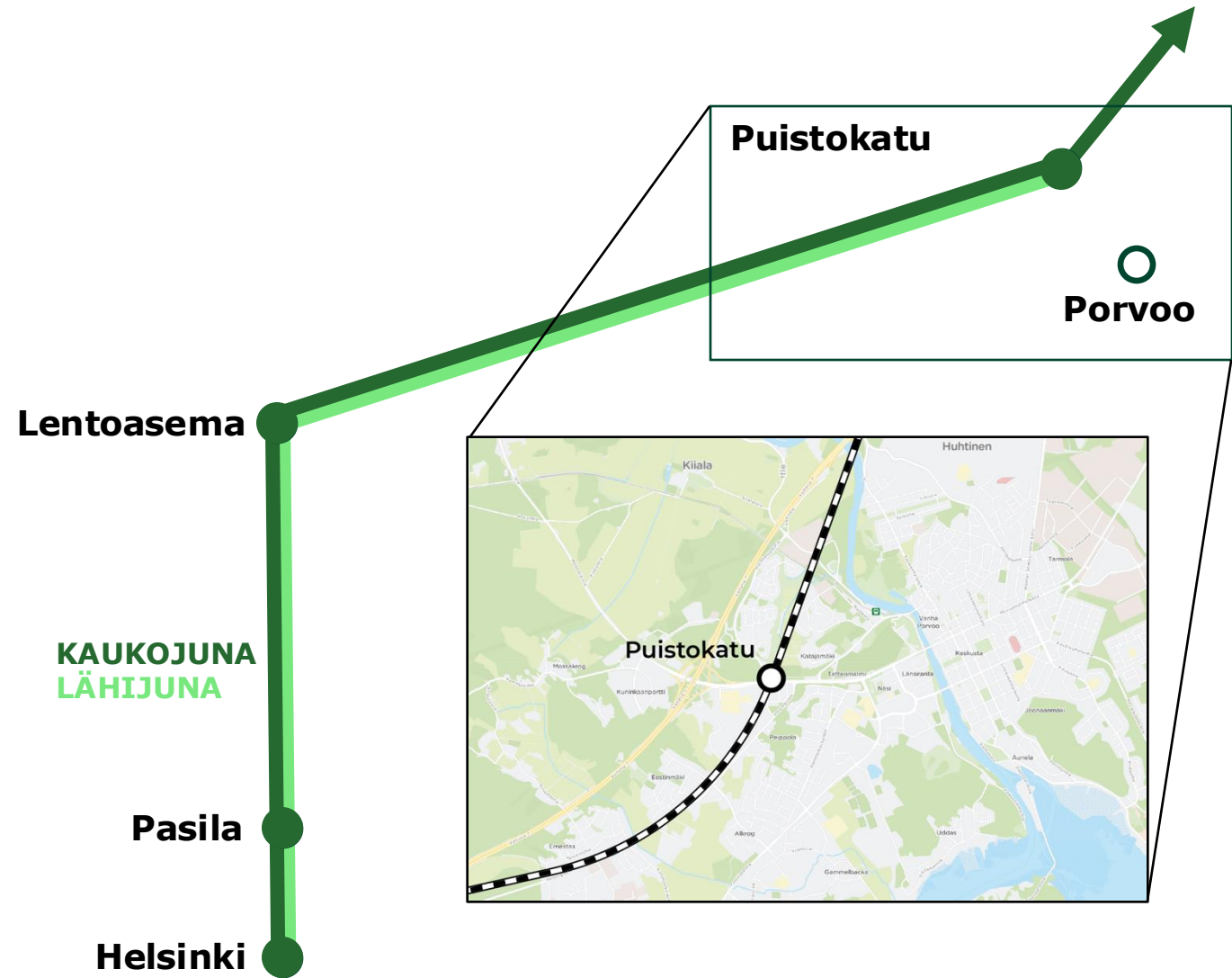
# VEB Puistokatu

## Yleiskuvaus

Vaihtoehdossa VEB Itärata toteutuu Porvoossa kaupunkialueen itäosien alle. Radan linjaus on yksi Itäradan pääsuuntaselvityksessä esitetyistä linjausvaihtoehdoista.

Itäradan kauko- ja lähijunaliikenne pysähtyy Puistokadun alle toteutettavalla uudella maanalaisella asemalla, johon lähijunaliikenne päättyy.

Vaihtoehdon VEB toteuttamiskustannukset ovat noin 700 miljoonaa euroa suuremmat kuin vaihtoehdossa VEA. Kustannuksia kasvattaa vaihtoehdon edellyttämä pitkä tunneli Porvoon kaupunkialueen ali.



# VEB Puistokatu

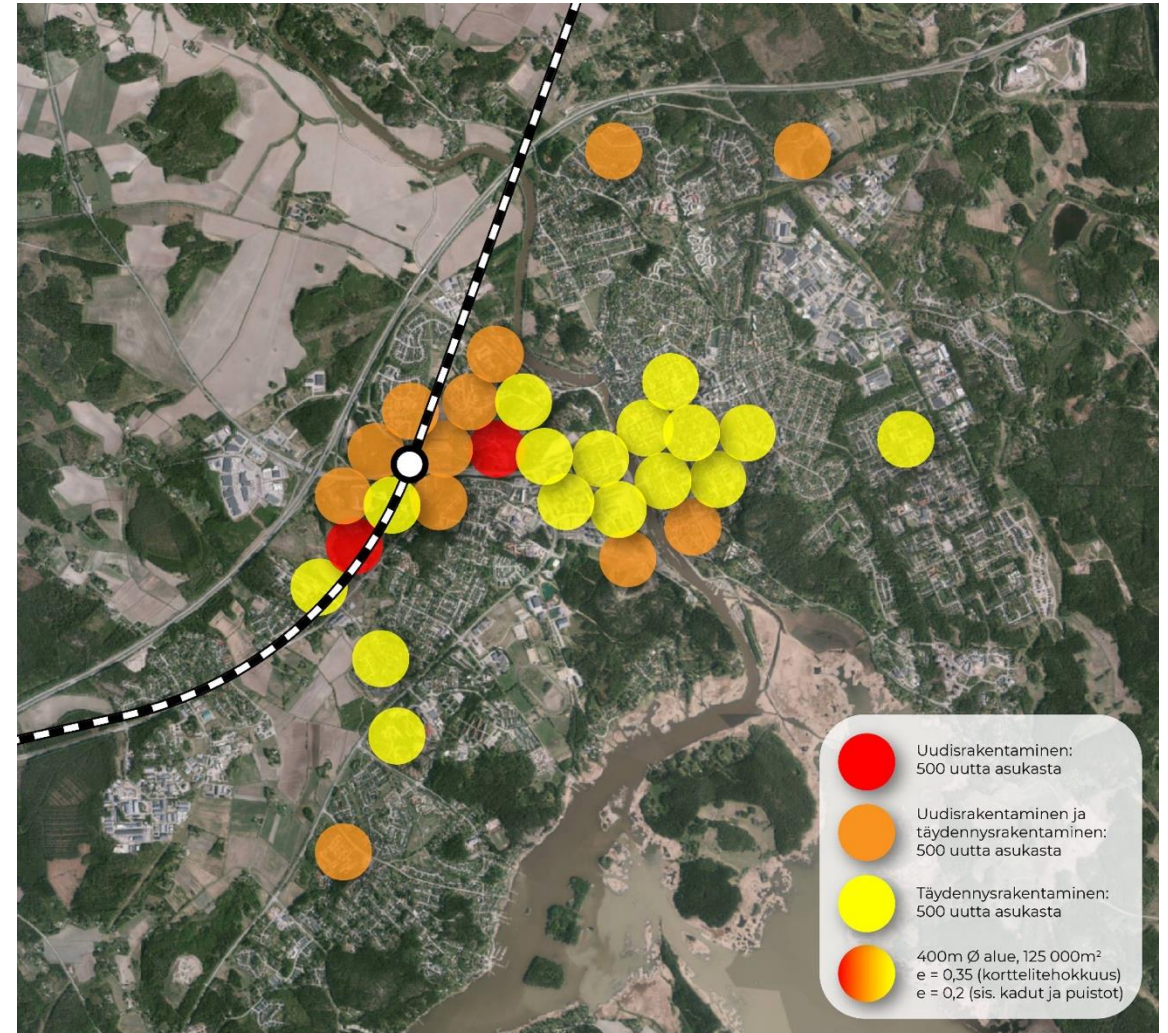
## Maankäyttö

Porvoon rakennemallien mukaan kaupunki kasvaa tavoitetilassa 15 000 asukkaalla ja maksimissaan 20 000 asukkaalla vuoteen 2050 mennessä. Itäradan vaikutuksesta Porvoossa on siis arvioitu toteutuvan 15 000 uutta asukasta.

Tuleva maankäyttö keskittyy Porvoon keskustan länsipuoleisten alueiden täydennys- ja uudisrakentamiseen. Myös keskustassa ja muilla esikaupunkialueilla on ennustettavissa olevaa täydennysrakentamista.

Maankäytön muutospotentialiaali muuttuu tässä vaihtoehdossa läntisten esikaupunkialueiden (Hornhattula, Johannisberg, Katajanmäki, Peippola ja Eestinmäki) luonnetta. Alueet ovat nykyisin pienimittakaavaisia ja ne avautuvat viheralueille.

Ratalinjauksen ja asemavaihtoehdon sijainnit eivät mahdollista suurten avointen alueiden tai esimerkiksi entisten teollisuusalueiden rakentamista aseman lähistöllä, jolloin uusi rakentaminen tulee sijoittumaan viheralueille. Maankäytön muutospotentialiaali tukisi toiminallisesti jokseenkin hyvin nykyistä yhdyskuntarakennetta, muodostaen asemalta keskustaan Mannerheiminväylän suuntaisen kasvukäytävän.

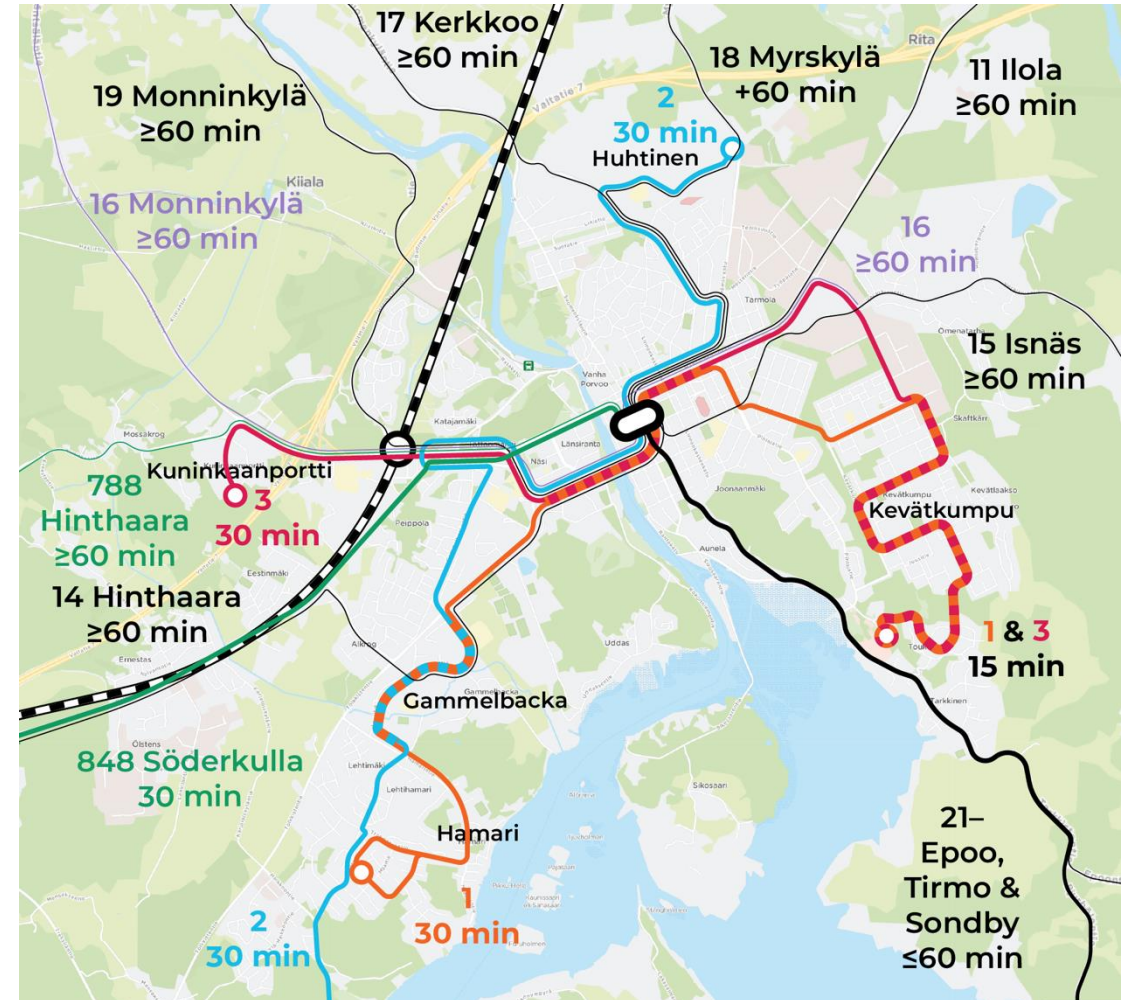


# VEB Puistokatu

## Paikallisliikenne

Puistokadun aseman kytkentä Porvoon kaupunkialueeseen edellyttää pieniä muutoksia paikallisliikenteeseen, johon on tunnistettavissa kaksi vaihtoehtoista ratkaisua:

- Tässä työssä arvioitavassa ratkaisussa linjalle 2 lisätään pisto Puistokadun asemalle. Lisäksi linjojen 2 ja 1 eteläiset päätepysäkit vaihdetaan autokiertojen tehostamiseksi. Linjan 2 pisto on edullista toteuttaa, mutta heikentää linjan 2 käytettävyyttä eteläisten kaupunginosien ja keskustan välillä matka-ajan pidentyessä. Keskustan ja Huhtisen välillä ei muodostu 15 minuutin vuoroväliä linjojen 1, 2 ja 3 muiden keskinäisten tahdistusten myötä.
- Vaihtoehtoisena ratkaisuna on linjan 3 jatkaminen Hamariin kuten vaihtoehdossa VEA. Vaihtoehto on kalliimpi järjestää, sillä se edellyttää uutta katuyhteyttä moottoritien yli ja lisää autoa linjalle 3. Keskustan ja Puistokadun välillä ei muodostu 15 minuutin paikallisliikenteen vuoroväliä ja Huhtisen suunnasta ei ole vaihdotonta yhteyttä asemalle.



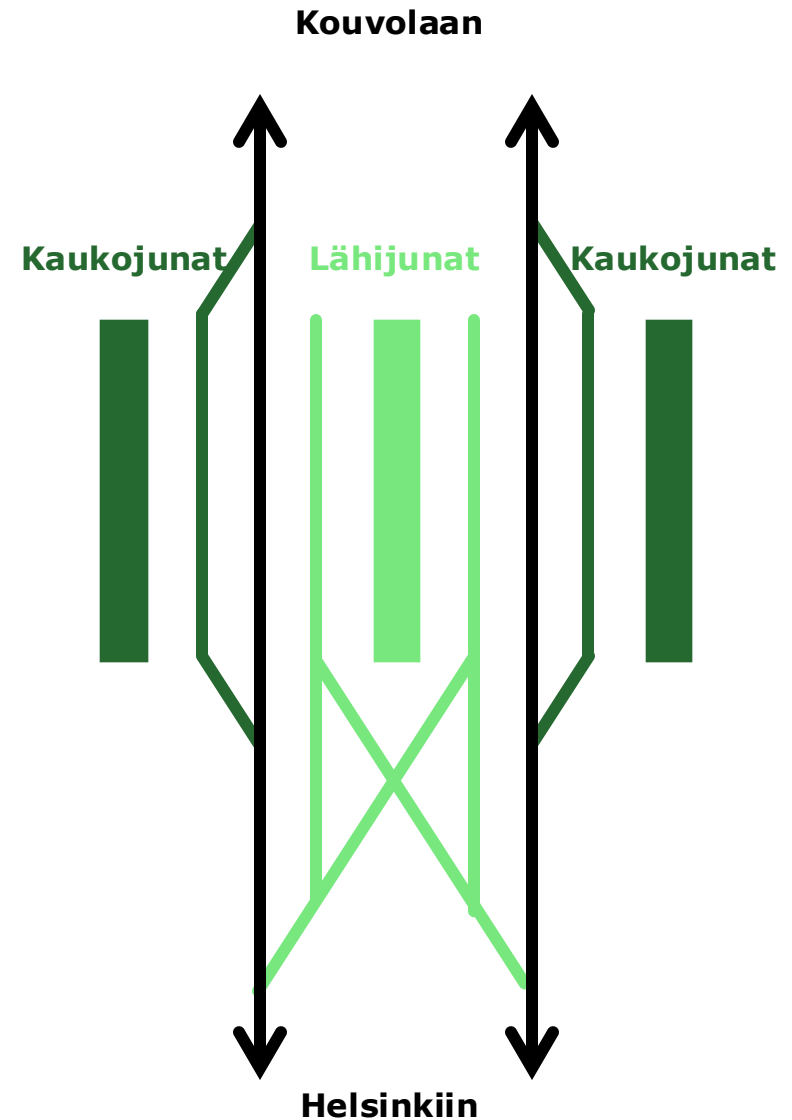
# VEB Puistokatu

## Junaliikenne

Kauko- ja lähijunaliikenteen matka-aika Helsingin ja Puistokadun välillä on noin 32 minuuttia. Lähi- ja kaukojunat pysähtyvät Helsingin ja Puistokadun välillä Pasilassa ja Lentoasemalla. Pysäkkivälien matka-ajat ovat Helsinki–Pasila 5 min, Pasila–Lentoasema 10 min ja Lentoasema–Puistokatu 17 min.

Puistokadun asemalla on tarve varautua neljän laituriraiteen ratkaisuun. Maksimiskenaariossa, jossa Porvoon asemalla pysähtyy kaksi kaukojunaa ja kaksi lähijunaa tunnissa suuntaansa, laituriraiteita on varattava kaksi kaukojunille (yksi kumpaankin suuntaan) kaksi lähijunille. Lähijunien omat laiturit mahdollistaa lähijunien ajantasauksen ja eri suuntien kaukojunien pysähtymiset samanaikaisesti.

Junaliikenteen näkökulmasta optimaalisessa ratkaisussa aseman keskellä on keskilaituri, jonka molemmin puolin on lähijunien laituriraiteet. Aseman reunalla on kaukojunien reunalaiturit. Kauko- ja lähijunien laitureiden välissä voi lisäksi olla läpikulkuliikenteelle raiteet ilman laitureita.

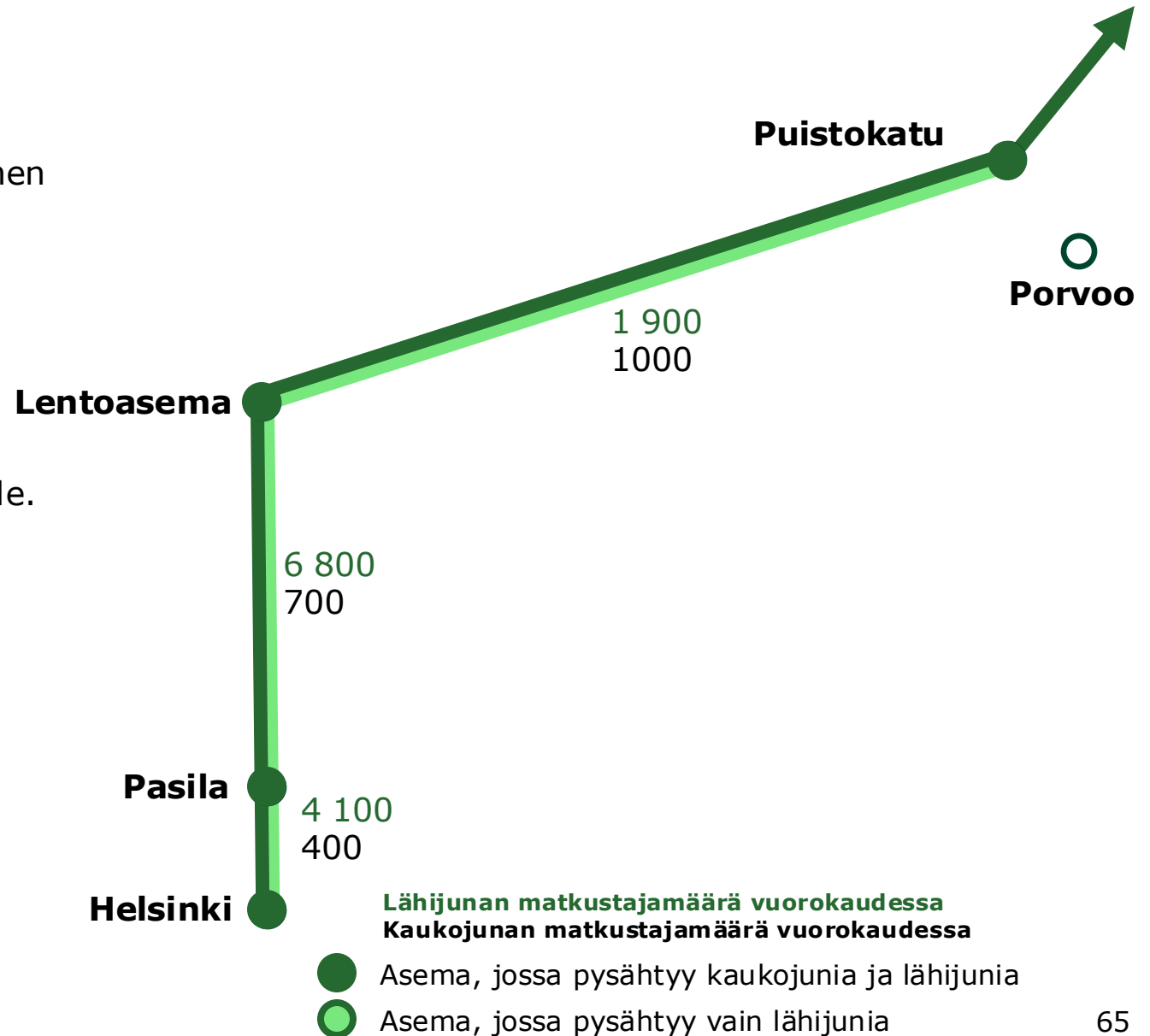


# VEB Puistokatu

## Matkustajamääräennusteet

Mallinnuksen mukaan Porvoon ja Helsingin seudun välinen matkustajamäärä on hieman alle 3 000 matkustajaa vuorokaudessa. Mallinnuksessa lähijunat ja kaukojunat eivät merkittävästi poikkea toisistaan, jolloin jakauma lähijunien ja kaukojunien välillä on suuntaa-antava.

Lähijunien kuormitus on suurimmillaan Lentoaseman ja Pasilan välillä, jossa lähijunien matkustajamäärä on moninkertainen Porvoon suuntaan verrattuna. Porvoon lähijuna on ainoa suunniteltu lähijunayhteys Lentoradalle.



# VEB Puistokatu

## Matkaketjut ja liikennejärjestelmä

Puistokadun asemalla on hyvät mahdollisuudet houkutella kävellen ja pyörällä kulkevia Porvoon keskustasta, sillä aseman etäisyys Porvoon keskustaan on pieni. Potentiaalinen hyödyntäminen edellyttää sitä, että reitit ja pyöräpysäköintijärjestelyt ovat laadukkaita.

Puistokadun asemalle on mahdollista myös järjestää houkuttelevat yhteydet auto- ja bussiliitynnälle. Asema sijaitsee keskeisten tieyhteyksien kupeessa.

Liityntäautoilun potentiaali riippuu merkittävästi liityntäpysäköintitilan määrästä ja hinnoittelusta. Autojen pysäköinti vie paljon tilaa, jolloin suuren liityntäpysäköintipotentialin mahdollistaminen vaatii myös suurta liityntäpysäköintilaitosta tai laajaa pysäköintialuetta. Suurta pysäköintilaitosta tai -aluetta voi olla haastava sovittaa yhteen alueen muiden maankäyttötavoitteiden kanssa. Liityntäpysäköinnin maksullisuus voi tehostaa sen kustannustehokkuutta, mutta samalla heikentää käyttöastetta.

Työssä suunniteltu paikallisliikenteen linjastoratkaisu mahdollistaa vaihdottomat yhteydet suurimmasta osasta Porvoon kaupunkialuetta Puistokadun asemalle. Valittu ratkaisu tai vaihtoehtoiset ratkaisut ovat kuitenkin haastava toteuttaa siten, että eteläisistä kaupungeista voidaan kustannustehokkaasti järjestää yhteydet asemalle ja keskustaan.

# VEB Puistokatu

## Lähijunien lipputulot

Helmet-mallinnuksen matkustajamääräennusteisiin perustuva lipputuloennuste on 4,0 M€/vuosi.

## Lähijunien liikennöintikustannukset

Porvoon lähijunien liikennöintikustannus on 6,2–10,8 M€/vuosi. Laskelman epätarkkuus on suurta, koska lähtötiedot ovat epävarmoja. Paikalliset olosuhteet huomioiden kustannusarvio luultavasti tarkentuu vaihteluvälin keskelle.

## Paikallisliikenteen matkustajamäärät

Helmet-mallin mukaan Porvoon paikallisliikenteen runkolinjojen 1–3 vuorokauden matkustajamäärä on noin 3 200.

## Porvoon paikallisliikenteen kustannustehokkuus

Porvoon paikallisliikenteen runkolinjojen 1–3 liikennöintikustannus on 2,5 M€/v. Kun lipputuloksi oletetaan 1,1 €/nousu, paikallisliikenteen runkolinjojen lipputulot ovat 1,1 M€/vuosi. Runkolinjojen subventioaste on noin 60 %.

## Kotkan suunnan liityntäliikenne

Kotkan suunnan liityntäliikenteen liikennöintikustannukset ovat 2,9 M€/v.

Lähijunien liikennöintikustannukset	Enimmäisarvio	Vähimmäisarvio
Kilometrikustannukset	5,0 M€/v	3,1 M€/v
Tuntikustannukset	2,6 M€/v	1,4 M€/v
Kiinteät kustannukset	3,2 M€/v	1,7 M€/v
Yhteensä	10,8 M€/v	6,2 M€/v

Bussiliikenteen liikennöintikustannukset	Arvio
Porvoon paikallisliikenne	2,5 M€/v
Kotkan suunnan liityntäliikenne	2,9 M€/v

**VEC Porvoon keskusta**

**ITÄ  
RATA**

**ITÄ  
RATA**

**ITÄ  
RATA**

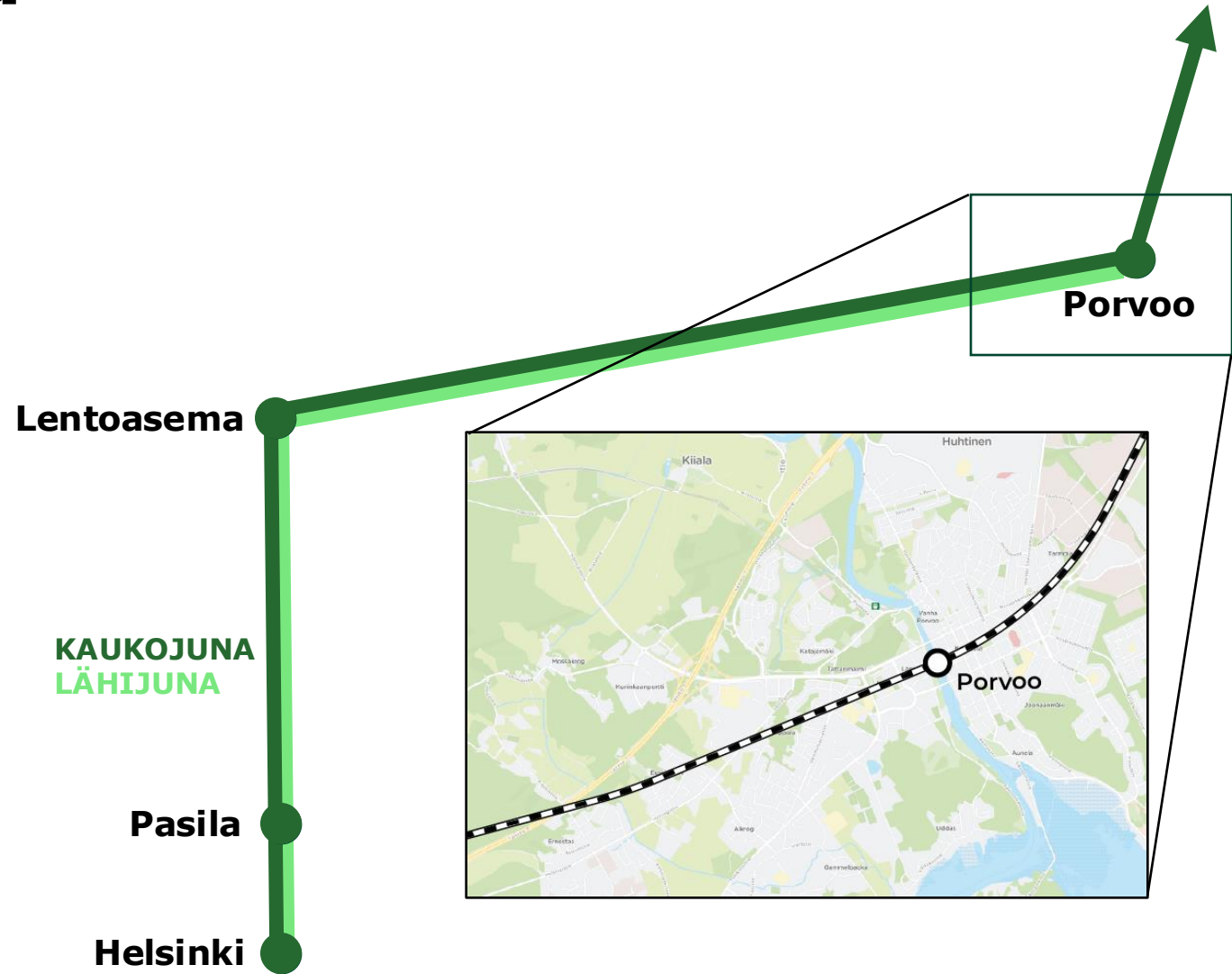
# VEC Porvoon keskusta

## Yleiskuvaus

Vaihtoehdossa VEC Itärata kulkee Porvoon keskustan ali. Radan linjaus on yksi Itäradan pääsuuntaselvityksessä esitetyistä linjausvaihtoehdoista.

Itäradan kauko- ja lähijunaliikenne pysähtyy keskustaan toteutettavalla uudella maanalaisella asemalla, johon lähijunaliikenne päättyy.

Vaihtoehdon VEC toteuttamiskustannukset ovat arviolta 1 100–1 200 miljoonaa euroa suuremmat kuin vaihtoehdossa VEA ja noin 400–500 miljoonaa euroa suuremmat kuin vaihtoehdossa VEB. Kustannuksia kasvattaa vaihtoehdon edellyttämä pitkä tunneli Porvoon kaupunkialueen ali.



# VEC Porvoon keskusta

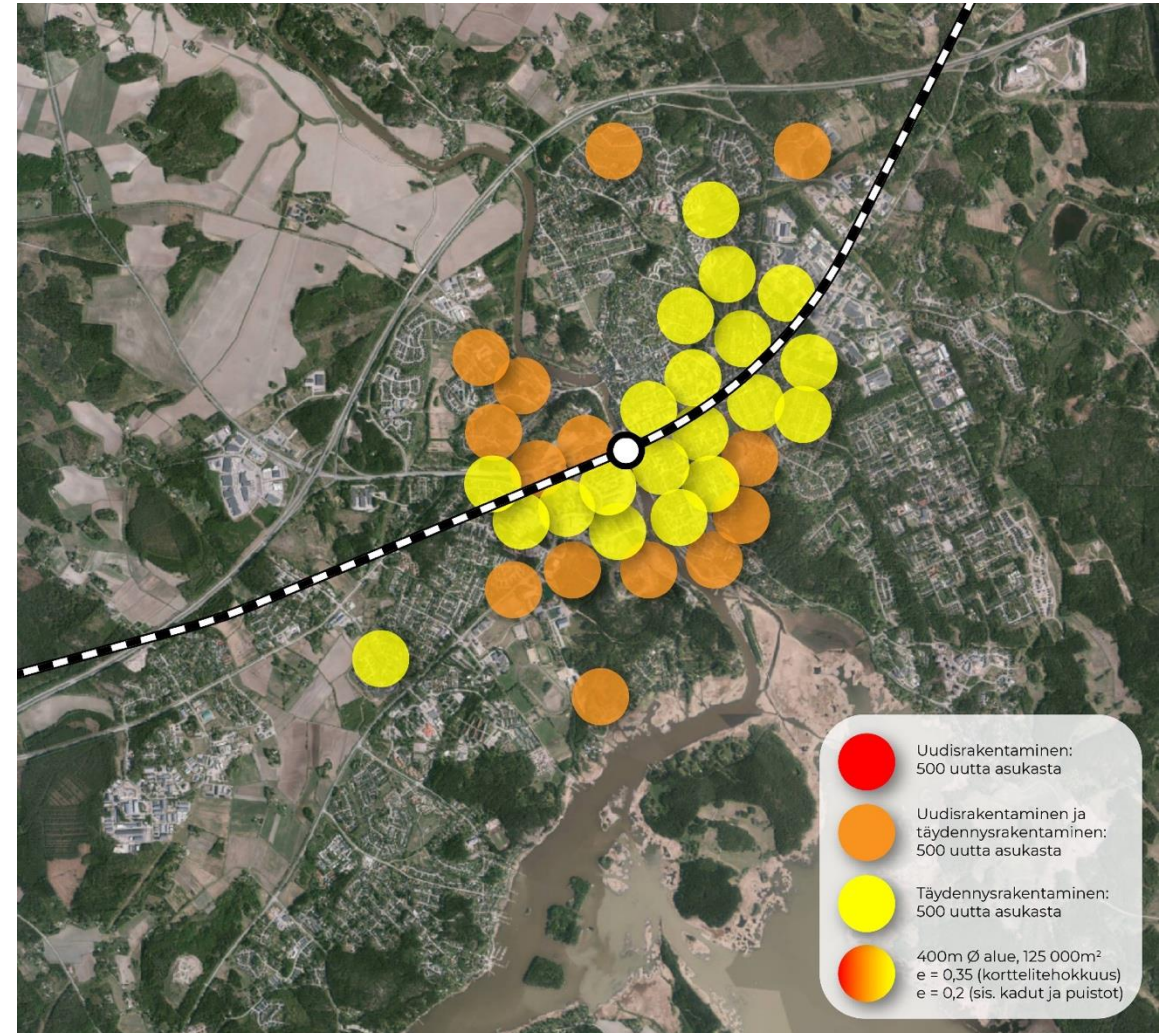
## Maankäyttö

Porvoon rakennemallien mukaan kaupunki kasvaa tavoitetilassa 15 000 asukkaalla ja maksimissaan 20 000 asukkaalla vuoteen 2050 mennessä. Itäradan vaikutuksesta Porvoossa on siis arvioitu toteutuvan 15 000 uutta asukasta.

Tuleva maankäyttö keskittyy Porvoon keskusta ja keskeisimmille alueille, ulottuen selkeästi myös joen länsipuolelle. Kaupungin keskeisimmät alueet tiivistyvät huomattavasti täydennysrakentamisen seurauksena.

Tiivistymisen myötä on mahdollisuus, että tiivistyminen saattaa muuttaa kaupungin nykyisen keskustan luonnetta astetta suuremman kaupungin oloiseksi. Porvoon keskustan rooli kaupan ja palveluiden keskuksena vahvistuu selkeästi entisestään.

Maankäytön muutospotentialiaali tukee tässä vaihtoehdossa hyvin nykyistä yhdyskuntarakennetta ja sen kehitystä.

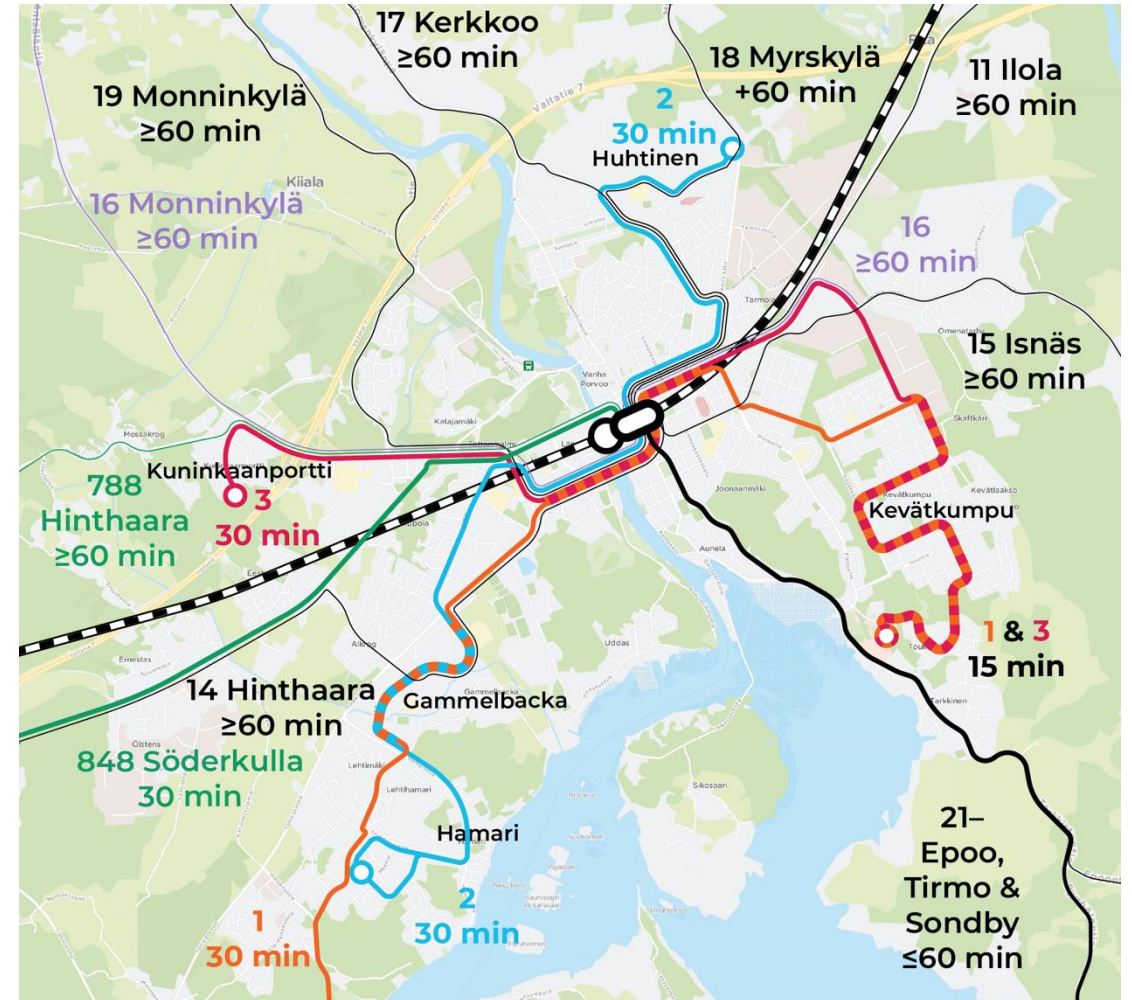


# VEC Porvoon keskusta

## Paikallisliikenne

Porvoon keskustan asema ei edellytä muutoksia paikallisliikenteeseen, sillä junaliikenne kytkeytyy keskustassa suoraan kaikkiin paikallisliikenteen linjoihin.

Kaikki Porvoossa liikennöivät bussilinjat tarjoavat vaihdottoman liityntä- ja jatkoyhteyden juna-asemille.



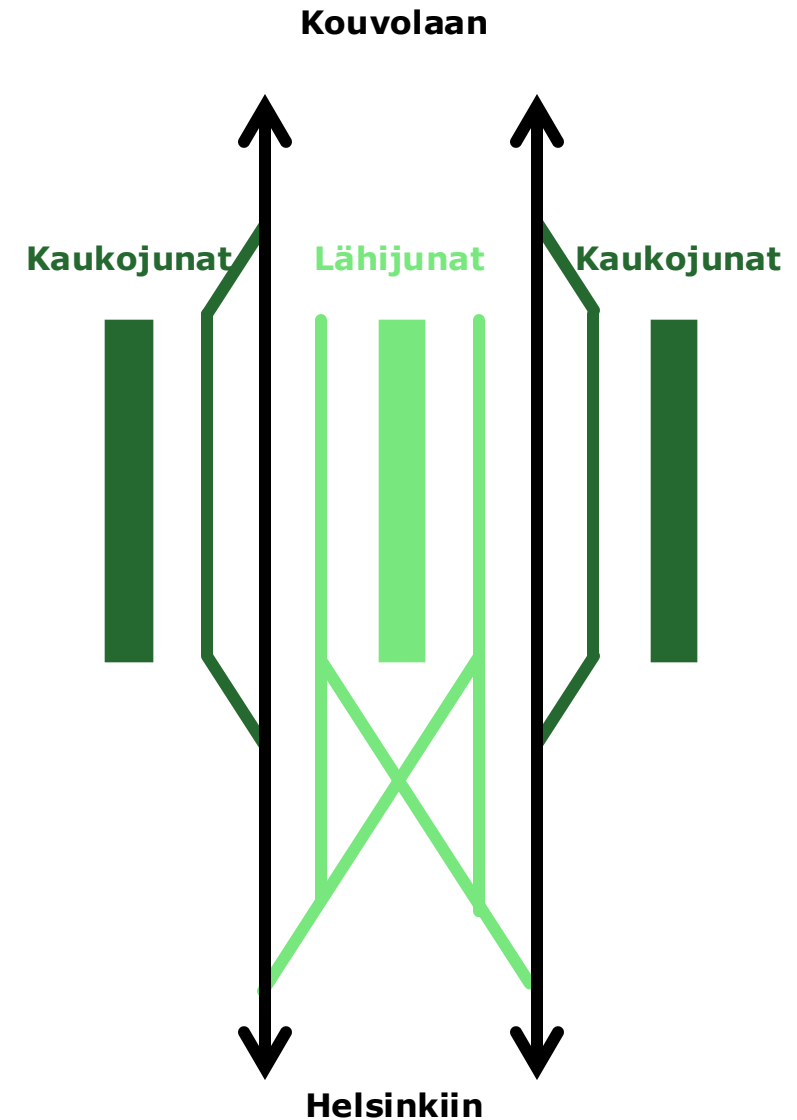
# VEC Porvoon keskusta

## Junaliikenne

Kauko- ja lähijunaliikenteen matka-aika Helsingin ja Porvoon välillä on noin 32 minuuttia. Lähi- ja kaukojunat pysähtyvät Helsingin ja Porvoon välillä Pasilassa ja Lentoasemalla. Pysäkkivälien matka-ajat ovat Helsinki–Pasila 5 min, Pasila–Lentoasema 10 min ja Lentoasema–Porvoo 17 min. Pysähdysajat on sisällytetty matka-aikaan niin, että esimerkiksi Pasilan aseman pysähdysajasta puolet on mukana välin Helsinki–Pasila-matka-ajassa ja toinen puolikas välillä Pasila–Lentoasema.

Porvoon asemalla on asemalla on tarve varautua neljän laituriraiteen ratkaisuun. Maksimiskenaariossa, jossa Porvoon asemalla pysähtyy kaksi kaukojunaa ja kaksi lähijunaa tunnissa suuntaansa, laituriraiteita on varattava kaksi kaukojunille (yksi kumpaankin suuntaan) kaksi lähijunille. Lähijunien omat laiturit mahdollistaa lähijunien ajantasauksen ja eri suuntien kaukojunien pysähtymiset samanaikaisesti.

Junaliikenteen näkökulmasta optimaalisessa ratkaisussa aseman keskellä on keskilaituri, jonka molemmin puolin on lähijunien laituriraiteet. Aseman reunalla on kaukojunien reunalaiturit. Kauko- ja lähijunien laitureiden välissä voi lisäksi olla läpikulkuliikenteelle raiteet ilman laitureita.

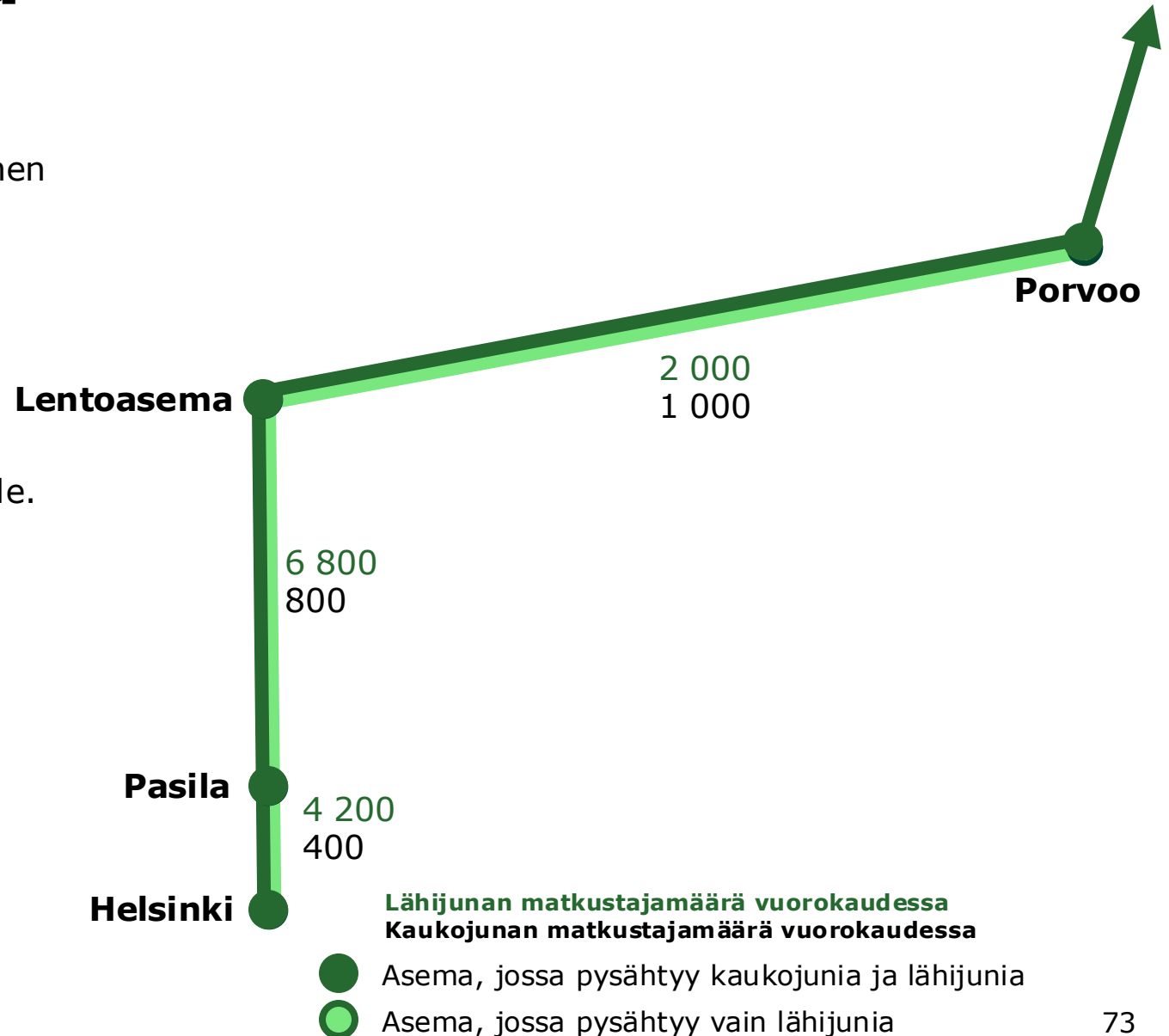


# VEC Porvoon keskusta

## Matkustajamääräennusteet

Mallinnuksen mukaan Porvoon ja Helsingin seudun välinen matkustajamäärä on hieman noin 3 000 matkustajaa vuorokaudessa. Mallinnuksessa lähijunat ja kaukojunat eivät merkittävästi poikkea toisistaan, jolloin jakauma lähijunien ja kaukojunien välillä on suuntaa-antava.

Lähijunien kuormitus on suurimmillaan Lentoaseman ja Pasilan välillä, jossa lähijunien matkustajamäärä on moninkertainen Porvoon suuntaan verrattuna. Porvoon lähijuna on ainoa suunniteltu lähijunayhteys Lentoradalle.



# VEC Porvoon keskusta

## Matkaketjut ja liikennejärjestelmä

Porvoon keskustan asemalla on erinomaiset mahdollisuudet liityntäkävelyyn ja -pyöräilyyn, sillä käveltävän tai pyöräiltävän matkan päässä on suuri osuus Porvoon asukkaista, työpaikoista ja muista matkakohteista. Toisaalta pyöräliikenteen liityntäpysäköinnille voi olla haastavaa löytää tilaa maan päältä ja maan alaiset pysäköintitilat voivat olla kalliita.

Porvoon keskustan asemalla on myös erinomaiset mahdollisuudet juna- ja bussiliikenteen yhdistämiseen. Lähes kaikki bussiliikenne Porvoossa kulkee keskustan kautta tai keskusta on monen linjan päätepiste. Aseman sijainti mahdollistaa jo itsessään erinomaiset vaihtoyhteydet juna- ja bussiliikenteen välille, jos kävelyreitit pysäkkien ja aseman välillä voidaan toteuttaa sujuviksi.

Porvoon keskustan asemalla on sen sijaan hyvin haastavat lähtökohdat autoliikenteen liityntäpysäköinnin järjestämiseen. Asema sijaitsee tiiviin kaupunkirakenteen keskellä ja sivusta päätieverkosta, mikä heikentää liityntäpysäköinnin houkuttelevuutta kauempaa saapuville.

Liityntäautoilun potentiaali riippuu merkittävästi liityntäpysäköintitilan määrästä ja hinnoittelusta. Autojen pysäköinti vie paljon tilaa, jolloin suuren liityntäpysäköintipotentialin mahdollistaminen vaatii myös suurta liityntäpysäköintilaitosta tai laajaa pysäköintialuetta. Porvoon keskustan aseman liityntäpysäköintilaitosta on haastava toteuttaa. Maanpäällistä liityntäpysäköintilaitoista on haastava sovittaa yhteen Porvoon keskustan kaupunkirakenteen kanssa ja maanalainen liityntäpysäköintilaitos on hyvin kallis toteuttaa. Liityntäpysäköinnin maksullisuus voi tehostaa sen kustannustehokkuutta, mutta samalla heikentää käyttöastetta.

# VEC Porvoon keskusta

## Lähijunien lipputulot

Helmet-mallinnuksen matkustajamääräennusteisiin perustuva lipputuloenneuste on 4,1 M€/vuosi.

## Lähijunien liikennöintikustannukset

Porvoon lähijunien liikennöintikustannus on 6,2–10,8 M€/vuosi. Laskelman epätarkkuus on suurta, koska lähtötiedot ovat epävarmoja. Paikalliset olosuhteet huomioiden kustannusarvio luultavasti tarkentuu vaihteluvälin keskelle.

## Paikallisliikenteen matkustajamäärät

Helmet-mallin mukaan Porvoon paikallisliikenteen runkolinjojen 1–3 vuorokauden matkustajamäärä on noin 3 200.

## Porvoon paikallisliikenteen kustannustehokkuus

Porvoon paikallisliikenteen runkolinjojen 1–3 liikennöintikustannus on 2,3 M€/v. Kun lipputuloksi oletetaan 1,1 €/nousu, paikallisliikenteen runkolinjojen lipputulot ovat 1,1 M€/vuosi. Runkolinjojen subventioaste on noin 50 %.

## Kotkan suunnan liityntäliikenne

Kotkan suunnan liityntäliikenteen liikennöintikustannukset ovat 2,9 M€/v.

Lähijunien liikennöintikustannukset	Enimmäisarvio	Vähimmäisarvio
Kilometrikustannukset	5,0 M€/v	3,1 M€/v
Tuntikustannukset	2,6 M€/v	1,4 M€/v
Kiinteät kustannukset	3,2 M€/v	1,7 M€/v
Yhteensä	10,8 M€/v	6,2 M€/v

Bussiliikenteen liikennöintikustannukset	Arvio
Porvoon paikallisliikenne	2,3 M€/v
Kotkan suunnan liityntäliikenne	2,9 M€/v

**VECL Lähijunan jatko Loviisaan**

**ITÄ  
RATA**

**ITÄ  
RATA**

**ITÄ  
RATA**

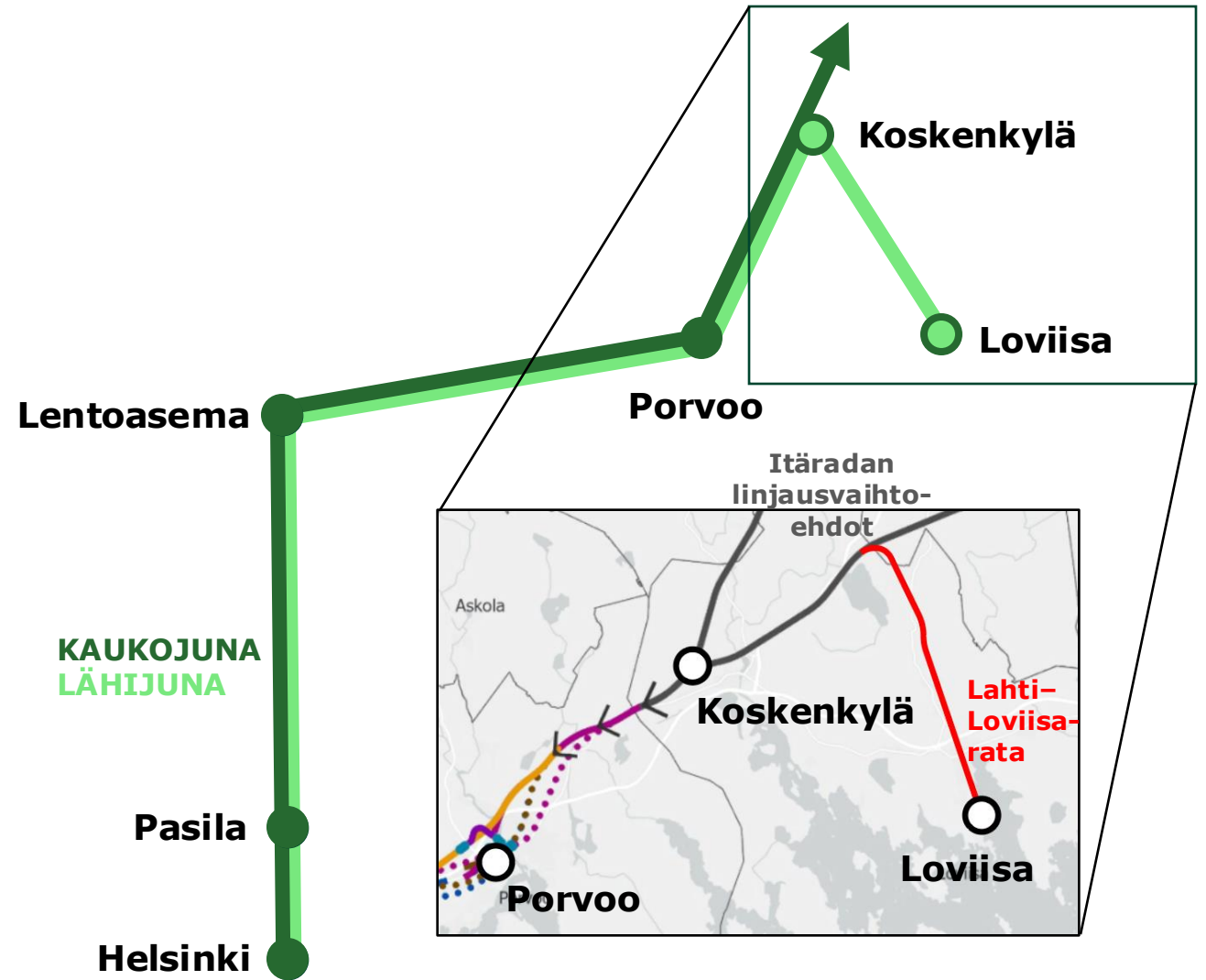
# VECL Lähijunan jatko Loviisaan

## Yleiskuvaus

Vaihtoehto VECL on vaihtoehdon VEC lisätarkastelu, jossa muiden vaihtoehdon VEC perusominaisuuksien lisäksi lähijunaliikennettä jatketaan Loviisaan. Loviisan lähijunaliikenne on toteutettavissa myös vaihtoehtojen muiden Porvoon asemavaihtoehtojen kanssa, pois lukien VEA+, jossa lähijunaliikenne päättyy Porvoon vanhalle asemalle.

Lähijunien reitti Porvoon ja Loviisan välillä kulkee Itäradan ja Lahti–Loviisa-radana kautta. Vaihtoehto edellyttää Itäradan pääsuuntaselvityksessä esitetyistä Koskenkylän ja Elimäen välisistä linjausvaihtoehdoista eteläisempää linjausta, raideyhteyttä Itäradalta Lahti–Loviisa-radalle sekä Loviisan radan sähköistystä ja peruskorjausta Itäradan eteläpuoleisella osuudella. Lahti–Loviisa-radana toimenpiteiden kustannukset lienevät joitakin kymmeniä miljoonia euroja.

Valitulla linjauksella lähijunaliikenne ohittaa Liljendalin taajaman. Liljendaliin ei ole tarkasteltu asemaa, koska taajaman väkiluku (n. 500 as.) on liian pieni aseman perustelemiseksi.



- Asema, jossa pysähtyy kaukojunia ja lähijunia
- Asema, jossa pysähtyy vain lähijunia

# VECL Lähijunan jatko Loviisaan

## Koskenkylän asemasijainti

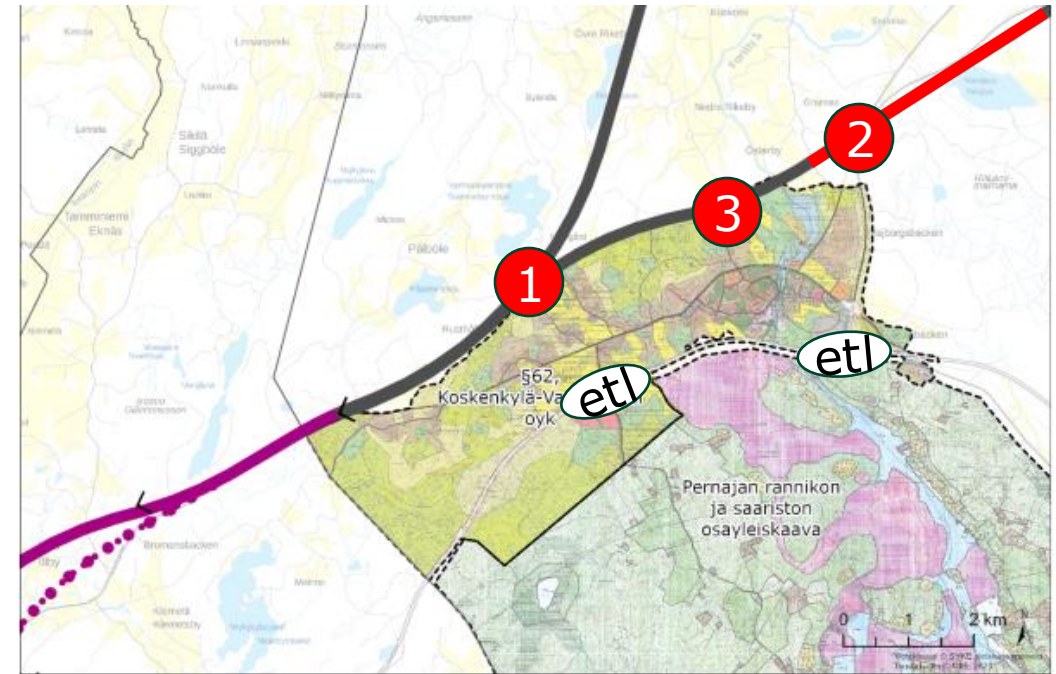
Koskenkylän aseman alustava sijainti päätettiin työn aikana. Valinnalle asetettiin seuraavat tavoitteet:

1. Itäradan eri linjausvaihtoehtojen mahdollistaminen
2. Liityntäliikenteen mahdollistaminen
3. Koskenkylän taajaman palvelu

Asemalle tunnistettiin kolme vaihtoehtoista sijaintia, jotka on esitetty kuvassa. Tavoitteiden perusteella päätettiin läntisin asemavaihtoehto (1) Vanhakylän pohjoispuolella. Asema on mahdollista toteuttaa myös Koskenkylän ja Elimäen väliselle pohjoiselle linjausvaihtoehdolle ja se sijaitsee lähellä E18-moottoritien eritasoliittymää. Toisaalta asema jää kauas Koskenkylän taajamasta. Lisäksi Itäradan linjausta on kehitettävä siten, että valitulle asemasijainnille voidaan toteuttaa suora rataosuus.

Itäisin tutkittu asemasijainti (2) sijoittuu suoralle rataosuudelle (merkitty punaisella viivalla) ja valtatie 6 päälle, mahdollistaen sujuvan liityntäliikenteen. Toisaalta asema jää kauas Koskenkylän taajamasta ja E18-moottoritiestä.

Kolmas tutkittu asemavaihtoehto (3) palvelee parhaiten Koskenkylän taajamaa, mutta on valtateiden näkökulmasta syrjäisin vaihtoehto.



# VECL Lähijunan jatko Loviisaan

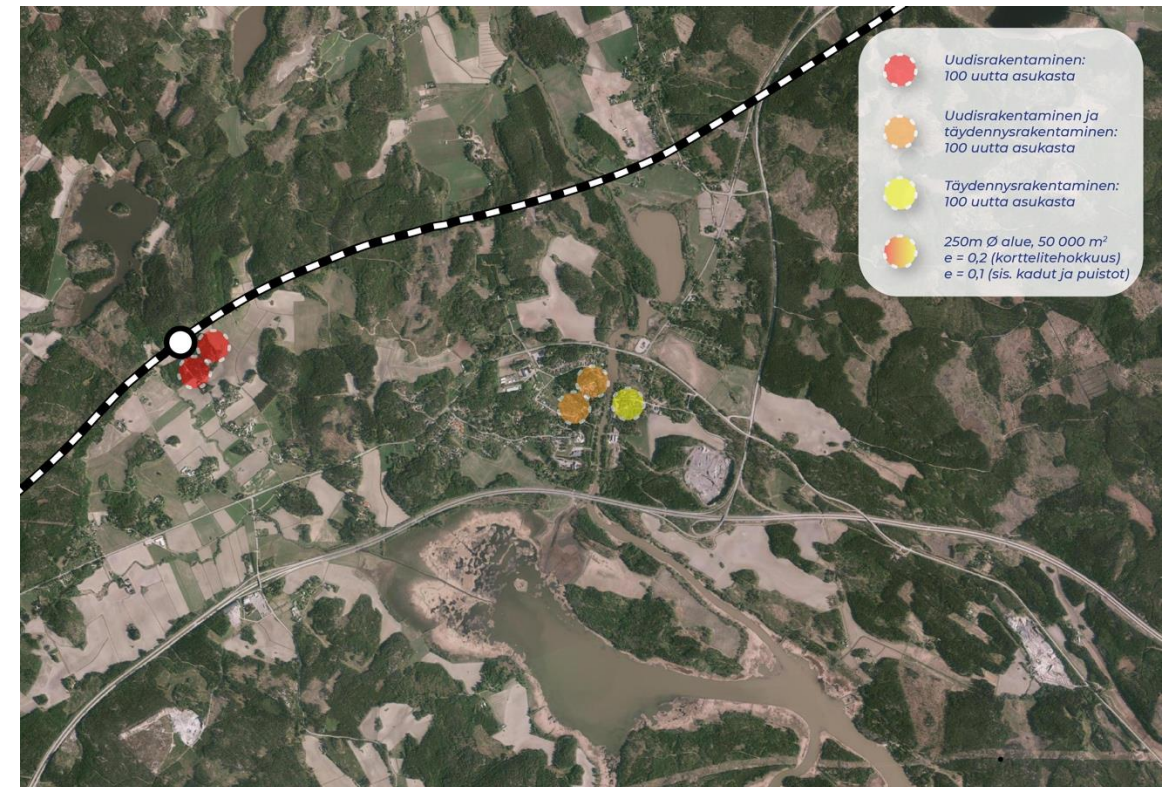
## Koskenkylän maankäyttö

Jos Koskenkylään ei toteudu junaliikennettä, alue todennäköisimmin jatkaa taantumista. Koskenkylän taajama saattaa kasvaa hieman kunnan sisäisen muuttoliikkeen myötä, riippuen palveluiden sijoittumisesta tulevaisuudessa.

Tutkittava Koskenkylän asema on noin 2km varsinaisen Koskenkylän kylän luoteispuolella. Aseman sijainti on maankäytön näkökulmasta hankala; uudisrakentaminen pellolle tai pystymetsään itäisellä Uudellamaalla ei mahdollista suurta asukasmäärän kasvua, vaikka rakentaminen toteutuisi juna-aseman viereen. Julkiset ja kaupalliset palvelut ovat kaukana asemasta. Uudisrakentamispotentiaali ei ole tarpeeksi merkittävää, että aseman läheisyyteen syntyisi kattava palveluvalikoima.

Vertailukohtaa uuden asemapaikan uudisrakentamisen mahdollisuuksille on haettu Orimattilan Hennasta. Molemmissa kohteissa matka-aika Helsinkiin noin 50min. Etäisyys molemmilta asemilta lähimpään kaupunkiin (johon ei ole henkilöratayhteyttä) on noin 15km. Loviisan keskustaajamassa on noin 7 000 asukasta ja Orimattilan keskustaajamassa noin 9 000 asukasta.

Hennan esimerkkiä seuraten voidaan todeta, että Koskenkylän maankäytön muutospotentialiaali on 0-500 uutta asukasta. Nämä asukkaat sijoittuvat aseman lähistölle sekä Koskenkylään.



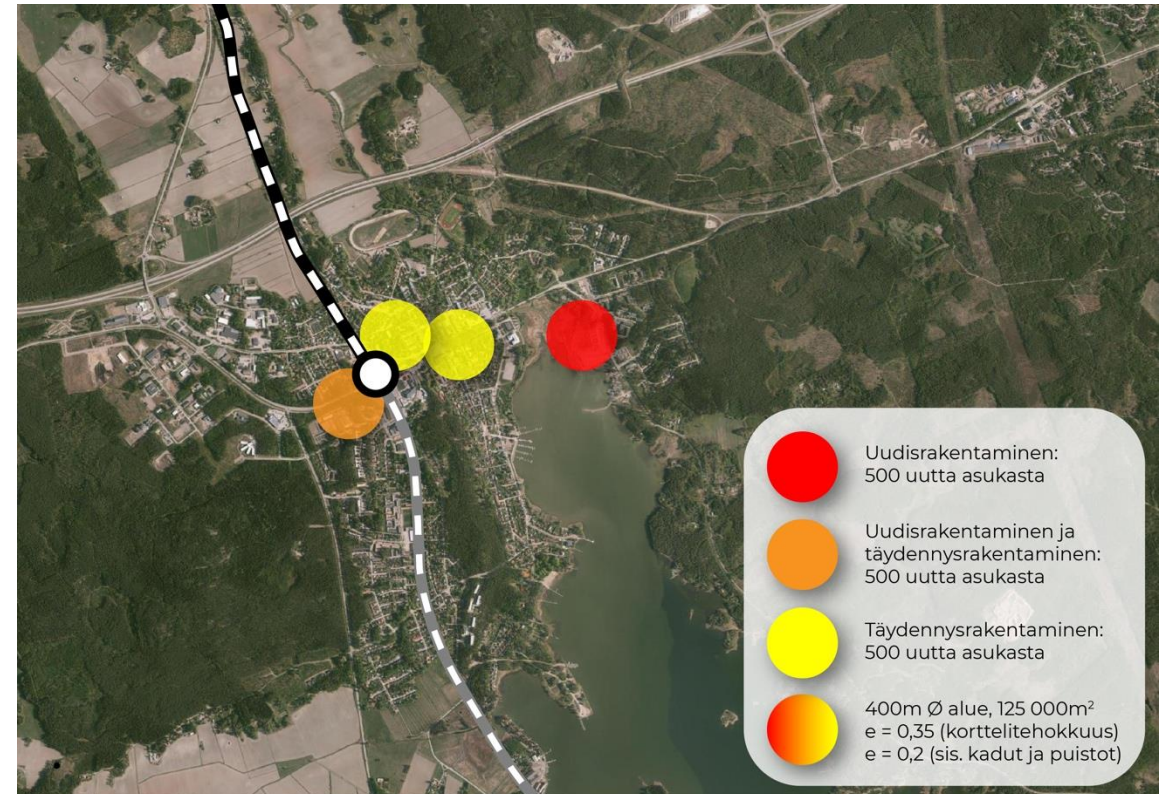
# VECL Lähijunan jatko Loviisaan

## Loviisan keskustaajaman maankäyttö

Loviisan ja sen keskustaajama asukasluku ei juurikaan kasva maakuntakaavan "Uusimaa-kaava 2050" mukaan. Kaavassa ei ole huomioitu Itäradan yhteyismahdollisuutta Loviisaan. Ilman junaliikennettä maankäytön kehitys Loviisassa jatkaa nykyisiä trendejä, joiden mukaan kaupungin väkiluku tuskin kasvaa. Kuningattarenrannan alue luultavasti rakentuu valmiiksi ja keskustaajaman väkiluku kasvaa noin 500 asukkaalla, joista osa saattaa olla epäsuorasti kaupungin sisäistä muuttoliikettä ulommilta alueilta parempien palveluiden lähelle väestön vanhetessa.

Itäradan myötä Loviisan maankäytön kehityspotentiaali kasvaa. Loviisan keskustaajaman maankäytön potentiaalia on verrattu Janakkalan väestökehitykseen. Loviisan keskustaajaman maankäytön muutospotentiaaliksi on näin arvioitu noin 2 000 uutta asukasta, sisältäen kunnan sisäisen siirtymän.

Keskustassa on mahdollisuuksia täydennysrakentamiselle radan varrella ja aseman itäpuolella esimerkiksi Helsingintien varrella. Vaihtoehtotarkastelussa myös Kuningattarenrannan alue rakentuu valmiiksi.



# VECL Lähijunan jatko Loviisaan

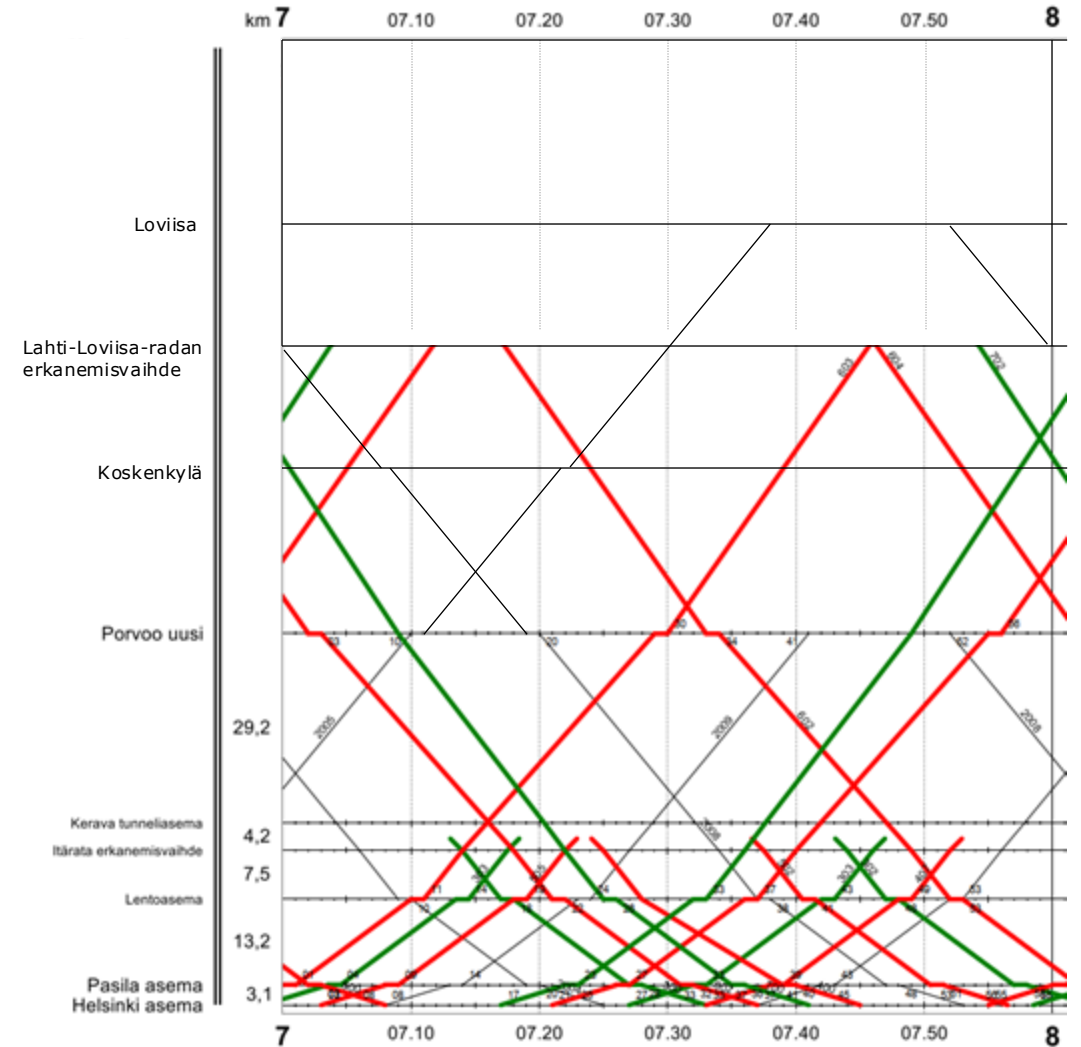
## Lähijunaliikenne

Loviisaan liikennöidään joka toinen Helsingin ja Porvoon välinen lähijuna, jolloin lähijunaliikenteen vuoroväli Porvoon länsipuolella on 30 min ja itäpuolella 60 min.

Viitteellinen aikataulurakenne on esitetty kuvassa. Työn tarkasteluissa on oletettu, että matka-aika Porvoon ja Koskenkylän välillä on 13 minuuttia ja Koskenkylän sekä Loviisan välillä 16 minuuttia. Arviot ovat suuntaa antavia.

Viitteellinen matka-aika Helsinki–Koskenkylä on noin 45 minuuttia ja Helsinki–Loviisa noin tunti. Viitteellisen aikataulurakenteen mukaiset kalustokierrot ovat tehokkaita, koska kääntöajat Helsingissä, Porvoossa ja Loviisassa ovat hieman yli 10 minuuttia. Lahti–Loviisa-radon yksiraiteisuus ei haittaa liikennöintiä, jos radan tavaraliikenne on yhtä harvaa kuin nykyisin. Rata tulisi kuitenkin peruskorjata ja sähköistää. Viitteellisellä aikataulurakenteella Lahti–Loviisa-radalla on vain yksi henkilöjuna kerrallaan.

Kun Helsingin ja Porvoon välillä liikennöidään 60 min tai 120 min vuoroväleillä, kaikki junat jatkavat Loviisaan.



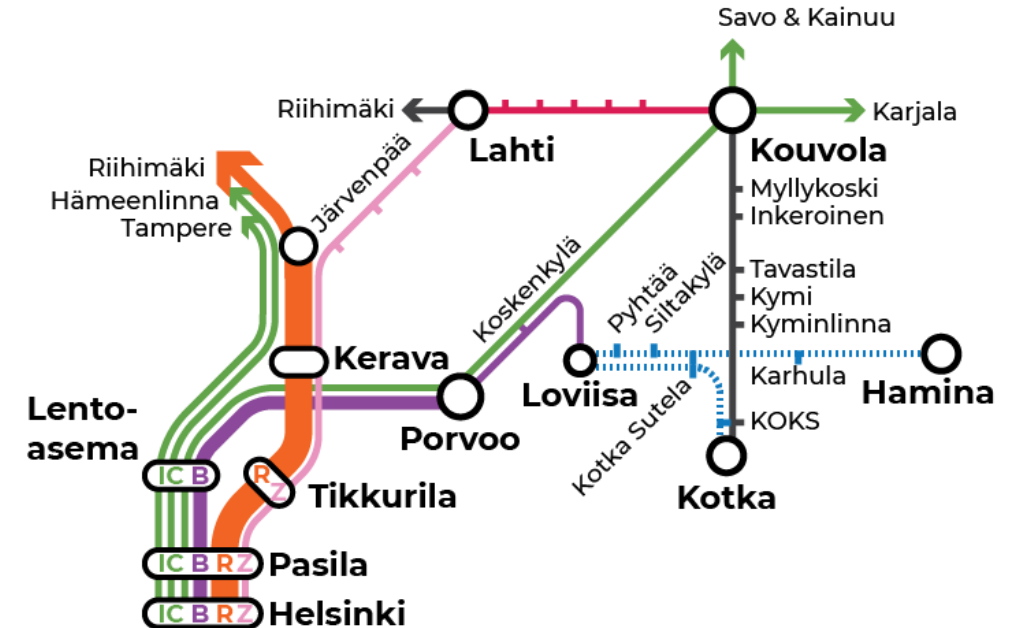
# VECL Lähijunan jatko Loviisaan

## Kotkan suunnan liityntäliikenteen palvelutaso

Lähijunaliikenteen jatkuessa Loviisaan liityntäbussiliikenne päättyy sinne. Loviisan lähijunaliikenteen vuorovälin ollessa 60 minuuttia, Haminan ja Kotkan bussit liikennöivät yhtäaikaaisesti, jolloin jokaiselta Loviisan lähijunalta on liityntäyhteys Kotkan ja Haminan suuntiin.

Tunnin vuorovälin liityntäyhteys Karhulaan ja Haminaan on kuitenkin vähemmän perusteltua kuin muissa vaihtoehdoissa, joissa Haminan yhteys mahdollistaa puolen tunnin vuorovälin Kotkan Sutelaan.

Loviisan lähijuna mahdollistaa säästöjä Kotkan suunnan liityntäbussiliikenteessä, kun liityntäbussilinjat ovat lyhyempiä.



VECL liityntäliikenteen palvelutaso	vuoroväli
Hamina, Karhula, Kotka, Kymenlaakson keskussairaala, Sutela	60 min
Siltakylä, Pyhtään kirkonkylä	~ 60 min

# VECL Lähijunan jatko Loviisaan

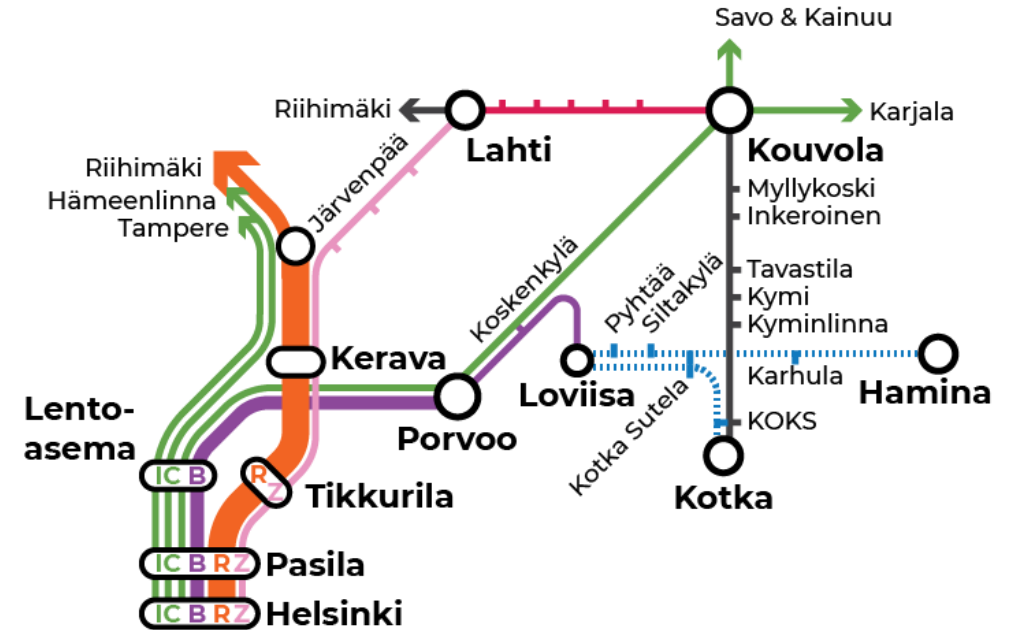
## Kotkan suunnan liityntäliikenteen matka-ajat

Lähijunaliikenteen jatkaminen Loviisaan nopeuttaa matka-aikoja Loviisan keskustasta länteen 15 min verrattuna vaihtoehtoon, jossa lähijunaliikenne päättyy Porvoon keskusta. Nopeutus nykytilanteeseen verrattuna on 20–30 minuuttia.

Lähijunaliikenteen jatkamisen vaikutukset Loviisan läpi kulkevien matkojen matka-aikoihin ovat maltillisia. Lähijunaliikenteen mahdollistama aikasäästö on samaa suuruusluokkaa kuin bussi-juna-vaihdon edellyttämä vaihto aika.

Matkustajien kokema matka-aika Kotkan seudun ja Helsingin välisillä matkoilla on todennäköisesti pienempi lähijunaliikenteen jatkuessa Loviisaan kuin sen päättyessä Porvooseen. Matkustajat kokevat junamatkustamisen laadukkaana ja vaihdon toteutuessa Loviisassa vaihto sijoittuu matkaketjun puoliväliin.

Kotkan ja Haminan matka-aikoihin vaikuttaa merkittävästi bussiliikenteen reitit ja matka-ajat.



	Bussi	VEC	VECL
Helsinki–Porvoo	55–70 min	33 min	33 min
Helsinki–Loviisa	80–95 min	~75 min	~60 min
Helsinki–Kotka	125 min	~115 min	110–120 min
Helsinki–Hamina	115–135 min	~125 min	115–125 min

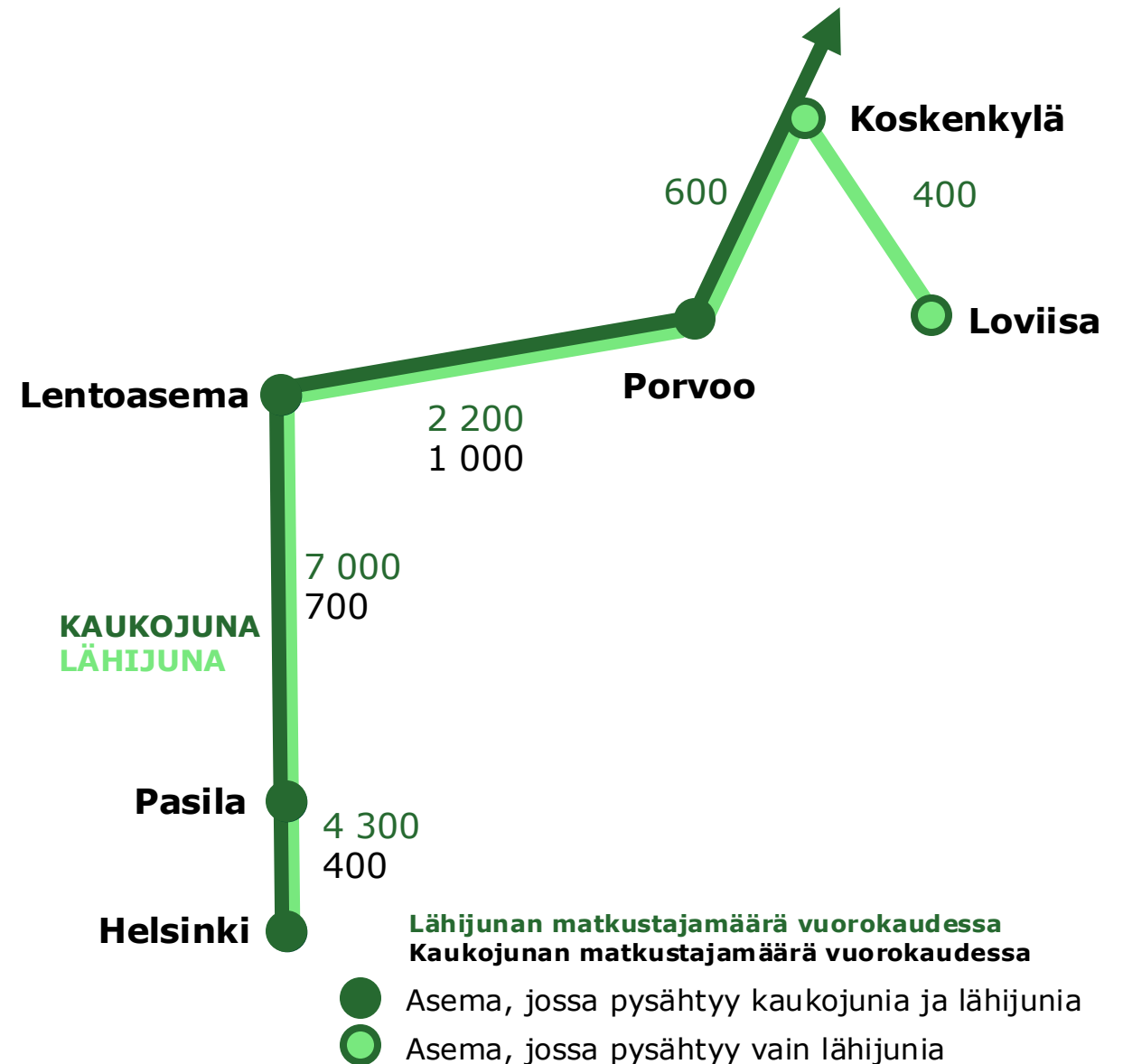
# VECL Lähijunan jatko Loviisaan

## Matkustajamääräennusteet

Porvoon itäpuolella matkustajamäärä on noin 600 vuorokaudessa, joista noin 75 % on Koskenkylän läpi kulkevia matkustajia.

Lähijunien jatkaminen Loviisaan kasvattaa matkustajamääriä noin 10 % Porvoo–Lentoasema ja muutamia prosentteja Lentoaseman eteläpuolella.

Helmet-mallinnus Loviisasta on epävarma, sillä Loviisa sijaitsee mallin reuna-alueella.



# VECL Lähijunan jatko Loviisaan

## Lähijunien lipputulot

Helmet-mallinnuksen matkustajamääräennusteisiin perustuva lipputuloennuste on 4,7 M€/vuosi.

## Lähijunien liikennöintikustannukset

Porvoon lähijunien liikennöintikustannus on 8,7–14,7 M€/vuosi. Laskelman epätarkkuus on suurta, koska lähtötiedot ovat epävarmoja. Paikalliset olosuhteet huomioiden kustannusarvio luultavasti tarkentuu vaihteluvälin keskelle. Junaliikenteen jatkaminen Porvoosta Loviisaan edellyttää lisäkalustoyksikköä ja edellyttää enemmän suoritteita kuin muut arvioidut vaihtoehdot.

## Paikallisliikenteen matkustajamäärät

Helmet-mallin mukaan Porvoon paikallisliikenteen runkolinjojen 1–3 vuorokauden matkustajamäärä on noin 3 400.

## Porvoon paikallisliikenteen kustannustehokkuus

Porvoon paikallisliikenteen runkolinjojen 1–3 liikennöintikustannus on 2,3 M€/v, kuten vaihtoehdossa VEC. Kun lipputuloksi oletetaan 1,1 €/nousu, paikallisliikenteen runkolinjojen lipputulot ovat 1,1 M€/vuosi. Runkolinjojen subventioaste on noin 50 %.

## Kotkan suunnan liityntäliikenne

Kotkan suunnan liityntäliikenteen liikennöintikustannukset ovat 2,1 M€/v.

Lähijunien liikennöintikustannukset	Enimmäisarvio	Vähimmäisarvio
Kilometrikustannukset	7,3 M€/v	4,6 M€/v
Tuntikustannukset	3,5 M€/v	1,8 M€/v
Kiinteät kustannukset	4,0 M€/v	2,3 M€/v
Yhteensä	14,7 M€/v	8,7 M€/v

Bussiliikenteen liikennöintikustannukset	Arvio
Porvoon paikallisliikenne	2,3 M€/v
Kotkan suunnan liityntäliikenne	2,9 M€/v

**Herkkyystarkastelut**

**ITÄ  
RATA**

**ITÄ  
RATA**

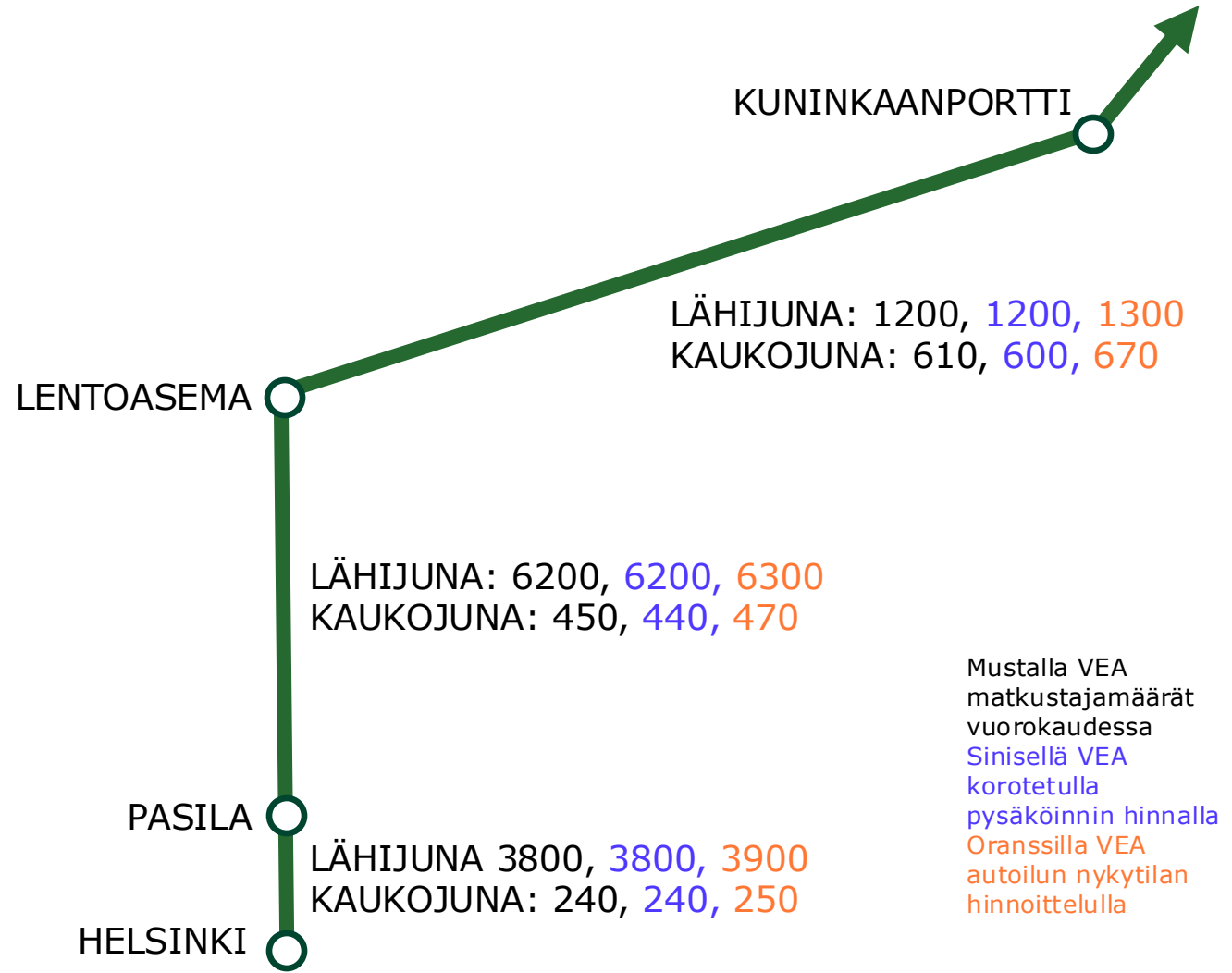
**ITÄ  
RATA**

# Autoilun ja pysäköinnin hinta

Herkkyystarkasteluissa tutkittiin pysäköinnin ja autoilun hinnan vaikutusta lähijunien matkustajamääräennusteisiin. Herkkyystarkastelut laadittiin HELMET-mallilla.

Pysäköinnin hintaa nostettiin 10 % vuodessa Helsingin pysäköintipolitiikan mukaisesti, jolloin pysäköinnin hinta noin kaksinkertaistuu tarkasteluvuoteen 2040 mennessä. Vaikutus matkustajamääriin häviää pyörityksessä. Työn yhteydessä havaittiin, että malli ylipäätään reagoi kysynnän hintaan vain maltillisesti, ja jopa pysäköinnin hinnan 10-kertaistaminen lisää junien kysyntää vain noin 10 %. Pysäköinti on Helsingissä maksullista vain suhteellisen pienellä alueella, ja voi olla, että hinnan muutokset muuttavat matkojen suuntautumista kulkutavan muutosta enemmän.

Helmet 4.1-mallissa autoilun hinta laskee vuoteen 2040. Herkkyystarkastelussa autoilun hinta pidettiin vuoden 2018 tasossa. Tämä nostaa junan kysyntää noin 10 %.



Mustalla VEA matkustajamäärät vuorokaudessa  
Sinisellä VEA korotetulla pysäköinnin hinnalla  
Oranssilla VEA autoilun nykytilan hinnoittelulla

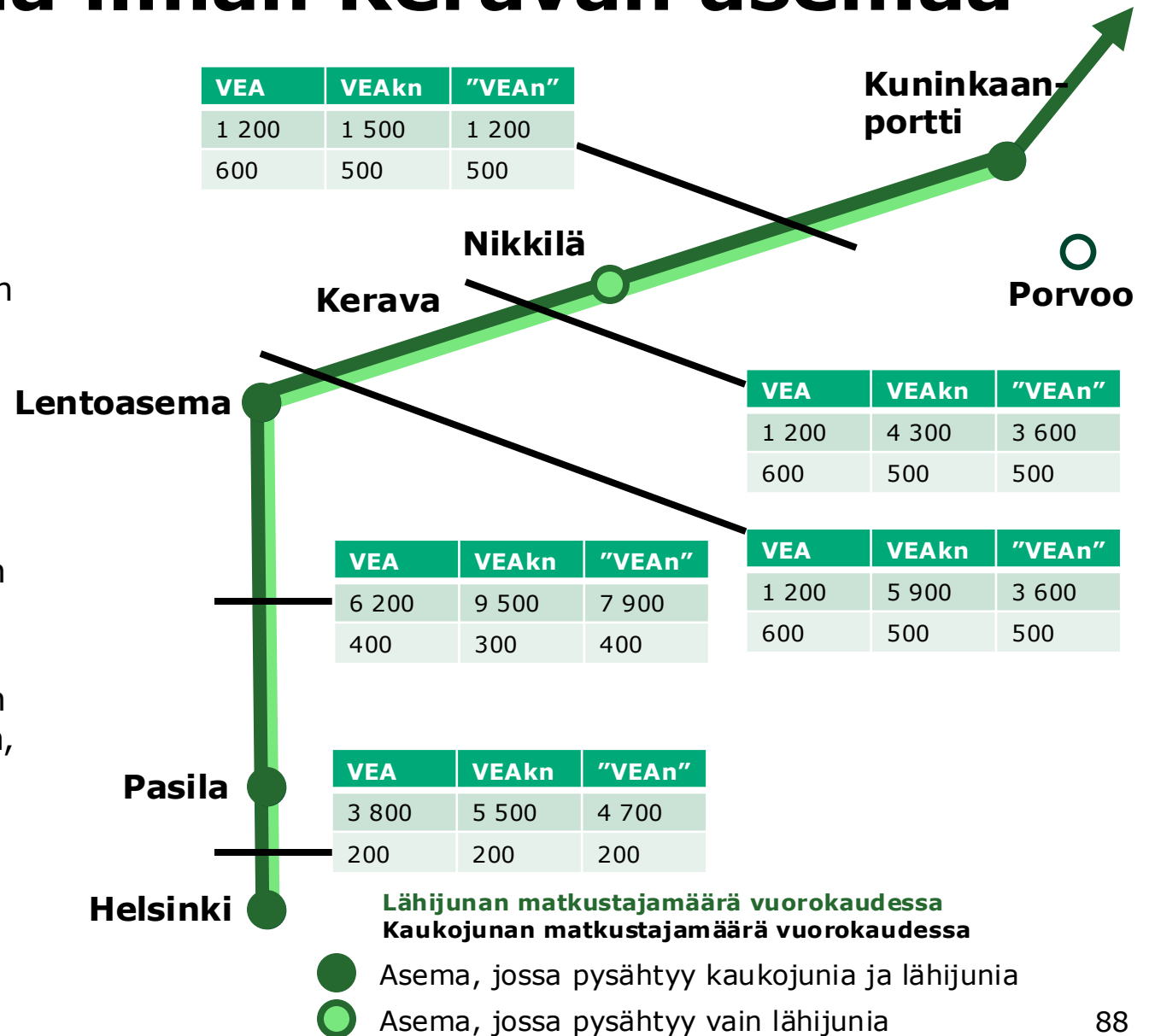
# “VEAn” Nikkilän asema ilman Keravan asemaa

Herkkyystarkastelussa tutkittiin Nikkilän aseman vaikutusta Porvoon lähijunan matkustajamääriin siinä tapauksessa, että Keravan maanalaista asemaa ei toteuteta.

Mallinnuksen mukaan Nikkilän aseman vaikutus Porvoon ja Helsingin seudun välisiin matkustajamääriin on vähäinen.

Sen sijaan Helsingin seudun sisällä Nikkilän asema kasvattaa Porvoon lähijunan matkustajamääriä merkittävästi. Nikkilän asema kolminkertaistaa Lentoaseman ja Nikkilän välisen matkustajamäärän. Matkustajamäärien kasvu Lentoaseman eteläpuolella on vähäisempää mutta silti merkittävää.

Tarkastelun perusteella voidaan todeta, että Nikkilän asema on lähijunaliikenteen matkustajamäärien ja siten myös kustannustehokkuuden näkökulmasta hyödyllinen, vaikka Keravan asemaa ei toteutettaisi.



## 4. Vaihtoehtojen vertailu

ITÄ  
RATA

ITÄ  
RATA

ITÄ  
RATA

# Matkaketjut ja liikennejärjestelmä – Porvoo

## Porvoon asemavaihtoehdot

Matkustajamääräennusteiden perusteella voidaan todeta; mitä keskeisemmällä sijainnilla asema on Porvoossa, sitä paremmin junaliikenne toimii osana liikennejärjestelmää ja mahdollistaa suurempia matkustajamääriä.

Vaihtoehto VEA on vaihtoehdoista heikoin liikennejärjestelmän näkökulmasta. Juna-asema jää kauas Porvoon nykyisestä kaupunkirakenteesta ja liikennejärjestelmästä, jolloin asema jää käytännössä vain bussi- ja autoliikenteen varaan. Lisäksi liityntäyhteydet ovat kalliita järjestää ja ne houkuttelevat heikosti matkustajia. Toisaalta aseman ympärillä on tilaa uudelle maankäytölle.

Vaihtoehto VEA+, jossa asema toteutuu lähemmäs keskustaa, on liikennejärjestelmän näkökulmasta parempi vaihtoehto. Aseman sijainti mahdollistaa liityntäkävelyn ja –pyöräilyn Porvoon keskustasta. Toisaalta asemaa ja sille johtavaa paikallisliikenteen yhteyttä on haastava toteuttaa.

Vaihtoehto VEB on vastaavasti parempi kuin VEA, kun asema toteutuu hieman lähemmäs keskustaa, mahdollistaen hieman enemmän liityntäkävelyä- ja pyöräilyä sekä hieman lyhyemmät liityntäbussimatkat.

Vaihtoehto VEC on matkaketjujen ja liikennejärjestelmän näkökulmasta paras vaihtoehto, kun asema toteutuu kaupungin liikennejärjestelmän ytimeen. Asemalla on parhaimmat mahdollisuudet liityntäkävelyyn ja –pyöräilyyn, kun asema on tiiviin kaupunkirakenteen keskellä. Porvoon keskustasta toteutuu myös paras joukkoliikenteen tarjonta. Toisaalta asemalle on haastava toteuttaa autoliikenteen liityntäpysäköintijärjestelyjä.

Matkustajamäärät Porvoon ja Helsingin seudun välillä	Matkaa/vrk
VEA Kuninkaanportti	1 800
VEA+ Vanha asema	2 200
VEB Puistokatu	3 000
VEC Porvoon keskusta	3 000

# Matkaketjut ja liikennejärjestelmä – Kerava ja Nikkilä

## Keravan ja Nikkilän asemat

Työssä laadittujen matkustajamääräennusteiden perusteella Keravan ja Nikkilän väliasemien toteuttaminen Porvoon lähijunille vaikuttaa kannattavalta. Väliasemat tarjoavat niin paljon potentiaalisia uusia matkakohteita ja matkaketjuja, että väliasemat lisäävät Porvoon lähijunamatkustajien potentiaalia lähijunien hidastumisesta huolimatta.

Keskeisin vaikutus on Keravan asemalla, jonka toteuttaminen mahdollistaa lukuisia uusia vaihtoyhteyksiä Porvoon ja Lentoaseman sekä Pääradan ja Lahden oikoradan lähijunien välille. Aseman mahdollistamien matkaketjujen aikasäästöpotentiaali on niin merkittävä, ettei lähijunien aseman sijainti syvällä nykyisen aseman alla vähennä kovinkaan paljoa aseman matkustajapotentiaalia.

Nikkilän aseman vaikutus on pienempi kuin Keravan aseman vaikutus, mutta silti merkittävän positiivinen. Asema lisää matkustajapotentiaalia Helsingin ja Nikkilän välillä 10–15 %.

Lisäksi Nikkilän aseman toteuttaminen mahdollistaa Kerava–Nikkilä-junaliikenteen korvaamisen Porvoon lähijunalla, mikä mahdollistaa merkittävät säästöt joukkoliikenteen

järjestämisen kustannuksiin. Toisaalta Porvoon lähijuna ei palvelisi Talmaan ja Ahjoon ehdotettuja seisakkeita. Sipoosta katsottuna vaihdoton yhteys Helsinkiin palvellee kuitenkin kuntaa paremmin ja Keravan Ahjosta on toteutettavissa sujuvat bussiyhteydet Keravan asemalle.

Ilman Keravan ja Nikkilän asemia Porvoon yhteydet muualle maakuntaan perustuvat joko bussiyhteyksiin ja junavaihtoon Helsingin kantakaupungissa eikä Keski-Uudeltamaalta ole sujuvaa yhteyttä Lentoasemalle. Sen sijaan Keravan ja Nikkilän asemien toteutuessa Itä-Uusimaa, Helsingin seutu ja Keski-Uusimaa liittyvät toisiinsa sujuvasti.

Matkustajamäärät /vuorokausi	Lento- asema- Pasila	Lentoasema –Kerava	Porvoo- Helsingin seutu
VEA Kuninkaanportti	6 600	-	1 800
VEAk Keravan maalainen asema	8 500	5 000	1 900
VEAkn Nikkilä	9 800	6 400	2 000

# Matkaketjut ja liikennejärjestelmä – Loviisa

## Koskenkylän asema

Koskenkylän aseman merkitys matkaketjujen ja liikennejärjestelmän kannalta on vähäinen. Aseman lähiympäristössä on vähäisesti asutusta tai matkakohteita. Lisäksi Koskenkylän läpi kulkee vähäisesti bussiliikennettä, josta voisi olla luonteva vaihtaa lähijunaan; luontevampi vaihtopiste on todennäköisesti Porvoossa.

Koskenkylän aseman merkitys lienee suurimmillaan autoliikenteen liityntäpysäköinnille. Liityntäpysäköinnin merkitys korostuu, jos Porvoon asema toteutuu vaihtoehtojen VEB tai VEC mukaisesti Puistokadun tai Porvoon keskustan alle. Tällöin Kymenlaakson suunnan liityntäpysäköintiä voisi olla luontevaa järjestää Porvoon sijaan Koskenkylässä. Koskenkylän aseman toteuttamista ei voi kuitenkaan perustella yksin auton liityntäpysäköinnillä.

## Loviisan asema

Loviisan keskustan asema kytkeytyy erinomaisesti Loviisan liikennejärjestelmään. Aseman sijainti mahdollistaa asemalle saapumisen kävellen ja pyöräillen suurimmalle osalle Loviisan keskustajaman asukkaista.

Bussiliikenteen ja junaliikenteen yhteensovitus riippuu siitä, miten alueen bussiliikennettä kehitetään. Parhaimmassa tapauksessa juna-aseman viereen siirretään Loviisan linja-autoasema, jolloin Loviisan keskustaan syntyy sujuvat vaihdot mahdollistava matkakeskus – erityisesti, jos Kotkan ja Haminan suunnan bussiliikenne siirtyy kulkemaan Loviisan keskustan läpi moottoritien sijaan.

Loviisan aseman yhteydessä on myös hyvät mahdollisuudet Kotkan ja Haminan suunnan autoliikenteen liityntäpysäköinnille. Asema sijaitsee vain muutaman minuutin päässä moottoritiestä. Mahdollinen liityntäpysäköinti on kuitenkin sovitettava yhteen Loviisan maankäyttötavoitteiden kanssa.

## Loviisan jatkeen vaikutus liityntäbussiliikenteeseen

Lähijunaliikenteen jatkuessa Loviisaan tässä työssä suunnitellun Kotkan suunnan liityntäbussiliikenteen kustannukset pienentyvät 0,8 miljoonaa euroa.

# Lähijunien liikennöintikustannukset

Liikennöintikustannuksien epätarkkuus on suurta, koska useat lähtötiedot ovat epävarmoja. Paikalliset olosuhteet huomioiden eri vaihtoehtojen kustannusarviot luultavasti tarkentuvat vaihteluvälin keskelle.

Vaihtoehdot asettuvat kolmeen portaaseen:

- Edullisimmissa vaihtoehdoissa VEA, VEB ja VEC, joissa Porvoossa on vain yksi asema eivätkä junat pysähdy Lentoaseman ja Porvoon välillä, linjaa voi liikennöidä tehokkaasti kolmella junayksiköllä.
- Keskitason vaihtoehdot ovat VEAk, VEAkn ja VEA+, asemien määrä on suurempi kuin aikaisemmissa vaihtoehdoissa. Liikennöintikustannukset kasvavat 1–2 M€/v, kun linja edellyttää neljä junayksikköä liikennöintiin.
  - Toisaalta VEkn mahdollistaa 1–3 M€/säästöt joukkoliikenteen liikennöintikustannuksissa, kun Porvoon lähijuna korvaa Kerava–Nikkilä-junaliikenteen.
- Kallein vaihtoehto VECL sisältää lähijunien jatkon Loviisaan. Vaihtoehto edellyttää lisäjunayksikköä ja tuottaa enemmän suoritteita, jolloin junaliikenteen jatkaminen Loviisaan kasvattaa kustannuksia 2–4 M€/v.

Lähijunien liikennöintikustannukset	Enimmäisarvio	Vähimmäisarvio
VEA Kuninkaanportti	10,8 M€/v	6,2 M€/v
VEAk Keravan maanalainen asema	12,4 M€/v	7,2 M€/v
VEAkn Nikkilä	12,4 M€/v	7,2 M€/v
VEA+ Vanha asema	12,4 M€/v	7,2 M€/v
VEB Puistokatu	10,8 M€/v	6,2 M€/v
VEC Porvoon keskusta	10,8 M€/v	6,2 M€/v
VECL Loviisa	14,7 M€/v	8,7 M€/v

# Lähijunien lipputulot ja kustannustehokkuus

## Lipputulot

Lipputulojen määrä eri vaihtoehtoissa seuraa suoraan eri vaihtoehtojen eroja matkustajamäärissä. Mitä keskeisemällä sijainnilla asema on Porvoossa ja mitä enemmän linjalla on väliasemia, sitä suurempia ovat lipputulot. Eniten lipputuloja voisi kerätä yhdistelmävaihtoehto "VECKnL", jossa Porvoon asema on keskustan alla, lähijunaliikenne jatkuu Loviisaan ja lähijunalle toteutetaan Keravan ja Nikkilän asemat. Tutkituista vaihtoehtoista suurimmat lipputulot on vaihtoehdossa VEKn.

## Operoinnin kustannustehokkuus

Lähijunaliikenteen jatkaminen Loviisaan ei ole kuitenkaan operoinnin kokonaisuuden kannalta kustannustehokasta. Loviisan jatkon edellyttämä liikennöintikustannusten kasvu (+2–4 M€/v) on huomattavasti suurempaa kuin jatkeen tuottamat lipputulot (0,5–1,0 M€/v).

Lähijunaliikenteen operoinnin kustannustehokkuus on tutkittujen vaihtoehtojen osalta suurimmillaan vaihtoehdossa VEKn. Keravan ja Nikkilän asemien toteuttaminen pienentää Porvoon lähijunaliikenteen subventiotarvetta muutamilla miljoonilla euroilla vuosittain.

Vaihtoehtoja yhdistelemällä operoinnin kustannustehokkain vaihtoehto voisi olla "VECKn", jossa Porvoon asema on keskustan alla ja lähijunalle toteutetaan Keravan ja Nikkilän asemat. Lähijunaliikenteen operoinnin subventioaste olisi todennäköisesti alle 50 %.

Vaihtoehto	Lipputulot	Subventiotarve
VEA Kuninkaanportti	3,2 M€/v	3–8 M€/v
VEAk Keravan maanalainen asema	5,1 M€/v	2–7 M€/v
VEAkn Nikkilä	6,5 M€/v	1–6 M€/v
VEA+ Vanha asema	3,8 M€/v	3–9 M€/v
VEB Puistokatu	4,0 M€/v	2–7 M€/v
VEC Porvoon keskusta	4,1 M€/v	2–7 M€/v
VECL Loviisa	4,7 M€/v	4–10 M€/v

# Porvoon paikallisliikenteen kustannustehokkuus

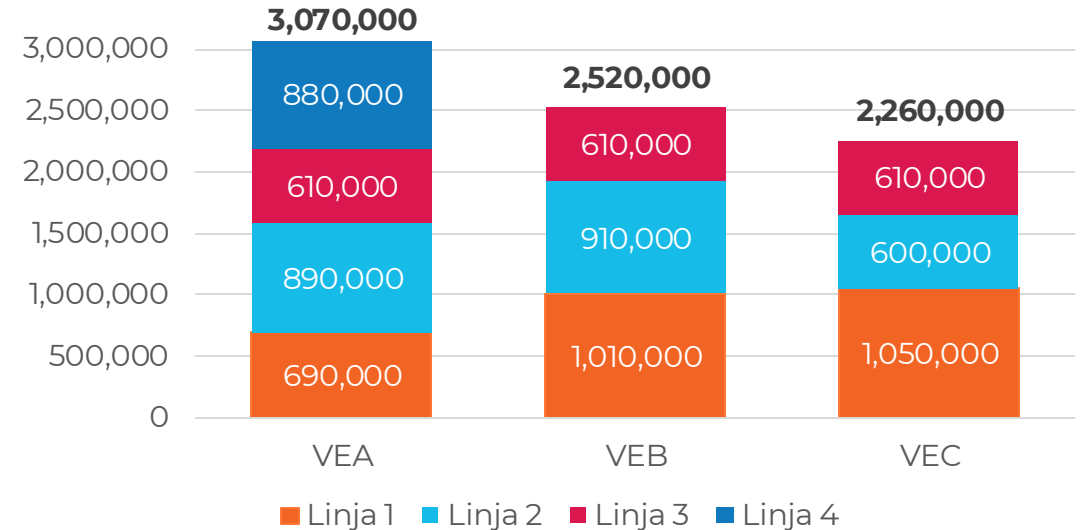
Paikallisliikenteen järjestämisen näkökulmasta kustannustehokkain vaihtoehto on VEC, jossa junaliikenteen asema toteutuu Porvoon keskustan alle.

Liikennöintikustannukset ovat vaihtoehdossa alhaisimmat ja lipputulot suurimmat.

Vaihtoehto VEB, jossa asema toteutuu Puistokadun alle, on arviolta 0–0,5 miljoonaa euroa vuodessa kalliimpi liikennöintikustannuksiltaan kuin Porvoon keskustan alle tuleva asemavaihtoehto. VEB:ssä on vahvistettava jonkin verran paikallisliikennettä Puistokadun ja keskustan välillä, mutta arvioidut lipputulot ovat käytännössä samat.

Porvoon paikallisliikenteen järjestämisen näkökulmasta vaihtoehdot, joissa lähijunaliikenteen ja paikallisliikenteen väliset vaihtoehdot toteutetaan Kuninkaanportin asemalla, ovat kalleimpia (VEA, VEA+, VEAk, VEAkn).

Asema edellyttää Kuninkaanportin ja muiden Porvoon kaupunkialueiden välisen liikenteen vahvistamista. Lisäksi paikallisliikenteen matkustajamäärät ovat pienemmät, kun asema on kaukana. Paikallisliikenteen järjestäminen on 0,5–1,0 miljoonaa euroa vuodessa kalliimpaa ja lipputulot ovat noin 0,3 M€/v pienemmät kuin maanalaisissa asemavaihtoehdoissa.



Lähijunien lipputulot	Liikennöintikustannukset	Lipputulot	Nettokustannus
VEA Kuninkaanportti & VEA+ Vanha asema	3,1 M€/v	0,8 M€/v	-2,2 M€/v
VEB Puistokatu	2,5 M€/v	1,1 M€/v	-1,5 M€/v
VEC Porvoon keskusta	2,3 M€/v	1,1 M€/v	-1,2 M€/v

## 5. Yhteenveto

ITÄ  
RATA

ITÄ  
RATA

ITÄ  
RATA

# Päätelmiä - Porvoo

## Porvoon asemavaihtoehtojen vertailu

- Mitä keskeisemmällä paikalla asema sijaitsee, sen parempi se on maankäytön, matkustajamäärien ja liikennejärjestelmän kannalta.
  - Asemien toteuttaminen keskeisille paikoille maan alle (VEB & VEC) kasvattaa Itäradan toteuttamiskustannuksia todella merkittävästi (0,7–1,2 mrd€)
  - Vaihtoehto VEA+, jossa kaikki junat pysähtyvät Kuninkaanportissa ja lähijunat jatkavat pistoraiteella Porvoon keskustaan, vaikuttaa lupaavalta ratkaisulta. Toisaalta vanhan aseman sijainti on hieman liian syrjäinen, sillä asemaa on haastava liittää Porvoon liikennejärjestelmään tai kaupunkirakenteeseen.
  - Kokonaisuuden kannalta paras ratkaisu voisi olla vaihtoehto, jossa VEA+ linjausta jatketaan 500 metriä etelään joen länsirannalla tai Kuninkaanportista toteutetaan maanalainen pistoraide Porvoon keskustaan.
- **Lähijunille on hyvä löytää pääteasema mahdollisimman läheltä Porvoon keskustaa**

	VEA	VEA+	VEB	VEC
Yhdyskuntarakenne	-	+	+	++
Maankäyttöpotentiaali	+	++	+	+
Matkustajamäärät ja lipputulot	0	+	+	+
Matkaketjut ja liikennejärjestelmä	-	+	++	++ +
Liityntäpysäköinti	+	+	+/-	-
Investointikustannukset	0	-	--	---
Liikennöintikustannukset	0	-	0	0



# Päätelmiä – Kerava & Nikkilä

## Keravan ja Nikkilän asemat

- Molemmat väliasemat lisäävät Porvoon lähijunan matkustajamääriä merkittävästi ja siten parantavat lähijunaliikenteen kustannustehokkuutta. Asemien haittapuolina on hieman hitaampi matka-aika ja suuremmat liikennöintikustannukset, mutta nämä haitat ovat pienempiä kuin asemien mahdollistamat hyödyt.
  - Erityisesti Keravan asema parantaa joukkoliikennejärjestelmän käytettävyyttä, kun vaihdot Itäradan lähijunista Pääradan ja Lahden oikoradan lähijuniin voi toteutua Pasilan lisäksi Keravalla. Lisäksi Keravan asema sujuvoittaa huomattavasti matkoja Keski-Uudeltamaalta lentoasemalle ja kaukoliikenteen juniin. Keravan maanalainen asema kasvattaa Itäradan toteuttamiskustannuksia merkittävästi (0,2–0,3 mrd€)
  - Nikkilän asema mahdollistaa nopean lähijunayhteyden Nikkilään ilman erillistä Kerava–Nikkilä-liikennettä.
- **Lähijunille on kannattava toteuttaa Keravan ja Nikkilän asemat.**

	VEA	VEAk	VEAkn
<b>Yhdyskuntarakenne</b>	-	+	++
<b>Maankäyttöpotentiaali</b>	0	0	++
<b>Matkustajamäärät ja lipputulot</b>	0	++	+++
<b>Matkaketjut ja liikennejärjestelmä</b>	-	+	++
<b>Liityntäpysäköinti</b>	+	+	+
<b>Investointikustannukset</b>	0	--	--
<b>Liikennöintikustannukset</b>	0	-	+

# Päätelmiä – Loviisa

## Koskenkylän asema

- Koskenkylän aseman hyödyt vaikuttavat hyvin pieniltä: vähäinen maankäyttöpotentiaali, vähäinen käyttäjäpotentiaali, vähäinen liityntäliikennepotentiaali ja vähäinen merkitys matkaketjujen ja liikennejärjestelmän toimivuuden kannalta.
- Koskenkylän aseman toteuttamisen sijaan parempia vaihtoehtoja ovat lähijunaliikenteen jatko Loviisaan ilman välipysähdyksiä tai lähijunaliikenteen päättäminen Porvooseen.

## Loviisan asema

- Loviisan keskustan asemalla on useita hyötyjä: Loviisan ja Helsingin seudun välisten matkojen nopeutuminen ja niiden laadun parantuminen sekä Loviisan kaupunkirakenteen tiivistäminen. Lähijunaliikenteen jatko Loviisaan on liikenteellisesti perusteltavissa.
- Loviisan yhteyden kustannukset ovat kuitenkin suuria sen hyötyihin verrattuna. Lähijunayhteyden toteuttaminen edellyttäneen valtion merkittävää osallistumista investointi- ja liikennöintikustannuksiin esimerkiksi aluepoliittisin perustein, sillä kustannukset ovat hyvin suuria Loviisan kunnan yksin rahoitettaviksi.
- Loviisan lähijunayhteyttä voi selvittää lisää jatkosuunnittelussa Itärata-suunnitteluhankkeesta erillään, jos lähijunaliikenteen edellyttämillä investoinneille ja liikennöinnille on nähtävissä riittävä rahoitus ja Itäradan suunnittelu jatkuu Koskenkylän ja Korian välisen eteläisen linjausvaihtoehdon mukaisesti.



# Päätelmiä jatkosuunnitteluun

## Lähijunaliikenne

- Liikennöinnissä on varauduttava 120 minuutin kierrosaikaan, mikä mahdollistaa Porvoossa kaksi asemaa, Keravan sekä Nikkilän väliasemat sekä yhteensovituksen muiden junayhteyksien kanssa Helsingin ratapihalla.
- Operoinnin kustannustehokkuuden kannalta tarkoituksenmukainen tarjonta voi olla puolen tunnin vuoroväli ruuhka-aikoina ja tunnin vuoroväli ruuhka-aikojen ulkopuolella – erityisesti, kun kaukojunaliikenteen vuorot pysähtyvät Porvoossa ja täydentävät vuorotarjontaa.

## Porvoon paikallisliikenne

- Porvoon paikallisliikenteen saavutettavuus ja kustannustehokkuus on korkeimmillaan lähijunan päättyessä Porvoon keskustaan. Jos Itäradan jatkosuunnittelussa päädytään muihin Porvoon asemavaihtoehtoihin, Porvoon paikallisliikenteen osalta tulee selvittää liityntäbussiliikenteen järjestämiseen käytettävissä olevat resurssit ja siitä seuraavat rajoitteet mahdollisen liityntäbussiliikenteen suunnitteluun.

## Kotkan suunnan liityntäliikenne

- Itäradan toteutuessa on selvítettävä radan vaikutukset Kotkan suunnan markkinaehtoisen bussiliikenteen kannattavuuteen. Jos rata heikentää liikenteen kannattavuutta ratkaisevasti, Kotkan seudun ja Helsingin seudun välinen joukkoliikenne edellyttää julkista tukea.
- Tässä työssä suunnitellut Kotkan suunnan liityntäliikenteen liikennöintimallit ovat kokonaisuuden kannalta toimivia, mutta voivat olla liian kalliita järjestää. Liityntäliikenteen toteutuessa ostoliikenteenä on selvítettävä liityntäliikenteen järjestämiseen käytettävissä olevat resurssit ja sille asetettavat palvelutasotavoitteet.

## Lippujärjestelmät ja hallinnolliset ratkaisut

- Sujuvat matkaketjut juna- ja bussiyhteyksien välillä edellyttävät yhtenäisiä lipputuotteita. Itäradan toteutuessa on tarpeen tunnistaa tarvittavat hallinnolliset järjestelyt, joilla mahdollistetaan esimerkiksi matkaketjut Porvoon Kevätkummusta Helsingin Meilahteen.



# Liite 1: Matkustajapotentiaali valtakunnallisella mallilla

ITÄ  
RATA

ITÄ  
RATA

ITÄ  
RATA

# Valtakunnallinen malli

Työssä arvioitiin eri vaihtoehtojen matkustajamäärät myös valtakunnallisella matkustajapotentiaalimallilla. Tämä on konsultin kehittämä malli, joka on kehitetty työhön *Alueellisen junaliikenteen jatkoselvitys – liikennöintikustannukset ja matkustajapotentiaali* (Traficomien tutkimuksia ja selvityksiä 08/2022). Mallia on viimeksi kehitetty alkuperäisen työn matkustajapotentiaalipäivitystyössä (Traficomien julkaisuja ja selvityksiä 17/2023).

Konsultin kehittämä malli on tehty valtakunnalliseksi alueellisen junaliikenteen matkustajapotentiaalinarviointiin. Menetelmää on testattu nykyisen kysynnän kuvaamiseen ja havaittu mallin tuottavan oikeantasoisien kysynnän nykyisillä lähijunareiteillä (VR:n matkustajatilastot). Malli perustuu työssäkäyntitilastoihin (YKR) ja Valtakunnallisen henkilöliikenneliikennetutkimuksen 2016 tuloksiin.

Mallin tarkempi kuvaus esitetään edellä mainituissa Traficomien julkaisuissa. Tämän työn kannalta konsultin kehittämän mallin keskeisimmät ominaisuudet ja rajaukset ovat:

- Asemien vaikutusalueet ovat lähtöasemalla 2,5 km ja 1,5 km määräasemalla
- Matkamäärien arviointi perustuu työmatkojen määrään (YKR), jotka laajennetaan käsittämään muut matkaryhmät (Henkilöliikennetutkimus), joista mallinnetaan junaa käyttävien matkustajien määrä (Henkilöliikennetutkimus)
- Malli ei huomioi bussiliikenteen liityntä- ja jatkoyhteyksiä asemilla

Tämän työn eri tarkasteluvaihtoehdoissa on lisätty asukkaita Porvoon, Nikkilän, Loviisan ja Koskenkylän mahdollisten asemien ympäristöön maankäytön kehityspotentiaalitarkastelun mukaisesti.

**Tarkastelun tavoitteena oli tuottaa tietoa siitä, miten hyvin valtakunnallisen mallin tuottama tieto vertautuu Helsingin seudun liikenne-ennustemalliin, jonka tuloksia pidetään yleisesti ottaen luotettavina.**

# Tulokset

Viereisessä taulukossa esitetään eri matkustajapotentiaalin arviointimenetelmän mukaiset matkustajamääräarviot Porvoon ja Helsingin seudun välillä eri vaihtoehdoille.

Valtakunnallisella matkustajapotentiaalimallilla arvioidut matkustajamäärät ovat huomattavasti pienempiä kuin HELMET-mallin arviot. Suurimmat erot muodostuvat niissä vaihtoehdoissa, joissa lähijunaliikenne päättyy Kuninkaanporttiin. Valtakunnallisen mallin tulokset ovat vain 15–20 % HELMET-mallin tuloksista.

Valtakunnallinen matkustajapotentiaalimalli vastaa HELMET-mallinnusta hieman paremmin muissa vaihtoehdoissa, joissa Porvoossa lähijunaliikenne päättyy lähemmäs keskustaa. Vaihtoehdoissa VEA+ ja VEB, joissa asema on hieman sivussa Porvoon keskustasta, mallin arviot ovat noin puolet HELMET-mallin arvioista. Vaihtoehdossa VEC, jossa asema on Porvoon keskustassa, mallinnus on noin 2/3 HELMET-mallin arviosta.

Vaihtoehto	Malli	HELMET
VEA Kuninkaanportti	300	1 800
VEAk Keravan maanalainen asema	300	1 900
VEAkn Nikkilä	300	2 000
VEA+ Vanha asema	1 200	2 200
VEB Puistokatu	1 000	2 900
VEC Porvoon keskusta	2 000	3 000
VEC+ Loviisa	1 500	3 200

# Mallinnustapojen erot

Matkustajapotentiaalimalli poikkeaa merkittävästi HELMET-mallista mallinuksen osalta, mikä selittää eroja tuloksissa.

Yksi mahdollinen virhelähde on siinä, että asemien vaikutusalueelle lisätyn uuden maankäytön työssäkäynnin suuntautumista ei tarkistettu matkustajapotentiaalimallilla.

Tällöin on mahdollista, että niissä YKR-ruuduissa, joihin on lisätty uusia asukkaita, uusien asukkaiden matkat eivät suuntaudu mihinkään tai suuntautuvat kummallisesti.

Virheen mahdollisuus on suurin niissä vaihtoehdoissa, joissa asema on kauimpana nykyisestä maankäytöstä, kuten Kuninkaanportin vaihtoehdossa.

Kuninkaanportin vaihtoehdoissa toinen haaste on siinä, että valtakunnallisessa matkustajapotentiaalimallissa asemien vaikutusalueet ovat rajattuja eikä malli huomioi liityntäliikennettä. Lähtöaseman vaikutusalue on 2,5 km, jolloin aseman sijoituessa Kuninkaanporttiin malli ei huomioi suurinta osaa Porvoon kaupungista, jonka keskusta on 3,5 kilometrin päässä Kuninkaanportin asemasta. Mallin tuloksen voi ajatella kuvaavan Kuninkaanportin matkustajapotentiaalia kävellen ja pyöräillen asemalle saapuville.

Muissa vaihtoehdoissa eri mallinnustapojen tulokset ovat lähempänä toisiaan, kun valtakunnallisen mallin mukainen

lähtöaseman vaikutusalue kattaa suuremman osan Porvoosta. Vaihtoehdossa VEC Porvoon keskustan maanalaisen aseman vaikutusalue kattaaakin jo lähes kokonaan Porvoon kaupunkialueen. Tämän myötä mallinnusten tulokset ovat jo lähempänä toisiaan.

Tuloksia selittää osaltaan mallin rajaukset myös Helsingin seudun puolella. Määräaseman vaikutusalue on 1,5 km ja tässäkään tapauksessa malli ei huomioi liityntäliikennettä. Tällöin malli ei esimerkiksi huomioi matkoja Porvoosta Helsingin Meilahteen tai Espooseen, jotka lienevät HELMET-mallilla todennäköisesti joukkoliikennematkoja.

Kolmas mallin rajaus liittyy siihen, että valtakunnallinen mallinnus perustuu toteutuneeseen työmatkustukseen, kun taas HELMET-mallissa liikenneyhteydet vaikuttavat matkustuskohteisiin. Valtakunnallinen malli ei siten huomioi sitä, että Itäradan toteuttaminen todennäköisesti kasvattaa merkittävästi matkustusta lähijunan asemien välillä, kun lähijuna yhdistää Porvoon aiempaa nopeammalla yhteydellä Helsingin seudun keskeisiin alueisiin. Lisäksi Helsinki saattaa korostua matkakohteena enemmän kuin työssäkäyntitilastoissa, joiden mukaan valtakunnallinen malli on estimoitu.

# Herkkyystarkastelu: Kotkan suunnan matkustajat -menetelmä

Herkkyystarkastelussa tutkittiin Kotkan suunnan liityntäbussiliikenteen mahdollisia matkustajamääriä.

## Tarkastelumenetelmä

Herkkyystarkastelu toteutettiin Porvoon keskustan asemavaihtoehdolle (VEC). Mallinnettavia bussilinjoja olivat kaksi tunnin vuorovälin bussiyhteyttä, Porvoo–Sutela–Kotka ja Porvoo–Koskenkylä–Loviisa–Pyhtää–Siltakylä–Sutela–Karhula–Hamina, joiden yhteinen vuoroväli Sutelan ja Porvoon välillä on 30 minuuttia. Porvoo–Kotka matka-aika on 55 minuuttia ja Porvoo–Hamina on 84 minuuttia.

Herkkyystarkastelu toteutettiin valtakunnallisella matkustajapotentiaalimallilla. Bussiliikenne on siten mallinnettu junaliikenteen mallintamisen oletuksilla, mikä vääristää tarkastelun tuloksia ylöspäin. Bussiliikenteen houkuttelevuus on pienempää kuin junaliikenteen houkuttelevuus.

Malli soveltuu tarkasteluun huonosti osin myös siksi, että se ei huomioi pitkänmatkaista matkustusta. Malli perustuu työssäkäynnin määrään ja sen laajentamiseen muihin matkaryhmiin. Matkojen pidentyessä päivittäin tehtävien työssäkäyntimatkojen määrä vähenee ja esimerkiksi vapaa-

ajan matkojen määrä kasvaa. Lisäksi malli on rajattu kuvaamaan vain korkeintaan 130 minuuttia pitkiä matkoja, koska mallin tavoitteena on kuvata päivittäistä matkustusta.

Malli sisältää 15 minuutin vaihtovastuksen, joka toteutuu Porvoossa vaihdoilla lähijunan ja bussin välillä. Vastuksen myötä Helsingin ja Haminan välinen matka-aika on yhteensä 134 minuuttia, jolloin Helsingin keskustan ja Haminan väliset matkat rajautuvat tarkastelusta pois.

Mallinnuksessa ei huomioida muita mahdollisia vaihtoyhteyksiä esimerkiksi kaupunkien paikallisliikenteeseen. Lähijunien ja Kotkan suunnan bussiliikenteen lähtöpysäkkien vaikutusalue on 2,5 km ja määränpääpysäkkien vaikutusalue 1,5 km. Helsingin seudun itäpuolella vaikutusalueet kattavat taajamien keskeisimmät osat.

Tarkastelu toteutettiin kahdella mallinnuksella: sallien vaihdot bussiliikenteen ja junaliikenteen välillä sekä estäen nämä vaihdot. Tarkastelujen erotus kuvaa liityntäliikennepotentiaalia, kun muu matkustus on junaliikenteestä riippumatonta matkustusta Porvoon ja Kotkan seudun välillä.

# Herkkyystarkastelu: Kotkan suunnan matkustajat - tulokset

## Tulokset

Herkkyystarkastelun perusteella Kotkan suunnan liityntäbussiliikenteen merkitys Porvoon lähijunaliikenteelle on vähäinen. Liityntäbussiyhdet Haminasta ja Kotkasta kasvattavat lähijunan matkustajamääriä noin 1 %.

Mallinnetut bussiliikenteen matkustajamäärät ovat pieniä suhteessa Porvoon lähijunayhteyden matkustajamääriin, vaikka mallissa bussiyhteydet on käytännössä mallinnettu junayhteyksien ominaisuuksilla. Vähäistä matkustusta selittää pitkät matka-ajat keskeisimpien asutuskeskusten välillä, mallin rajaus päivittäiseen matkustukseen ja suppea väestöpohja.

Tulokset ovat toisaalta epäuskottavan alhaisia. Esimerkiksi selvityksessä *Länsi- ja Itä-uudenmaan tarkennettu liikennemalli* Helmet-mallia tarkennettiin Uudenmaan reuna-alueille. Työn nykytilanteen (2018) ennusteessa Porvoon ja Loviisan välinen joukkoliikenteen vuorokauden matkamäärä on noin 700.

Mallinnetut matkat ovat pääosin matkoja Porvoon ja Kotkan seudun välillä. Bussimatkoista noin 10–20 % jatkuu lähijunaan.

	Sallien vaihdot Porvoossa	Ilman vaihtoja Porvoossa
Helsinki–Porvoo- lähijunat	1 280	1 270
Porvoo–Hamina- bussiyhteys	200	180
Porvoo–Kotka bussiyhteys	10	2

# Päätelmiä matkustajapotentiaalimallista

Työssä laaditun matkustajaennustemallien vertailun perusteella voidaan todeta, että Traficomien selvityksissä käytetty valtakunnallinen matkustajapotentiaalimalli tuottaa erilaisia tuloksia kuin Helsingin seudulla käytetty liikennemalli HELMET. Valtakunnallisen mallin erot HELMET-mallinnukseen johtuvat sen rajauksista ja tarkoituksesta.

Valtakunnallinen matkustajapotentiaalimalli on rakennettu selvittämään valtakunnallisesti uusien lähijunaliikenteiden matkustajapotentiaalia. Malli laadittiin yhteysväleille, joissa taajamat useimpien asemien ympärillä ovat pieniä ja muuta joukkoliikennettä on hyvin vähän. Tällöin liityntäliikenteen ja laajemman vaikutusalueen merkitys on hyvin vähäinen.

Sen sijaan Helsingin seudulla joukkoliikenneverkko on hyvin tiheä ja sen palvelutaso on hyvin korkea muuhun maahan verrattuna. Laadukas joukkoliikenne kasvattaa Helsingin seudun juna-asemien vaikutusalueita ja matkustajapotentiaalia merkittävästi. Sama tekijä vaikuttaa myös Porvoon aseman liityntäliikennepotentiaaliin.

Työssä käytetty valtakunnallinen malli vaikuttaa soveltuvan huonosti myös tulevaisuuden mallintamiseen, jossa asemien vaikutusalueiden väestö voi kasvaa merkittävästi

nykytilanteesta ja uusi lähijunayhteys voi muuttaa merkittävästi matkojen suuntautumista. Jatkossa mallia käytettäessä on tarkistettava uuden maankäytön työssäkäynnin suuntautuminen.

Valtakunnallisen matkustajapotentiaalimallin tulokset ovat parhaimmillaan samaa suuruusluokkaa kuin HELMET-mallin arviot. Porvoon asemavaihtoehdossa VEC, jossa asema on Porvoon keskustassa, valtakunnallinen mallinnus arvioi 2/3 HELMET-mallin matkustajamääristä. Vaihtoehdossa VEC Porvoon asema on riittävän keskeisellä sijainnilla, jotta malli huomioi riittävän suuren osan Porvoon asutuksesta ja työpaikoista.

Toisaalta HELMET-mallin tuloksiin verrattaessa on tarpeen muistaa, että HELMET toimii yksinkertaistetusti Helsingin seudun ulkopuolella. Porvoon alueella mallia ei ole validoitu joukkoliikenteen kehittämishankkeiden tarkasteluihin, jolloin tuloksia ei välttämättä voida pitää luotettavina. Malli on aiemmin tuottanut paljon vaihdollisia matkoja suhteessa HSL:n tilastoihin, mikä voi liioitella bussiliitynnän houkuttelevuutta ja siten liioitella myös Porvoon lähijunaliikenteen matkustajamääräarvioita.