



Uudenmaan liitto
Nylands förbund



Rantaradan ja Hangon suunnan henkilöjunaliikenteen kehittäminen

Uudenmaan liiton julkaisuja E 244 - 2022

Uudenmaan liiton julkaisuja E 244 - 2022
ISBN 978-952-448-571-5
ISSN 2341-8885

Uudenmaan liitto // Nylands förbund
Helsinki-Uusimaa Regional Council

Esterinportti 2 B • 00240 Helsinki • Finland
+358 9 4767 411 • toimisto@uudenmaanliitto.fi
uudenmaanliitto.fi • [@Uudenmaanliitto](https://www.instagram.com/Uudenmaanliitto)

SISÄLLYS

Tiivistelmä	3
Alkusanat.....	5
1 Lähtökohdat.....	6
1.1 Junaliikenteen kehittämisen tavoitteet	6
1.2 Nykyiset joukkoliikenneyhteydet	6
1.3 Nykyinen liikkuminen ja liikenne	6
1.4 Toimintaympäristön muuttuminen.....	7
1.5 Aikataulusuunnittelun lähtökohtia	7
1.6 Hangon tavarajunaliikenne	7
2 Asemien ja seisakkeiden tarkastelut	8
2.1 Asemanseutujen maankäyttötarkastelu	8
2.2 Matkustajamäärät.....	9
2.3 Inkoon aseman sijaintivertailu.....	9
2.4 Operoinnin muutossuosituksset.....	10
2.5 Laituripituuksien riittävyys	10
3 Tarkasteluskenaariot	11
3.1 Liikennejärjestelmän ja maankäytön tarkastellut kehitysvaiheet.....	11
3.2 Vertailuvaihtoehdot	11
3.3 Salon suunnan yhteydet ESA-radan toteuduttua	11
4 Junaliikenteen kehittämisvertailut	13
4.1 Lähtökohtia liikennöintivaihtoehtojen muodostamiselle.....	13
4.2 Vertailtavat liikennöintivaihtoehdot	13
4.2.1 Vaihe 2. Espoon kaupunkirata toteutunut	13
4.2.2 Vaihe 3. ESA-rata toteutunut.....	14
4.3 Liikenteen sovittaminen ja ratainfra parantamistarpeet....	15
4.4 Junien matkustajakuormitusennusteet	15
4.5 Junaliikenteen suoritteet, kustannukset ja lipputulot	16
4.6 Liikennejärjestelmätason vaikutuksia	17

4.7 Arviointiyhteenvedot	17
5 Junaliikenteen suositeltava kehittämisspolku.....	19
5.1 Liikennöinti eri kehittämisvaiheissa	19
5.1.1 Vaihe 1. Hangon radan sähköistys toteutunut (2025-2028) 19	
5.1.2 Vaihe 2. Espoon kaupunkirata toteutunut (2029-).....	19
5.1.3 Vaihe 3. ESA-rata toteutunut (2030-luvulla)	19
5.2 Ratainfra kehittämistarpeet.....	21
5.3 Junaliikenteen välityskyvyn riittävyys ja häiriöherkkyys	21
5.4 Junaliikenteen palvelutaso	21
5.5 Junaliikenteen matkustajamääräennusteet.....	22
5.5.1 Arkivuorokauden junamatkustus.....	22
5.5.2 Kaluston mitoittava huipputuntimatkustus	23
5.6 Junaliikenteen kustannukset, lipputulot ja tukitarve	23
5.7 Liikennejärjestelmä- ja ilmastovaikutukset	24
5.7.1 Vaikutukset matkustukseen	24
5.7.2 Vaikutukset linja-autoliikenteeseen.....	24
5.7.3 Vaikutukset henkilöautoliikenteeseen.....	25
5.7.4 Vaikutukset liikennejärjestelmän kehittämistarpeisiin..	25
5.7.5 Vaikutukset ilmastopäästöihin	26
6 Liikennöinnin järjestäminen.....	27
6.1 Länsi-Uudenmaan ja HSL:n junaliikenteen yhteensovittaminen.....	27
6.2 Liikenteenhoito ja varikkoliikenne	27
6.3 Länsi-Uudenmaan junaliikenteen järjestämismallit	27
6.3.1 Liikennöinti	27
6.3.2 Junakalusto ja varikkopalvelut	28
6.4 Jatkotoimenpiteet.....	28

Kansikuva Tuula Palaste / Uudenmaan liitto (Tammisaaren asema).

Liite 1. Tarkasteltujen liikennöintivaihtoehtojen graafiset aikataulut

Liite 2. Dragsvikin ja Tammisaaren raide- ja laiturijärjestelyjen periaatesuunnitelmat ja alustavat kustannusarvioit

Tiivistelmä

Tavoitteet ja lähtökohdat

Hangon radan sähköistyksen ja Espoon kaupunkiradan toteutuminen avaavat uusia mahdollisuuksia Rantaradan ja Hangon suunnan henkilöjunaliikenteen kehittämiseksi. Toisaalta ESA-radan mahdollinen toteutuminen lisää tarvetta Rantaradan lähijunaliikenteen kehittämiseksi.

Selvityksen tavoitteena on ollut löytää Rantaradan ja Hangon suunnan henkilöjunaliikenteelle vaihteellinen kehittämisspolku, jossa junaliikenteen palvelutasoa voidaan merkittävästi parantaa pienimuotoisin infrastruktuurin kehittämisinvestoinnein. Junayhteyksien parantaminen toimii alueen liikennejärjestelmäkokonaisuuden kehittämisen ja matkakehityksen sujuvoittamisen keskeisenä lähtökohtana.

Hangon radan tavarajunaliikenteen edellytysten säilyttäminen on asetettu henkilöjunaliikenteen kehittämisen reunaehdoksi.

Kehittämisvaihtoehtojen vertailu

Rantaradan ja Hangon suunnan henkilöjunaliikenteen erilaisia kehittämisvaihtoehtoja on vertailtu kahdessa liikennejärjestelmän ja maankäytön kehitysskenaariossa: tilanteessa ennen ESA-radan toteutusta on vertailtu kolmea junaliikenteen kehittämisvaihtoehtoa ja tilanteessa ESA-radan toteutumisen jälkeen neljää vaihtoehtoa.

Vaihtoehtoja on vertailtu mm. aikataulurakenteiden, tavarajunaliikenteen edellytysten, ratainfra parantamistarpeiden, matkustajamääräennusteiden, junaliikenteen kustannusten ja lipputulojen sekä liikennejärjestelmävaikutusten näkökulmista. Vertailujen perusteella on tunnistettu kummassakin tarkasteluskenaariossa kokonaisvaikutuksiltaan parhaat vaihtoehdot, joiden perusteella on muodostettu henkilöjunaliikenteen suositeltava kehittämisspolku.

Rantaradan ja Hangon suunnan henkilöjunaliikenteen suositeltava kehittämisspolku

Vaihe 1. Hangon radan sähköistys toteutunut (2025-2028)

Hangon radalla esitetään liikennöitävän Sm4-tyyppin sähköjunakalustolla, joka sopii nykyisille laituripituuksille. Hanko–Karjaa-välillä liikennöidään läpi päivän noin 2 h vuorovälillä. Henkilöjunien pysähdykset Santalassa ja Skogbyssä suositellaan lakkautettavaksi seisakkeiden hyvin vähäisen käytön ja liikenteelle syntyvien viivytysten takia. Matka-aika välillä Hango-Karjaa on arviolta enimmillään noin 7 min nykyistä lyhyempi kalusto- ja pysähdysmuutosten seurauksena. Perustarjonta Helsingistä Hankoon perustuu nykyiseen tapaan vaihtoyhteyksiin Karjaalla Helsinki–Turku-kaukojunien kanssa. Karjaalla on hyvät vaihtoyhteydet myös Turun suuntaan ja suunnasta.

Lisäksi esitetään liikennöitävän yksittäiset vaihdottomat ruuhkavuorot aamulla Hangosta Helsinkiin ja iltapäivän lopulla Helsingistä Hankoon sekä samalla kalustolla päiväaikaan kaksi edestakaista vuoroparia Helsinki-Karjaa-Helsinki. Järjestelyn myötä henkilöliikenteen pysähdykset palaavat Inkooseen.

Pysähtyminen Helsingin seudun asemilla, liikennöinti suhteessa HSL:n Y-juniin Siuntioon sekä lippujen kelpoisuudet suunnitellaan tarkemmin yhteistyössä HSL:n kanssa.

Liikenteen hankinta ehdotetaan tehtäväksi ostoliikenteenä, jonka rahoittaminen tulee selvittää erikseen. Liikenne sitoo yhteensä kaksi sähköjunayksikköä.

Vaihe 2. Espoon kaupunkirata toteutunut (2029-)

Hanko–Karjaa ja Hango/Karjaa–Helsinki liikennöidään kuten vaiheessa 1, mutta liikenteessä varaudutaan matkustajakapasiteetiltaan suurempaan sähköjunakalustoon. Tämä edellyttää useiden nykyisten laitureiden pidentämistä Hangon radalla. Laitureiden pidentämisen kustannusarvio on yhteensä noin 2 milj. euroa.

Liikennöinti Helsingin seudulla suhteessa HSL:n U-juniin Kirkkonummelle tai Siuntioon suunnitellaan tarkemmin yhteistyössä HSL:n kanssa.

Liikenteen järjestämistapa ja rahoitus selvitetään erikseen. Liikenne sitoo yhteensä kaksi vähintään keskikokoista (Sm5 tai suurempi) sähköjunayksikköä. Länsi-Uudenmaan lähijunaliikenteen hoidon alustava kustannusarvio on luokkaa 4 milj. euroa vuodessa, josta lipputuloilla voidaan parhaimmillaan kattaa arviolta 3-4 milj. euroa/v.



Länsi-Uudenmaan lähijunien suositellut pysähdyspaikat tarkastelualueella.

Vaihe 3. ESA-rata toteutunut (2030-luvulla)

Tässä vaiheessa on oletettu, että Turun kaukojunat on siirretty uudelle Espoo–Salo -radalle.

Helsingin ja Tammisaaren välillä liikennöidään lähijunilla tunnin vuorovälillä. Joka toinen juna jatkaa Tammisaaresta Hankoon saakka, jolloin Hangon tavarajunille jää riittävästi kulkuvälejä. Aamulla Hangosta Helsinkiin ja iltapäivän lopuksi Helsingistä Hankoon liikennöidään kuitenkin tunnin välein, muulloin Hangon henkilöjunat kulkevat 2 tunnin välein.

Karjaan ja Salon välillä esitetään lähijunayhteys noin kahden tunnin vuorovälillä. Tavoitteena on, että lähijunayhteys toteutuu vaihdottomana Karjaalta Turkuun saakka, mikä edellyttää Turun ja Salon välisen lähijunaliikenteen toteutumista.

Dragsvikiin ja Tammisaaren tarvitaan junien kohtaamista varten lisäraide- ja laiturijärjestelyjä, joiden kustannusarvio 7-9 milj. euroa toteutusratkaisusta riippuen.

Hanko/Tammisaari–Helsinki-liikenne sitoo neljä vähintään keskikokoista sähköjunayksikköä ja Karjaa-Salo yhden sähköjunayksikön. Liikenteen järjestämistapa ja rahoitus selvitetään erikseen. Länsi-Uudenmaan lähijunaliikenteen alustava kustannusarvio on luokkaa 10 milj. euroa vuodessa, josta lipputuloilla voidaan parhaimmillaan kattaa arviolta 7-8 milj. euroa/v. Luvut sisältävät myös Karjaan ja Salon välisen lähijunaliikenteen.

Junaliikenteen kehittämisen vaikutuksia

Junaliikenteen kehittämisen vaikutuksia on vertailtu vuoden 2040 ennusteskenaariossa tilanteisiin, joissa junayhteyksiä ei Rantaradan ha Hangon suunnassa kehitetä. Vaiheessa 3 Rantaradalta poistuneet Turun kaukojunat on vertailuvaihtoehdossa oletettu korvatuksi lähijunayhteydellä Hki–Karjaa–Salo liikennöitynä kahden tunnin vuorovälillä.

Junayhteydet paranevat merkittävästi erityisesti Hangon radan asemilla sekä Inkoossa, joka palautuu junaliikenteen piiriin. Yhteydet paranevat selvästi myös Siuntiossa. Karjaalta yhteydet paranevat erityisesti väliasemille ja vaiheessa 3 myös Hangon suuntaan. Kirkkonummelta yhteydet paranevat erityisesti vaiheessa 2 lännen suuntaan.

Nykyiselle määrälle Hangon tavarajunia jää riittävästi kulkuvälejä, mutta nykyisiin aikatauluihin tarvitaan muutoksia. Tavarajunien määrää voidaan todennäköisesti hieman lisätä nykyisestä, mutta vaiheessa 3 henkilöjunaliikenteen kasvu Karjaan ja Tammisaaren välillä rajoittaa sujuvien tavarajunayhteyksien lisäämismahdollisuuksia päiväaikaan. Loppuillasta ja yöllä tavarajunille on runsaasti kulkumahdollisuuksia.

Junayhteyksien paraneminen lisää Länsi-Uudenmaalta tehtävien joukkoliikennematkojen määrää vertailuvaihtoehtoon nähden noin 200–400 matkalla arkivuorokaudessa ja henkilöautomatkat vähenevät lähes saman verran. Työssäkäynti ja muu liikkuminen Länsi-Uudenmaan ja Helsingin seudun välillä kasvaa yhteyksien parantuessa. Matkustajia siirtyy merkittävästi myös kantatien 51 ja Hangon suuntien linja-autoista juniin, mikä vaikuttaa myös linja-autoliikenteen järjestämiseen ja palvelutasoon. Vaikutukset henkilöautoliikenteen kuorimituksiin tieverkolla jäävät kuitenkin pieniksi.

Junamatkustajien määrä Hangon radalla kasvaa vaiheessa 2 yli kaksinkertaiseksi sekä nykytilanteeseen että vuoden 2040 vertailutilanteeseen nähden. Vaiheessa 3 junamatkustajien vuodelle 2040 ennustettu määrä Tammisaaren ja Karjaan välillä on moninkertainen nykyiseen sekä vuoden 2040 vertailuvaihtoehtoon nähden. Vaiheessa 3 Länsi-Uudenmaan lähijunien matkustajamääräennuste Tammisaaren ja Karjaan välillä on noin 1800 ja Siuntion ja Kirkkonummen välillä noin 3000 matkustajaa/arkivuorokausi.

Junamatkustusta lisää erityisesti matkustajasiirtymät linja-autoista ja henkilöautoista juniin sekä yhteyksien paranemisen aiheuttamat liikkumisen suuntautumismuutokset, jotka lisäävät mm. työssäkäyntiä ja muuta liikkumista Länsi-Uudenmaan ja Helsingin seudun välillä. Myös Länsi-Uudenmaan maankäytön kasvu sekä Helsingin seudun liikenejärjestelmässä ja maankäytössä tapahtuvat muutokset lisäävät osaltaan junamatkustusta.

Länsi-Uudenmaan junayhteyksien kehittäminen lisää huomattavasti asemille kohdistuvaa liikkumista eri muodoissaan. Tästä syystä on tarpeen kehittää asemien liityntäyhteyksiä ja –mahdollisuuksia kävelen, pyörällä, joukkoliikenteellä ja henkilöautoliikenteellä.

Henkilö- ja linja-autoliikenteen väheneminen laskee liikenteen ilmastopäästöjä, mutta toisaalta tarvittavien raide- ja laiturijärjestelyjen rakentaminen synnyttää kertaluonteisia ilmastopäästöjä. Kun liikennepäästöjen vähenemään lisätään raide- ja laituri-infran parantamistoimien aiheuttamat päästöt, on CO₂-päästöjen nettovähenemä vuosina 2025–2050 luokkaa 13 000 tonnia. Vaiheen 2 rakentamistoimien ilmastopäästön kompensoituvat noin yhden vuoden liikennepäästövähenemällä ja vaiheen 3 noin 3–4 vuoden liikennepäästövähenemällä.

Liikennöinnin järjestäminen ja jatkotoimet

Rantaradan ja Hangon suunnan henkilöjunaliikenteen järjestämiseen on erilaisia vaihtoehtoja, jotka poikkeavat toisistaan mm. alueen kuntien vaikuttamismahdollisuuksien ja rahoitustarpeen sekä todennäköisesti myös järjestettävän liikenteen laajuuden osalta. Ensimmäisessä toteutusvaiheessa 2025–2029 liikenne suositellaan nopean aikataulun takia hankittavaksi valtion ostoliikenteenä, jonka rahoitukseen alueen kunnat mahdollisesti osallistuvat. Pidemmällä aikavälillä liikenteen järjestämistapa ja toimivaltakysymykset tulee selvittää erikseen.

Jotta vaiheen 1 mukainen lähijunaliikenne voidaan käynnistää heti Hangon radan sähköistyksen valmistuttua (v. 2025), tulee lähitulevaisuudessa käynnistää seuraavat jatkoprosessit:

- Valtion, alueen kuntien ja liikenteenharjoittajan väliset neuvottelut junaliikenteen hankinnasta, kustannuksista ja rahoituksesta.
- Liikenteen tilaajan, HSL:n ja liikenteenharjoittajan väliset neuvottelut ja suunnitelmat Hanko/Karjaa-Helsinki liikennöinnin sovittamisesta ja lippuyhteistyöstä HSL-liikenteen kanssa.
- Inkoon aseman käyttöönoton edellyttämien toimien selvittäminen ja toteutuksen valmistelu.

Aloitteelliseksi toimijaksi prosessien käynnistämiseksi ehdotetaan Länsi-Uudenmaan kuntien muodostamaa Rantaratatyöryhmää.

Espoon kaupunkiradan käyttöönoton jälkeiseen tilanteeseen (vaihe 2) tulee Länsi-Uudenmaan lähijunaliikenteen osalta varautua lähivuosina seuraavasti:

- Länsi-Uudenmaan lähijunien aikataulujen sovittaminen HSL-liikenteeseen (liikenteen tilaaja, liikennöitsijä ja HSL).
- Hangon radan asemien ja seisakkeiden laitureiden uudistamisen edellyttämien suunnitelmien laadinta ja toteutuksen valmistelu (Väylävirasto).
- Länsi-Uudenmaan lähijunaliikenteen pidemmän aikavälin järjestämiseen liittyvät neuvottelut, päätökset ja suunnittelu (valtio ja alueen kunnat).

Lisäksi tulee varmistaa, että Kirkkonummen raiteistosta laaditaan erillinen tarkastelu, suunnitelma ja kustannusarvio. Kirkkonummen raiteiston järjestelytarpeet syntyvät pääosin jo HSL-liikenteen kehittämisestä Espoon kaupunkiradan toteutuessa.

Alkusanat

Espoon kaupunkiradan toteutuessa Kirkkonummen ja Helsingin väliset lähijunat nopeutuvat selvästi, kun välipysähdykset Espoon ja Lepävaaran välillä poistuvat lähes kokonaan. Kaukoraiteiden kapasiteetti kasvaa, kun junien nopeuserot pienenevät. Tämä luo edellytyksiä Rantaradan lähijunatarjonnan kasvulle.

Toisaalta Hanko-Hyvinkää –radan sähköistäminen luo edellytykset korvata Hangon ja Karjaa väliset kiskobussit sähkökäyttöisellä kalustolla, joka voisi periaatteessa liikennöidä Helsingistä Hankoon saakka. Pääosin yksiraiteinen rataosa Kirkkonummelta Karjaalle rajoittaa junayhteyksien kehittämistä Karjaan suunnasta, mutta Turun suunnan kaukojunien siirtyminen aikanaan ESA-radalle vapauttaa kapasiteettia tällä rataosuudella, mutta toisaalta lisää tarvetta Rantaradan lähijunaliikenteen kehittämiselle.

Selvityksen tavoitteena on ollut löytää Rantaradan ja Hangon suunnan henkilöjunaliikenteelle vaihteellinen kehittämisspolku, jolla junaliikenteen palvelutasoa voidaan merkittävästi parantaa pienimuotoisin infrastruktuurin kehittämisinvestoinnein.

Junaliikenteen kehittämistä on suunniteltu aikataulurakennetarkkuudella. Matkustajamääräennusteiden laadinnassa ja kehittämistoimien vaikutusarvioinneissa on hyödynnetty HSL:n Helmet-liikennemallijärjestelmää, jota on tarkennettu Länsi- ja Itä-Uudenmaan alueilla. Junaliikenteen kehittämisen vaikutuksia on arvioitu laajemmin liikennejärjestelmän näkökulmasta.

Rantaradan ja Hangon suunnan henkilöjunaliikenteen kehittämisselvitys on Länsi-Uudenmaan liikennejärjestelmäsuunnitelman 2021 toimenpideohjelman mukainen jatkotyö sekä osa Uusimaa-kaavan 2050 toteuttamisen edistämistä.

Selvitykset laadinnan ohjausryhmään on ollut nimettynä seuraavat henkilöt:

Heini Peltonen	Uudenmaan liitto, pj
Petri Suominen	Uudenmaan liitto
Pasi Kouhia	Uudenmaan liitto
Anna Puolamäki	Uudenmaan ELY-keskus
Jukka Peura	Väylävirasto
Laura Langer	Traficom
Kimmo Sinisalo	HSL
Kukka-Maaria Luukkonen	Hanko
Jan Gröndahl	Raasepori
Juha Heikkinen	Inkoo
Eija Hasu	Siuntio
Marko Suni	Kirkkonummi
Juho Hannukainen	VR

Selvityksen käytännön valmistelua on tehty työryhmässä, johon ovat kuuluneet seuraavat henkilöt:

Heini Peltonen	Uudenmaan liitto, pj
Petri Suominen	Uudenmaan liitto
Pasi Kouhia	Uudenmaan liitto
Anna Puolamäki	Uudenmaan ELY-keskus
Jukka Peura	Väylävirasto
Tuomo Lankinen	HSL
Hannu Pesonen	Ramboll Finland Oy
Juho Björkman	Ramboll Finland Oy

Työn aikana on järjestetty Webropol-kysely sekä työpaja, joissa on osallistutettu laajemmin eri sidostahojen edustajia.

Konsulttina on toiminut Ramboll Finland Oy, jossa työstä ovat vastanneet Hannu Pesonen (projektipäällikkö) ja Juho Björkman (aikataulurakennetarkastelut). Lisäksi työhön ovat osallistuneet Lauri Rätty (laadunvarmistus, joukkoliikenteen hoidon asiantuntija), Valtteri Karttunen (liikenneanalyysit ja -ennusteet), Venla Pesonen (Webropol-kysely, vuorovaikutus), Hannele Vartia (raide- ja laiturijärjestelyjen kustannusarvioit) ja Roni Ilmola (paikkatietoanalyysit).

Selvityksen laadinta on käynnistynyt elokuussa 2021 ja se on valmistunut maaliskuussa 2022.

1 Lähtökohdat

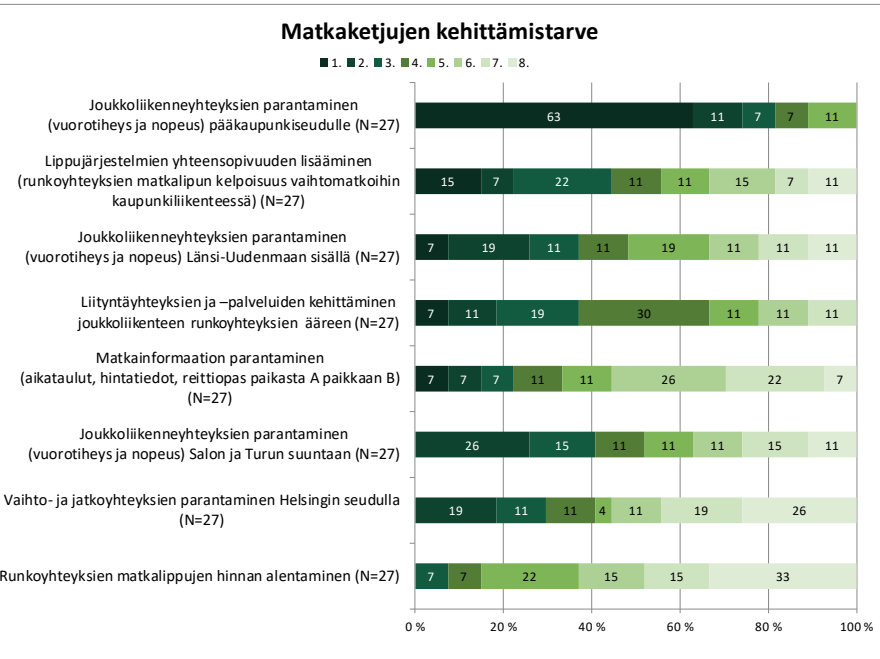
1.1 Junaliikenteen kehittämisen tavoitteet

Rantaradan ja Hangon suunnan henkilöjunaliikenteen kehittäminen on osa liikennejärjestelmäkokonaisuuden ja erityisesti matkaketjujen kehittämistä. Tavoitteena on saavuttaa tarkastelukäytävän joukkoliikenteessä positiivinen kierre, jossa joukkoliikennejärjestelmän eri osa-alueita kehittämällä saadaan vahvistettua kysyntää, mikä puolestaan luo edellytyksiä entistä vahvemmalle joukkoliikennetarjonnalle.

Junayhteyksien kehittämisestä saavutettavat hyödyt ovat suuremmat, jos runkoyhteyksien ohella kehitetään myös lippu- ja maksujärjestelmiä, matkainformaatiota, liityntä- ja vaihtoyhteyksiä, liityntä- ja vaihtopaikkoja sekä kyyti- tai muita liityntäpalveluja.

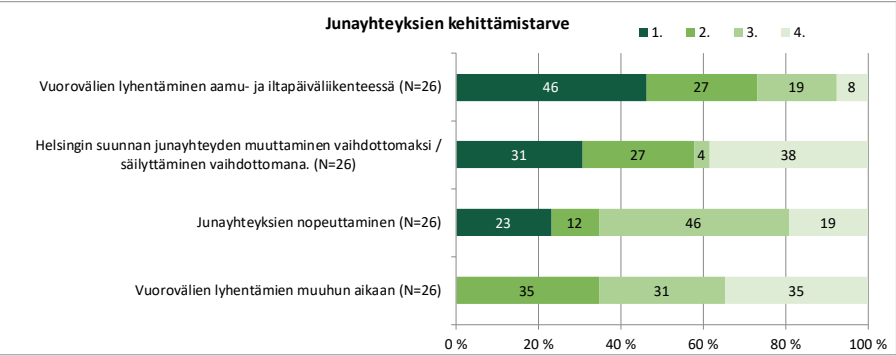
Tässä selvityksessä keskitytään Rantaradan ja Hangon suunnan henkilöjunaliikenteen kehittämistoimiin sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä, mutta tunnistetaan myös liikennejärjestelmän muiden osa-alueiden kehittämistarpeita yleispiirteisellä tarkkuudella.

Selvityksen alussa toteutettiin eri sidostahoille suunnattu Webropol-kysely. 27 vastanneesta 17 ilmoitti olevansa kunnan viranhaltija, asiantuntija tai luottamushenkilö ja 10 muu sidostaho. Matkaketjujen kehittämistoimista selvästi eniten kannatusta sai joukkoliikenneyhteyksien parantaminen (vuorotiheys ja nopeus) pääkaupunkiseudulle.



Mielipiteet matkaketjujen kehittämistarpeesta (tärkeysjärjestysten %-osuudet vastauksista).

Junaliikenteen kehittämistarpeen osalta eniten kannatusta sai vuorovälien lyhentäminen aamu- ja iltapäiväliikenteessä sekä Helsingin suunnan junayhteyksien vaihdottomuus.



Mielipiteet junayhteyksien kehittämistarpeesta (tärkeysjärjestysten %-osuudet vastauksista).

1.2 Nykyiset joukkoliikenneyhteydet

Junaliikenne

VR liikennöi Helsingin ja Turun välillä kaukojunia, jotka kulkevat arkisin klo 5-21 tunnin välein yksittäisiä kahden tunnin vuorovälejä lukuun ottamatta (13 vuoroa suuntaansa). Viikonloppuisin vuoroväli on 1-3 h.

Kaukojunien matka-aika Helsingistä Turkuun on normaalisti 1 h 57 min ja Helsingistä Karjaalle 55 min. Pysähdyspaikat ovat Pasila, Lepävaara, Karjaa, Salo ja Kupittaa sekä joissakin tapauksissa myös Kirkkonummi. Ennen koronapandemiaa liikennöitiin myös nopeaa expressvuoroparia, jolla ei ollut kaupallisia pysähdyksiä Pasilan ja Kupittaa välillä (matka-aika Helsingistä Turkuun 1 h 53 min).

Helsingin ja Turun välisistä kaukojunista on Karjaalla yhteyksiä Hangon juniin noin 2-3 tunnin välein. Hanko-Karjaa junayhteyksiä on arkisin 7 suuntaansa, viikonloppuisin 6. Vaihtoyhteydet Karjaalla toimivat hyvin kaikkiin suuntiin, sillä Helsinki–Turku junat kohtaavat Karjaan itäpuolisella kaksoisraideosuudella. Matka-aika Helsingistä Tammisaareen on tyypillisesti 1 h 15 min ja Helsingistä Hankoon 1 h 43 min

Sähköistystöiden aikana junaliikenteen korvaavien linja-autoyhteyksien matka-ajat Karjaalta ovat olleet Tammisaareen noin 4 min ja Hankoon noin 11 min junayhteyksien matka-aikoja pidempiä.

Linja-autoliikenne

Seuraavaan on koottu paikkakunnan Helsingin seudulle suuntautuvan linja-autoliikenteen kokonaistarjonta.

Vuoromäärä arkisin:

- Inkoo-Helsinki (55 min) 15 vuoroparia
- Karjaa-Helsinki (1 h 20 min) 15 vuoroparia (12 Inkoon kautta)
- Tammisaari-Helsinki (1 h 45 min) 6 vuoroparia (4 Inkoon kautta)
- Hanko-Helsinki (2 h 15 min) 3 vuoroparia (Inkoon kautta)
- Inkoo-Kirkkonummi 8 vuoroparia (vaihtomahdollisuus junaan Kirkkonummella)

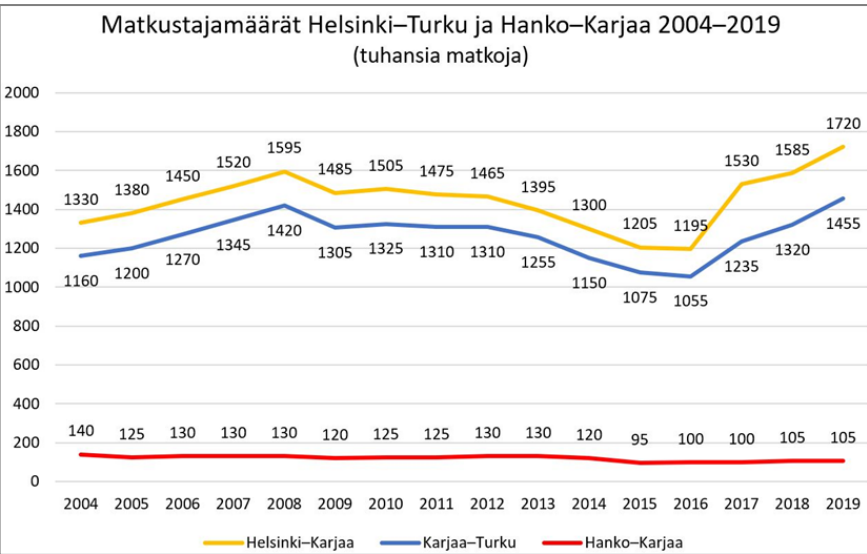
Vuoromäärä viikonlopun päivinä:

- Helsinki-Inkoo 6 vuoroparia
- Helsinki-Karjaa 5 vuoroparia
- Helsinki-Tammisaari 2 vuoroparia
- Kirkkonummi-Inkoo 4 vuoroparia

1.3 Nykyinen liikkuminen ja liikenne

Kaukojunien matkustajamäärä Karjaan ja Helsingin välillä on ollut selvässä kasvussa viimeiset vuodet ennen koronapandemiaa. Vuoden 2016 kohdalla näkyvä muutos johtuu osittain Karjaan lähijunaliikenteen lakkaamisesta, jolloin matkustajia on siirtynyt kaukojuniin. Myös tieliikenne kantatiellä 51 Inkoon kohdalla on kasvanut voimakkaasti: 2012-2019 noin 20 %. Kantatien 51 arkiliikennemäärä syksyllä 2019 oli Inkoossa n. 7 200 ajon/vrk.

Hangon radan matkustajamäärissä ei ole tapahtunut viimeisinä vuosina ennen koronapandemiaa suuria muutoksia. Tieliikenne valtatien 25 Dragsvikin kohdalla on kasvanut 2012-2019 noin 6 %. Valtatien 25 arkiliikennemäärä syksyllä 2019 oli Dragsvikin kohdalla n. 11 800 ajon/vrk.



Junien matkustajamäärät ja niiden kehitys (Helsinki–Turku-käytävän matkustusennusteet ja liikennöintimallien vertailu, Väylävirasto 2020).

Joukkoliikennematkojen määriä, suuntautumista ja kulkutapa-osuuksia on arvioitu kunnittain Helmet-liikennemalin nykytilaennusteen perusteella.

Tarkastelukäytävässä joukkoliikennematkoja tehdään liikennemalli-analyysin perusteella eniten Raaseporin sisällä (n. 1600 matkaa/vrk) sekä Raaseporin ja pääkaupunkiseudun välillä (n. 1700 matkaa/vrk).

Hangon ja Raaseporin välillä joukkoliikennematkoja tehdään noin 300 matkaa/vrk ja Hangon ja pääkaupunkiseudun välillä noin 100 matkaa/vrk.

Siuntion ja pääkaupunkiseudun välillä joukkoliikennematkoja tehdään noin 400 matkaa/vrk ja Siuntion ja Kirkkonummen välillä vajaat 200 matkaa/vrk. Inkoon ja pääkaupunkiseudun välillä

joukkoliikennematkoja tehdään alle 200 ja Inkoon ja Raaseporin välillä tehdään noin 100 matkaa/vrk.

Joukkoliikennematkoja Hangosta tai Raaseporista Inkooseen, Siuntioon tai Kirkkonummelle tehdään vain vähän.

Joukkoliikenteen osuus matkoista on suuri, yli 50 % Raaseporin ja Helsingin välillä ja melko suuri, 20-30 % Raaseporin ja muun pääkaupunkiseudun välillä. Raaseporin sisäisistä JL+HA –matkoista vain noin 5 % tehdään joukkoliikenteellä.

Inkoon ja Siuntion matkoista joukkoliikenteen osuus on Helsinkiin suuntautuvilla matkoilla melko pieni (luokkaa 10-15 %) ja muilla matkoilla erittäin pieni (tyypillisesti alle 5 %).

	Helsinki	Espoo	Kauniainen	Vantaa	K:nummi	Siuntio	Raasepori	Hanko	Inkoo
Helsinki						111	695	44	57
Espoo						47	195	11	32
Kauniainen						1	5	0	1
Vantaa						10	121	7	8
Kirkkonummi						87	50	2	10
Siuntio		151	55	1	12	85	141	15	2
Raasepori		451	129	3	81	38	13	1 624	149
Hanko		23	6	0	4	1	2	131	230
Inkoo		35	22	1	6	8	5	49	8

Joukkoliikennematkat arkivuorokaudessa v. 2019 (Helmet-liikennemalliennuste).

	Helsinki	Espoo	Kauniainen	Vantaa	K:nummi	Siuntio	Raasepori	Hanko	Inkoo
Helsinki						13 %	60 %	70 %	9 %
Espoo						4 %	22 %	27 %	4 %
Kauniainen						4 %	24 %	30 %	3 %
Vantaa						4 %	42 %	50 %	4 %
Kirkkonummi						10 %	14 %	17 %	3 %
Siuntio	14 %	4 %	4 %	4 %	9 %	4 %	7 %	29 %	2 %
Raasepori	52 %	18 %	20 %	36 %	13 %	7 %	5 %	12 %	6 %
Hanko	58 %	20 %	23 %	41 %	14 %	30 %	11 %	2 %	29 %
Inkoo	6 %	3 %	3 %	3 %	2 %	2 %	5 %	30 %	2 %

Joukkoliikenteen osuus JL+HA -matkoista v. 2019 (Helmet-liikennemalliennuste).

1.4 Toimintaympäristön muuttuminen

Länsi-Uudenmaan junamatkustuksen kehitykseen vaikuttaa tulevaisuudessa useita merkittäviä tekijöitä.

Jo aiemmin tehdyissä liikennemallinnuksissa Länsi-Uudenmaan junayhteyksien parantaminen ja Helsingin seudun maankäytön ja liikennejärjestelmän muutokset kasvattivat junamatkustusta varsin voimakkaasti. Tähän vaikuttaa osaltaan se, että nykytilanteessa juna ei ole monin paikoin kovin kilpailukykyinen edes linja-autoon verrattuna. Tässä tilanteessa junayhteyksien parantaminen muuttaa kilpailutilannetta melko herkästi.

Nykyiset ilmastotavoitteet ja -linjaukset tukevat joukkoliikenteen ja erityisesti raideliikenteen käyttöä. Samalla henkilöautoilun hinta on kasvussa ja autoilu erityisesti Helsinkiin muuttumassa haasteellisemmaksi mm. liikenteen välityskyvyn täytyessä. Helsingin seudun mahdolliset tienkäyttömaksut toteutuessaan vähentävät edelleen henkilöauton houkuttelevuutta pääkaupunkiseudulle suuntautuvilla matkoilla.

Koronapandemia on leikannut voimakkaasti joukkoliikennematkustusta vuosina 2020 ja 2021. Etätyöskentelyn yleistyminen on vähentänyt liikennettä erityisesti ruuhka-aikoina. Toisaalta etätyön yleistyminen voi lisätä Helsingin seudulla työskentelevien asumista Länsi-Uudellamaalla joko vapaa-ajan asunnoissa tai myös vakituisesti, mikä synnyttää osaltaan toisenlaisia liikkumistarpeita.

1.5 Aikataulusuunnittelun lähtökohtia

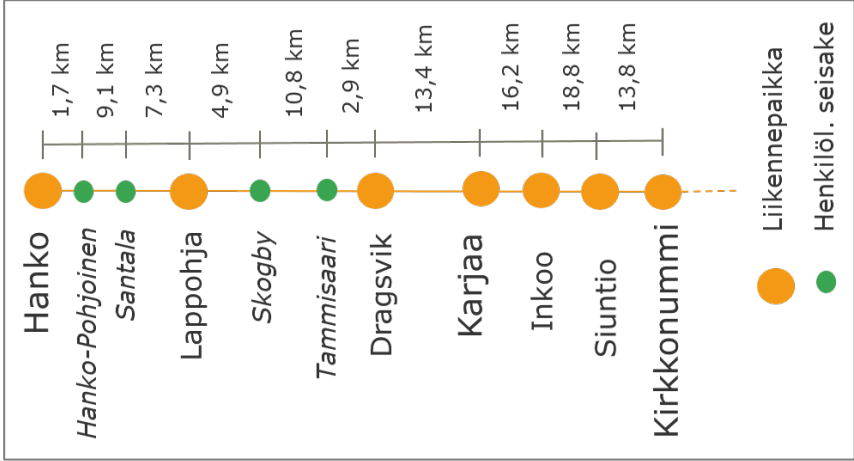
Helsinki–Hanko –käytävässä rautatieliikenteen aikataulurakennetta ja kapasiteettia rajoittaa erityisesti yksiraiteiset rataosuudet ja kohtauspaikkojen sijainnit Kirkkonummen ja Karjaan välillä sekä Hangon radalla. Suunnittelussa huomioitavia näkökulmia ovat esimerkiksi

- Yhteensovitus Turun kaukojunien kanssa (ennen ESA-rataa)
- Yhteensovitus HSL:n lähijunaliikenteen kanssa
- Yhteensovitus Hyvinkää–Hanko-radon tavaraliikenteen kanssa
- Yhteensovitus ESA-radon liikenteen ja Salo–Karjaa-yhteyden kanssa (tulevaisuudessa)
- Taloudellisesti mielekkään kierrosajan muodostuminen (kierrosaika määrittää kalustotarpeen).

Nykyinen Helsingin ja Turun välisten kaukojunien aikataulurakenne on toimiva. Karjaa–Hanko-taajamajunaliikenne kytkeytyy kokonaisuuteen saumattomasti mahdollistaen vaihtoyhteydet sekä Helsingin, että Turun suuntiin.

Karjaan ja Hangon välillä on kaksi junien kohtaamisen mahdollistavaa liikennepaikkaa, Dragsvik ja Lappohja. Muut henkilöliikennepaikat ovat luonteeltaan seisakkeita (laituri linjaraiteen vieressä). Kohtauspaikoilla on vain yksi laituriraide kummallakin, joten kahden matkustajan kohtaamiset eivät ole nykyisellä infralla käytännössä mahdollisia.

Kirkkonummen ja Karjaan välillä on kaksi liikennepaikkaa, jotka mahdollistavat junien kohtaamisen, Siuntio ja Inkoo. Lisäksi Karjaan itäpuolella on 3,2 km pitkä kaksiraiteinen osuus, jota nykyisessä aikataulurakenteessa hyödynnetään junien kohtaamisessa.



Nykyiset liikennepaikat ja seisakkeet.

1.6 Hangon tavarajunaliikenne

Karjaa–Hanko-osuudella liikennöi tavarajunia, jotka hoitavat metalli- ja metsäteollisuuden vientikuljetuksia Hangon satamaan sekä transito-kuljetuksia Venäjältä Koverharin satamaan. Koverharin tavarajunien määränpää valtion rataverkolla on Lappohja.

Arkisin tavarajunapareja kulkee Karjaa–Lappohja-osuudella yleensä 4–5 ja Lappohja–Hanko-osuudella 3. Viikonloppuisin tavaraliikenne on tätä hiljaisempaa.

Kotimaan tavaraliikenteessä rataosalle ei ole valtakunnallisissa liikenne-ennusteissa ennustettu kasvua, mutta asiantuntija-arvioiden mukaan sähköistys lisää kuljetusreitien houkuttelevuutta, mikä voi näkyä junamäärän kasvuna tulevaisuudessa. Myös laivaliikenteeseen liittyvät kustannustehokkuus- ja ympäristötekijät voivat lisätä laivaliikennettä Hankoon, josta on maantieteellisesti lyhin meritieyhteys Eurooppaan. Toisaalta transito-kuljetusten tulevaisuuteen liittyy paljon epävarmuuksia, kuten Venäjän omat tavoitteet siirtää kuljetusvirtoja omiin satamiinsa.

Hangon radan tavarajunat eivät ole aikatauluiltaan erityisen joustavia, koska aikataulut kytkeytyvät laivaliikenteeseen sekä teollisuuden prosesseihin. Tästä syystä tavarajunien kulkua ei voi rajoittaa esimerkiksi pelkästään yöaikaan tapahtuvaksi.

Hangon radan tavarajunaliikenteen edellytysten säilyttäminen on asetettu selvityksessä reunaehdoksi ja tavarajunaliikenteen kasvun mahdollistaminen tavoitteeksi.



Tavarajuna Hangossa (kuva Tuula Palaste / Uudenmaan liitto).

2 Asemien ja seisakkeiden tarkastelut

2.1 Asemanseutujen maankäyttötarkastelu

Ratakäytävän Hango–Karjaa–Siuntio asemanseutujen nykyiset asukas- ja työpaikkamäärät on osoitettu etäisyysvyöhykkeittäin:

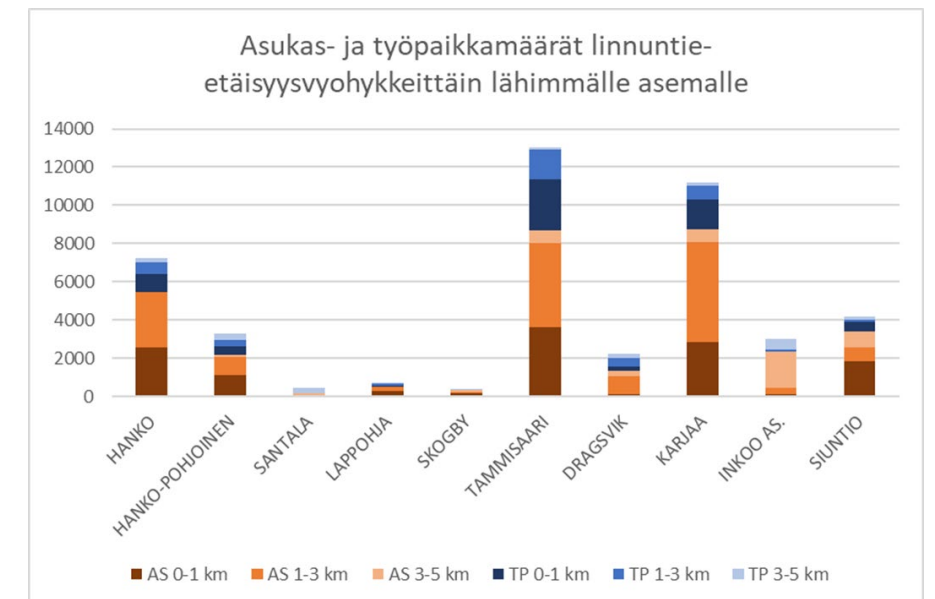
- Alle 1 km (kävelyetäisyys)
- 1-3 km (pyöräilyetäisyys)
- 3-5 km (HA-, kyyti- tai JL-liityntäetäisyys)

Mahdolliset asemien päällekkäisyydet on huomioitu siten, että asuin- ja työpaikkaruudut on laskettu vain lähimpänä sijaitsevan aseman vyöhykkeeseen. Inkoon osalta tarkasteluun on valittu Inkoon asema. Inkoon aseman ja Tähtelän aseman välinen vertailu on kuvattu erikseen jäljempänä.

Alle 5 km:n etäisyydellä asemasta eniten maankäyttöä on Tammisaarella (n. 8700 asukasta ja 4300 työpaikkaa), Karjaalla (n. 8800 asukasta 2400 työpaikka) ja Hangossa (5500 asukasta ja 1800 työpaikkaa).

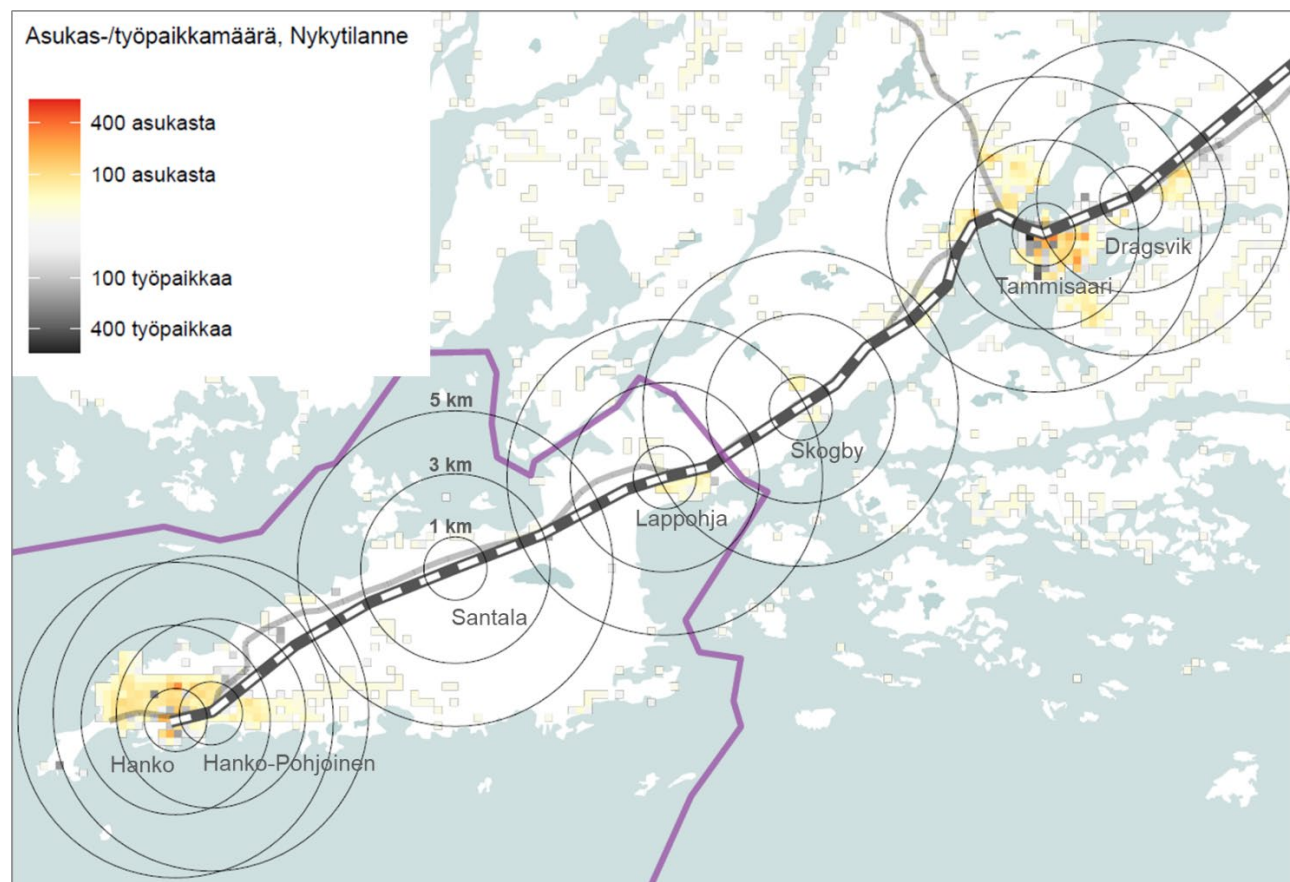
Vähiten maankäyttöä 5 km:n etäisyydeltä löytyy Santalasta (n. 160 asukasta ja 270 työpaikka) ja Skogbystä (n. 320 asukasta ja 50 työpaikkaa). 1 km:n etäisyydellä Santalan seisakkeesta ei ole juuri lainkaan asukkaita tai työpaikkoja.

Hangossa ja Siuntiossa maankäytöstä noin puolet sijaitsee kilometrin etäisyydellä asemasta. Inkoossa puolestaan maankäyttö sijoittuu pääosin yli 3 km:n etäisyysvyöhykkeelle.

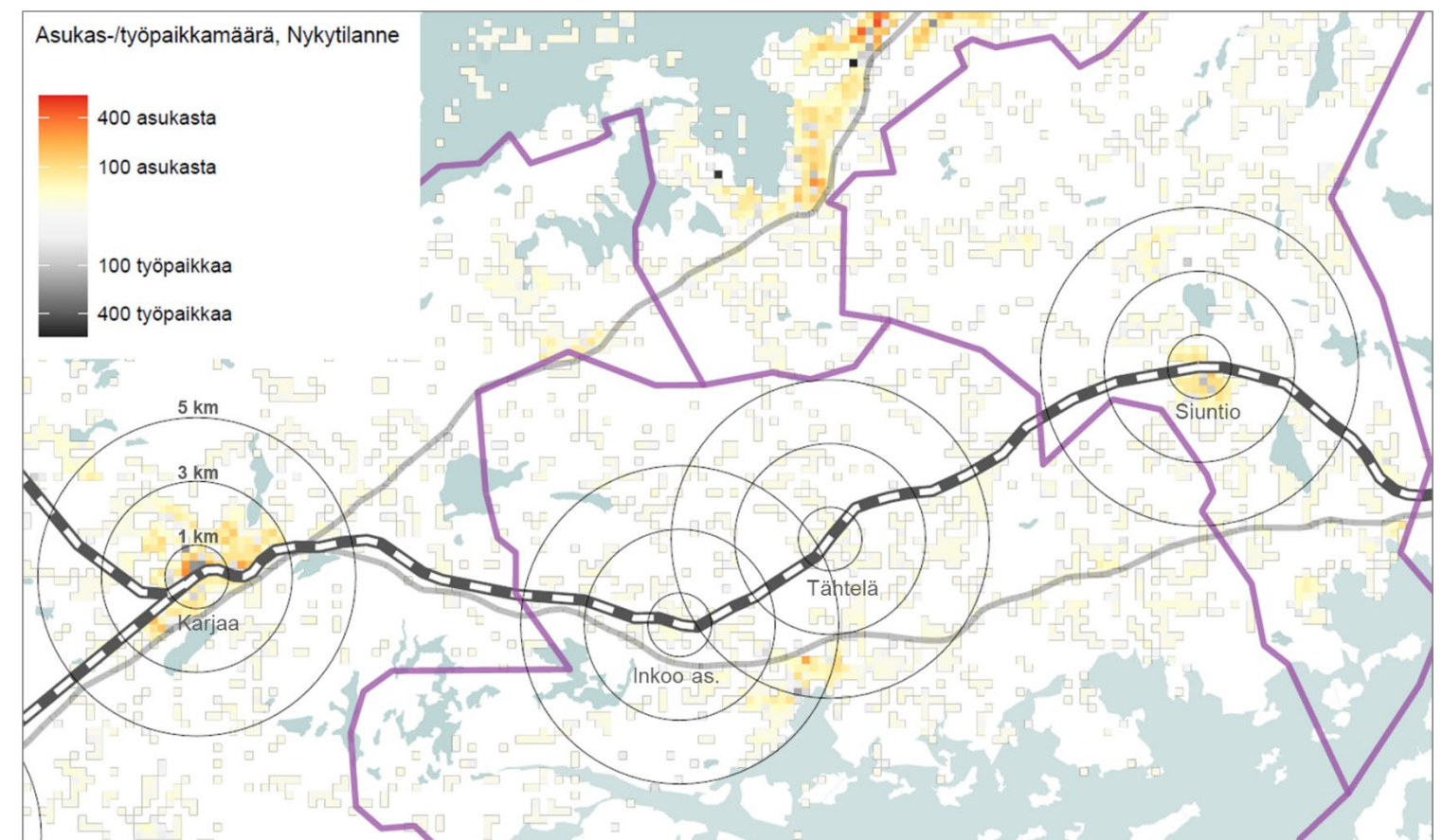


asema	AS 0-1 km	AS 1-3 km	AS 3-5 km	TP 0-1 km	TP 1-3 km	TP 3-5 km
HANKO	2556	2899	1	954	624	226
HANKO-POHJOINEN	1119	944	136	393	388	313
SANTALA	0	50	105	0	8	262
LAPPOHJA	270	229	30	16	107	12
SKOGBY	192	11	113	25	7	19
TAMMISAARI	3601	4413	699	2644	1581	75
DRAGSVIK	127	924	275	214	478	227
KARJAA	2856	5199	706	1551	727	135
INKOO AS.	90	338	1886	7	123	555
SIUNTIO	1853	717	828	490	95	211

Asukas- ja työpaikkamäärät linnuntie-etäisyysvyöhykkeittäin lähimmälle asemalle.



Asukkaat ja työpaikat 250 metrin ruudukossa sekä etäisyysvyöhykkeet asemista, Hango-Dragsvik.



Asukkaat ja työpaikat 250 metrin ruudukossa sekä etäisyysvyöhykkeet asemista, Karjaa-Siuntio.

2.2 Matkustajamäärät

Hangon radan asemista selvästi vilkkain on Karjaa, jonka matkustajamääriä kasvattaa Helsinki–Turku-kaukojunien ja Hangon junien välillä tapahtuvat vaihdot. Hangon radan muiden asemien matkustajamäärä on ollut v. 2019 noin 176 000 (nousut+poistumiset). Hangon radan matkustus on ollut kesäkuukausina selvästi vilkkaampaa kuin muina vuodenaikoina. Suurin kausivaihtelu on ollut Hangon aseman käyttäjämäärässä, joka on ollut vuoden 2019 heinäkuussa (13 100 matkustajaa/kk) yli kaksinkertainen vuoden keskimääräiseen tasoon (6 000 matkustajaa/kk) verrattuna ja toisaalta tammi-helmikuussa (3 900 matkustajaa/kk) n. 35 % vuoden keskimääräistä tasoa pienempi.

Muilla vilkkailla asemilla (Tammisaari, Karjaa) kuukausittainen vaihtelu on ollut suurimmillaan noin +/-15 %.

Vuonna 2020 koronapandemian aikana matkustajamäärät asemilla Hangosta Dragsvikiin ovat olleet yhteensä noin neljänneksen pienempiä kuin v. 2019. Karjaan matkustajamäärät ovat olleet noin 40 % pienempiä kuin v. 2019.

	Matkustajaa/ vuosi	Matkustajaa/ vuorokausi
Hanko	71 400	196
Hanko-Pohjoinen	12 600	35
Santala	1 700	5
Lappohja	8 400	23
Skogby	2 200	6
Tammisaari	72 400	198
Dragsvik *	7 000	19
Karjaa *	500 200	1370
<i>Hanko-Dragsvik yhteensä</i>	<i>175 700</i>	<i>481</i>

* luvuista puuttuu varusmiesten tekemiä matkoja

Lähteneet, saapuneet ja junaa vaihtaneet matkustajat yhteensä asemittain v. 2019 (VR).

Siuntion asemalla oli HSL:n tietojen perusteella vuoden 2016 marraskuussa noin 300 matkustajaa ja Kirkkonummen asemalla noin 4 000 matkustajaa/arki-vrk (nousseet + poistuneet). Inkoon asemalla ei ole ollut viime vuosina matkustajaliikennettä. Vuonna 2008 Inkoon asemalla oli luokkaa 60 matkustajaa/vrk.

2.3 Inkoon aseman sijaintivertailu

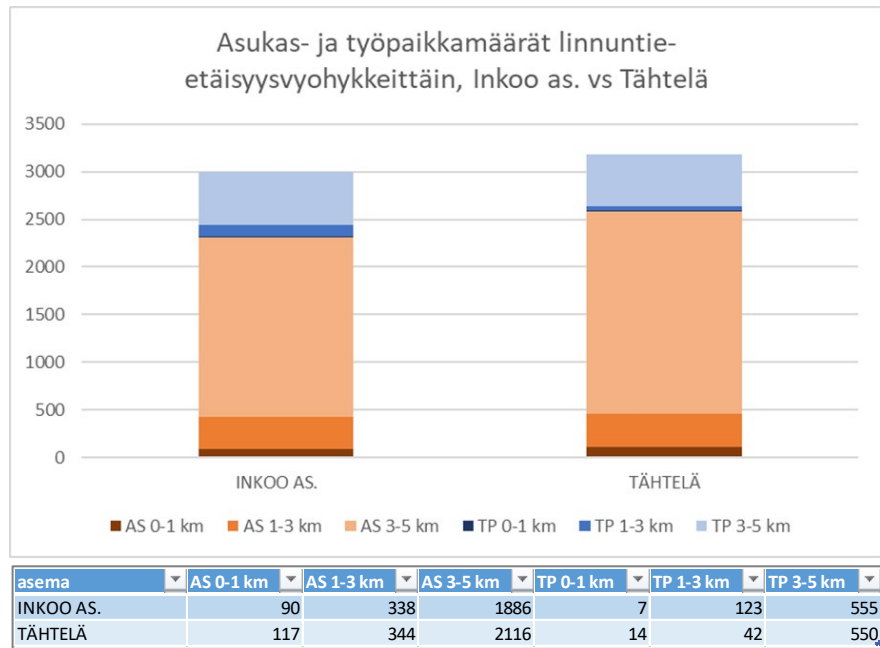
Inkoo osalta on tarkasteltu kahta vaihtoehtoista aseman sijoittamispaikkaa: Inkoo asema ja Tähtelä. Molemmat sijaitsevat noin 5 km:n etäisyydellä Inkoon taajamasta.

Inkoo asema sijaitsee Inkoon taajamaan nähden hieman takaperoisesti, toisaalta Inkoon asemalle on Tähtelää paremmat tieyhteydet eri suunnista.



Inkoon ja Tähtelän asemien sijainnit.

Maankäytön määrät etäisyysvyöhykkeittäin ovat Inkoon asemalla ja Tähtelässä lähes samat. 5 km:n etäisyydellä asemasta on nykyisin noin 2300-2500 asukasta ja noin 600-700 työpaikkaa.



Asukas- ja työpaikkamäärät linnuntie-etäisyysvyöhykkeittäin Inkoon asemavaihtoehtoista.

Inkoon maankäyttö sijaitsee pääosin yli 3 kilometrin etäisyydellä asemavaihtoehtoista, joten vaihtoehtojen paremmuuteen vaikuttaa keskeisesti se, kumpaan on luontevammin järjestettävissä tehokkaat liityntäyhteydet.

Inkoon asemalle on Tähtelää paremmat tieyhteydet eri suunnista, esimerkiksi Mustiosta ja Inkoon sataman suunnasta. Etäisyys kantatiestä 51 on noin puolet Tähtelän vastaavaan etäisyyteen nähden. Inkoon asema sijoittuu myös lähemmäs rannikon vapaa-ajan asutusta. Näin ollen yhteydet ovat luontevammin toteutettavissa Inkoon asemalle kuin Tähtelään.

Inkoon asema on ollut käytössä vuoteen 2016 saakka, joten aseman käyttöönoton kynnys on todennäköisesti pienempi kuin Tähtelässä.

Lähijunaliikenteen pysähdyspaikaksi Inkoossa suositellaan Inkoon asemaa edellä kuvatuin perustein.

Asemainfran parantamistarpeet tulee selvittää jatkosuunnittelussa tarkemmin. Todennäköisesti ainakin asemalaiturin pidentäminen ja korottaminen esteettömäksi on tarpeen.

2.4 Operoinnin muutossuositukset

Inkoo

Kun lähijunaliikenne käynnistyy Karjaan ja Helsingin välillä, suositellaan Inkoon palauttamista lähijunaliikenteen pysähdyspaikaksi.

Vaikka aseman välittömässä läheisyydessä on vain vähän maankäyttöä, on asemalle kohtalainen käyttäjäpotentiaali liittynän välityksellä. Inkoon aseman potentiaalinen liittytään alue on varsin laaja ja ulottuu mm. Mustioon saakka. Inkoon aseman merkitys liittytään solmuna korostuu edelleen, jos Helsingin seudun tieverkon ruuhkautuminen pahenee, autoilun hinta pääkaupunkiseudulle kasvaa tai pysäköinti pääkaupunkiseudulla kallistuu.

Santala

Kun Hangon lähijunaliikennettä kehitetään, suositellaan henkilöliikenteen pysähdysten lopettamista Santalan seisakkeella.

Vuoden 2019 matkustajalaskennoissa asemalla oli keskimäärin vain viisi matkustajaa vuorokaudessa (nousijat + poistujat).

Alle 5 kilometrin etäisyydellä asemasta on vain noin 160 asukasta ja 270 työpaikkaa, jotka lähes kaikki sijaitsevat kävelyetäisyyden (1 km) ulkopuolella. Yhteydet voidaan tulevaisuudessa järjestää esimerkiksi kutsuliikenteellä Hankoon tai Lappohjaan.

Sähköjunien operointi edellyttäisi asemalaiturin pidentämistä ja esteettömyys laiturin korottamista.

Junien pysähtymisestä seisakkeella on todennäköisesti enemmän yhteenlaskettua aikahaittaa muille junamatkustajille kuin hyötyä Santalan aseman käyttäjille.

Skogby

Kun Hangon lähijunaliikennettä kehitetään, suositellaan henkilöliikenteen pysähdysten lopettamista Skogbyn seisakkeella.

Vuoden 2019 matkustajalaskennoissa asemalla oli keskimäärin vain kuusi matkustajaa vuorokaudessa (nousijat + poistujat).

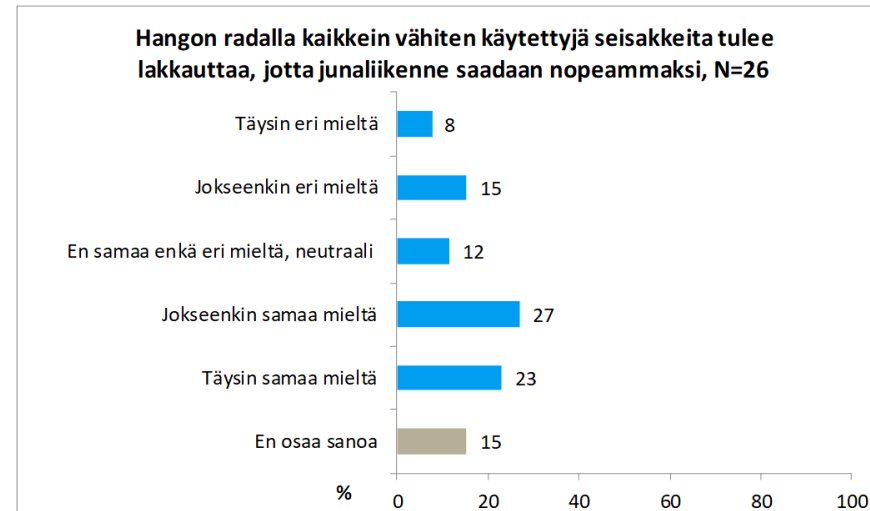
Alle 5 kilometrin etäisyydellä asemasta on vain noin 300 asukasta ja 50 työpaikkaa. Yhteydet voidaan tulevaisuudessa järjestää esimerkiksi kutsuliikenteellä Tammisaareen.

Junien pysähtymisestä seisakkeella on todennäköisesti enemmän yhteenlaskettua aikahaittaa muille junamatkustajille kuin hyötyä Skogbyn aseman käyttäjille.

Muilla nykyisillä asemilla henkilöliikenteen pysähdysten suositellaan lähtökohtaisesti jatkuvan myös liikennettä kehitettäessä. Hanko-Pohjoinen sijaitsee varsin lähellä Hangon pääasemaa, mutta tarjoaa alle kilometrin kävelyetäisyyden juna-asemalle noin tuhannelle asukkaalle, jotka eivät sijaitse alle kilometrin etäisyydellä Hangon pääasemasta.

Seisake sijaitsee kuitenkin ahtaasti Appelgrenintien tasoristeyksen ja Hangon tavararatapihan tulovaihteen välissä, mikä voi aiheuttaa haasteita laiturin pidentämiselle. Hanko-Pohjoisen pysähdysten säilyttämistä tulee myöhemmin arvioida tarkemmin mm. seisakkeen parantamistarpeen ja mahdollisuuksien perusteella.

Selvityksen alussa toteutetussa Webropol-kyselyssä kartoitettiin eri sidostahojen näkemyksiä Hangon radan kaikkein vähiten käytettyjen seisakkeiden lakkauttamisesta liikenteen nopeuttamiseksi. Vastaajista 50 % oli täysin tai jokseenkin samaa mieltä vähiten käytettyjen seisakkeiden lakkauttamisesta, kun täysin tai jokseenkin eri mieltä oli 23 %.



Mielipiteet Hangon radan kaikkein vähiten käytettyjen seisakkeiden lakkauttamisesta (%-osuudet vastauksista).

2.5 Laituripituuksien riittävyys

Laitureiden pidentämistarve riippuu siitä, minkälaisella kalustolla liikennöinti aikanaan tapahtuu.

VR:n nykyisen lähijunakaluston pituus on noin 55 metriä (Sm2- ja Sm4-sähkömoottorijunat). VR:n uuden hankinnassa olevan lähijunakaluston ("SmX") enimmäispituudeksi on määritetty tarjouspyynnössä 110 metriä. HSL:n lähiliikenteen (Pääkaupunkiseudun junakalusto Oy) Sm5-kaluston pituus on 75 metriä. Korin etu ja takaylitys ovien jälkeen on noin 8 metriä kummassakin päässä, joten Sm5 mahtuu operoimaan tarkasti ajettuna hieman pituuttaan lyhyemmällä laiturilla.

Asemien ja laitureiden parantamistarpeet tulee tarkastella jatkosuunnittelussa yksityiskohtaisemmin, kun todennäköinen liikennöinnissä käytettävä kalusto alkaa hahmottua. Seuraavassa on esitetty alustavia arvioita laitureiden pidentämistarpeesta.

Hangon asemalla on korkea, noin 150 metrin hiljattain uudistettu laitur. Ei pidentämistarvetta näköpiirissä.

Hanko-Pohjoisen seisakkeella on noin 68 metrin laitur. Laituri on liikennöitävissä Sm4-kokoisella kalustolla ja mahdollisesti myös Sm5-kokoisella kalustolla hyvin tarkasti kohdistetulla pysähdyksellä. Ilman

erityisjärjestelyjä (osa osastoista pidetään suljettuina) ei liikennöitävissä kahden Sm4-yksikön kokoonpanolla tai VR:n tulevalla SmX-kalustolla. Laituri sijoittuu Hangon tavararatapihan tulovaihteen ja tasoristeyksen väliin ja sen pidentäminen voi olla haastavaa.

Lappohjan liikennepaikalla on noin 70 metrin laitur. Laituri on liikennöitävissä Sm4-kokoisella kalustolla ja mahdollisesti myös Sm5-kokoisella kalustolla hyvin tarkasti kohdistetulla pysähdyksellä. Ilman erityisjärjestelyjä ei liikennöitävissä kahden Sm4-yksikön kokoonpanolla tai VR:n tulevalla SmX-kalustolla. Laiturin pidentämiselle näyttäisi olevan tilaa.

Tammisaaren seisakkeella on noin 80 metrin laitur. Laituri on liikennöitävissä sekä Sm4- että Sm5-kokoisella kalustolla. Ilman erityisjärjestelyjä ei liikennöitävissä kahden Sm4-yksikön kokoonpanolla tai VR:n tulevalla SmX-kalustolla. Laiturin pidentämiselle näyttäisi olevan tilaa.

Dragsvikin liikennepaikalla on noin 70 metrin laitur. Laituri on liikennöitävissä Sm4-kokoisella kalustolla ja mahdollisesti myös Sm5-kokoisella kalustolla hyvin tarkasti kohdistetulla pysähdyksellä. Ilman erityisjärjestelyjä ei liikennöitävissä kahden Sm4-yksikön kokoonpanolla tai VR:n tulevalla SmX-kalustolla. Laiturin pidentämiselle näyttäisi olevan tilaa, liikennepaikka on tosin osin kaarteessa.

Karjaalla Hangon suunnan junien käytössä on pitkä myös kaukoliikennejunille sopiva laitur. Ei pidentämistarvetta näköpiirissä.

Inkoon käytöstä poistettujen laitureiden pituudet eivät ole tiedossa, sillä laitureita ei ole enää merkitty raiteistokaavioon. Matalat laiturit ovat jäljellä maastossa. Laiturit mahdollisesti liikennöintikelpoisia mutta uudistaminen on todennäköisesti tarpeen.

Siuntion liikennepaikan pääraiteen laitur on pituudeltaan 176 m ja sivuraiteen 112 m. Siuntioon on valmistunut v. 2020 kehittämissuunnitelma, jonka mukaan laiturit pidennettäisiin 270 metrisiksi. Aseman kehittämistarpeet liittyvät pääosin HSL-junaliikenteen kehittämiseen.



Siuntion asema (kuva Hannele Vartia / Ramboll).

3 Tarkasteluskenaariot

3.1 Liikennejärjestelmän ja maankäytön tarkastellut kehitysvaiheet

Vaihe 1. Hangon radan sähköistys toteutunut

Liikenne-ennusteet ja liikennöintimallien vaikutusvertailut on tehty vain skenaarioissa, joissa ainakin Espoon kaupunkirata on toteutunut. Tätä edeltävästä vaiheesta Hangon radan sähköistuksen valmistuttua on laadittu alustava ehdotus liikennöinnin kehittämiseksi vaiheen 2 tulosten perusteella. Vaiheen 1 osalta ei kuitenkaan ole laadittu varsinaisia liikenne-ennusteita tai liikennemallianalyysijä. Vaihe 1 ajoittuu todennäköisesti vuosille 2025-2028.

Vaihe 2. Espoon kaupunkirata toteutunut

ESA-rataa edeltävä liikennejärjestelmän kehitysvaihe, joka ajoittuu todennäköisesti vuodesta 2029 eteenpäin. Helsingin seudun liikennejärjestelmän osalta toteutuneeksi on kuvattu vain rakenteilla olevat ja päätetyt hankkeet (MAL 2023 ns. 0-verkko, "ve 0").

Liikennemalliin kuvattuna maankäyttöarviona on Uudenmaan liiton IPM-mallinnus vuodelle 2035. Asukasmäärän kasvu on mallinnuksessa Hangon ja Raaseporin alueella noin 3 200 asukasta (n. 9 %) sekä Inkoon ja Siuntion alueella noin 2 600 asukasta (n. 23 %). Maankäytön kehitysarvioissa ei ole kuitenkaan huomioitu mahdollisia kunta-kohtaisia maankäytön tavoitteita ja toimia, joilla asemanseuduille osoitetaan merkittävästi uutta asumista ja/tai työpaikkoja. Toisaalta liikenne-ennusteissa ei ole huomioitu koronapandemian mahdollisia pysyviä vaikutuksia matkustuskäyttämiseen.

Kaikissa tarkasteluvaihtoehdoissa liikennöidään kaukoliikennejunilla Helsinki–Karjaa–Turku läpi päivän noin tunnin vuorovälillä. Kaikissa vaihtoehdoissa Kirkkonummelle liikennöidään U-junilla ruuhka-aikoina 4 junaa/h/suunta. Siuntioon liikennöidään U-junien jatkeena kerran tunnissa.

Vaihe 3. ESA-rata toteutunut

ESA-radana toteutumisen jälkeinen liikennejärjestelmän kehitysvaihe, joka ajoittuu mahdollisesti 2030-luvun loppupuoliskolle. Junien kulunvalvonta on uusittu (Digirata-hanke) ja se mahdollistaa nykyistä lyhyemmät vuorovälit.

Liikennemalliin kuvattu maankäyttö on sama kuin vaiheessa 2 (Uudenmaan liiton IPM-mallinnus vuodelle 2035).

Helsingin seudun liikennejärjestelmä on kuvattu liikennemalliin MAL 2019-suunnitelman mukaisesti (v. 2030). Liikennemallikuvaus sisältää myös Helsingin seudun tienkäyttömaksut.

ESA-radalle on kuvattu ruuhka-aikoina 1 Express ja 1 IC-kaukojuna, 2 Helsinki–Lohja-lähijunaa ja 2 Helsinki–Hista-lähijunaa/h/suunta

Liikennöinti Helsingistä Kirkkonummelle kuten vaiheessa 2. U-junien ruuhka-aikoina 4 junaa/h/suunta.

Vertailuvaihtoehdossa (vaiheen 3 ve 0) Siuntioon liikennöidään U-junien jatkeena kerran tunnissa ja Hanko–Karjaa-radalla nykyisellä tavalla (kuten vaiheen 2 ve 0:ssa).

Rantaradalta poistuneet Turun kaukojunat on vertailuvaihtoehdossa oletettu korvatuksi lähijunayhteydellä Hki–Karjaa–Salo ja mahdollisesti edelleen Turkuun saakka kahden tunnin vuorovälillä. Karjaalla vaihtoyhteys Hangon suunnan juniin.

3.2 Vertailuvaihtoehdot

Vertailutilanteiden liikennöintiratkaisut on määritetty molempiin tarkasteluskenaarioihin vaikutusten arviointia varten. Vertailuvaihtoehdot voi pitää alustavina arvioina kehityksestä ilman Rantaradan ja Hangon suunnan junaliikenteen kehittämistoimia, eikä niiden liikennöintiä ei ole suunniteltu aikataulutasolle. Vertailuvaihtoehtojen kuvaus ei vaikuta kehittämisvaihtoehtojen suunnitteluun tai keskinäiseen paremmuuteen (luku 4), mutta toimii luvun 5 vaikutusarviointien lähtökohdana.

Vaihe 2. Espoon kaupunkirata toteutunut

Vertailuvaihdossa (vaiheen 2 ve 0) välillä Hanko–Karjaa on kuvattu nykyinen liikennöinti:

- Matka-aika Hanko–Karjaa 40 min.
- Pysähdykset myös Santala ja Skogby
- Vuoroväli ruuhka-aikoina 120 min, päivällä 180 min
- Karjaalla vaihtoyhteys Turun suunnan kaukojuniin.

Muilta osin vertailuvaihtoehdot sisältää kohdassa 3.1 kuvatut kaikille vaihtoehdoille yhteiset muutokset ja liikennöintiratkaisut.

Vaihe 3. ESA-rata toteutunut

Vertailuvaihtoehdossa (vaiheen 3 ve 0) Siuntioon liikennöidään U-junien jatkeena kerran tunnissa ja Hanko–Karjaa-radalla nykyisellä tavalla (kuten vaiheen 2 ve 0:ssa).

Rantaradalta poistuneet Turun kaukojunat on vertailuvaihtoehdossa oletettu korvatuksi lähijunayhteydellä Hki–Karjaa–Salo ja mahdollisesti edelleen Turkuun saakka kahden tunnin vuorovälillä. Karjaalla vaihtoyhteys Hangon suunnan juniin.

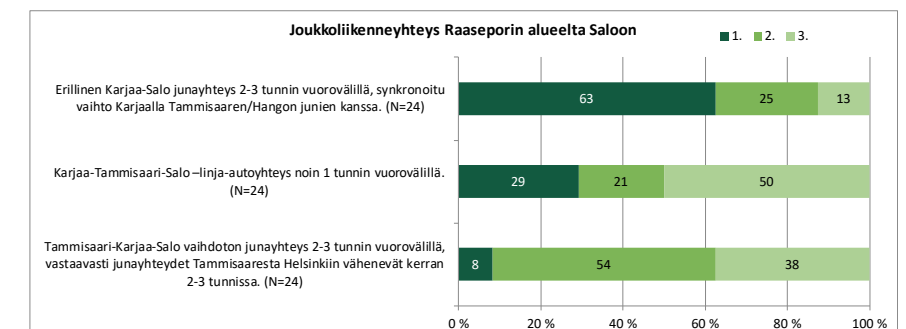
Muilta osin vertailuvaihtoehdot sisältää kohdassa 3.1 kuvatut kaikille vaihtoehdoille yhteiset muutokset ja liikennöintiratkaisut.

3.3 Salon suunnan yhteydet ESA-radana toteututtua

Tarkasteluvaiheessa 3 ESA-radana toteututtua Helsinki–Turku-kaukojunat todennäköisesti poistuvat Rantaradalta. Tässä vaiheessa Rantaradan ja Hangon suunnan junayhteydet Helsinkiin perustuvat jäljempänä tarkemmin kuvattuun lähijunaliikenteeseen.

Yhteydet Raaseporista Salon suuntaan voidaan järjestää joko junalla tai linja-autolla. Tämän tarkastelun tavoitteena on vertailla Salon suunnan joukkoliikenneyhteyden järjestämismallia ja valita näistä jatkotarkasteluihin yksi malli, joka on yhdenmukainen kaikissa vaiheissa 3 vertailtavissa Helsingin suunnan junaliikenteen kehittämismallivaihtoehdoissa. Tavoitteena on saada kohdistettua vaihtoehtojen väliset erot käytävässä Hanko–Raasepori–Helsingin seutu syntyyviin vaikutuksiin.

Selvityksen alussa toteutetussa Webropol-kyselyssä kartoitettiin eri sidosryhmien näkemyksiä Salon suunnan yhteyksien järjestämisestä. Vastaajista selvä enemmistö piti 2-3 tunnin välien liikennöitävää Karjaa–Salo -junayhteyttä parempana vaihtoehtona kuin tunnin välein liikennöitävää Karjaa–Tammisaari–Salo-linja-autoyhteyttä.



Mielipiteet Raasepori–Salo-yhteyden järjestämistavasta (tärkeysjärjestysten %-osuudet vastauksista).

Salon suunnan tarkastellut yhteysvaihtoehdot ovat seuraavat:

- A. Linja-autoyhteys Karjaa–Tammisaari–Salo 1 h vuorovälillä.
- Yhteys palvelee myös Österbytä ja Tenholaa.
 - Karjaan ja Tammisaaren välillä vain keskeisimmät pysäkit (nopeahko liikennöinti).
- B. Junayhteys Karjaa–Salo 2 h vuorovälillä (ajoaika n. 27 min)
- Vaihtoehdon A linja-autoyhteys katkaistu Tammisaareen (Tammisaaren ja Karjaan välillä sama LA-tarjonta kuin vaihtoehdossa A).
 - Järjestetty vaihto Hangon ja Salon junien kesken Karjaalla
- C. Muuten sama kuin B, mutta jatkettu Salo–Karjaa-juna Hankoon saakka (vuoroväli 2 h).
- Aikataulurakennetta/mahdollisia raitinfrantoimia ei ole tässä vaiheessa suunniteltu.
 - Tästä lyhennetty versio olisi Tammisaari–Karjaa–Salo (ei tutkittu)



Raasepori–Salo-yhteyden tarkasteluvaihtoehdot.

Palvelutaso

Matka-ajat linja-autolla on arvioitu henkilöauton matka-aikojen (Google Maps) perusteella + 4 min Karjaa-Tammisaari ja + 5 min Tammisaari-Salo.

Junan matka-aika välillä Karjaa–Salon on arvioitu nykyisen IC-matka-ajan mukaiseksi. Erillinen heiluriliikennöinti Karjaa–Salon ilman junien kohtaamisia ei edellytä yhtä paljon pelivaraa kuin Helsinki–Turku-liikenne, joten matka-aika Karjaan ja Salon välillä voi olla parhaimmillaan suorituskykyisellä lähijunakalustolla hieman nykyistä lyhyempi.

Vaihtoehdossa B yhteys Tammisaari–Salon sisältää junan vaihdon Karjaalla, jonka on arvioitu lisäävän matka-aikaa 7 min. Kaikki muut vaihtoehdot ovat Tammisaaren ja Salon välillä vaihdottomia.

Matka-ajoissa ei ole mukana kävely- tai odotusaikoja eikä erilaisen vuorotarjonnan synnyttämiä palvelutasoeroja.

	Ve A	Ve B	Ve C
MATKA-AIKA-ARVIOT (JU, LA)			
Karjaa-Salo	n. 80 min	n. 27 min	n. 27 min
Tammisaari-Salo	n. 55 min	n. 47 min	n. 40 min

Matka-aika-arviot Raaseporin keskustan ja Salon välillä.

Tammisaaren asukkaita ja työpaikkoja palvelee kohtalaisesti vaihtoehdon A tiheä vaihdoton linja-autoyhteys Salon suuntaan. Linja-autoyhteys palvelee myös Överbyn ja Tenholan asukkaita. Vaihtoehdossa B ja C yhteystarjonta junalla on puolet harvempi, mutta matka-aika on hieman lyhyempi pidemmästä reitistä huolimatta. Vaihtoehdon C vaihdoton junayhteys palvelee Hangon suunnalla paremmin kuin ve B:n vaihtotarve Karjaalla, mutta ero Salon matkustajamäärissä jää pieneksi. Vaihto Hangon ja Salon junien välillä on järjestettävissä sujuvaksi.

Karjaan asukkaiden ja työpaikkojen yhteyksiä Salon suuntaan palvelee parhaiten vaihtoehtojen B tai C junayhteys, joka on huomattavasti nopeampi kuin linja-autoyhteys Tammisaaren kautta. Junayhteyksien määrä on kuitenkin arviolta puolet linja-autoyhteyksiin nähden.

Vaihtoehdoissa B ja C avautuu lisäksi vaihdollinen junayhteys Salon ja Rantaradan asemanseutujen (Inkoo-Kirkkonummi) välillä. Näitä matkustajia on kuitenkin suhteellisen vähän.

Operointikustannukset

Vaihtoehdossa A linja-autokilometrejä syntyy arkisin noin 1400 enemmän kuin vaihtoehdoissa B tai C.

Junakilometrejä syntyy arkisin vaihtoehdossa B noin 700 ja vaihtoehdossa C noin 1400 enemmän kuin vaihtoehdossa A.

Koska junan liikennöintikustannus on moninkertainen linja-autoon nähden, on vaihtoehto A liikennöintikustannuksiltaan todennäköisesti edullisin ja vaihtoehto C selvästi kallein.

Vaihtoehdossa B ja erityisesti vaihtoehdossa C lipputulot jäävät todennäköisesti huomattavasti operointikustannuksia pienemmiksi, joten Salon suunnan junaliikenteen järjestäminen edellyttäne julkista tukea.

Arviot vaihtoehdoittain

Ve A. Linja-autoyhteys Karjaa-Tammisaari-Salo 1 h vuorovälillä.

- Matka-aika Karjaa-Salo (n. 80 min) noin 2,7-kertainen juna-vaihtoehtoihin nähden. Matka-aika Tammisaari-Salo on hieman pidempi kuin vaihdollinen junayhteys Karjaan kautta (ve B).
- Vuorotiheys Raasepori-Salo kaksinkertainen junavaihtoehtoihin nähden.
- Junavaihtoehtoja edullisemmat liikennöintikustannukset tiheämmästä yhteystarjonnasta huolimatta
- Istumapaikkatarjonnasta alustavien ennusteiden mukaan luokkaa 30-40 % käytössä, liikenne saattaa olla itsekannattavaa.

Ve B. Erillinen junayhteys Karjaa-Salo 2 h vuorovälillä (ajoaika n. 30 min).

- Matka-aika Karjaa-Salo (n. 25-30 min) noin kolmasosa linja-autovaihtoon A nähden. Matka-aika Tammisaari-Karjaa-Salo samaa luokkaa tai hieman lyhyempi kuin vaihdottomassa linja-autoyhteydessä ve A.
- Linja-autovaihtoehtoa kalliimmat liikennöintikustannukset harvemmasta yhteystarjonnasta huolimatta.
- Istumapaikkatarjonnasta alustavien ennusteiden mukaan luokkaa 10 % käytössä, liikenne tuskin itsekannattavaa (edellyttää ostoliikennettä).
- Ennustemallit eivät kuitenkaan tunnista kulttuurihistoriallisia kytkentöjä, jolloin todellinen kysyntä erityisesti Karjaan ja Turun välillä voi olla ennustettua suurempaa.

Ve C. Muuten sama kuin B, mutta jatkettu Salo-Karjaa –juna Hankoon saakka (Hanko-Helsinki –junan lisäksi)

- Matka-aika Hangosta ja Tammisaaresta Saloon vaihtoehtoja nopein (vaihdoton junayhteys). Karjaa-Salo kuten ve B.
- Selvästi kalleimmat liikennöintikustannukset, koska junaliikenne kasvaa merkittävästi myös Hangon radalla.
- Hangon radalla lisäjunat edellyttänevät enemmän raideinvestointeja, tavarajunien kulkuun muutoksia ja mahdollisesti rajoitteita.
- Istumapaikkatarjonnasta Karjaa-Salo ennusteiden mukaan luokkaa 10 % käytössä, liikenne ei itsekannattavaa. Junaliikenteen ostojen tarve vaihtoehtoja suurin.
- Lisätarjonta Hanko-Karjaa lisää vain hieman matkustajamääriä, joten junien keskimääräinen kuormitusaste Hangon radalla pienenee. Salon suunnan painoarvo Helsingin suuntaan nähden vaikuttaa Hangon ratakäytävässä varsin pieneltä.

Suositus

Suosituksena esitetään, että vaiheen 3 jatkotarkasteluissa Karjaan ja Salon välille kuvataan kaikissa vertailtavissa liikennöintimalleissa junayhteys 2 tunnin vuorovälillä. Näin junaliikenne säilyy Rantaradan kaikilla osuuksilla. Mikäli Salo–Turku-välillä aloitetaan lähijunaliikenne, junayhteys Karjaalta Salon kautta jatkuisi mahdollisesti vaihdottomana Turkuun saakka.

Mikäli junaliikenteen toteutuva kysyntä jää hyvin pieneksi, voidaan yhteys muuttaa myöhemmin linja-autolla hoidettavaksi. Tarkastelussa käytetty liikennemalli ei tunnista kulttuurihistoriallisia kytkentöjä, joten todellinen kysyntä erityisesti Karjaan ja Turun välillä voi olla mallinnettua suurempaa.

Salon suunnan yhteyden oletuskuvaus ei tarkoita päätöstä asiasta. Hanko–Raasepori–Helsingin seutu -käytävän tarkasteluihin ei ole erityisen suurta vaikutusta, järjestetäänkö Salon suunnan yhteys lopulta junalla vai linja-autolla.

4 Junaliikenteen kehittämis-vertailut

4.1 Lähtökohtia liikennöintivaihtoehtojen muodostamiselle

Kysyntä toimii lähtökohtana infrastruktuurin ja junakaluston mitoitukselle.

Yksiraiteinen infrastruktuuri välillä Karjaa–Kirkkonummi ja junien kohtauspaikkojen sijainti muodostavat lähtökohdat ratakapasiteetille. Kohtauspaikkojen väliset ajoajat määrittävät ratakapasiteetin suuruutta.

Välillä Kirkkonummi–Helsinki on **kaksiraiteinen ratainfrastruktuuri**. Kaksiraiteisella radalla radan turvalaitteiden sallima lyhyin junaväli määrittää ratakapasiteetin suuruutta.

Eri nopeudella kulkevat ja eri tavoin pysähtelevät junat samalla rataosuudella vaativat kokonaisuutena ratakapasiteettia enemmän, kuin täysin homogeeninen liikennetähti. Välillä Kirkkonummi–Helsinki lähi- ja kaukoliikenteellä on erilaisia tarpeita ja tavoitteita. Rataosa tulee olemaan tulevaisuudessa erittäin vilkasliikenteinen.

Radan **infrastruktuurin** on tarpeen vastata käytettävän kaluston tarpeisiin: tavarajunat tarvitsevat riittävän pitkän raiteen kohtauspaikalle ja henkilöjunat tarvitsevat laiturin. Yksiraiteisilla rataosuuksilla henkilöjunien kohtaukset vastaantulevien junien kanssa on tarkoituksenmukaista järjestää asemille, joilla henkilöjunat joka tapauksessa pysähtyvät. Ylimääräiset pysähdykset pidentävät matka-aikaa ja kasvattavat junan energiankulutusta.

Junakaluston tehokas käyttö vaikuttaa liikennöinnin kustannuksiin. Sama **junatarjonta** voi olla liikennöitävissä erilaisilla **aikataulurakenteilla**, mutta liikennöinti voi ajoajoista ja junien kääntöajoista riippuen vaatia eri määrän kalustoa. Junakalustolla on hyvin korkeat pääomakustannukset verrattuna esimerkiksi linja-autoihin.

Junaliikenne edellyttää mahdollisuuksia **säilyttää, huoltaa ja kunnossapitää** liikkuvaa kalustoa. Nykyisin junaliikenteen varikkotoiminnot ovat Helsingin Ilmalassa.

4.2 Vertailtavat liikennöintivaihtoehdot

4.2.1 Vaihe 2. Espoon kaupunkirata toteutunut

Liikenne-ennusteskenaario sekä vertailuvaihtoehto ve 0 on kuvattu luvussa 3 (tarkasteluskenaariot).

Vaiheen 2 osalta vertailut liikennöintivaihdot ovat seuraavat:

Ve 2A. Hanko-Karjaa + vaihdoton ruuhkavuoro Helsinkiin

Hanko–Karjaa-sähköjunaliikenne kahden tunnin vuorovälillä n. 7 min nykyisestä nopeutettuna, vaihto Karjaalla Helsingin ja Turun juniin. Lisäksi yksittäiset vaihdottomat ruuhkavuorot aamulla Hangosta Helsinkiin ja iltapäivällä Helsingistä Hankoon.

Ve 2B. Hanko-Karjaa + vaihdottomat lisävuorot Helsinkiin

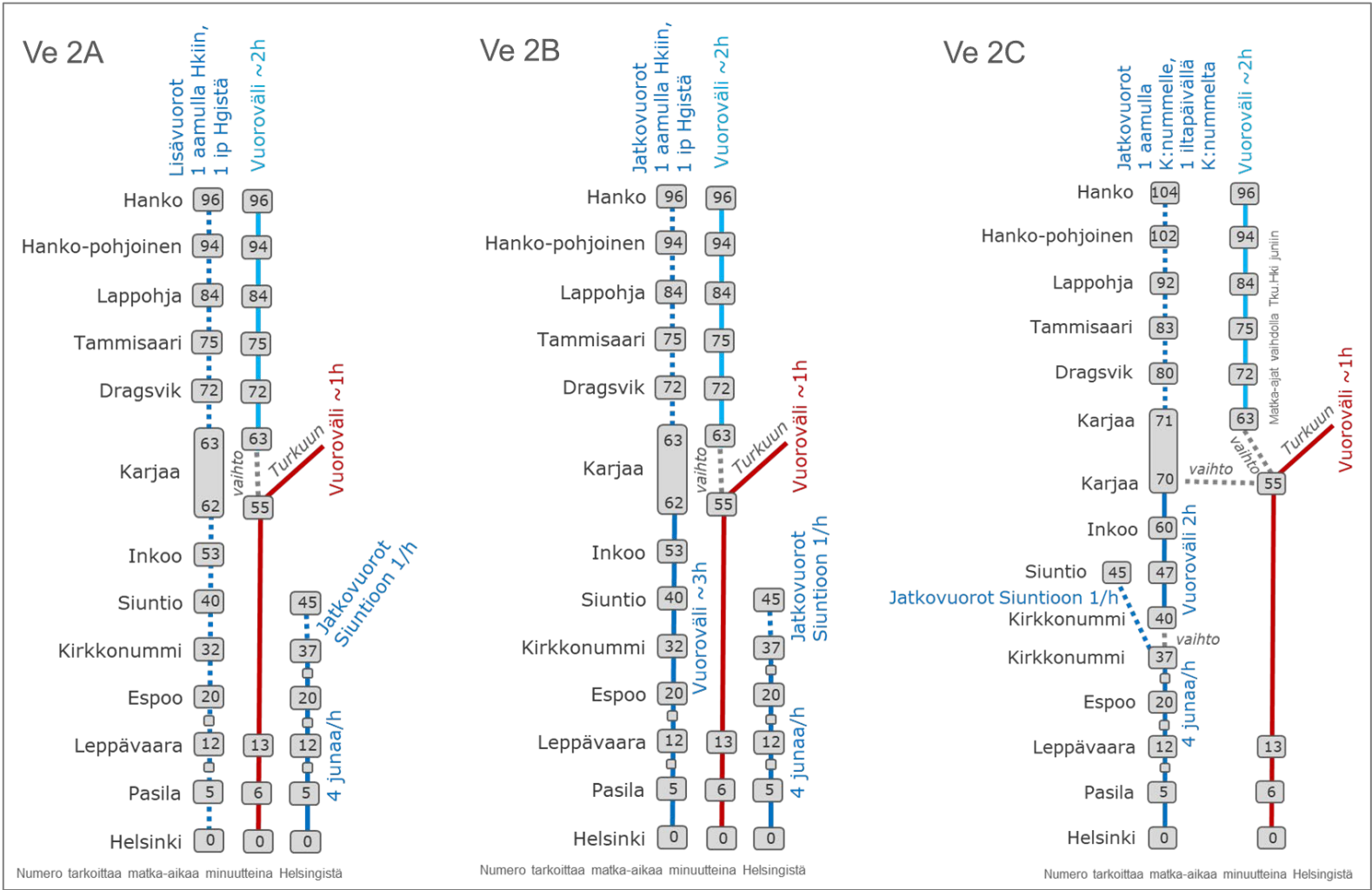
Kuten 2A, mutta päiväaikaan lisäksi kaksi edestakaista vuoroparia Helsinki–Karjaa–Helsinki samalla kalustolla kuin ruuhka-ajan lisävuorot.

Ve 2C. Hanko-Karjaa-Kirkkonummi

Hanko–Karjaa-sähköjunaliikenne kuten vaihtoehtoissa 2A ja 2B.

Länsi-Uudenmaan lähijuna Helsingin seudulle liikennöi vain Kirkkonummelle saakka, mutta Karjaan ja Kirkkonummen välillä tiheämmin kuin vaihtoehdossa 2B, noin 2 tunnin vuorovälillä. Vaihto HSL-juniin Kirkkonummella.

Vaihtoehtojen liikennöintikaaviot on esitetty alla. Vaihtoehtojen graafiset aikataulukaaaviot on esitetty raportin liitteessä 1.



Vaiheen 2 vaihtoehtojen liikennöintikaaviot (matka-ajat suuntaa antavina).

4.2.2 Vaihe 3. ESA-rata toteutunut

Liikenne-ennusteskenaario sekä vertailuvaihtoehto ve 0 on kuvattu lu-
vussa 3 (tarkasteluskenaariot). Turun kaukojunat on oletettu siirty-
neeksi ESA-radalle.

Vaiheen 3 osalta vertaillut liikennöintivaihdot ovat seuraavat:

Ve 3A. Helsinki–Hanko/Salo (Hankoon/Saloon 2h välein)

Lähijuna Hanko–Helsinki kahden tunnin vuorovälillä sekä lähijuna
Salo–Helsinki kahden tunnin vuorovälillä. Karjaan ja Helsingin välillä
lähijunilla yhden tunnin yhteinen vuoroväli.

Ve 3B1. Hanko–Helsinki tunnin välein

Lähijuna Hanko–Helsinki tunnin vuorovälillä. Karjaan ja Salon välillä
erillinen lähijunayhteys vuorovälillä 2 h.

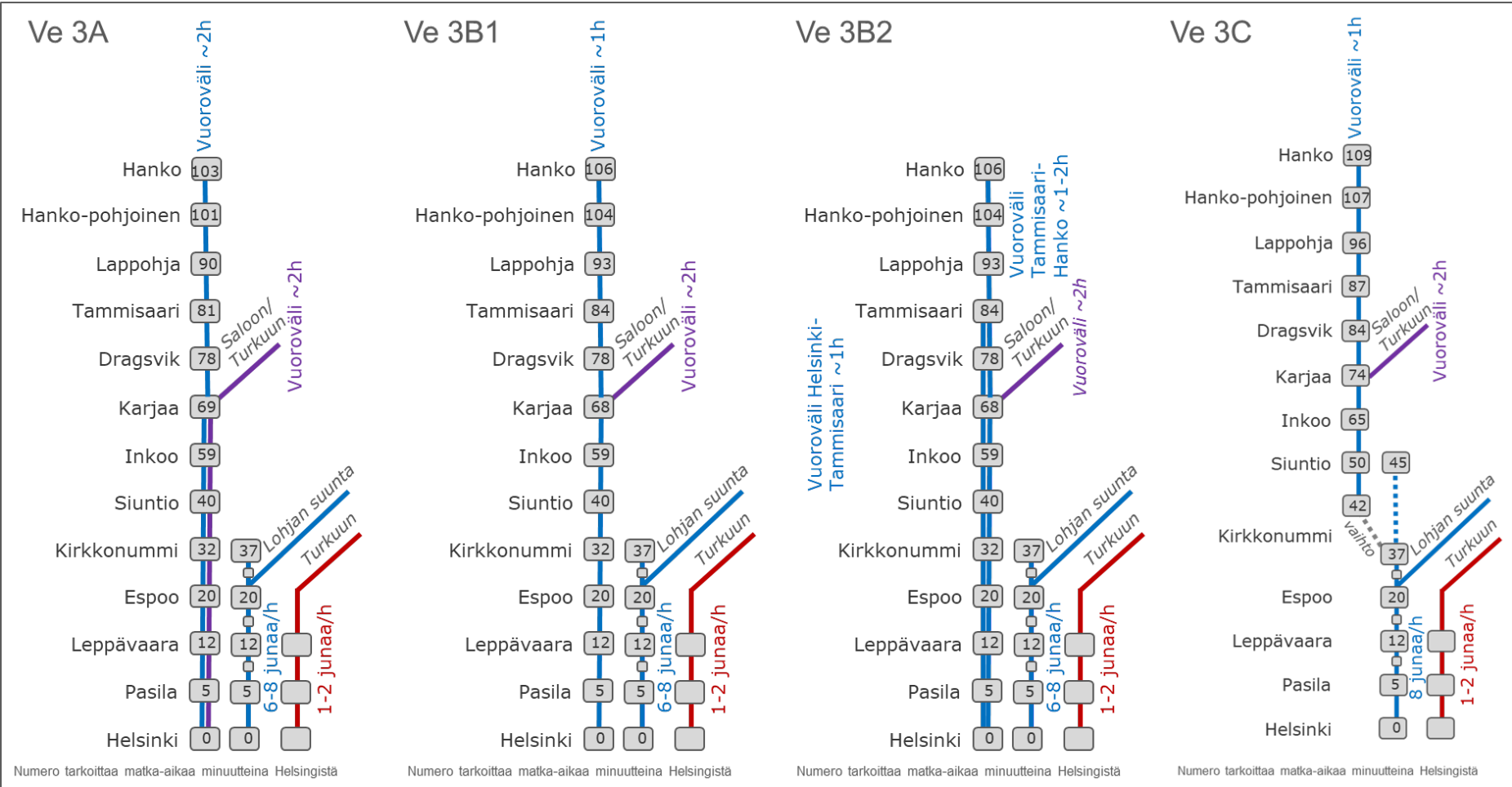
Ve 3B2. Hanko–Tammisaari–Helsinki porrastettu

Kuten 3B1, mutta joka toinen juna käännetään Hangon sijaan Tammi-
saarella, jotta Hangon tavarajunille saadaan paremmat kulkumahdol-
lisuudet. Tammisaari–Helsinki-linjan aamun ensimmäinen ja iltapäi-
vän viimeinen vuoro liikennöidään kuitenkin Hangosta/Hankoon
saakka, jolloin aamulla Hangosta lähteen junia tunnin välein ja iltapäi-
vän lopulla Hankoon palaa junia tunnin välein. Muina aikoina lähiju-
nien liikennöinti Hangossa 2 h vuorovälillä.

Ve 3C Hanko–Kirkkonummi tunnin välein

Kuten 3B1, mutta Hanko–Helsinki-junat liikennöivät vain Kirkkonum-
melle saakka, vaihto HSL-juniin Kirkkonummella. 1 U-juna/h jatketaan
Siuntioon saakka. Skenaario vapauttaa kapasiteettia Kirkkonummen
ja Helsingin välillä yhdellä junalla/h/suunta.

Vaihtoehtojen liikennöintikaaviot on esitetty vieressä. Vaihtoehtojen
graafiset aikataulukaaaviot on esitetty raportin liitteessä 1.



Vaiheen 3 vaihtoehtojen liikennöintikaaviot (matka-ajat suuntaa anta-
via).

4.3 Liikenteen sovittaminen ja ratainfran parantamistarpeet

Vaihe 2. Espoon kaupunkirata toteutunut

Kaikissa vaihtoehtoissa:

- Laituripituudet pitää sovittaa tulevaan liikennöinnissä käytettävään kalustoon. Laiturit tulee parantaa vähintään 120 metrin pituisiksi asemilla Hanko-Pohjoinen, Lappohja, Tammisaari, Dragsvik ja Inkoo.
- Kirkkonummen raiteiston toimivuus varmistettava erikseen.
- Hangossa säilytetään yön yli kaksi henkilöjunarunkoa.

Ve 2A

- Ei vaadi ratainfran toimenpiteitä.
- Ei juuri rajoita Hangon radan tavaraliikennettä ja sen kehittämistä.
- Ruuhka-ajan lisävuoron osalta kaluston käytön tehokkuus heikko.

Ve 2B

- Ei vaadi ratainfran toimenpiteitä.
- Ei juuri rajoita Hangon radan tavaraliikennettä ja sen kehittämistä.
- Kapasiteetin käyttöaste kasvaa Rantaradalla välillä Kirkkonummi–Karjaa.
- Kalustomäärä sama kuin 2A:ssa, mutta tarjontaa syntyy enemmän Karjaan ja Helsingin välille.

Ve 2C

- Ei vaadi ratainfran toimenpiteitä.
- Ei juuri rajoita Hangon radan tavaraliikennettä ja sen kehittämistä.
- Kapasiteetin käyttöaste kasvaa selvästi Rantaradalla välillä Kirkkonummi–Karjaa.
- Häiriöherkkyys kasvaa, kun pelivaraa viiveistä toipumiseen on vähemmän.
- Kalustomäärä sama kuin 2A:ssa ja 2B:ssä, mutta tarjontaa syntyy enemmän Karjaan ja Kirkkonummen välille.
- Edellyttää yhteensopivaa lipputuotetta Länsi-Uudenmaan ja HSL:n junaliikenteen välillä, jotta vaihtaminen junien välillä Kirkkonummella on mahdollista.

Vaihe 3. ESA-rata toteutunut

Ve 3A

- Liikennöinti onnistuu nykyisellä infralla.
- Aikataulurakenne ei täytä Karjaan vaihtoyhteyksien osalta sille asetettuja tavoitteita: vaihtoaika Hangon ja Salon suuntien välillä jää toisessa matkustussuunnassa erittäin pitkäksi.
- Ei juuri rajoita Hangon radan tavaraliikennettä ja sen kehittämistä.

Ve 3B1

- Dragsvikiin tarvitaan kaksi laituriraidetta lähijunien kohtaamista varten.
- Tavarajunien toimintaedellytysten turvaamiseksi Dragsvikissa pitäisi olla 3 raidetta (eli 1 lisää nykyiseen nähden).
- Tiheä lähijunaliikenne Hankoon saakka rajoittaa merkittävästi Hangon radan tavarajunaliikennettä ja sen kehittämistä.

Ve 3B2

- Vaatii uuden päättävän raiteen rakentamista laitureineen Tammisaareen sekä kolme raidetta (joista kaksi laituriraiteita) Dragsvikiin.
- Nykyinen tavarajunaliikenne on mahdollista sovittaa yhteen henkilöliikenteen kanssa sujuvasti, mutta edellyttää aikataulu-muutoksia. Tavarajunaliikenteen kehittäminen mahdollista, mutta rajoittamattomasti kuin ve 3A:ssa.

Ve 3C

- Dragsvikiin tarvitaan kaksi laituriraidetta.
- Tavarajunien toimintaedellytysten turvaamiseksi Dragsvikissa pitäisi olla 3 raidetta (eli 1 lisää nykyiseen nähden).
- Tiheä lähijunaliikenne Hankoon saakka rajoittaa merkittävästi Hangon radan tavarajunaliikennettä ja sen kehittämistä.
- Vapauttaa ratakapasiteettia välillä Helsinki–Kirkkonummi.
- Edellyttää yhteensopivaa lipputuotetta Länsi-Uudenmaan ja HSL:n junaliikenteen välillä, jotta vaihtaminen junien välillä Kirkkonummella on mahdollista.

4.4 Junien matkustajakuormitusennusteet

Vaiheessa 2 eniten junamatkustusta on liikennemalliennusteen mukaan vaihtoehdossa 2B. Vaihtoehdossa 2A junamatkustajia on hieman vähemmän ja vaihtoehdossa 2C vähiten.

	Vaihe 2		
	Ve 2A	Ve 2B	Ve 2C
Hanko-Lappohja	660	680	640
Dragsvik-Karjaa	1 000	1 020	930
Karjaa-Inkoo*	9 520	9 740	9 360
Siuntio-K: nummi*	9 970	10 730	9 800

* sisältää myös Hki-Tku matkustajat vaiheessa 2

Vaihe 2. Junien liikennemallilla tuotetut matkustajamääräennusteet esimerkkirataosilla (matkustajaa arkivuorokaudessa v. 2040).

Vaiheessa 3 eniten junamatkustusta on vaihtoehdossa 3B1. Vaihtoehdossa 3B2 junamatkustajia on Hangon suunnassa vähemmän mutta Rantaradalla lähes saman verran.

Hangon radalla matkustajia on i vähiten vaihtoehdossa 3A ja Rantaradalla puolestaan vaihtoehdossa 3C.

	Vaihe 3			
	Ve 3A	Ve 3B1	Ve 3B2	Ve 3C
Hanko-Lappohja	660	930	720	860
Dragsvik-Karjaa	1 110	1 960	1 840	1 610
Karjaa-Inkoo	2 170	2 570	2 530	1 660
Siuntio-K: nummi	2 580	2 950	3 060	2 030

Vaihe 3. Länsi-Uudenmaan lähijunien liikennemallilla tuotetut matkustajamääräennusteet esimerkkirataosilla (matkustajaa arkivuorokaudessa v. 2040).



Hangon rata Tammisaaressa (kuva Tuula Palaste / Uudenmaan liitto).

4.5 Junaliikenteen suoritteet, kustannukset ja lipputulot

Junaliikenteen suoritteet

Liikennöintisuoritteet on laskettu kaupallisen liikenteen aikataulukaa-
viden perusteella. Liikennöintiajat on yhdenmukaistettu eri vaihtoehto-
jen kesken, jotta liikennöintikustannukset olisivat vertailukelpoiset
sekä eri vaihtoehtojen kesken, että suhteessa liikennemalleilla tuotet-
tuihin tietoihin (liikennemallissa vakiodut laskenta-ajanjaksot).

Liikennöinti arkipäivinä

Vaihto- ehto	Linja	Linjapit. /suunta (km)	Liikennöinti- ajat	Vuoroa (molemmat suunnat yht.)	Sitoutuvia kokoon- panoja	Linja- tunnit	Kokoonpano- kilometrit
Ve 0 (2)	Hanko-Karjaa <i>Suoritteet yhteensä</i>	49	06-22	14	1	14	686
					1	14	686
Ve 2A	Hanko-Karjaa Hanko-Helsinki <i>Suoritteet yhteensä</i>	49	06-22	16	1	16	784
		135	06-08, 16-18	2	1	4	270
					2	20	1054
Ve 2B	Hanko-Karjaa Hanko-Helsinki* Karjaa-Helsinki* <i>Suoritteet yhteensä</i>	49	06-22	16	1	16	784
		135	06-08, 16-18	2	1	4	270
		86	08-16	4	1	8	344
					2	28	1398
Ve 2C	Hanko-Karjaa Hanko-Kirkkonummi* Karjaa-Kirkkonummi* <i>Suoritteet yhteensä</i>	49	06-22	16	1	16	784
		99	06-07, 16-17	2	1	2	198
		49	08-16	6	1	12	294
					2	30	1276
Ve 0 (3)	Hanko-Karjaa Salo-Karjaa-Helsinki <i>Suoritteet yhteensä</i>	49	06-22	14	1	14	686
		139	06-20	14	2	28	1946
					3	42	2632
Ve 3A	Hanko-Helsinki Salo-Karjaa-Helsinki <i>Suoritteet yhteensä</i>	135	06-22	16	2	32	2160
		139	06-20	14	2	28	1946
					4	60	4106
Ve 3B1	Hanko-Helsinki Salo-Karjaa <i>Suoritteet yhteensä</i>	135	06-22	30	4	60	4050
		53	06-20	14	1	14	742
					5	74	4792
Ve 3B2	Hanko-Helsinki Hanko-Helsinki LISÄ* Tammisaari-Helsinki* Salo-Karjaa <i>Suoritteet yhteensä</i>	135	06-22	16	2	32	2160
		135	06-08, 16-18	2	2	4	270
		102	08-18	10	1	20	1020
		53	06-20	14	1	14	742
					5	70	4192
Ve 3C	Hanko-Kirkkonummi Salo-Karjaa <i>Suoritteet yhteensä</i>	99	06-22	30	3	44	2970
		53	06-20	14	1	14	742
					4	58	3712

* Liikennöidään samalla kalustolla

Länsi-Uudenmaan lähijunien arvioidut liikennöintisuoritteet.

Liikennöintikustannusten arviointimenettely

Liikennöintikustannukset on laskettu vain Länsi-Uudenmaan lähiju-
naliikenteen osalta sisältäen myös Karjaa - Salo välin liikennöinnin.
Mukana on myös HSL-alueella syntyvät suoritteet Länsi-Uudenmaan
lähijunien osalta. Mukana ei ole Turun kaukojunista syntyviä suorit-
teita.

Liikennöintikustannukset on laskettu yhden kalustoyksikön kokoonpa-
noin kahdella vaihtoehtoisella tavalla:

- HSL:n kustannustiedoilla liikenteeseen sitoutuva yksikkö kus-
tantaa 1478 euroa/päivä ja ajettu kilometri 6,5 euroa.
- Väyläviraston hankearvioinnin yksikköarvoilla liikenteessä ku-
luva tunti kustantaa 340 euroa ja ajettu kilometri 3,0 euroa.

Liikennöinnin rakenteesta riippuen menetelmät tuottavat hieman eri-
laiset, mutta suuruusluokaltaan yhtenevät tulokset. Lopputuloksena
on käytetty näiden laskentatapojen keskiarvoa.

Lipputulojen ja alijäämän arviointimenettely

Lipputulot on laskettu vain Länsi-Uudenmaan lähijunaliikenteen
osalta. Mukana on myös HSL-alueella syntyvät matkat ja suoritteet
Länsi-Uudenmaan lähijunien osalta. Mukana ei ole Turun kaukoju-
nissa syntyviä matkustussuoritteita.

Lipputulot on laskettu liikennemallilla tuotettujen matkustuskilometrien
perusteella keskimääräisellä yksikkökustannuksella 8 senttiä/matkus-
tuskilometri. Yksikkökustannusarvio perustuu pääradan ja Lahden oi-
koradan lähijunien lipunhintoihin HSL-alueen ulkopuolelta tehtävillä
matkoilla. Liikennemallin puutteista johtuen Karjaan ja Salon välille on
laskelmassa arvioitu arkisin 100 matkustajaa suuntaansa.

Mahdollisia korvauksia liikenteenharjoittajan ja HSL:n kesken ei ole
tarkemmin arvioitu. Laskelmassa Länsi-Uudenmaan lähijunilla myös
HSL-alueen sisällä tehtävistä matkoista kertyy lipputuloja 8 sent-
tiä/matkustuskilometri. Laadituilla liikenne-ennusteilla HSL-alueen si-
säisten matkojen osuus Länsi-Uudenmaan lähijunien matkustuskilo-
metreistä jää suuruusluokaltaan enimmillään noin 10 %:iin.

Alijäämäksi (subventiotarpeeksi) on laskettu liikennöintikustannusten
ja lipputulojen erotus.

Liikennöintikustannuksia, lipputuloja ja alijäämää on tarkasteltu kah-
della tavalla:

- Länsi-Uudenmaan lähijunien osalta absoluuttisesti.
- Muutoksena vertailuvaihtoehtoihin (ve 0) nähden.

		Junaliikenteen kustannukset (Meur/v)					Alijäämä
Vaihto- ehto	Linja	HSL:n yksikkö- arvoilla	Väylävir. yksikkö- arvoilla	Ero vs 0: HSL Väylävir.	Matkustaja- km/vrk	Lipputulot Meur/v	(Meur/v) HSL Väylävirasto
Ve 0 (2)	Hanko-Karjaa <i>Suoritteet yhteensä</i>	1.8	2.0		13 536	0.3	1.5 1.7
Ve 2A	Hanko-Karjaa Hanko-Helsinki <i>Suoritteet yhteensä</i>	2.9	3.0	1.2 0.9	22 411 84 464 106 875	2.6	0.4 0.4
Ve 2B	Hanko-Karjaa Hanko-Helsinki* Karjaa-Helsinki* <i>Suoritteet yhteensä</i>	3.6	4.1	1.8 2.1	23 178 85 418 46 510 155 106	3.7	-0.1 0.4
Ve 2C	Hanko-Karjaa Hanko-Kirkkonummi* Karjaa-Kirkkonummi* <i>Suoritteet yhteensä</i>	3.4	4.2	1.6 2.2	21 846 41 610 8 478 71 934	1.7	1.6 2.5
Ve 0 (3)	Hanko-Karjaa Salo-Karjaa-Helsinki <i>Suoritteet yhteensä</i>	6.5	6.6		10 069 82 068 92 137	2.2	4.3 4.4
Ve 3A	Hanko-Helsinki Salo-Karjaa-Helsinki <i>Suoritteet yhteensä</i>	9.8	9.8	3.3 3.2	185 941 119 410 305 351	7.3	2.5 2.5
Ve 3B1	Hanko-Helsinki Salo-Karjaa <i>Suoritteet yhteensä</i>	11.6	11.8	5.1 5.2	341 685 10 600 352 285	8.5	3.1 3.4
Ve 3B2	Hanko-Helsinki Hanko-Helsinki LISÄ* Tammisaari-Helsinki* Salo-Karjaa <i>Suoritteet yhteensä</i>	10.4	10.9	3.9 4.3	246 698 87 816 10 600 345 114	8.3	2.1 2.6
Ve 3C	Hanko-Kirkkonummi Salo-Karjaa <i>Suoritteet yhteensä</i>	9.0	9.2	2.5 2.6	129 237 10 600 139 837	3.4	5.7 5.9

Länsi-uudenmaa lähijunaliikenteen arvioidut liikennöintikustannukset,
lipputulot ja alijäämä.

4.6 Liikennejärjestelmätason vaikutuksia

Vaihtoehtojen vaikutuksia liikennejärjestelmään on tarkasteltu junaliikenteen ohella myös kulkutapamuutosten, joukkoliikennematkustajien aika- ja palvelutasohyötyjen sekä henkilöautoliikenteen määrän ja CO2-päästöjen osalta.

Vaikutustarkastelut on tehty vertaamalla tunnuslukuja vertailuvaihtoon ve 0 nähden vuoden 2040 liikenne-ennustetilanteissa. Vaikutukset eivät siten ole muutoksia nykytilanteeseen nähden.

Erot vs. ve 0 v. 2040	Vaihe 2 (ei ESA-rataa)		
Länsi-Uudenmaan lähijunien liikennöintimuutokset	Ve 2A	Ve 2B	Ve 2C
Liikenteeseen sitoutuvien lähijunien määrä, muutos	1	1	1
Lähijuna-km/arki-vuorokausi, muutos	366	712	590
Liikennöintikustannusmuutokset(Meur/v)	1.1	2.0	1.9
- HSL:n kustannusrakenteella	1.2	1.8	1.6
- Hankearvioinnin yksikköarvoilla	0.9	2.1	2.2
Lähijunien matkustaja-km/arkivrk, muutos	93 300	141 600	58 400
Lähijunien lipputulomuutokset (Meur/v)	2.2	3.4	1.4
Subventiotarpeen muutos (Meur)	-1.2	-1.5	0.5
Liikennejärjestelmätason vaikutuksia			
Lähtevien JL-matkojen muutos (L-U), arki-vrk	176	226	96
Joukkoliikennematkustajien aikahyödyt (Meur/v)	4.0	5.4	3.6
Henkilöautoliikenteen km-suorite (ajon.km/arki-vrk)	-6227	-6667	-1699
HA-liikenteen CO2-päästömuutos (63 g/km, tonnia/v)	-118	-126	-32

Kaikki luvut muutoksia vertailuvaihtoehtoihin (ve 0) nähden
Liikennejärjestelmätason vaikutuksia, vaihe 2.

Erot vs. ve 0 v. 2040	Vaihe 3 (ESA-rata on)			
Länsi-Uudenmaan lähijunien liikennöintimuutokset	Ve 3A	Ve 3B1	Ve 3B2	Ve 3C
Liikenteeseen sitoutuvien lähijunien määrä, muutos	1	2	2	1
Lähijuna-km/arki-vuorokausi, muutos	1474	2160	1586	1080
Liikennöintikustannusmuutokset(Meur/v)	3.3	5.2	4.1	2.6
- HSL:n kustannusrakenteella	3.3	5.1	3.9	2.5
- Hankearvioinnin yksikköarvoilla	3.2	5.2	4.3	2.6
Lähijunien matkustaja-km/arkivrk, muutos	213 200	260 100	253 000	47 700
Lähijunien lipputulomuutokset (Meur/v)	5.1	6.2	6.1	1.1
Subventiotarpeen muutos (Meur)	-1.9	-1.1	-2.0	1.5
Liikennejärjestelmätason vaikutuksia				
Lähtevien JL-matkojen muutos (L-U), arki-vrk	262	408	362	214
Joukkoliikennematkustajien aikahyödyt (Meur/v)	2.3	2.9	3.1	1.2
Henkilöautoliikenteen km-suorite (ajon.km/arki-vrk)	-4437	-6802	-8226	642
HA-liikenteen CO2-päästömuutos (63 g/km, tonnia/v)	-84	-129	-155	12

Kaikki luvut muutoksia vertailuvaihtoehtoihin (ve 0) nähden
Liikennejärjestelmätason vaikutuksia, vaihe 3.

4.7 Arviointiyhteenvedot

Vaiheessa 2 kokonaisvaikutuksiltaan parhaaksi vaihtoehdoksi on arvioitu 2B. Tämä vaihtoehto on palvelutasoltaan ja liikennejärjestelmävaikutuksiltaan myönteisin, eikä edellytä enempää raitinfran parantamistoimia kuin muutkaan vaihtoehdot.

Liikennöintikustannuksiltaan, häiriöherkkyydeltään ja HSL-liikenteen yhteensovittamisen kannalta vaihtoehto 2B on vain hieman haastavampi kuin palvelutaso- ja liikennejärjestelmävaikutuksiltaan seuraavaksi paras vaihtoehto 2A.

Vaihtoehto 2C puolestaan on palvelutaso- ja liikennejärjestelmävaikutuksiltaan selvästi heikoin vaihtoehto. Vaihtoehdossa 2C Länsi-Uudenmaan ja HSL:n junaliikenteiden välillä on oltava yhteentoimiva lipputuote, jotta vaihtaminen junien välillä Kirkkonummella on luontevaa.

Vaiheessa 3 kokonaisvaikutuksiltaan parhaaksi vaihtoehdoksi on arvioitu 3B2. Tämä vaihtoehto on palvelutasoltaan ja liikennejärjestelmävaikutuksiltaan selvästi myönteisin vaihtoehdon 3B1 kanssa, mutta on Hangon tavarajunaliikenteen edellytysten näkökulmasta huomattavasti vaihtoehtoa 3B1 parempi.

Vaihtoehto 3B2 edellyttää lisäraidejärjestelyjä Dragsvikiin ja Tammissaareen, mutta investoinnit ovat kohtuullisia liikennöinnin kehittämistä syntyviin hyötyihin nähden.

Liikennöintikustannusten, henkilöjunien häiriöherkkyyden ja HSL-liikenteen yhteensovittamisen kannalta vaihtoehto 3B2 ei poikkea merkittävästi vaihtoehdosta 3B1.

Liikennöinnin ja raitinfran parantamistarpeen kannalta myönteisin vaihtoehto on 3A, mutta tämä jää palvelutaso- ja liikennejärjestelmävaikutuksiltaan selvästi heikommaksi kuin 3B2. Vaihtoehdossa 3A merkittävä heikkous on, että Hangon suunnan ja Salon suunnan vaihtoyhteyttä ei saada toimivaksi molempiin suuntiin.

Vaihtoehto 3C puolestaan on palvelutaso- ja liikennejärjestelmävaikutuksiltaan selvästi heikoin vaihtoehto. Vaihtoehdossa 3C on vaihtoehdon 2C tavoin oltava yhteentoimiva lipputuote Länsi-Uudenmaan ja HSL:n junaliikenteiden välillä, jotta vaihtaminen junien välillä Kirkkonummella on luontevaa Hangon tavarajunaliikenteen edellytysten kannalta vaihtoehto 3C on yhtä ongelmallinen kuin vaihtoehto 3B1.

Vertailuyhteenvedot eri tarkastelunäkökulmista on esitetty seuraavalla sivulla.



Hangon asema (kuva Tuula Palaste / Uudenmaan liitto).



Tammissaaren asema (kuva Tuula Palaste / Uudenmaan liitto).



Karjaan asema (kuva Tuula Palaste / Uudenmaan liitto).

	Ve 2A	Ve 2B	Ve 2C	Vaikutukset vertailuvaihtoehtoon ve 0 nähden
Liikennöinti ja ratainfra				
Ratainfran parantamistarve	-	-	-	Kaikissa vaihtoehdossa tarpeita laitureiden pidennyksille sekä Kirkkonummen raiteiston parannuksille
Hangon tavarajunaliikenteen edellytykset	0	0	0	Kaikissa vaihtoehdoissa Hangon tavarajunille jää hyvin kulkuvälejä
Liikennöinnin häiriöherkkyyks	-	--	--	Junamäärät kasvavat 1-raiteisella osuudella Karjaa-Kirkkonummi
Junien säilytys ja varikko-operaoinnit	-	-	-	Kaikissa vaihtoehdoissa Hangossa yöpyy 1 juna nykyistä enemmän. Liikenteen käynnistäminen ja lopetus etäällä varikosta
Kalustotarve	-	-	-	Kaikissa vaihtoehdoissa tarvitaan 1 junayksikkö lisää
Länsi-Uudenmaan lähijunaliikeneen kustannukset	-	--	--	Liikenteen kustannusten kasvu arviolta 1.1, 2.0 ja 1.9 Meur/v
Palvelutaso alueittain				
Hanko	++	++	+	Kaikissa vaihtoehdoissa nopeutettu Hanko-Karjaa -liikenne. A- ja B-vaihtoehdoissa uusi vaihdoton työssäkäyntiyhteys Hanko-Helsinki-Hanko
Tammisaari	++	++	+	Kaikissa vaihtoehdoissa nopeutettu Hanko-Karjaa -liikenne. A- ja B-vaihtoehdoissa uusi vaihdoton työssäkäyntiyhteys Hanko-Helsinki-Hanko
Karjaa	0	+	+	Yhteydet Helsinkiin edelleen Turun kaukojunilla. B- ja C-vaihtoehdossa uusia yhteyksiä myös väliasemille
Inkoo	+	++	+	A-vaihtoehdossa 1 ja B-vaihtoehdossa 3 edestakaista vaihdotonta yhteyttä Helsinkiin. C-vaihtoehdossa parhaat yhteydet Karjaalle ja Turun suuntaan.
Siuntio	+	++	+	A-vaihtoehdossa 1 ja B-vaihtoehdossa 3 edestakaista, nopeampaa lisävuoroa Helsinkiin. C-vaihtoehdossa parhaat yhteydet Karjaalle ja Turun suuntaan.
Kirkkonummi (lännen suunnan yhteydet)	0	+	++	B-vaihtoehdossa 3 ja C-vaihtoehdossa noin 6 edestakaista yhteyttä Karjaalle ja vaihdon kautta Turun suuntaan. C-vaihtoehdossa tiheät yhteydet Siuntioon.
Liikennejärjestelmätason vaikutuksia				
Joukkoliikennematkustajien aikahyödyt	+	++	+	Hyödyt 4.0, 5.4 ja 3.6 Meur/v
Joukkoliikennematkojen määrä Länsi-Uudellaamaalla	++	++	+	Länsi-Uudellamaalla uusia lähteviä JL-matkoja 176, 226 ja 96/vrk
Junamatkustamisen kilometrisuorite ja lipputulot	++	+++	+	Junamatkustuksen kasvu 93000, 142000 ja 58000 matkustus-km/vrk
Henkilöautoliikenteen km-suorite ja CO2-päästöt	++	++	+	HA-kilometrit vähenevät 6200, 6700 ja 1700 km/vrk
Liikenteen järjestettävyyys				
Alijäämän/subventiotarpeen muutos	+	+	-	Subventiotarve vähenee 1.2, 1.5 Meur/v (A ja B) sekä kasvaa 0.5 Meur/v (ve C)
Yhteensovittaminen HSL:n junaliikenteen kanssa	-	--	0	C-vaihtoehdossa HSL- ja muu liikenne eriytetty, mutta vaihto edellyttää yhteensopivaa lippujärjestelmää. B-vaihtoehdossa eniten päällekkäistä liikennettä HSL-alueella
ARVIOINTIASTEIKKO:				
Vaikutus merkittävästi myönteinen	+++			
Vaikutus selvästi myönteinen	++			
Vaikutus hieman myönteinen	+			
Ei merkittävää vaikutusta	0			
Vaikutus hieman kielteinen	-			
Vaikutus selvästi kielteinen	--			
Vaikutus merkittävästi kielteinen	---			

Arviointiyhteenveto, vaihe 2.

	Ve 3A	Ve 3B1	Ve 3B2	Ve 3C	Vaikutukset vertailuvaihtoehtoon ve 0 nähden
Liikennöinti ja ratainfra					
Ratainfran parantamistarve	0	-	--	-	B1, B2 ja C edellyttää lisäraiteet Dragsviikiin, B2 lisäksi kääntöraiteen laitureineen Tammisaaren asemalle
Hangon tavarajunaliikenteen edellytykset	0	---	-	---	B1 ja C rajoittavat merkittävästi Hangon radan tavarajunaliikennettä ja sen kehittämistä. B2:ssa kasvuvara pienempi kuin A:ssa
Liikennöinnin häiriöherkkyyks	0	0	0	+	C keventää junakuormitusta välillä Helsinki–Kirkkonummi. Muilla ei merkittävää vaikutusta Hangon tavarajunien konflikteja lukuunottamatta
Junien säilytys ja varikko-operaoinnit	-	--	--	-	B1 ja B2-vaihtoehdoissa eniten kalustoa ja etäältä käynnistyvää liikennettä sekä Karjaa-Salo -liikenne varikoista erillään.
Kalustotarve	-	--	--	-	Tarvitaan 1 tai 2 junayksikköä lisää
Länsi-Uudenmaan lähijunaliikeneen kustannukset	-	---	--	-	Liikenteen kustannusten kasvu arviolta 3.3, 5.2, 4.1 ja 2.6 Meur/v
Palvelutaso alueittain					
Hanko	+	+++	++	+	B1-vaihtoehdossa yhteydet Helsinkiin tunnin välein läpi päivän, B2-vaihtoehdossa vain työssäkäyntiliikenteessä. C-vaihtoehdossa tiheä liikenne mutta vaihto Kirkkonummella
Tammisaari	+	+++	+++	+	B1- ja B2-vaihtoehdoissa yhteydet Karjaalle ja Helsinkiin tunneitta läpi päivän. C-vaihtoehdossa tiheä liikenne mutta vaihto Kirkkonummella. A-vaihtoehdossa huono vaihtoyhteys Salon suuntaan
Karjaa	+	++	++	0	Kaikissa yhteydet Helsinkiin tunneittain läpi päivän, mutta C-vaihtoehdossa vaihto. A-vaihtoehdossa Hangon suunnan yhteydet muita harvemmat
Inkoo	++	++	++	0	Kaikissa yhteydet Helsinkiin tunneittain läpi päivän, mutta C-vaihtoehdossa vaihto.
Siuntio	++	++	++	+++	Kaikissa yhteydet Karjaalle ja Helsinkiin tunneittain läpi päivän, C-vaihtoehdossa myös yhteys U-junan jatkeilla, jolloin Kirkkonummelle yhteydet 0,5 h välein.
Kirkkonummi (lännen suunnan yhteydet)	++	0	0	0	A-vaihtoehdossa 2-kertaisesti vuoroja Karjaalle ja vaihdottomat yhteydet Hankoon. Muissa vaihtoehdoissa vastaavat yhteydet Karjaalle ja Hankoon, mutta yhteys Salon suuntaan vaihdollinen.
Liikennejärjestelmätason vaikutuksia					
Joukkoliikennematkustajien aikahyödyt	++	+++	+++	+	Hyödyt 2.3, 2.9, 3.1 ja 1.2 Meur/v
Joukkoliikennematkojen määrä Länsi-Uudellaamaalla	++	+++	+++	+	Länsi-Uudellamaalla uusia lähteviä JL-matkoja 262, 408, 362 ja 214/vrk
Junamatkustamisen kilometrisuorite ja lipputulot	++	+++	+++	+	Junamatkustuksen kasvu 213000, 260000, 253000 ja 48000 matkustus-km/vrk
Henkilöautoliikenteen km-suorite ja CO2-päästöt	++	+++	+++	0	HA-kilometrit vähenevät 4400, 6800 ja 8200 km/vrk (A, B1 ja B2) sekä kasvaa 600 km/vrk (ve C)
Liikenteen järjestettävyyys					
Alijäämän/subventiotarpeen muutos	++	+	++	-	Subventiotarve vähenee 1.9, 1.1 ja 2.0 Meur/v (A, B1, B2) sekä kasvaa 1.5 Meur/v (ve C)
Yhteensovittaminen HSL:n junaliikenteen kanssa	-	--	--	0	C-vaihtoehdossa HSL- ja muu liikenne eriytetty, mutta vaihto edellyttää yhteensopivaa lippujärjestelmää. B1 ja B2-vaihtoehdossa eniten päällekkäistä liikennettä HSL-alueella
ARVIOINTIASTEIKKO:					
Vaikutus merkittävästi myönteinen	+++				
Vaikutus selvästi myönteinen	++				
Vaikutus hieman myönteinen	+				
Ei merkittävää vaikutusta	0				
Vaikutus hieman kielteinen	-				
Vaikutus selvästi kielteinen	--				
Vaikutus merkittävästi kielteinen	---				

Arviointiyhteenveto, vaihe 3.

5 Junaliikenteen suositel- tava kehittämisspolku

5.1 Liikennöinti eri kehittämisvaiheissa

5.1.1 Vaihe 1. Hangon radan sähköistys toteutunut (2025-2028)

Hanko–Karjaa

Hangon radalla liikennöidään Sm4-tyypin sähköjunakalustolla, joka sopii nykyisille laituripituuksille.

Liikennöinti läpi päivän (06-22) noin 2 h vuorovälillä vaihtoehdon 2B mukaisesti. Henkilöjunien pysähdykset Santalassa ja Skogbyssä suositellaan lakkautettavaksi seisakkeiden hyvin vähäisen käytön ja liikenteelle syntyvien viivytysten takia. Matka-aika välillä Hanko-Karjaa on arviolta enimmillään noin 7 min nykyistä lyhyempi kalusto- ja pysähdysmuutosten seurauksena.

Liikenteen hankinta ehdotetaan tehtäväksi nykyisen Hanko–Karjaa-liikennöinnin ostosopimusta muokkaamalla. Liikenne sitoo yhden Sm4-sähköjunayksikön.

Hanko/Karjaa–Helsinki

Yksittäiset vaihdottomat ruuhkavuorot aamulla Hangosta Helsinkiin ja iltapäivän lopulla Helsingistä Hankoon sekä samalla kalustolla päivä-aikaan kaksi edestakaista vuoroparia Helsinki–Karjaa–Helsinki.

Liikennöinti saman kaltainen kuin vaiheessa 2 (2B Hanko–Hki–Karjaa–Hki–Karjaa–Hki–Hanko) mutta Sm4-kokoisella kalustoyksiköllä (lyhyet junat sopivat nykyisille laituripituuksille).

Inkoon asema otetaan uudelleen käyttöön. Asemalle on liikennöity lähijunilla vuoteen 2016 saakka. Laituri- ja muut asemajärjestelytarpeet tulee tarkastella erikseen. Jos laiturit on tarpeen uusia, varaudutaan liikennöintiin myös pidemmällä sähkökalustolla.

Liikenteen hankinta ehdotetaan tehtäväksi ostoliikenteenä, jonka rahoittaminen tulee selvittää erikseen. Liikenne sitoo yhden Sm4-kokoisen sähköjunayksikön.

Viimeistään sopimuksen laadinnan yhteydessä liikennöinti suunniteltava tarkemmin. Pysähtyminen Helsingin seudun asemilla, liikennöinti suhteessa Y/U-juniin sekä lippuvaatimukset suunniteltava tarkemmin matkustajakapasiteetin riittävyyden näkökulmasta. Haasteena on yhden Sm4-kokoisen kalustoyksikön matkustajakapasiteetin riittävyys Kirkkonummen ja Helsingin välillä, jos junaa käytetään merkittävästi HSL-alueen sisäisessä matkustamisessa.

5.1.2 Vaihe 2. Espoon kaupunkirata toteutunut (2029-)

Hanko–Karjaa

Liikennöinti vaihtoehdon 2B mukaisesti kuten vaiheessa 1. Liikennöinnissä varaudutaan SmX-kokoiseen (110 m) sähköjunakalustoon, mikä edellyttää useiden nykyisten laitureiden pidentämistä.

Liikennöinnin hankinta ja rahoitus ratkaistava erikseen. Erilaisia vaihtoehtoja on kuvattu kohdassa 5.6 (Liikennöinnin järjestäminen ja toimivaltakysymykset. Liikenne sitoo yhden sähköjunayksikön.

Hanko/Karjaa–Helsinki

Liikennöinti ve 2B:n mukaisesti (Hanko–Hki–Karjaa–Hki–Karjaa–Hki–Hanko) kuten vaiheessa 1, mutta liikenteessä varaudutaan Sm5- tai SmX -kokoiseen sähköjunakalustoon.

Siuntiossa lähtökohtaisesti myös HSL-liikennettä (U-junien jatkeita), joita Länsi-Uudenmaan junat täydentävät.

Länsi-Uudenmaan ja HSL-liikenteen yhteensovittaminen (esim. pysähdykset Helsingin seudun asemilla) tulee tarkentaa myöhemmässä suunnittelussa.

Liikennöinnin hankinta ja rahoitus ratkaistava erikseen. Erilaisia vaihtoehtoja on kuvattu kohdassa 5.6 (Liikennöinnin järjestäminen ja toimivaltakysymykset. Liikenne sitoo yhden Sm5- tai SmX -kokoisen sähköjunayksikön.

5.1.3 Vaihe 3. ESA-rata toteutunut (2030-luvulla)

Hanko/Tammisaari–Helsinki

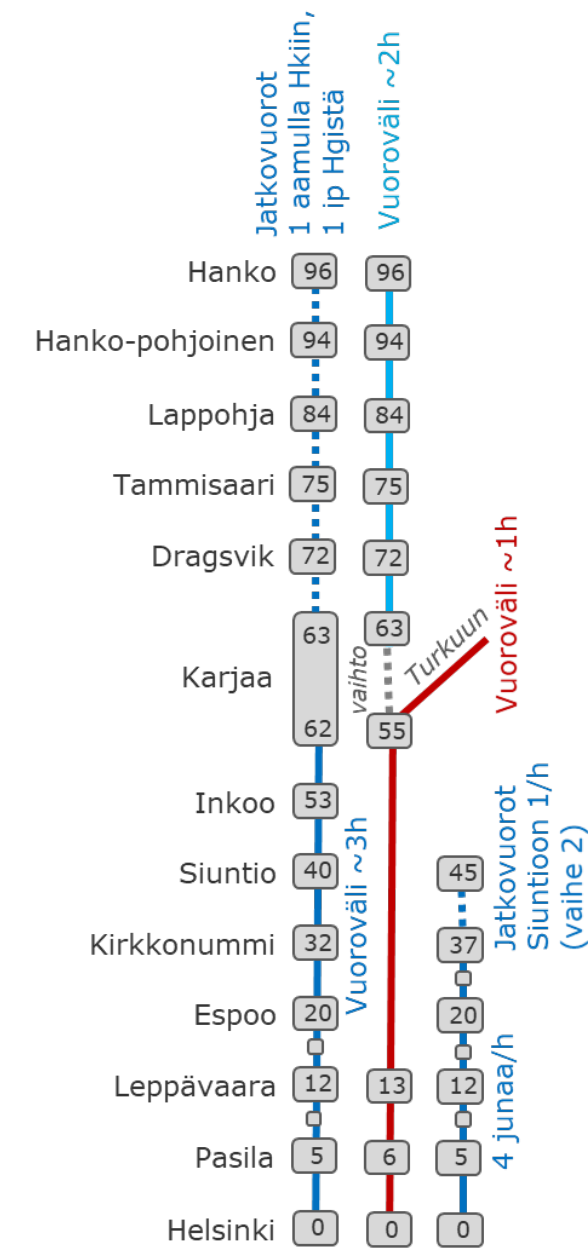
Liikennöinti vaihtoehdon 3B2 mukaisesti. Helsingin ja Tammisaaren välillä liikennöidään lähijunilla tunnin vuorovälillä. Joka toinen juna jatkaa Tammisaaresta Hankoon saakka, jolloin Hangon tavarajunille jää riittävästi kulkuvälejä. Aamulla Hangosta Helsinkiin ja iltapäivän loppuksi Helsingistä Hankoon liikennöidään kuitenkin tunnin välein, muulloin Hangon henkilöjunat kulkevat 2 tunnin välein.

Liikennöinnissä ja raidekapasiteetissa varaudutaan tavarajunaliikenteen rajalliseen kasvuun. Jos ei-yöajan tavarajunaliikenne kasvaa huomattavasti, suunnitellaan tarpeelliset raidejärjestelyt ja liikennöintimuutokset erikseen. Dragsvikissa ja Tammisaareissa toteutettava raide- ja laiturijärjestelyjä, jotka on kuvattu kohdassa 5.2 (Ratainfran kehittämistarpeet).

Liikennöinnin hankinta ja rahoitus ratkaistava erikseen. Erilaisia vaihtoehtoja on kuvattu kohdassa 5.6 (Liikennöinnin järjestäminen ja toimivaltakysymykset. Ennustetuilla matkustajamäärillä liikenne sitoo neljä Sm5- tai SmX -kokoista sähköjunayksikköä.

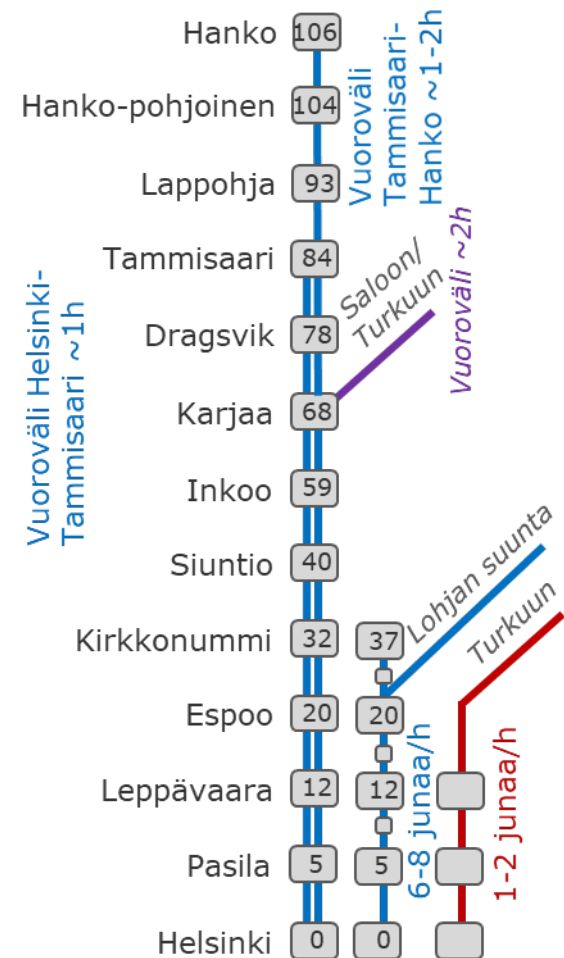
Karjaa-Salo

Karjaan ja Salon välille esitetään lähijunayhteys noin kahden tunnin vuorovälillä. Tavoitteena on, että lähijunayhteys toteutuu vaihdotmana Salosta Turkuun saakka, mikä edellyttää Turun ja Salon välisen lähijunaliikenteen toteuttamista. Karjaa–Saloliikenne sitoo yhden sähköjunayksikön.



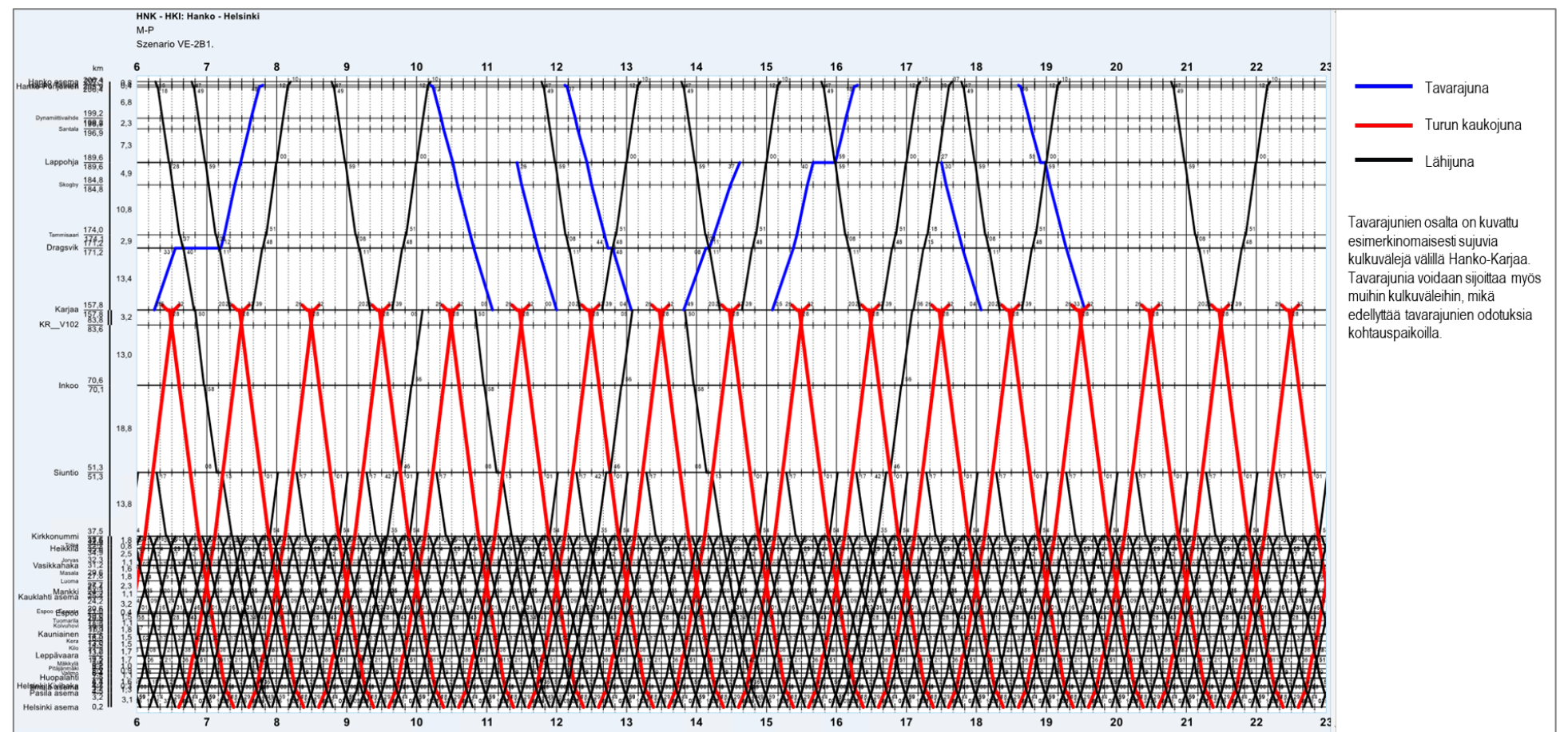
Numero tarkoittaa matka-aikaa minuutteina Helsingistä

Vaiheiden 1 ja 2 viitteellinen liikennöintikaavio. Yhteensovittaminen HSL-liikenteen kanssa voi muuttaa pysähdyspaikkoja ja matka-aikoja HSL-alueella.

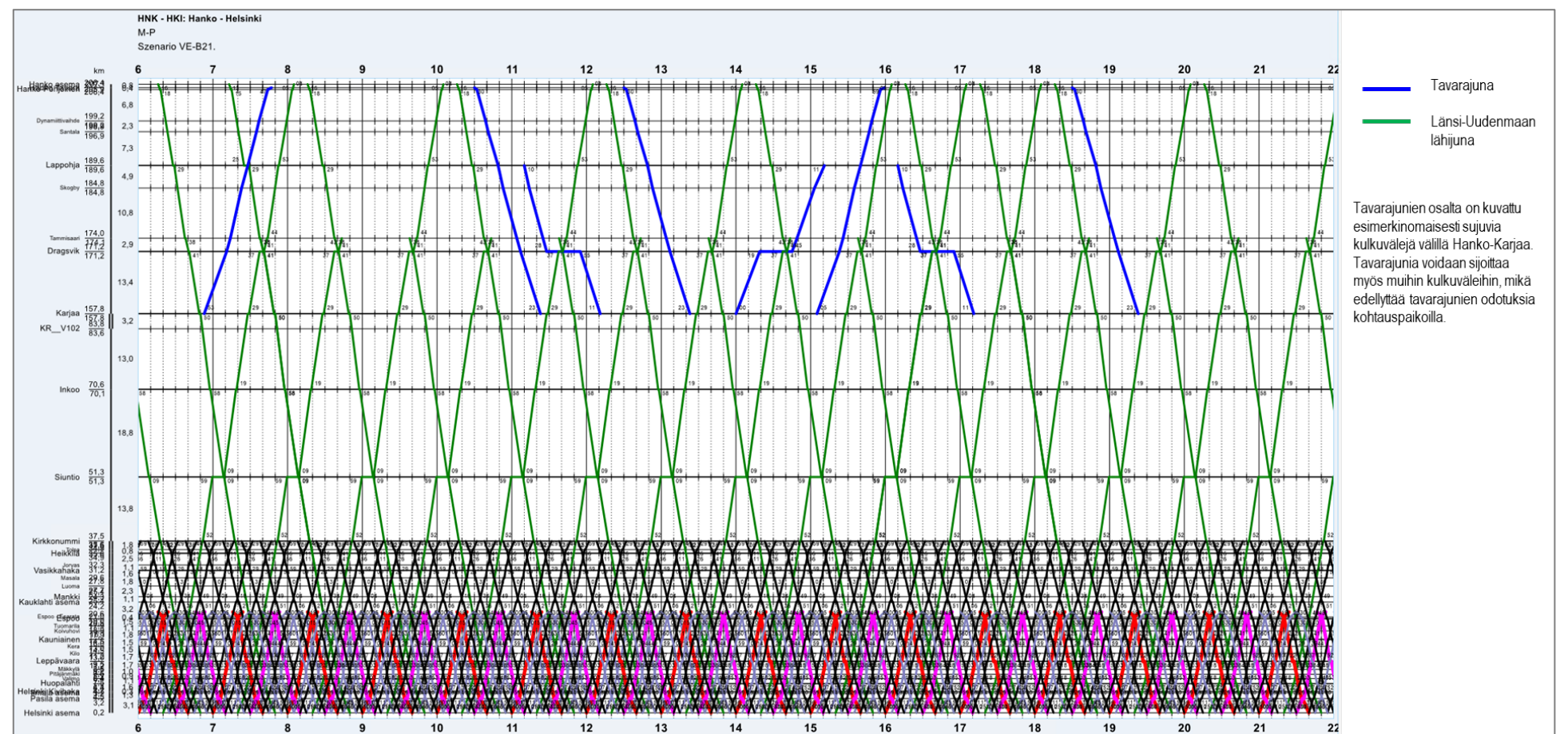


Numero tarkoittaa matka-aikaa minuutteina Helsingistä

Vaiheen 3 viitteellinen liikennöintikaavio. Yhteensovittaminen HSL-liikenteen kanssa voi muuttaa pysähdyspaikkoja ja matka-aikoja HSL-alueella.



Vaiheen 2 viitteellinen graafinen aikataulu.



Vaiheen 3 viitteellinen graafinen aikataulu.

5.2 Ratainfran kehittämistarpeet

Vaihe 1

Inkoon aseman laituri- ja muut asemajärjestelyt tarkasteltava erikseen. Uuden laiturin kustannus on luokkaa 0,3 milj. euroa.

Jos liikennöinti Hangon radalla tapahtuu Sm4-kokoisella kalustolla, nykyiset laituripituudet ovat Hangon radalla tässä vaiheessa riittävät.

Vaihe 2

Hangon radan laiturijärjestelyt pidemmän sähköjunakaluston mukaan. Laituripituudet vähintään 120 m. Laadittava erillinen tarkastelu ja asemakohtaiset suunnitelmat kustannusarvioineen.

Dragsvikissa ja Tammisaaressa laitureiden pidentämisessä varaudutaan vaiheen 3 liikennöinnin edellyttämiin raide- ja laiturijärjestelyihin ja laiturit rakennetaan lopputilanteen mukaiseksi.

Asemien ja laitureiden parantamiskustannukset riippuvat mahdollisista muista asema- ja raideinfran muutostarpeista. Pelkkien laitureiden uusinnan kustannukset ovat noin 2 milj. euroa (Hanko-Pohjoinen, Lappohja, Tammisaari, Dragsvik).

Kirkkonummen raiteiston osalta tarvitaan järjestelyjä, joiden tarpeet syntyvät pääosin jo HSL-liikenteen kehittämisestä Espoon kaupunkiradan toteutuessa. Kirkkonummen raiteistosta tulee laatia erillinen tarkastelu, suunnitelma ja kustannusarvio. Siuntion asemalle on laadittu kehittämissuunnitelma, joka myös liittyy pääosin HSL-junaliikenteen kehittämiseen.

Vaihe 3

Dragsvikiin tarvitaan kolmas raide ja siihen liittyvät laituri- ja turvalaitejärjestelyt. Järjestely mahdollistaa tavarajunan ja kahden henkilöjunan kohtaamisen samaan aikaan.

Tammisaareen päättyvää liikennettä varten Tammisaaren asemalle tarvitaan uusi päättyvä laituriraide ja siihen liittyvät laituri- ja turvalaitejärjestelyt.

Dragsvikin ja Tammisaaren raide- ja laiturijärjestelyjen kustannusarvio on suuruusluokaltaan yhteensä noin 7 milj. euroa.

Dragsvikin ja Tammisaaren raidejärjestelyt voidaan toteuttaa myös yhtenäisenä kaksoisraideosuutena, joka hieman nopeuttaa ja joustavoittaa liikennettä. Yhtenäisen kaksoisraideosuuden kustannusarvio on noin 9 milj. euroa.

Dragsvikin ja Tammisaaren raide- ja laiturijärjestelyt kustannusarvioineen on esitetty raportin liitteessä 2.

5.3 Junaliikenteen välityskyvyn riittävyys ja häiriöherkkyys

Arvioinnin lähtökohtana on, että edellä kuvatut raidejärjestelyt ovat toteutuneet kyseisissä vaiheissa.

Vaiheet 1 ja 2

Nykyiselle määrälle Hangon tavarajunia jää riittävästi kulkuvälejä, mutta nykyisiin aikatauluihin tarvitaan muutoksia. Tavarajunien määrää voidaan todennäköisesti hieman lisätä nykyisestä.

Tasavälisellä tavarajunien liikenneverkanteella Hankoon saakka hyviä kulkuvälejä (0 tai 1 junakohtaamista) saadaan tavarajunille noin 1,5 tunnin välein. Tasavälisellä liikenneverkanteella tavaraliikenteen vuoroväli olisi siten 3 tuntia suuntaansa. Tavarajunia voi kulkea enemmänkin, mutta tiheämpi liikenne edellyttää enemmän junien kohtaamisia, mikä hidastaa tavarajunien kulkua.

Pääosin yksiraiteisella rataosalla Karjaa-Kirkkonummi junien määrä kasvaa vuorokaudessa kuudella (molemmat suunnat yhteensä). Ratakapasiteetti on vielä riittävä, mutta häiriöalttius kasvaa, kun Länsi-Uudenmaan lähijunat kohtaavat Turun junat Siuntion kohdalla.

Myös kaksiraiteisella rataosalla Kirkkonummi-Helsinki junien määrä kasvaa vuorokaudessa kuudella (molemmat suunnat yhteensä).

Ennen Espoon kaupunkiradan toteutumista (vaihe 1) nykyiseen aikataulurakenteeseen tarvitaan todennäköisesti muutoksia, joita ei ole tämän selvityksen yhteydessä tarkemmin suunniteltu.

Espoon kaupunkiradan toteuduttua ratakapasiteettia on enemmän, mutta vapaiden kulkuvälien vähentyminen voi hidastaa häiriöistä toipumista.

Vaihe 3

Nykyiselle määrälle Hangon tavarajunia jää riittävästi kulkuvälejä, mutta nykyisiin aikatauluihin tarvitaan muutoksia. Tavarajunien määrää voidaan todennäköisesti hieman lisätä nykyisestä, mutta henkilöjunaliikenteen kasvu Karjaan ja Tammisaaren välillä rajoittaa tavarajunien aikatauluja sekä tavarajunien lisäämismahdollisuuksia ei-yöaikaan.

Tasavälisellä tavarajunien liikenneverkanteella Hankoon saakka hyviä kulkuvälejä (ilman junien kohtaamisia) saa tavarajunille noin 2 tunnin välein. Tasavälisellä liikenneverkanteella tavaraliikenteen vuoroväli olisi siis 4 tuntia suuntaansa. Tavarajunia voi kulkea enemmänkin, mutta tiheämpi liikenne edellyttää junien kohtaamisia, mikä hidastaa tavarajunien kulkua. Tiheässä tavarajunaliikenteessä osa junista kohtaa molempien suuntien henkilöjunat Dragsvikissä, mikä lisää henkilö- ja tavarajunien välistä häiriöherkkyyttä.

Rataosalla Karjaa-Kirkkonummi junien määrä palautuu lähes nykytasolle, kun Turun kaukojunat siirtyvät ESA-radalle.

Hangon/Tammisaaren junat kohtaavat Siuntiossa, jolloin myöhästymiset voivat kertaantua.

Voimakkaasti kuormittuneella rataosalla Espoo-Helsinki junien määrä kasvaa, kun Länsi-Uudenmaan junien kulku tihenee. Mikäli Lohjan suunnalla liikennöi ruuhka-aikoina 4 lähijunaa/h/suunta on rataosan Espoo-Helsinki kapasiteetti lähes kokonaan käytössä, ja liikennehäiriöistä toipuminen hidasta.

5.4 Junaliikenteen palvelutaso

Vaiheet 1 ja 2

Hanko ja Tammisaari

- Noin 7 minuuttia nykyistä nopeampi Hanko–Karjaa-junayhteys tasaisella 2 tunnin vuorovälillä. Karjaalla nykyisen kaltainen sujuva vaihtoyhteys Helsingin ja Turun suunnan kaukojuniin.
- Lisäksi uusi vaihdoton työssäkäyntiyhteys (yksi junavuoro) aamulla Helsinkiin ja iltapäivällä Helsingistä.
- Yhteydet myös useille Karjaan ja Leppävaaran välisille asemille paranevat.
- Liikennöinti Santalan ja Skogbyn seisakkeilla lakkaa.

Karjaa

- Yhteydet Helsinkiin pääosin edelleen Turun kaukojunilla. Lisänä uusia vaihdottomia yhteyksiä Karjaan ja Leppävaaran välisille asemille.

Inkoo

- Junaliikenne palautuu Inkoo asemalle. Päivittäin kolme edestakaista vaihdotonta yhteyttä Helsinkiin.

Siuntio

- Kolme edestakaista lisävuoroa Helsinkiin, jotka täydentävät Y-junia tai U-junien jatkeita.

Kirkkonummi (lännen suunnan yhteydet)

- Kolme uutta edestakaista vaihdotonta yhteyttä Inkooseen ja Karjaalle sekä vaihdon kautta Turun ja Hangon suuntiin.

Vaihe 3

Vaikutukset ovat suhteessa vertailuvaihtoehtoon ve 0 v. 2040 (ei nykytilanteeseen nähden). Vertailuvaihtoehto kuvattu kohdassa 3.2.

Hanko ja Tammisaari

- Vaihdottomat junayhteydet Helsinkiin Hangosta 1-2 tunnin välein ja Tammisaaresta tunnin välien. Vertailuvaihtoehdossa mahdolliset yhteydet 2 tunnin välein.
- Vaihdottomat yhteydet myös useille Karjaan ja Leppävaaran välisille asemille samoilla vuoroväleillä. Vertailuvaihtoehdossa mahdolliset yhteydet 2 tunnin välein.

Karjaa

- Yhteydet Helsinkiin lähijunilla tunnin välein (vertailuvaihtoehdossa 2 tunnin välein). Vuoroväli Salon suuntaan sama 2 tuntia kuin vertailuvaihtoehdossa.

Inkoo

- Yhteydet sekä Helsingin että Karjaan suuntiin tunnin välein kun vertailuvaihtoehdossa yhteydet 2 tunnin välein.
- Yhteys Salon suuntaan muuttuu vaihdolliseksi.

Siuntio

- Yhteydet sekä Helsingin että Karjaan suuntiin tunnin välein.
- Yhteys Salon suuntaan muuttuu vaihdolliseksi.

Kirkkonummi (lännen suunnan yhteydet)

- Vuorotarjonta Karjaan suuntaan kaksinkertaistuu. Yhteydet Tammisaareen ja Hankoon vaihdottomiksi, mutta Salon suuntaan vaihdollisiksi.

5.5 Junaliikenteen matkustajamääräennusteet

5.5.1 Arkivuorokauden junamatkustus

Junien matkustajamääräennusteet on tuotettu Länsi- ja Itä-Uudenmaan osalta tarkennetulla Helsingin seudun liikenne-ennustemallilla (HSL:n Helmet 4-malli). Liikenne-ennusteet on laadittu vaiheiden 2 ja 3 mukaisissa skenaarioissa, joiden aikajänne on noin 2035-2040. Skenaariokuvaukset on esitetty raportin luvussa 3. Vaiheesta 1 ei ole laadittu liikenne-ennusteita eikä vaikutustarkasteluja.

Liikennemallilla laaditut pidemmän aikavälin matkustajamääräennusteet ovat viitteellisiä. Matkustajamääriin vaikuttaa useat tekijät, joiden toteutumiseen liittyy epävarmuutta. Näitä ovat esimerkiksi maankäytön kehitys, henkilöautoilun hinnan kehitys, junalippujen hinnat, liityntäyhteyksien kehitys sekä muut liikennejärjestelmän muutokset sekä Länsi-Uudellamaalla että Helsingin seudulla. Junayhteyksien kehittäminen voi myös kiihdyttää ratakäytävien maankäytön kasvua. Näistä syistä toteutuvat matkustajamäärät voivat olla ennustettua pienempiä tai suurempia.

Työssä käytetty liikennemalli kuvaa vaihdon aiheuttamaa matkavastusta vuorovälien perusteella, eikä tunnista hyvin sovitetun ja huonosti toimivan vaihtoyhteyden välisiä eroja. Muilta osin liikennemalli soveltuu hyvin Uudenmaan sisäisen liikenteen ennustamiseen, mutta huommin esimerkiksi Länsi-Uudenmaan ja Salon/Turun suunnan välisen liikenteen ennustamiseen. Liikennemallissa ei ole myöskään huomioitu koronapandemian mahdollisia pysyviä vaikutuksia matkustamiseen.

Vaihe 2

Vaiheen 2 matkustajamääräennusteissa on mukana myös Helsinki-Turku-kaukojunien matkustajat. Esitetyt kehittämistoimet likipitäen kaksinkertaistavat Länsi-Uudellemaalle kohdistuvan junamatkustuksen vertailuvaihtoehtoon ve 0 nähden. Matkustajamäärät Hangon radalla kasvavat noin 400-700 matkustajalla/vrk ja Rantaradan 1000-1500 matkustajalla asemavälistä riippuen. Hangon radan matkustajamääräennuste Tammisaaren ja Karjaan välillä on noin 1000 matkustajaa/vrk.

Vaiheessa 2 Länsi-Uudenmaan lähijunien arkivuorokauden keskimääräinen matkustajakuormitusennuste on noin 110 matkustajaa/juna.



Vaiheen 2 arkivuorokauden junamatkustajamääräennuste.

	Vaihe 2		
	Ve 0	Ve 2B	Muutos
Hanko-Lappohja	260	680	420
Dragsvik-Karjaa	300	1 020	720
Karjaa-Inkoo*	8 760	9 740	980
Siuntio-K: nummi*	9 190	10 730	1 540

* sisältää myös Hki-Tku matkustajat vaiheessa 2

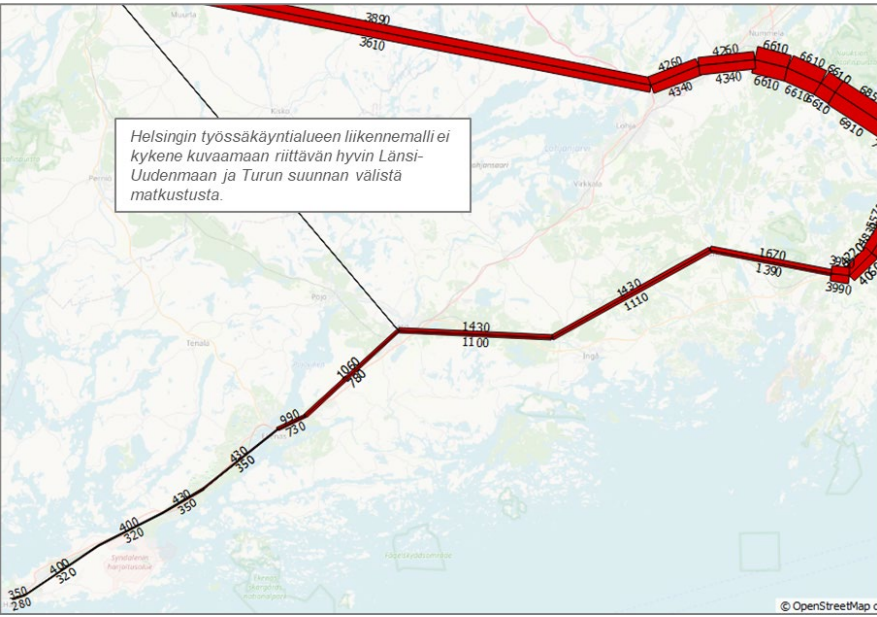
Vaiheen 2 arkivuorokauden junamatkustajamääräennusteet v. 2040 ja ero vertailuvaihtoehtoon nähden.

Vaihe 3

Vaiheessa 3 junaliikenteen kilpailukyky paranee selvästi ja matkustajamäärät kasvavat voimakkaasti erityisesti Tammisaaren itäpuolella. Ennustetut junamatkustajamäärät ovat moninkertaiset vertailuvaihtoehtoon ve 0 nähden, jonka tarjoama palvelutaso jää vaatimattomaksi.

Matkustajamäärät Hangon radalla kasvavat noin 500-1600 matkustajalla/vrk ja Rantaradan yli 2000 matkustajalla asemavälistä riippuen. Hangon radan matkustajamääräennuste Tammisaaren ja Karjaan välillä on noin 1800 matkustajaa/vrk.

Vaiheessa 3 Hanko/Tammisaari-Helsinki lähijunien arkivuorokauden keskimääräinen matkustajakuormitusennuste on noin 100 matkustajaa/juna. Karjaan-Salo-lähijunien matkustajakuormituksesta ei ole saatavissa luotettavaa liikennemalliennustetta. Karkea arvio on luokkaa 20 matkustajaa/juna.



Vaiheen 3 arkivuorokauden junamatkustajamääräennuste.

	Vaihe 3		
	Ve 0	Ve 3B2	Muutos
Hanko-Lappohja	210	720	510
Dragsvik-Karjaa	210	1 840	1 630
Karjaa-Inkoo	430	2 530	2 100
Siuntio-K: nummi	900	3 060	2 160

Vaiheen 3 arkivuorokauden junamatkustajamääräennusteet v. 2040 ja ero vertailuvaihtoehtoon nähden.

Asemakohtaiset matkustajamääräennusteet

Asemien matkustajamääräarviot on tuotettu liikennemallissa junaan nousevien matkustajamäärien perusteella. Asemilla on poistuvia matkustajia vuorokausitasolla lähes sama määrä kuin nousevia, joten asemien matkustajamäärä (lähteneet + saapuneet) on kasinkertainen mallinnettuihin nousijamäärään nähden.

Karjaa asemalla on vaiheessa 2 huomattavasti vaihtonousuja Turun junien ja Hangon junien välillä. Nousuista vain osa on Karjaalta peräisin olevia junamatkoja.

Liikennemalli ei tunnista erikseen varusmiesten tekemiä matkoja. Näin ollen erityisesti Dragsvikin ja osin myös Karjaan osalta ennusteet ovat todennäköisesti alakanttiin.

Liikennejärjestelmäkuvaukseen ei ole tehty muutoksia esim. linja-autoliitynnän osalta. Esimerkiksi Inkoon asemalle junaliikenteen vahvistuessa mahdollisesti toteutuva linja-autoliityntä todennäköisesti kasvattaisi aseman käyttäjämääriä.

	Vaihe 2	Vaihe 3
Hanko	255	278
Hanko-Pohjoinen	43	47
Lappohja	29	32
Tammisaari	201	484
Dragsvik	25	59
Karjaa*	1948	522
Inkoo	5	22
Siuntio	334	335

* sisältää myös junan vaihtajat vaiheessa 2

Arkivuorokaudet junamatkustajanosut asemittain, liikennemallien-nuste v. 2040.

	Vaihe 2	Vaihe 3
Hanko	29 %	20 %
Raasepori	42 %	60 %
Inkoo	0 %	1 %
Siuntio	29 %	19 %

Junamatkustajanosujen jakautuminen kunnittain. Karjaan osalta mukana ei junanvaihtajia eikä Turun kaukojuniin nousijoita.

5.5.2 Kaluston mitoittava huipputuntimatkustus

Vaihe 1

Vaiheen 1 osalta ei ole laadittu liikenne-ennusteita eikä vuorokohtaisia matkustajakuormitusennusteita. On kuitenkin arvioitavissa, että kuormitukset Kirkkonummen länsipuolella ovat samaa suuruusluokkaa, mutta jonkin verran pienemmät kuin vaiheen 2 vuoden 2040 ennusteissa.

Vaiheessa 1 ennen Espoon kaupunkiradan valmistumista (n. 2025-2028) Hanko/Karjaa–Helsinki -junia on kaavailtu liikennöitävän yhden Sm4- yksikön kokoisella kalustolla, joka sopii Hangon radan nykyisille laituripituuksille. Yhdessä Sm4-yksikössä on 184 istumapaikkaa ja HSL:n suunnitteluohjeen mukainen suurin matkustajamäärä on 286 matkustajaa.

Tässä tilanteessa merkittäväksi haasteeksi nousee erityisesti aamu-vuoron Hanko–Helsinki ja mahdollisesti iltapäivävuoron Helsinki–Hanko kuormittuminen Kirkkonummen ja Helsingin välisellä osuudella. Kuormittumista voidaan tasapainottaa esimerkiksi seuraavilla tavoilla:

- Länsi-Uudenmaan ja HSL:n Y/U-junien aikataulut rakennetaan siten, että Länsi-Uudenmaan junat liikennöivät heti Y/U-

- junan perässä, jolloin nousevat matkustajat kertyvät pääosin Y/U-juniin (edellyttää yhtenäistä pysähdyskäyttäytymistä).
- Länsi-Uudenmaan junat pysähtyvät Kirkkonummen ja Pasilan välillä vain Leppävaarassa.
- Länsi-Uudenmaan junien lippujen hinnoittelu kannustaa käyttämään HSL-alueen sisäisillä matkoilla HSL:n junia.

Vaiheet 2 ja 3

Länsi-Uudenmaan lähijunien kalustotyyppi vaiheissa 2 ja 3 ei ole vielä tiedossa. Lähtökohtana tarkasteluissa on ollut, että Länsi-Uudenmaan lähijunaliikennettä liikennöidään enintään 110 metriä pitkillä kokoonpanoilla (esim. 2 x Sm4 =110 m, 1 x Sm5 Flirt =75 m tai VR:n tuleva lähijuna SmX, jonka pituus on maksimissaan 110 m).

Yhden Sm5-yksikön istumapaikkamäärä on 260 ja HSL:n suunnitteluohjeen mukainen maksimimatkustajamäärä 357 matkustajaa. Kahden Sm4-yksikön kokoonpanossa on 368 istumapaikkaa ja HSL:n suunnitteluohjeen mukainen maksimimatkustajamäärä 572 matkustajaa.

Junien matkustajamäärämaksimit ajoittuvat aamuliikenteeseen, jonka huiput ovat iltapäiväliikennettä terävämpiä. Vuoden 2040 kuormitusennusteissa Länsi-Uudenmaan lähijunien suurin matkustajamäärä Kirkkonummen länsipuolella on vaiheessa 2 noin 200 ja vaiheessa 3 noin 300 matkustajaa/juna. Tälle matkustajamäärälle riittää esimerkiksi yhden Sm5-yksikön matkustajakapasiteetti.

Kirkkonummen itäpuolella Länsi-Uudenmaan lähijunien kuormittuminen riippuu mm. junien pysähdyspaikoista, aikatauluista suhteessa Kirkkonummen/Siuntion U-juniin sekä HSL-lippujen kelpoisuudesta tai hinnoittelusta.

Kalustomitoituksen haasteena on, että HSL-alueen sisäinen matkustus ei ylikuormittaisi Länsi-Uudenmaan lähijunia tai johtaisi Länsi-Uudenmaan matkustuksen kannalta tarpeettoman pitkiin junakokoonpanoihin, mikä puolestaan kasvattaisi liikennöintikustannuksia ja mahdollisesti myös laitureiden pituusmitoituksia Hangon radalla. Kuormittumista voidaan tasapainottaa samoilla keinoilla, kuin on lueteltu vaiheen 1 yhteydessä.

	Matkustajaa		Istumapaikkojen käyttöaste		Kok.paikkojen käyttöaste	
	Vaihe 2	Vaihe 3	Vaihe 2	Vaihe 3	Vaihe 2	Vaihe 3
Hanko-Lappohja	33	61	13 %	23 %	9 %	17 %
Dragsvik-Karjaa	90	162	35 %	62 %	25 %	45 %
Karjaa-Inkoo	170	233	65 %	90 %	48 %	65 %
Siuntio-K:nummi	197	300	76 %	115 %	55 %	84 %

Hanko–Helsinki-lähijunien vuoden 2040 aamuhuipputunnin matkustajamäärät (liikennemalliennuste), istumapaikkojen ja kokonaispaikkojen käyttöaste Kirkkonummen länsipuolella, jos liikennöinti yhdellä Sm5-kokoisella yksiköllä. Junien kuormittuminen Kirkkonummen länsipuolella riippuu liikennöinti- ja lippuratkaisusta.

5.6 Junaliikenteen kustannukset, lipputulot ja tukitarve

Junaliikenteen kustannusten, lipputulojen ja alijäämän laskentaperusteet on esitetty kohdassa 4.5. Arviot ovat viitteellisiä ja riippuvat mm. junien toteutuvista matkustajamääristä, lippujen hinnoittelusta, huipukuormituksista sekä liikennöintikalustosta. Laskelmat on tehty liikennöinnillä yhdellä Sm5-kokoisella sähköjunayksiköllä. Laskelmat ja niiden taustalla olevat liikennöintisuoritearviot on esitetty seuraavan sivun taulukoissa.

Vaihe 2

Länsi-Uudenmaan lähijunien **liikennöintikustannusarvio** (liikennöinti yhdellä Sm5-kokoisella yksiköllä) on laskentatavasta riippuen 3,6-4,1 milj. euroa/v. Tämä on 1,8-2,1 milj. euroa/v enemmän kuin vertailuvaihtoehdossa ve 0, jossa liikennöinti on laajuudeltaan nykyisenkaltaisen.

Länsi-Uudenmaan lähijunien **lipputuloarvio** on 3,7 milj. euroa/v. Tämä on 3,4 milj. euroa/v enemmän kuin vertailuvaihtoehdossa ve 0. Lipputulojen huomattava kasvu johtuu siitä, että junaliikenteen kehittämistoimet lisäävät voimakkaasti junaliikenteen matkustajamääriä.

Länsi-Uudenmaan lähijunaliikenteen suuntaa antava **alijäämäärarvio** on junaliikenteen kustannusten laskentatavasta riippuen -0,1-0,4 milj. euroa/v. Tämä on 1,3-1,6 milj. euroa/v vähemmän kuin vertailuvaihtoehdossa ve 0. Alijäämän pienuus johtuu ennustettujen matkustajamäärien ja lipputulojen voimakkaasta kasvusta. Mikäli matkustajamäärät ja lipputulot jäävät 20 % ennustettua pienemmiksi, on Länsi-Uudenmaan lähijunaliikenteen alijäämä 0,6-1,1 milj. euroa/v. Tämä on 0,6-0,9 milj. euroa/v vähemmän kuin vertailuvaihtoehdossa ve 0.

Mikäli Länsi-Uudenmaan lähijunien liikennöintikustannukset ovat 50 % suuremmat esim. suuremman kalustokoon tai mitoitustarpeen seurauksena, Länsi-Uudenmaan lähijunaliikenteen alijäämäärarvio on 1,7-2,4 milj. euroa/v. Tämä on 0,3-0,6 milj. euroa/v vähemmän kuin vertailuvaihtoehdossa ve 0.

Vaihe 3

Länsi-Uudenmaan lähijunien **liikennöintikustannusarvio** (liikennöinti yhdellä Sm5-kokoisella yksiköllä) on laskentatavasta riippuen 10,4-10,9 milj. euroa/v. Tämä on 3,9-4,3 milj. euroa/v enemmän kuin vertailuvaihtoehdossa ve 0.

Länsi-Uudenmaan lähijunien **lipputuloarvio** on 8,3 milj. euroa/v. Tämä on 6,1 milj. euroa/v enemmän kuin vertailuvaihtoehdossa ve 0. Lipputulojen huomattava kasvu johtuu siitä, että junaliikenteen kehittämistoimet lisäävät voimakkaasti junaliikenteen matkustajamääriä.

Länsi-Uudenmaan lähijunaliikenteen suuntaa antava **alijäämäärarvio** on junaliikenteen kustannusten laskentatavasta riippuen 2,1-2,6 milj. euroa/v. Tämä on 1,8-2,2 milj. euroa/v vähemmän kuin

vertailuvaihtoehdossa ve 0. Mikäli matkustajamäärät ja lipputulot jäävät 20 % ennustettua pienemmiksi, on Länsi-Uudenmaan lähijunaliikenteen alijäämä 3,6-4,3 milj. euroa/v. Tämä on 0,5-0,9 milj. euroa/v vähemmän kuin vertailuvaihtoehdossa ve 0.

Mikäli Länsi-Uudenmaan lähijunien liikennöintikustannukset ovat 50 % suuremmat esim. suuremman kalustokoon tai mitoitustarpeen seurauksena, Länsi-Uudenmaan lähijunaliikenteen alijäämäärvio on 7,3-8,0 milj. euroa/v. Tämä on 0,3 milj. euroa/v vähemmän tai 0,3 milj. euroa/v enemmän kuin vertailuvaihtoehdossa ve 0.

Vaihtoehto	Linja	Linjapit./suunta (km)	Liikennöinti-ajat	Vuoroa (molemmat suunnat yht.)	Sitoutuvia kokoonpanoja	Linjatunnit	Kokoonpanokilometrit
Ve 0 (2)	Hanko-Karjaa	49	06-22	14	1	14	686
	Suoritteet yhteensä				1	14	686
Ve 2B (Vaihe 2)	Hanko-Karjaa	49	06-22	16	1	16	784
	Hanko-Helsinki*	135	06-08, 16-18	2		4	270
	Karjaa-Helsinki*	86	08-16	4	1	8	344
	Suoritteet yhteensä				2	28	1398
Ve 0 (3)	Hanko-Karjaa	49	06-22	14	1	14	686
	Salo-Karjaa-Helsinki	139	06-20	14	2	28	1946
	Suoritteet yhteensä				3	42	2632
Ve 3B2 (Vaihe 3)	Hanko-Helsinki	135	06-22	16	2	32	2160
	Hanko-Helsinki LISÄ*	135	06-08, 16-18	2		4	270
	Tammisaari-Helsinki*	102	08-18	10	2	20	1020
	Salo-Karjaa	53	06-20	14	1	14	742
	Suoritteet yhteensä				5	70	4192

* Liikennöidään samalla kalustolla

Länsi-Uudenmaan lähijunien arkivuorokauden liikennöintisuoritearviot.

Vaihtoehto	Linja	Junaliikenteen kustannukset (Meur/v)					Alijäämä (Meur/v) HSL Väylävirasto
		HSL:n yksikköarvoilla	Väylävir. yksikköarvoilla	Ero vs 0: HSL Väylävir.	Matkustajakm/vrk	Lipputulot Meur/v	
Ve 0 (2)	Hanko-Karjaa				13 536	0.3	1.5
	Suoritteet yhteensä	1.8	2.0				1.7
Ve 2B (Vaihe 2)	Hanko-Karjaa				23 178		
	Hanko-Helsinki*				85 418		
	Karjaa-Helsinki*			1.8	46 510		-0.1
	Suoritteet yhteensä	3.6	4.1	2.1	155 106	3.7	0.4
Ve 0 (3)	Hanko-Karjaa				10 069		
	Salo-Karjaa-Helsinki				82 068		4.3
	Suoritteet yhteensä	6.5	6.6		92 137	2.2	4.4
Ve 3B2 (Vaihe 3)	Hanko-Helsinki				246 698		
	Hanko-Helsinki LISÄ*				87 816		
	Tammisaari-Helsinki*			3.9	10 600		2.1
	Salo-Karjaa			4.3	345 114	8.3	2.6
	Suoritteet yhteensä	10.4	10.9				

* Liikennöidään samalla kalustolla

Arvio 100 matkustajaa/vrk suuntaansa

Länsi-Uudenmaan lähijunaliikenteen arvioidut liikennöintikustannukset, lipputulot ja alijäämä.

5.7 Liikennejärjestelmä- ja ilmastovaikutukset

5.7.1 Vaikutukset matkustukseen

Vaikutukset ovat muutoksia vertailuvaihtoehtoihin ve 0 v. 2040 nähden (ei nykytilanteeseen nähden). Vertailuvaihtoehdot on kuvattu kohdassa 3.2.

Länsi-Uudenmaan junaliikenteen kehittäminen lisää Länsi-Uudenmaan lähtevien joukkoliikennematkojen määrää vaiheessa 2 n. 230 ja vaiheessa 3 noin 360 matkalla arkivuorokaudessa. Lähtevien henkilöautomatkojen määrä laskee saman verran. Koska junamatkat ovat tyypillisesti melko pitkiä, vaikutukset kävely- ja pyörämatkoihin ovat liityntämatkoja lukuun ottamatta vähäiset.

Junien matkustajakilometrit kasvavat huomattavasti enemmän kuin muiden kulkumuotojen yhteenlasketut matkustajakilometrit vähenevät. Tämä johtuu siitä, että yhteyksien parantuessa Länsi-Uudeltamaalta tehdään enemmän pitkiä matkoja esimerkiksi pääkaupunkiseudulle.

Matkustajasiirtymät junaliikenteeseen tulevat pääosin linja-autoliikenteestä ja vain osin henkilöautoliikenteestä.

Selvityksessä ei ole suunniteltu tai arvioitu junaliikenteen kehittämisen aiheuttamia muutoksia linja-autojen liikennöintiin, eikä liikennemallissa ole muutettu linja-autoliikenteen yhteyksiä tai vuorotarjontaa. Linja-autojen km-suoritteen muutos on arvioitu karkeasti olettamalla 20 henkilökilometrin vähenemän laskevan linja-autojen suoritetta yhden linja-autokilometrin verran (keskikuormitus 20 matkustajaa/linja-auto).

Joukkoliikennematkustajille syntyvä liikennemallista laskettavan viitteellinen matkustajahyöty on vaiheessa 2 noin 5,4 milj. euroa/v ja vaiheessa 3 noin 3,1 milj. euroa/v. Hyödyssä on mukana aikasäästöjen lisäksi mm. matkojen suuntautumismuutoksista syntyvä ns. kuluttajan ylijäämä (mahdollisuus valita matkojen määrääpää vapaammin).

Erot vs. ve 0 v. 2040	Vaihe 2	Vaihe 3
	Ve 2B	Ve 3B2
Lähtevien JL-matkojen määrä (L-U), arki-vrk	226	362
Joukkoliikennematkustajien hyödyt (Meur/v)	5.4	3.1
Lähijunien matkustaja-km/arki-vrk	141 600	253 000
Lähijunien juna-km/arki-vrk	712	1 586
JL-liitynnän matkustaja-km/arki-vrk	783	2 430
Linja-autojen matkustaja-km/arki-vrk	-41 922	-105 132
Linja-autojen auto-km/arki-vrk (20 matkustajaa/LA)	-2 096	-5 257
Henkilöautoliikenteen km-suorite (ajon.km/arki-vrk)	-6 667	-8 226

Kaikki luvut muutoksia vertailuvaihtoehtoihin (ve 0) nähden

Vaikutukset matkustukseen liittyviin tunnuslukuihin.

Matkustajahyödyissä tai liikennöintikustannusvaikutuksissa ei ole arvioitu linja-autoliikenteen mahdollisten muutosten vaikutuksia. Linja-autoliikenteen todennäköinen väheneminen leikkaa jonkin verran

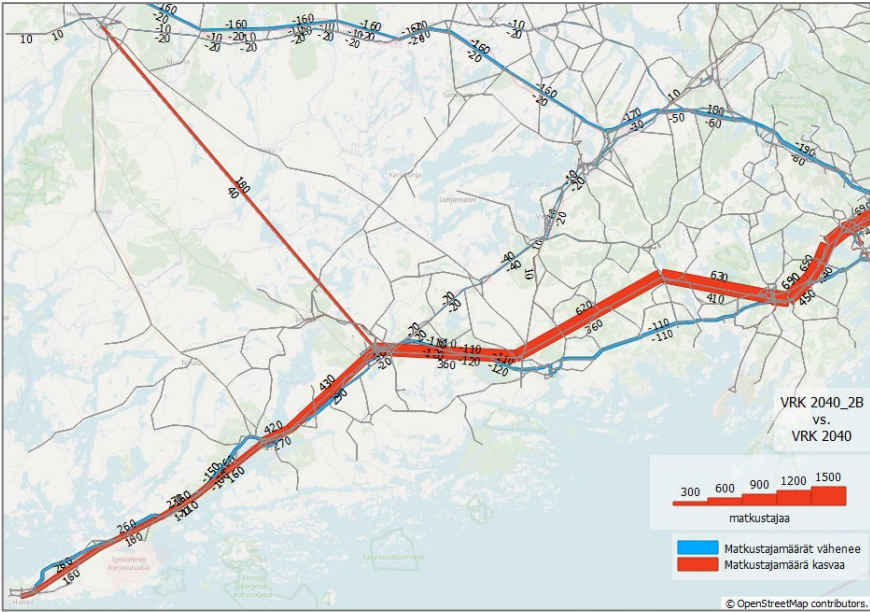
matkustajahyötyjä, mutta toisaalta synnyttää liikennöintikustannussäästöjä.

5.7.2 Vaikutukset linja-autoliikenteeseen

Vaihe 2

Linja-autojen matkustussuorite vähenee vertailuvaihtoehtoon nähden noin 42 000 matkustus-km/vrk. 20 matkustajan keskikuormituksella tämä tarkoittaisi arkivuorokaudessa noin 2 000 linja-autokilometrin vähenemää.

Kantatiellä 51 ja valtatiellä 25 Hangon ja Karjaan välillä matkustus vähenee noin 5-6 linja-autovuoron verran suuntaansa. Tämä voi johtaa joukkoliikenteen palvelutason heikkenemiseen alueilla, jotka ovat asemanseutujen ulkopuolella. Matkustajamäärien väheneminen voi johtaa siihen, että markkinaehtoista liikennettä muuttuu ostoliikenteeksi, mutta toisaalta osa ostoliikenteestä voidaan mahdollisesti korvata junaliikenteellä. Linja-automatkustus vähenee hieman myös valtatiellä 1, kun junayhteydet Salon ja Turun suuntiin paranevat Helsingin seudun länsiosissa.

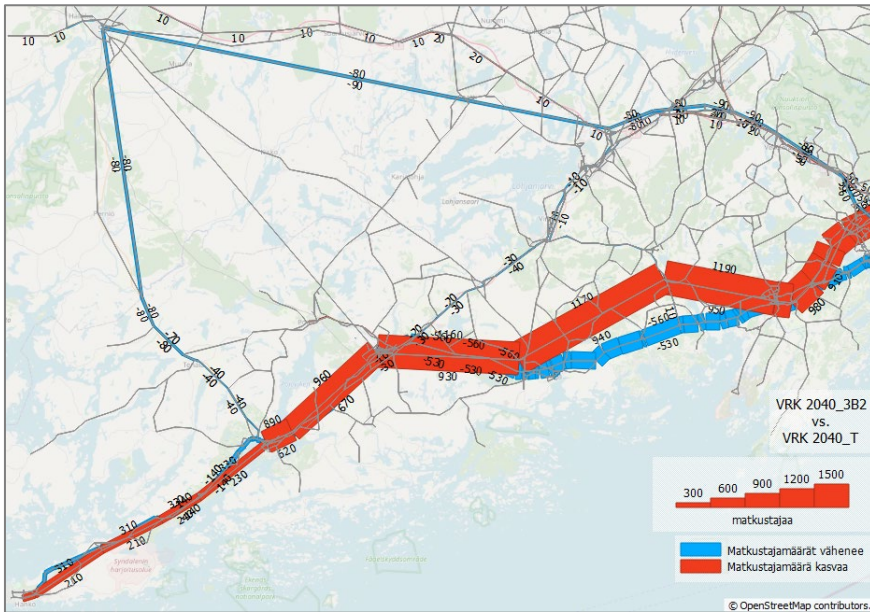


Vaiheen 2 vaikutukset joukkoliikenteen matkustajamääriin verkolla (matkustajamäärämuutos arkivuorokaudessa vs. ve 0 v. 2040).

Vaihe 3

Linja-autojen matkustussuorite vähenee noin 105 000 matkustus-km/vrk. 20 matkustajan keskikuormituksella tämä tarkoittaisi noin 5 000 linja-autokilometrin vähenemää.

Eniten matkustus vähenee kantatiellä 51 Karjaan ja Kirkkonummen välillä, lähes 30 linja-autovuoron verran suuntaansa. Tämä voi johtaa joukkoliikenteen palvelutason heikkenemiseen alueilla, jotka ovat asemanseutujen ulkopuolella sekä myös ostoliikenteen tarpeen muutoksiin.



Vaiheen 3 vaikutukset joukkoliikenteen matkustajamääriin verkolla (matkustajamäärämuutos arkivuorokaudessa vs. ve 0 v. 2040).

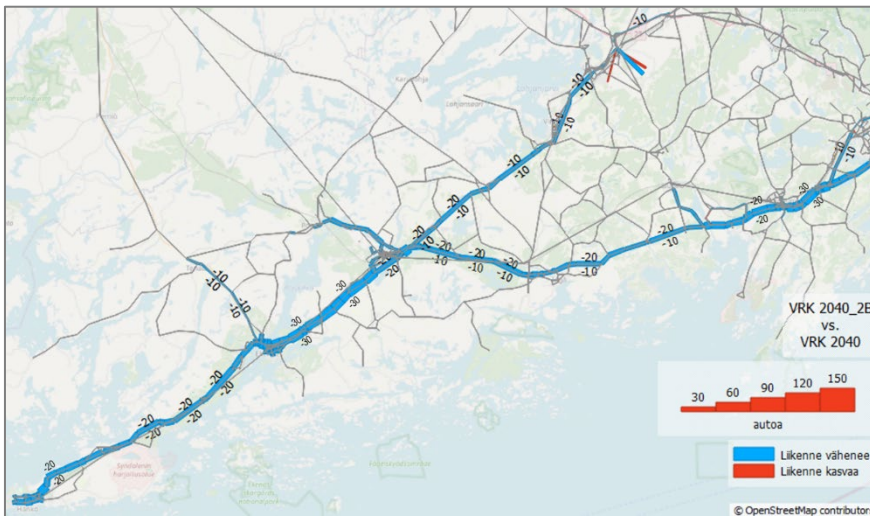
5.7.3 Vaikutukset henkilöautoliikenteeseen

Vaihe 2

Henkilöautojen liikennesuorite vähenee lähes 7 000 auto-km/vrk. Eniten henkilöautoliikenne vähenee valtatiellä 25 Tammisaaren ja Karjaan välillä, enimmillään noin 60 autoa/vrk. Kantatiellä 51 henkilöautoliikenne vähenee noin 30-40 autoa/vrk.

Suhteellisesti liikennemäärämuutokset ovat varsin pieniä, tyypillisesti alle prosentin pääteiden kokonaisliikenteestä.

Joukkoliikennematkustuksen selvä kasvu Rantaradan ja Hangon käytävässä on vain osin peräisin henkilöautoliikenteestä. Merkittävä osa joukkoliikennematkustuksen kasvusta johtuu matkustamisen suuntautumismuutoksista, kun matkoja käytävästä erityisesti Helsingin seudulle tehdään yhteyksien parantuessa enemmän.



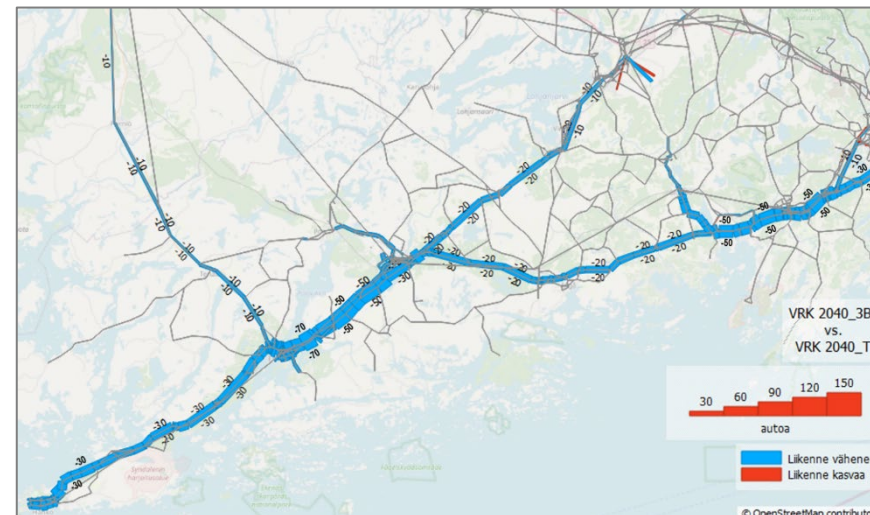
Vaiheen 2 vaikutukset henkilöautoliikenteen määriin verkolla (auto-määrämuutos arkivuorokaudessa vs. ve 0 v. 2040).

Vaihe 3

Henkilöautojen liikennesuorite vähenee yli 8 000 auto-km/vrk. Eniten henkilöautoliikenne vähenee valtatiellä 25 Tammisaaren ja Karjaan välillä, enimmillään noin 150 autoa/vrk. Kantatiellä 51 Siuntion ja Kirkkonummen välillä henkilöautoliikenne vähenee noin 100 autoa/vrk.

Suhteellisesti liikennemäärämuutokset ovat varsin pieniä, suuruusluokaltaan noin prosentin pääteiden kokonaisliikenteestä. Näin ollen junaliikenteen kehittämisellä ei ole merkittävää vaikutusta maantieverkon kuormittumiseen tai tieliikenteen sujuvuuteen.

Joukkoliikennematkustuksen selvä kasvu Rantaradan ja Hangon käytävässä on vain osin peräisin henkilöautoliikenteestä. Merkittävä osa joukkoliikennematkustuksen kasvusta johtuu matkustamisen suuntautumismuutoksista, kun matkoja käytävästä erityisesti Helsingin seudulle tehdään yhteyksien parantuessa enemmän.



Vaiheen 2 vaikutukset henkilöautoliikenteen määriin verkolla (auto-määrämuutos arkivuorokaudessa vs. ve 0 v. 2040).

5.7.4 Vaikutukset liikennejärjestelmän kehittämistarpeisiin

Rantaradan ja Hangon suunnan henkilöjunaliikenteen kehittäminen on osa liikennejärjestelmäkokonaisuuden ja erityisesti matkaketjujen kehittämistä. Junayhteyksien kehittäminen esitetyllä tavalla lisää huomattavasti asemille kohdistuvaa liikkumista eri muodoissaan. Tästä syystä on tärkeää kehittää asemien liityntäyhteyksiä ja –mahdollisuuksia kävellen, pyörällä, joukkoliikenteellä ja henkilöautoliikenteellä.

Liityntäyhteyksien kehittämistarve korostuu asemilla, joilla on paljon matkustajia ja/tai maankäytöstä merkittävä osa sijaitsee kävelyetäisyyden ulkopuolella.

Volyymiltaan tärkeimmät liitynnän kehittämiskohteet ovat Tammisaari ja Karjaa, jotka ovat ennusteiden mukaan selvästi eniten käytetyt asemat ja joilla lähiseudun asukkaista noin 60-70 % sijaitsee kävelyetäisyyden ulkopuolella (1-5 km:n etäisyydellä) asemasta.

Tammisaarella ja Karjaalla on kysynnän osalta hyvät edellytykset kehittää myös asemaympäristöjä palveluineen.

Paikallisesti erityisen tärkeä liityntäyhteyksien kehittämiskohde on Inkoo, jossa yli 80 % asukkaista sijaitsee 3-5 km:n etäisyydellä asemasta. Inkoon aseman käyttö nojaa lähes kokonaan liitynnän varaan.

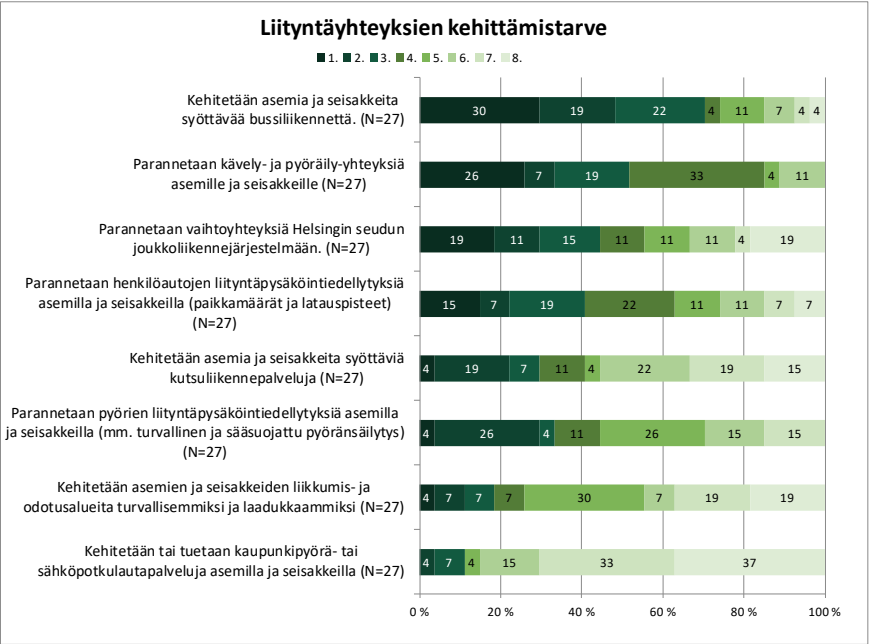
Hangossa ja Siuntiossa pääosa asukkaista sijaitsee alle 2 km:n etäisyydellä asemista, joten erityisesti pyöräliitynnän kehittäminen on näillä alueilla luontevaa.

Junayhteyksien kehittämisestä saavutettavat hyödyt ovat suuremmat, jos yhteyksien ohella kehitetään myös matkaketjujen muita ominaisuuksia, kuten lippu- ja maksujärjestelmiä, matkainformaatiota, sekä tarpeen mukaan kyyti- tai muita liityntäpalveluja. Tavoitteena on sujuvat ja helppokäyttöiset matkaketjut, joiden myötä joukkoliikenteen käyttö saadaan mahdollisimman houkuttelevammaksi.

Junaliikenteen kehittäminen esitetyllä tavalla johtaa joukkoliikenteen käytön painottumiseen huomattavasti enemmän junaan. Linja-autojen käyttö pidemmillä matkoilla vähenee merkittävästi, mikä johtaa väistämättä myös yhteystarjonnan vähenemiseen. Tästä syystä on tärkeää, että myös yhteyksiltään heikentyville alueilla järjestetään liityntäpalveluja lähikeskuksiin ja niiden juna-asemille.

Junaliikenteen kehittämisen vaikutukset tieliikenteen kuormitukseen jäävät varsin pieniksi, joten tieliikenteen parantamistarpeita Länsi-Uudellamaalla tai Helsingin seudulla Länsi-Uudenmaan junaliikenteen kehittäminen ei merkittävästi vähennä. Liityntäyhteyksien parantaminen voi aiheuttaa tie- ja katuverkon paikallisia liikennejärjestelytarpeita asemien tuntumassa.

Selvityksen alussa toteutetussa Webropol-kyselyssä liityntäyhteyksien kehittämisen osalta eniten kannatusta sai asemia ja seisakkeita syöttävän bussiliikenteen sekä kävely- ja pyöräily-yhteyksien kehittäminen. Myös vaihtoyhteyksien parantaminen Helsingin seudun joukkoliikennejärjestelmään sekä liityntäpysäköintiedellytysten parantaminen sijoittuivat kyselyssä kärkisijoille.



Mielipiteet liityntäyhteyksien kehittämistarpeesta (tärkeysjärjestysten %-osuudet vastauksista).



Tammissaaren asemarakennuksen katunäkymä (kuva Tuula Palaste / Uudenmaan liitto).

5.7.5 Vaikutukset ilmastopäästöihin

Asema- ja raideinfran parantamisen päästöt

Rakentamistoimien CO2-päästövaikutukset on arvioitu Fore-järjestelmän avulla hankeosittain.

Vaiheiden 1 ja 2 tarvittavien toimien osalta on laskettu laitureiden uusinnasta syntyvät CO2-päästöt (Inkoo, Hanko-Pohjoinen, Lappohja, Tammissaari, Dragsvik), jotka ovat yhteensä noin 360 tonnia. Päästöt riippuvat mahdollisista muista asemainfran muutostarpeista, jotka tulee arvioida erikseen asemakohtaisesti.

Vaiheessa 3 tarvitaan Dragsvikiin kolmas raide ja siihen liittyvät laituri- ja turvalaitejärjestelyt sekä Tammissaareen uusi kääntöraide ja siihen liittyvät laituri- ja turvalaitejärjestelyt. Näiden rakentamisesta syntyy noin 1360 tonnin CO2-päästöt, kun vaiheessa 2 tehdyt laitureiden uusinnat (180 tonnia) vähennetään kokonaisuudesta.

Dragsvikin ja Tammissaaren raidejärjestelyt voidaan toteuttaa myös yhtenäisenä kaksoisraideosuutena, jonka CO2-päästöt ovat noin 2200 tonnia.

Tunnistettujen toimenpidetarpeiden CO2-päästöt ovat kaikki vaiheet yhteensä luokkaa 1700-2600 tonnia riippuen siitä, rakennetaanko Dragsvikin ja Tammissaaren välille yhtenäinen kaksoisraide.

Liikennepäästöjen muutos

Liikenteen CO2-päästöt on laskettu ALIISA-järjestelmästä johdetuilla päästökertoimilla vuodelle 2040. Vuoden 2030 päästökertoimilla päästöt ja niiden muutoksen ovat noin kolmanneksen suuremmat.

Henkilöautoliikenteen suoritemuutokset on arvioitu liikennemallin avulla. Linja-autojen km-suoritteen muutos on arvioitu karkeasti liikennemallin avulla olettamalla 20 henkilökilometrin vähenemän laskevan linja-autojen suoritetta yhden autokilometrin verran (20 matkustajaa/LA).

Koska junaliikenteen kehittämisen seurauksena linja-automatkustus vähenee monin kerroin enemmän kuin henkilöautomatkustus, tieliikenteen päästövähennemästä suurempi osuus syntyy linja-autoliikenteen vähenemästä. Junaliikenteen CO2-päästöjä ei ole arvioitu (sähköntuotanto sisältyy päästökauppaan).

Erot vs. ve 0 v. 2040	Vaihe 2	Vaihe 3
	Ve 2B	Ve 3B2
LA-liikenteen CO2-päästömuutos (349 g/km, tonnia/v)	-219	-550
HA-liikenteen CO2-päästömuutos (63 g/km, tonnia/v)	-126	-155
Tieliikenteen CO2-päästömuutos (tonnia/v)	-345	-706

Tieliikenteen vuotuiset CO2-päästövaikutukset vuoden 2040 ennustetilanteessa

Liikenteen päästömuutokset on laskettu vuoteen 2050 saakka kahdelle kaudelle:

- 2025-2035 (vaiheet 1 ja 2), päästökertoimet vuodelle 2030: liikenteen CO2-päästöt vähenevät luokkaa 4600 tonnia/10 v.
- 2035-2050 (vaihe 3), päästökertoimet vuodelle 2040: liikenteen ilmastopäästöt vähenevät luokkaa 10 600 tonnia/15 vuotta.

25 vuoden aikana (2025-2050) liikenteen CO2-päästöt vähenevät yhteensä noin 15 000 tonnia. Laskelman tarkkuus on viitteellinen.

Elinkaaripäästöt

Kun liikennepäästöjen vähenemään lisätään raide- ja laituri-infran parantamistoimien aiheuttamat päästöt, on CO2-päästöjen nettovähennämä 2025-2050 luokkaa 13 000 tonnia.

Kaudella 2025-2035 (vaiheet 1+2) CO2-päästöjen nettovähennämä on luokkaa 4 000 tonnia. Rakentamisen aikaiset päästöt kompensoituvat noin yhden vuoden liikennepäästövähennemällä.

Kaudella 2035-2050 (vaihe 3) CO2-päästöjen nettovähennämä on luokkaa 8 000-9 000 tonnia. Rakentamisen aikaiset päästöt kompensoituvat 3-4 vuoden liikennepäästövähennemällä.

6 Liikennöinnin järjestäminen

6.1 Länsi-Uudenmaan ja HSL:n junaliikenteen yhteensovittaminen

Länsi-Uudenmaan ja HSL:n junaliikenne käyttävät samaa rataa Helsinki–Kirkkonummi–Siuntio-osuudella. Länsi-Uudenmaan ja HSL:n junaliikenteen aikataulut on yhteensovittettava toisiinsa, minkä lisäksi koko aikataulurakenne ja ratakapasiteetin käyttö on yhteensovittettava Helsinki–Turku-kaukoliikenteen kanssa. Mahdollisen ESA-radan käyttöönoton jälkeen yhteensovittettavan liikenteen laajuus koskee myös ESA-radan suunnan kauko- ja lähiliikennettä.

Aikataulujen yhteensovittamisella voidaan vaikuttaa Länsi-Uudenmaan ja HSL:n junien kuormittumiseen ja vuoroväleihin junalinjojen yhteisellä reittiosuudella. Yhteensovittaminen on tarpeen erityisesti, jos Länsi-Uudenmaan junaliikenteessä on mahdollista matkustaa HSL-alueella HSL:n lipuilla. Länsi-Uudenmaan junien ylikuormittamista voidaan ehkäistä siten, että Länsi-Uudenmaan junat kulkevat heti HSL:n Y- tai U-junien perässä, jolloin nousevat matkustajat kertyvät HSL:n juniin keventäen samalla Länsi-Uudenmaan junien kuormitusta.

Länsi-Uudenmaan junien kuormittumista voidaan hallita myös vähentämällä junien pysähtymispaikkoja välillä Kirkkonummi–Pasila-välillä (esim. pysähdys vain Leppävaarassa). Lipputuotteet voidaan myös toteuttaa sellaisiksi, että HSL-alueen sisäisillä matkoilla kannustetaan käyttämään HSL:n junia.

Lippujen mahdollinen yhteiskäyttöisyys edellyttää sopimuksellista yhteistyötä HSL:n ja Länsi-Uudenmaan junaliikenteen liikennöitsijän kesken. Nykyisin vastaava sopimus on olemassa HSL:n ja VR:n välillä taajamajunaliikenteen lippujen ja HSL:n lippujen yhteiskäyttöisyydestä. HSL ja VR korvaavat toisilleen toisen toimijan junissa tehdyt matkat.

6.2 Liikenteenhoito ja varikkoliikenne

Länsi-Uudenmaan lähijunaliikenteen järjestäminen edellyttää, että tarvittavat junien säilytys- ja huoltopalvelut ovat kohtuullisesti saatavissa. Kaikissa kehittämissvaiheissa siirtoajat varikoille tulee sovittaa liikennöijän ja kaluston tarpeisiin. Seuraavassa on hahmoteltu alustavasti liikenteen mahdollisia käynnistämismalleja ja varikkoliikennettä.

Alustavan tarkastelun perusteella junavarikon seudullisella sijainti- vaihtoehtoilla (esimerkiksi Ilmala tai Kirkkonummen ja Espoon raja) ei ole merkittävää vaikutusta Länsi-Uudenmaan lähijunaliikenteen järjestämisestä.

Vaiheet 1 ja 2

Länsi-Uudellamaalla liikennöi kaksi junaa (Hanko–Karjaa ja Hanko–Helsinki–Karjaa–Helsinki–Hanko) joiden liikenteen käynnistäminen/lopettaminen sekä huolto voidaan järjestää esimerkiksi seuraavasti:

- Molemmat junat yöpyvät Hangossa. Liikenne käynnistyy molempien linjojen osalta aamulla Hangosta ja päättyy illalla Hankoon.
- Helsinkiin liikennöivä kalusto vaihdetaan päivällä Helsingissä huollettuun kalustoon.
- Huollettu kalusto vaihdetaan Hangossa seuraavaksi päiväksi liikennöimään Hanko–Karjaa –välille ja huoltamaton kalusto Helsingin linjalle, joka vaihdetaan päivällä Helsingissä huollettuun kalustoon jne. Näin kalusto saadaan huollettua varikolla joka toinen päivä.
- Mikäli huoltovarikko sijaitsee Ilmalassa, ei-kaupallista liikenne-suoritetta syntyy hyvin vähän, luokkaa 10 km/huoltokerta.
- Mikäli huoltovarikko sijaitsee esimerkiksi Kirkkonummen ja Espoon rajalla välillä, ei-kaupallista liikennesuoritetta syntyy luokkaa 60 km/huoltokerta ellei siirtoa ajeta kaupallisena vuorona. Mitä lähempänä varikko sijaitsee linjan pääteasemaa (Helsinki), sitä vähemmän ei-kaupallista siirtoajoa tarvitaan.

Vaihe 3

Länsi-Uudellamaalla liikennöi viisi junaa: neljä reitillä Hanko/Tammi-saari–Helsinki ja yksi reitillä Karjaa–Salo (–Turku). Hangon suunnan liikenteen käynnistäminen/lopettaminen sekä huolto voidaan järjestää esimerkiksi seuraavasti:

- Hangon suunnan liikenteen kaksi junaa yöpyy Hangossa. Liikenne käynnistyy näiden osalta aamulla Hangosta ja päättyy illalla Hankoon.
- Hangon suunnan liikenteen kaksi junaa aloittaa kaupallisen liikennöinnin varikon sijainnista riippuen joko Helsingistä tai esimerkiksi Siuntiosta Helsinkiin. Liikennöinti lopetetaan vastaavasti. Mikäli kalustovarikko sijaitsee Ilmalassa, liikenne alkaa ja päättyy Helsingistä. Mikäli varikko sijaitsee esimerkiksi Kirkkonummen ja Espoon rajalla, liikenne voi osin alkaa ja päättyä kaupallisena esim. Siuntiosta.
- Hangossa yöpyvät junat vaihdetaan huollettuun kalustoon päivällä Helsingissä. Helsingistä tai Siuntiosta liikennöinti aloitetaan huolletulla kalustolla. Kalusto saadaan huollettua varikolla tarvittaessa päivittäin varsin vähäisellä siirtoajolla.

Karjaa–Salo (–Turku) liikennöinnin käynnistäminen ja lopettaminen riippuu junien yöpymisestä ja huoltotarpeen tiheydestä. Liikenne voidaan käynnistää ja lopettaa myös kaupallisina vuoroina Helsingistä/Helsinkiin tai siirtoajoina Länsi-Uudenmaan kalustovarikolta.

6.3 Länsi-Uudenmaan junaliikenteen järjestämissmallit

6.3.1 Liikennöinti

Rautatieliikenteessä toimivaltainen viranomainen Raaseporin ja Hangon alueella on Liikenne- ja Viestintäministeriö. Kaukojunaliikenne Rantaradalla on markkinaehtoista ja Hangon suunnan liikenne on Liikenne- ja viestintäministeriön ostoliikennettä.

Rantaradan ja Hangon suunnan henkilöjunaliikenteen järjestämiseen on periaatteessa seuraavan kaltaisia vaihtoehtoja:

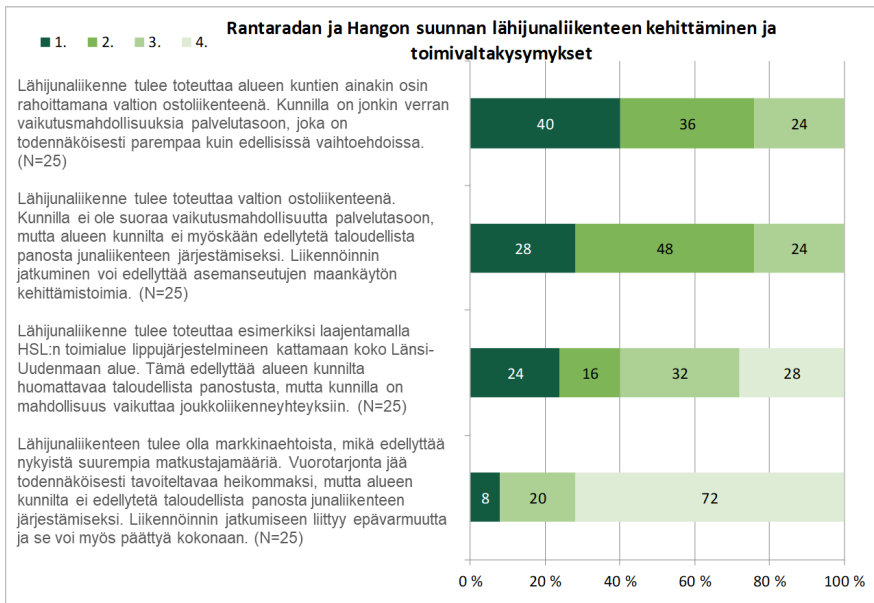
Markkinaehtoinen liikenne edellyttää nykyistä suurempia matkustajamääriä. Markkinaehtoisessa liikenteessä liikennöitsijä vastaa liikennetarjonnan suunnittelusta ja kantaa lipputuloriskin. Vuorotarjonta jää todennäköisesti tavoiteltavaa heikommaksi, mutta alueen kunnilta ei edellytetä taloudellista panosta junaliikenteen järjestämiseksi. Liikennöinnin jatkumiseen liittyy epävarmuutta ja se voi myös päättyä kokonaan.

Valtion ostoliikenteessä kunnilla ei ole suoraa vaikutusmahdollisuutta palvelutasoon, mutta alueen kunnilta ei myöskään edellytetä taloudellista panosta junaliikenteen järjestämiseksi. Valtion ostoliikenne edellyttää valtion sitoutumista liikenteen hankintaan ja sen edellyttämiä päätöksiä. Liikennöinnin jatkumiseen ja laajuuteen voi liittyä epävarmuutta sekä mahdollisia velvoitteita esimerkiksi asemanseutujen maankäytön kehittämisen osalta.

Alueen kuntien ainakin osin rahoittamassa valtion ostoliikenteessä kunnilla on jonkin verran vaikutusmahdollisuuksia palvelutasoon, joka on todennäköisesti parempaa kuin edellisissä vaihtoehtoisissa. Kuntien osallistuminen valtion ostoliikenteen rahoitukseen edellyttää uusia hallinnollisia ratkaisuja.

HSL:n toimialueen laajentaminen lippujärjestelmiseen kattamaan koko Länsi-Uudenmaan alue edellyttää alueen kunnilta huomattavaa taloudellista panostusta, mutta kunnilla on mahdollisuus vaikuttaa joukkoliikenneyhteyksiin. HSL vastaisi ostoliikenteen hankinnoista. HSL:n toimialueen laajentaminen Hankoon saakka edellyttäisi merkittäviä muutoksia HSL:n toimintaan.

Selvityksen alussa toteutetussa Webropol-kyselyssä Länsi-Uudenmaan lähijunaliikenteen järjestämisen osalta eniten kannatusta sai alueen kuntien osittain rahoittama valtion ostoliikenne. Vähiten kannatusta sai markkinaehtoinen junaliikenne.



Mielipiteet Länsi-Uudenmaan lähijunaliikenteen järjestämistavoista (tärkeysjärjestysten %-osuudet vastauksista).

6.3.2 Junakalusto ja varikkopalvelut

Uusien rautatieliikenteen palveluiden järjestäminen edellyttää investointeja junakalustoon ja varikoihin. Sekä VR että HSL ovat aloittaneet tai aloittamassa uuden junakaluston hankintaa. Lisäksi Väylävirasto ja HSL ovat selvittäneet uusien junaliikenteen varikoiden toteutusta HSL-alueen lähijunaliikenteen tarpeisiin. HSL-liikenteessä kunnat ovat järjestäneet junakaluston hankinnan yhteisen kalustoyhtiön kautta. LVM:n liikenteessä VR liikennöitsijänä vastaa kaluston hankinnasta.

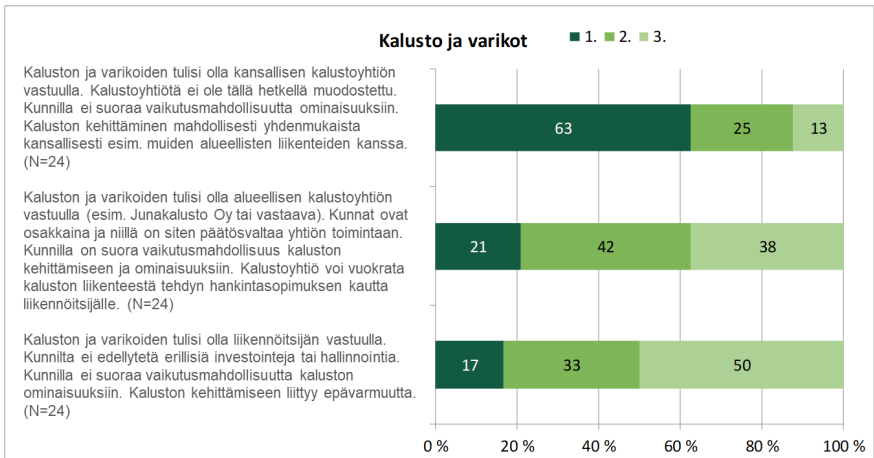
Rantaradan ja Hangon suunnan henkilöjunaliikenteen kalusto- ja varikkopalvelujen hankintaan on periaatteessa seuraavan kaltaisia vaihtoehtoja:

Kaluston ja varikot ovat liikennöitsijän vastuulla. Kunnilta ei edellytetä erillisiä investointeja tai hallinnointia. Kunnilla ei suoraa vaikutusmahdollisuutta kaluston ominaisuuksiin. Kaluston kehittämiseen liittyy epävarmuutta.

Kalusto ja varikot ovat kansallisen kalustoyhtiön vastuulla. Kalustoyhtiötä ei ole tällä hetkellä muodostettu. Kunnilla ei suoraa vaikutusmahdollisuutta ominaisuuksiin. Kaluston kehittäminen mahdollisesti yhdenmukaista kansallisesti esim. muiden alueellisten liikenteiden kanssa.

Kaluston ja varikot ovat alueellisen kalustoyhtiön vastuulla (esim. Pääkaupunkiseudun Junakalusto Oy tai vastaava). Kunnat ovat osakkaina ja niillä on siten päätösvaltaa yhtiön toimintaan. Kunnilla on suora vaikutusmahdollisuus kaluston kehittämiseen ja ominaisuuksiin. Kalustoyhtiö voi vuokrata kaluston liikenteestä tehdyn hankintasopimuksen kautta liikennöitsijälle. Alueellisen kalustoyhtiön tehokas toiminta edellyttää riittävän suurta toimintavolyymiä.

Selvityksen alussa toteutetussa Webropol-kyselyssä Länsi-Uudenmaan lähijunien kalusto- ja varikkopalvelujen järjestämisen osalta selvästi eniten kannatusta sai kansallinen yhtiömalli.



Mielipiteet Länsi-Uudenmaan lähijunaliikenteen kalusto- ja varikkopalvelujen järjestämistavoista (tärkeysjärjestysten %-osuudet vastauksista).



Hangon rata Tammisaaresta länteen (kuva Tuula Palaste / Uudenmaan liitto).

6.4 Jatkotoimenpiteet

Tässä selvityksessä on tunnistettu keskeiset Rantaradan ja Hangon suunnan henkilöjunaliikenteen kehittämiseen liittyvät reunaehdot, tarpeet ja mahdollisuudet sekä muodostettu alustava lähijunaliikenteen kehittämisspolku alkaen Hangon radan sähköistuksen valmistumisesta ESA-radan toteutumiseen.

Jotta suunnitelman mukainen lähijunaliikenne voidaan käynnistää vaiheen 1 mukaisesti heti Hangon radan sähköistuksen valmistuttua (v. 2025), tulee lähitulevaisuudessa käynnistää seuraavat jatkoprosessit:

- Valtion, alueen kuntien ja liikenteenharjoittajan väliset neuvottelut junaliikenteen hankinnasta, kustannuksista ja rahoituksesta. Hanko–Karjaa -henkilöjunaliikenteen hankinnasta on laadittu LVM:n ja VR:n kesken sopimus vuoden 2030 loppuun saakka. Tästä ja nopeasta aikataulusta johtuen hankinta suositellaan tehtäväksi ostoliikenteenä nykyistä sopimusta muokkaamalla ja täydentämällä.
- Liikenteen tilaajan, HSL:n ja liikenteenharjoittajan väliset neuvottelut ja suunnitelmat Hango/Karjaa–Helsinki -liikennöinnin sovittamisesta HSL-liikenteen kanssa. Keskeisiä asioita ovat liikenteen sovittaminen Siuntioon liikennöivien Y-junien suhteen, Länsi-Uudenmaan junien ylikuormittumisen välttäminen HSL-alueen sisällä sekä lippuyhteistyö ja keskinäiset korvausperiaatteet.
- Inkoon aseman käyttöönoton edellyttämien toimien selvittäminen ja toteutuksen valmistelu.

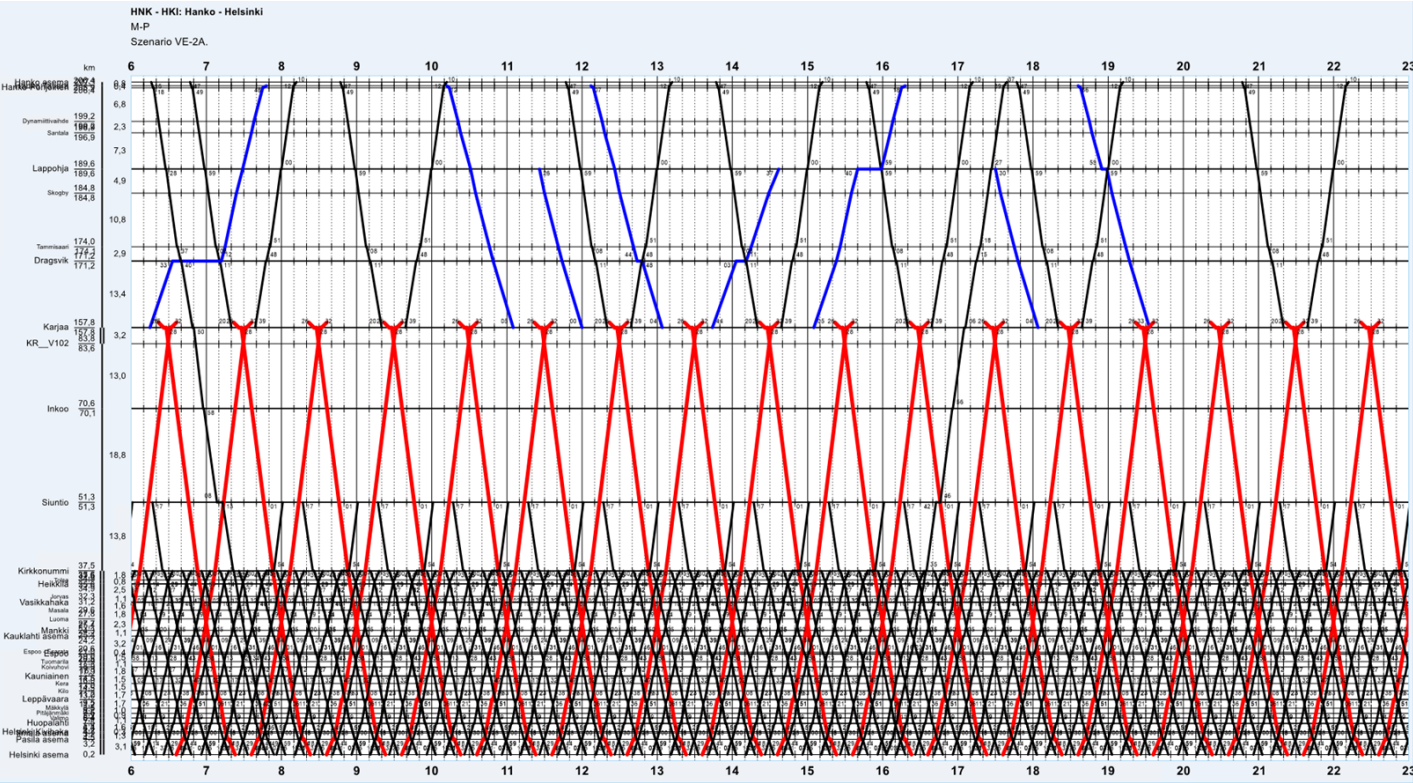
Aloitteelliseksi toimijaksi prosessien käynnistämiseksi ehdotetaan Länsi-Uudenmaan kuntien muodostamaa Rantaratatyöryhmää.

Espoon kaupunkiradan käyttöönoton jälkeiseen tilanteeseen (vaihe 2, v 2029) tulee Länsi-Uudenmaan lähijunaliikenteen osalta varautua lähivuosina seuraavasti:

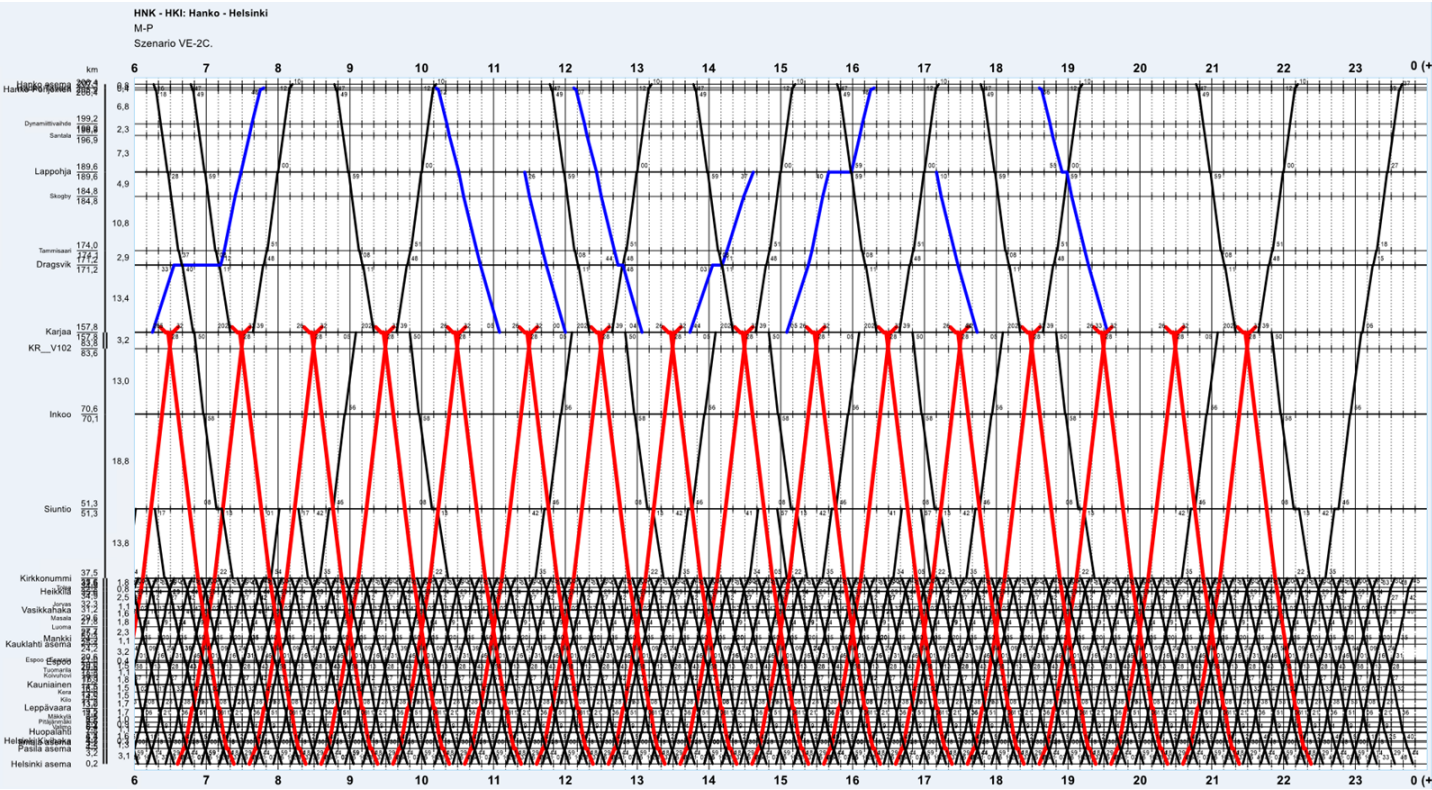
- Länsi-Uudenmaan lähijunien aikataulujen sovittaminen HSL-liikenteeseen (liikenteen tilaaja, liikennöitsijä ja HSL).
- Hangon radan asemien ja seisakkeiden laitureiden uudistamisen edellyttämien suunnitelmien laadinta ja toteutuksen valmistelu (Väylävirasto).
- Länsi-Uudenmaan lähijunaliikenteen pidemmän aikavälin järjestämiseen liittyvät neuvottelut, päätökset ja suunnittelu (valtio ja alueen kunnat).

Lisäksi tulee varmistaa, että Kirkkonummen raiteistosta laaditaan erillinen tarkastelu, suunnitelma ja kustannusarvio. Kirkkonummen raiteiston järjestelytarpeet syntyvät pääosin jo HSL-liikenteen kehittämisestä Espoon kaupunkiradan toteutuessa.

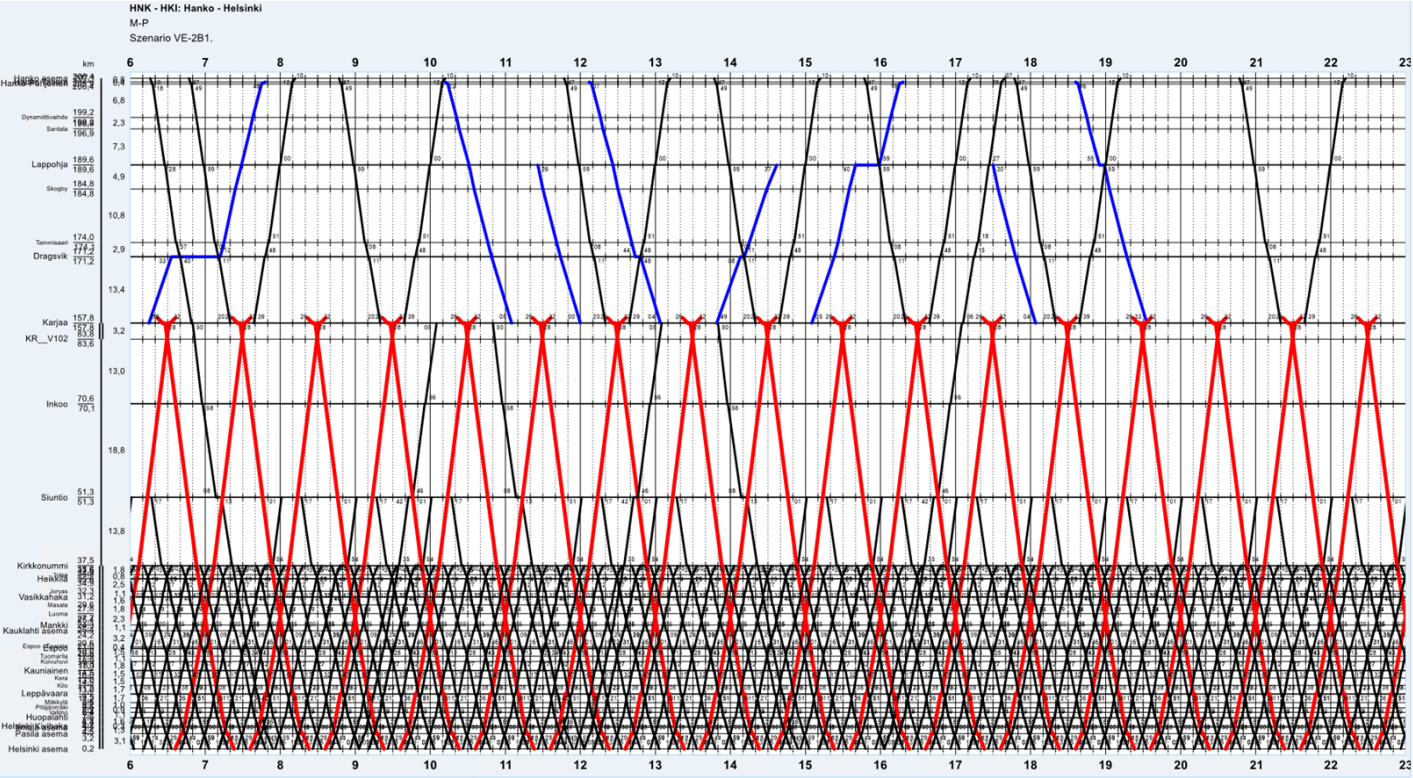
Liite 1. Tarkasteltujen liikennöinti-
vaihtoehtojen graafiset aikataulut



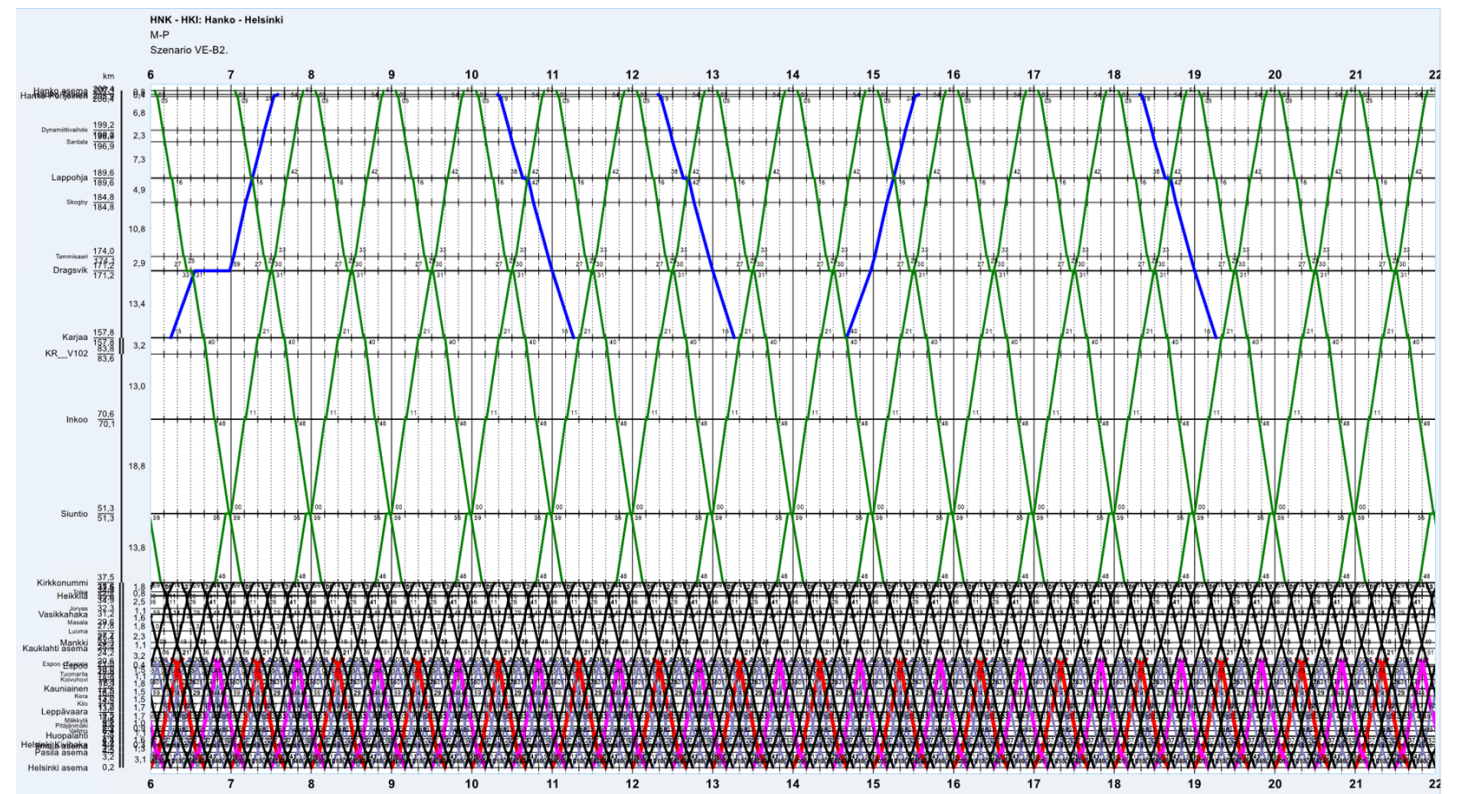
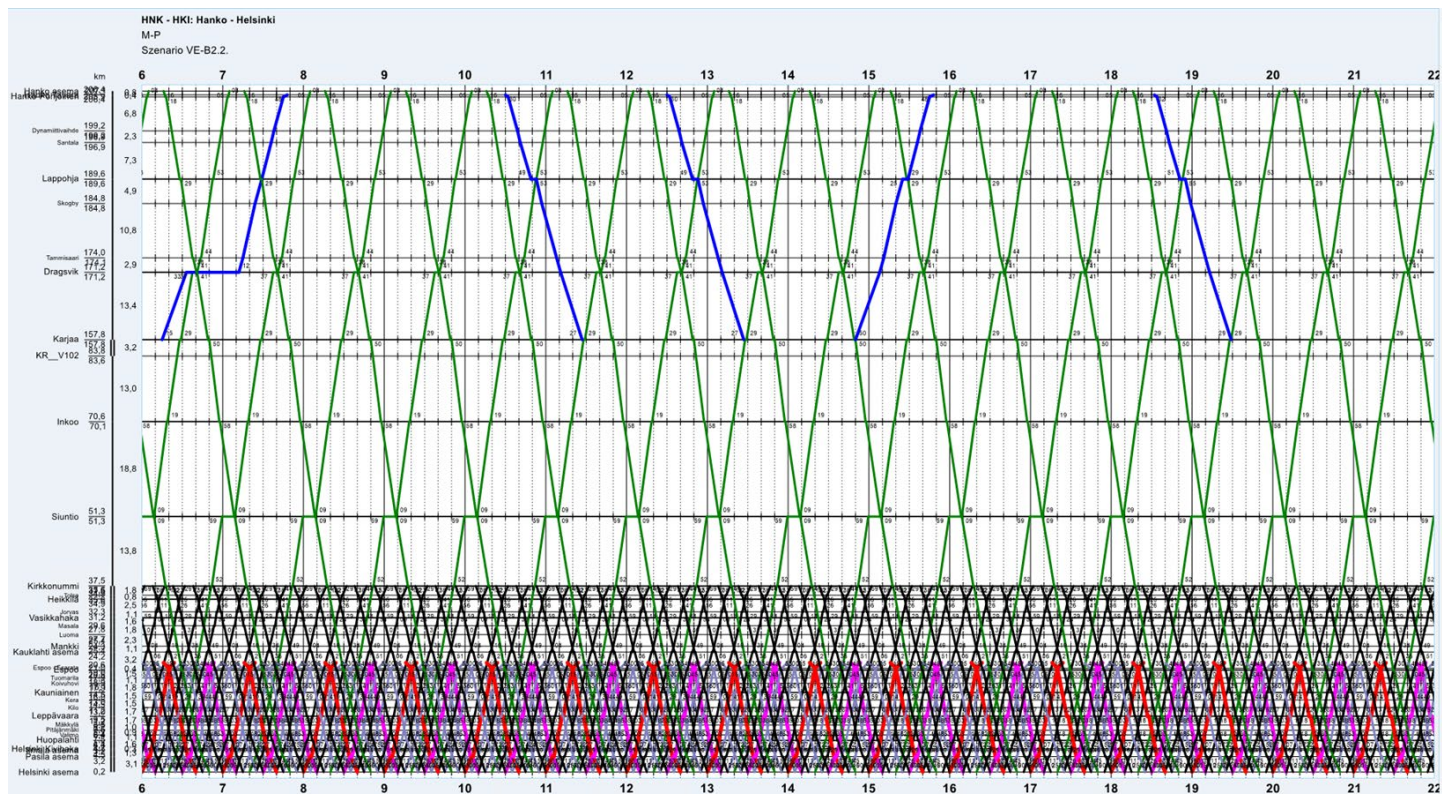
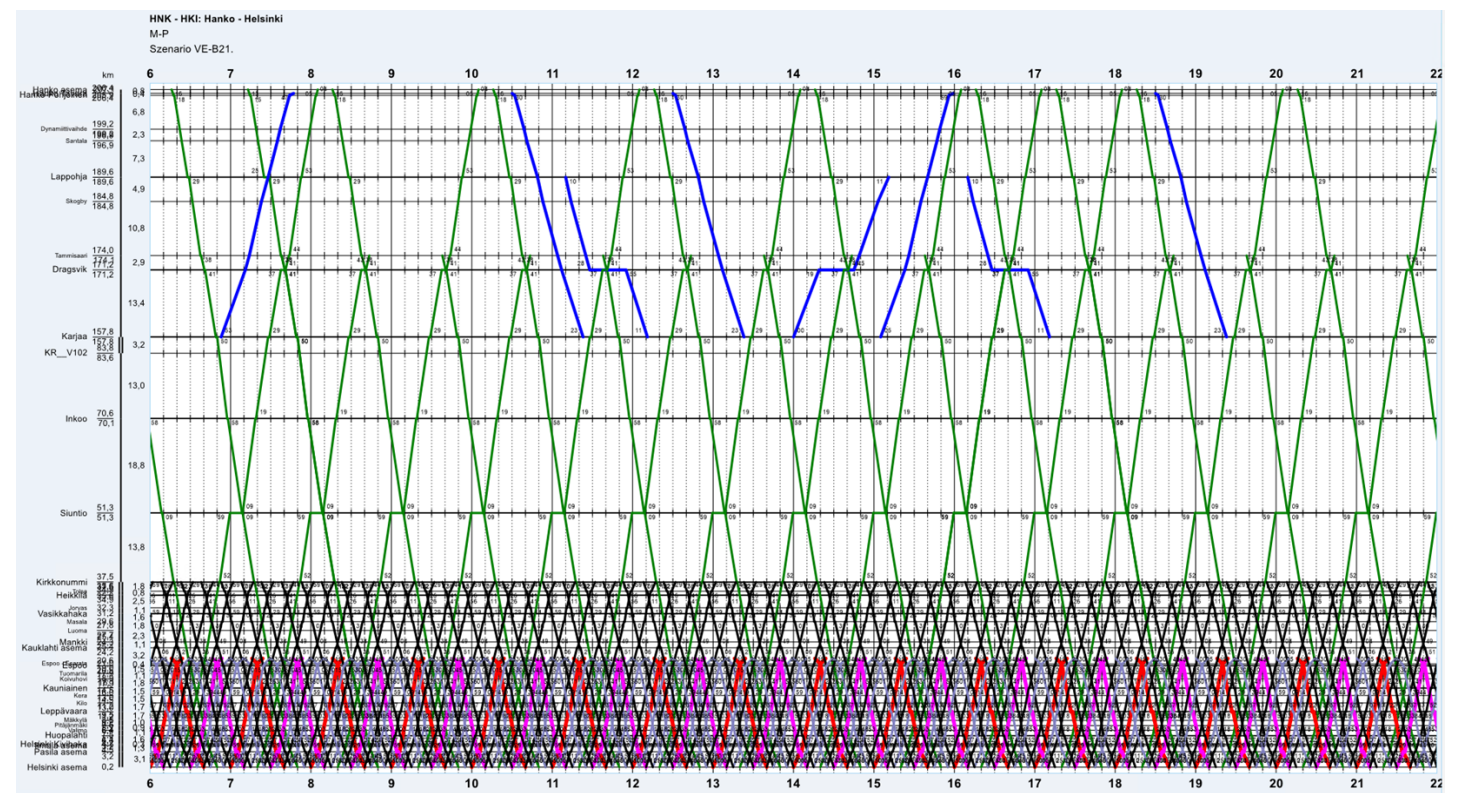
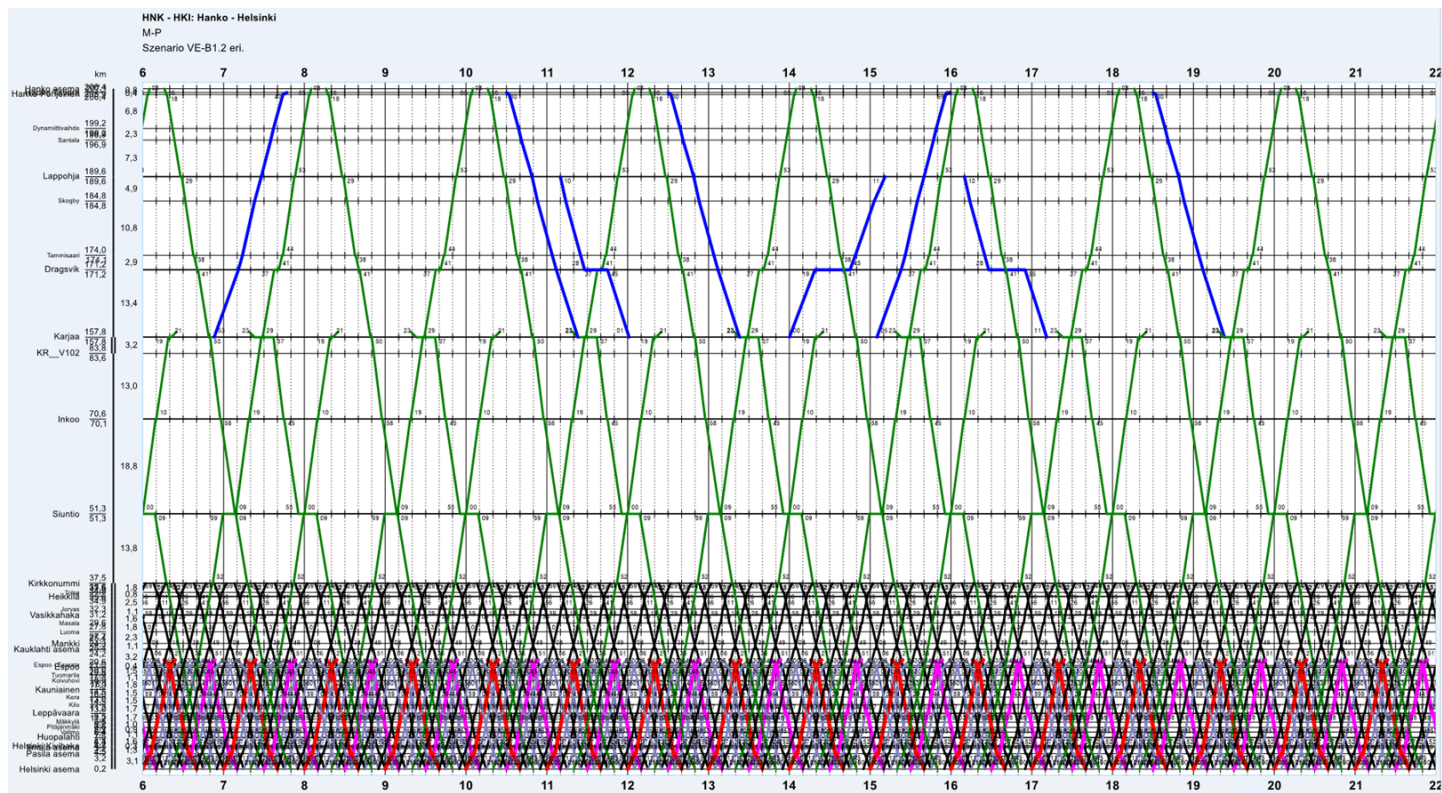
Ve 2A. Lähijunat mustalla, Turun junat punaisella, tavarajunat sinisellä.



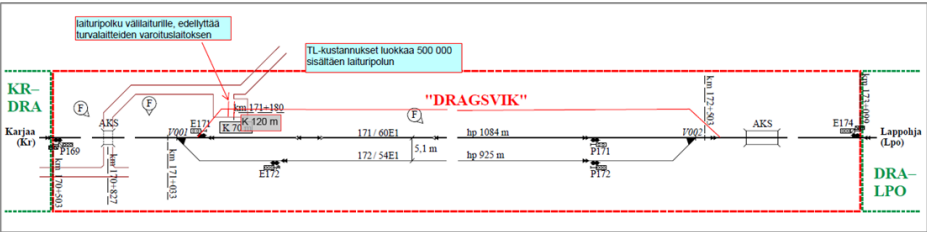
Ve 2C. Lähijunat mustalla, Turun junat punaisella, tavarajunat sinisellä.



Ve 2B. Lähijunat mustalla, Turun junat punaisella, tavarajunat sinisellä.

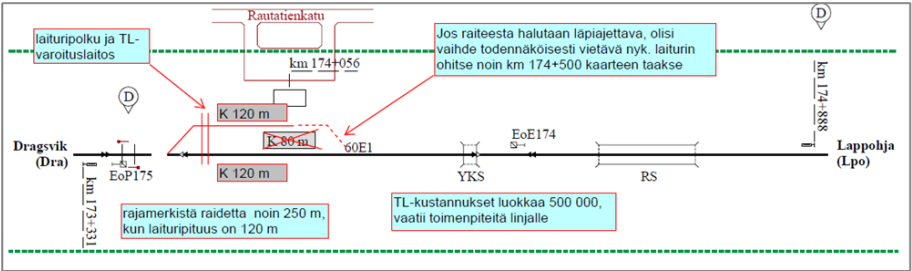


Liite 2. Dragsvikin ja Tammisaaren raide- ja laiturijärjestelyjen periaate-suunnitelmat ja alustavat kustannus-arviot



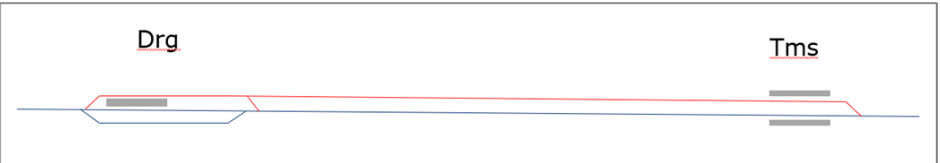
Dragsvik 4 milj. €. Läpiajettava raide niin, että hyötypituudet säilyvät mahdollisimman pitkinä, välilaituri 120 m ja turvalaitteella varustettu laituripolku välilaiturille.

Hankeosat ja muut kustannukset							
Tunniste	Hankeosa tai muu kustannus	Toim. pide	Yks.	Määrä	Yks. päästö (kgCO2e)	Päästölaskelma (kgCO2e)	Yks. hinta
uus reunalaituri 120 m, ei eritasojärjestelyitä				1 350	679.49	917 310	2 482 €
212.92	Sivuratalinja	U	rd-m	1 350	544.23	734 711	1 183.25
235.1	Raiteen vaihtopaikka	U	kpl	1	34 447.16	34 447	358 455.77
237.11	Likennöintilaituri	U	m	120	1 004.15	120 498	3 192.34
225.11	Ratalinjan sähköistysjärjestelmä	U	m	1 350	9.32	12 582	235.42
225.12	Raiteen vaihtopaikan sähköistysjärjestelmä	U	kpl	1	6 305.44	6 305	157 779.10
245.1	Ratalinjan turvalaitteiden järjestelmä	U	m	500	11.02	5 510	884.13
245.2	Raiteen vaihtopaikan turvalaitteiden järjestelmä	U	kpl	1	3 257.38	3 257	93 493.32
100-900	Hankeosat ja muut kustannukset yhteensä					917 310	3 350 074 €
Laskelman tilaajatehtävät							
5600	Suunniteltavat				251 256 €		
5700	Rakennuttamis- ja omistajatehtävät				252 093 €		
Tilaajatehtävät yhteensä				15. %	503 349 €		
100-5700	Hankeosat, muut kustannukset ja tilaajatehtävät yhteensä				3 853 422 €		
Koko hanke yhteensä				(Alv. 0%)	3 853 422 €		
				(Alv. 24%)	924 800 €		
Koko hanke yhteensä				(Alv. 24%)	4 778 200 €		
Koko hankkeen päästöt yhteensä					917 310 kgCO2e		



Tammisaari 3 milj. €. Päättyvä raide/pituus noin 300 rd-m, nykyinen laituripuretaan ja uudet reunalaiturit rakennetaan, mahdollista tehdä läpiajettavana (ei kustannuksissa).

Hankeosat ja muut kustannukset							
Tunniste	Hankeosa tai muu kustannus	Toim. pide	Yks.	Määrä	Yks. päästö (kgCO2e)	Päästölaskelma (kgCO2e)	Yks. hinta
uudet reunalaiturit 'a 120 m				300	2 031.13	609 339	8 052 €
212.92	Sivuratalinja	U	rd-m	300	1 036.96	311 088	2 316.16
233.12	Raiteen vaihtopaikka	U	m2	2 000	74.44	148 880	157.58
235.1	Raiteen vaihtopaikka	U	kpl	1	34 447.16	17 224	358 455.77
237.11	Likennöintilaituri	U	m	120	498.11	59 773	2 213.36
225.11	Ratalinjan sähköistysjärjestelmä	U	m	300	9.32	2 796	235.41
225.12	Raiteen vaihtopaikan sähköistysjärjestelmä	U	kpl	1	6 305.44	3 153	157 779.11
245.1	Ratalinjan turvalaitteiden järjestelmä	U	m	300	14.04	4 212	1 536.06
245.2	Raiteen vaihtopaikan turvalaitteiden järjestelmä	U	kpl	1	3 257.38	1 629	93 493.34
921	Purettava rakenne	U	kpl	1	812.00	812	41 170.98
100-900	Hankeosat ja muut kustannukset yhteensä					609 339	2 415 685 €
Laskelman tilaajatehtävät							
5600	Suunniteltavat				181 176 €		
5700	Rakennuttamis- ja omistajatehtävät				181 780 €		
Tilaajatehtävät yhteensä				15. %	362 957 €		
100-5700	Hankeosat, muut kustannukset ja tilaajatehtävät yhteensä				2 778 642 €		
Koko hanke yhteensä				(Alv. 0%)	2 778 642 €		
				(Alv. 24%)	666 900 €		
Koko hanke yhteensä				(Alv. 24%)	3 445 500 €		
Koko hankkeen päästöt yhteensä					609 339 kgCO2e		



Dragsvik-Tammisaari –kaksoraideisuus 9 milj. €. Uusi raide punaisella.

Hankeosat ja muut kustannukset							
Tunniste	Hankeosa tai muu kustannus	Toim. pide	Yks.	Määrä	Yks. päästö (kgCO2e)	Päästölaskelma (kgCO2e)	Yks. hinta
uus reunalaituri 120 m, ei eritasojärjestelyitä				3 400	698.63	2 375 345	2 399 €
212.92	Sivuratalinja	U	rd-m	2 900	543.59	1 576 411	1 180.88
233.12	Raiteen vaihtopaikka	U	m2	500	567.96	283 980	1 233.89
235.1	Raiteen vaihtopaikka	U	kpl	2	34 447.16	68 894	358 455.77
237.11	Likennöintilaituri	U	m	120	1 004.15	120 498	3 192.34
225.11	Ratalinjan sähköistysjärjestelmä	U	m	120	498.11	59 773	2 213.36
225.12	Raiteen vaihtopaikan sähköistysjärjestelmä	U	kpl	1	6 305.44	6 305	157 779.10
245.1	Ratalinjan turvalaitteiden järjestelmä	U	m	500	11.02	5 510	884.13
245.2	Raiteen vaihtopaikan turvalaitteiden järjestelmä	U	kpl	2	3 257.38	6 515	93 493.32
921	Purettava rakenne	U	kpl	1	812.00	812	41 170.98
100-900	Hankeosat ja muut kustannukset yhteensä					2 375 345	8 152 025 €
Laskelman tilaajatehtävät							
5600	Suunniteltavat				611 402 €		
5700	Rakennuttamis- ja omistajatehtävät				613 440 €		
Tilaajatehtävät yhteensä				15. %	1 224 842 €		
100-5700	Hankeosat, muut kustannukset ja tilaajatehtävät yhteensä				9 376 867 €		
Koko hanke yhteensä				(Alv. 0%)	9 376 867 €		
				(Alv. 24%)	2 250 400 €		
Koko hanke yhteensä				(Alv. 24%)	11 627 300 €		
Koko hankkeen päästöt yhteensä					2 375 345 kgCO2e		