HELSINKI–PIETARI -RAUTATIEYHTEYS

Esiselvitys ja vaikutusten arviointi

Luonnos 14.3.2008

RATAHALLINTOKESKUS
BANFÖRVALTNINGSCENTRALEN

STRAFICA OY
SITO OY
VR-RATA OY
A-KONSULTIT OY

ESIPUHE

Liikenne- ja viestintäministeriö antoi keväällä 2007 Ratahallintokeskuksen tehtäväksi selvittää Helsingistä itään kulkevan ratalinjauksen tarpeellisuus Helsingin ja Pietarin välisessä liikenteessä. Selvityksessä otetaan erityisesti huomioon kansainväliset yhteystarpeet Pietarin suuntaan. Selvitys on tarpeen, koska 1980-luvulta peräisin oleva ratavaraus on liikenteellisiltä perusteiltaan osin vanhentunut mutta vaikuttaa maankäytön suunnitteluun ja kaavoittamiseen.

Liikenne- ja viestintäministeriön käynnistämän selvityksen lähtökohtana on selvittää ennen muuta Heli-radan (Helsinki–Loviisa–Kotka–Luumäki ja Kouvolaan linjatun vaihtoehdon) mukainen ratakäytävä. Lisäksi tutkitaan mahdollisuutta suorempaan linjaukseen, joka kulkisi Kotkasta Vaalimaan kautta Viipuriin ja edelleen Pietariin. Samassa yhteydessä tarkastellaan, olisiko Helsingin ja Pietarin välinen ratayhteys syytä johtaa kulkemaan Helsinki-Vantaan lentoaseman kautta. Ratayhteyttä selvitetään ensisijaisesti henkilöliikenteen kannalta.

Tarkasteluihin sisältyy nopean junaliikenteen kehittämisen ohella taajama- ja tavarajunaliikenteen tarpeiden arviointi eri vaihtoehdoissa sekä Helsinki-Vantaan lentokentän kautta Helsingin keskustaan kulkeva kaukoliikenneyhteys.

Selvitystyöhön perustetun työryhmän puheenjohtajana on toiminut yli-insinööri Markku Pyy Ratahallintokeskuksesta.

Työryhmän kokoonpano:

- Markku Pyy — Ratahallintokeskus
- Jukka Ronni — Ratahallintokeskus
- Petri Jalasto — Liikenne- ja viestintäministeriö
- Anneli Tanttu (varajäsen) — Liikenne- ja viestintäministeriö
- Petteri Katajisto — Ympäristöministeriö
- Seija Vanhanen — Uudenmaan liitto (11/2007 asti)
- Riitta Murto-Laitinen — Uudenmaan liitto (12/2007 alk.)
- Olavi Veltheim (varajäsen) — Uudenmaan liitto (12/2007 asti)
- Agneta Nylund (varajäsen) — Uudenmaan liitto (1/2008 alk.)
- Pekka Hallikainen — Itä-Uudenmaan liitto
- Seppo Mäkinen (varajäsen) — Itä-Uudenmaan liitto (2/2008 asti)
- Oskari Orenius (varajäsen) — Itä-Uudenmaan liitto (2/2008 alk.)
- Ari Pietarinen — Kymenlaakson liitto
- Riitta Kallström (varajäsen) — Kymenlaakson liitto
- Marjo Wallenius — Etelä-Karjalan liitto
- Urpo Moisio (varajäsen) — Etelä-Karjalan liitto
- Erkki Rope — Päijät-Hämeen liitto (12/2007 alk.)
- Kaisa Mäkelä — Uudenmaan ympäristökeskus
- Jukka Timperi (varajäsen) — Kaakkois-Suomen ympäristökeskus

Esiselvityksen laatimisesta on vastannut Strafica Oy:n, Sito Oy:n, VR Rata Oy:n ja A-Konsultit Oy:n muodostama konsulttiyhteenliittymä. Työn projektipäällikkönä on toiminut Markku Kivari Strafica Oy:stä, josta työhön ovat osallistuneet myös liikennesuunnittelijana Jyrki Rinta-Piirto, projektisihteerinä Juha Heltimo ja työn laadunvarmistajana Hannu Pesonen. VR Rata Oy:stä työhön ovat osallistuneet ratatekniikan asiantuntijana Jarmo Tomperi ja liikennöintiasiantuntijana Tero Kosonen. Ratateknisen suunnittelun vastuuhenkilönä on toiminut Seppo Veijovuori Sito Oy:stä ja alueidenkäytön ja maankäytön asiantuntijana Staffan Lodenius A-konsultit Oy:stä.

TIIVISTELMÄ

Kehittämistarve ja vaihtoehdot

Helsinki–Pietari -välille suunniteltu nopea raideliikenneyhteys toimii nykytilanteessa Helsinki-Lahti-Luumäki-Vainikkala -rataosan kautta. Rataosa kuuluu yleiseurooppalaiseen TEN-liikenneverkkoon ja se on vilkas henkilö- ja tavaraliikenteen rata, jota käyttää valtaosa itäisen Suomen raideliikenteestä. Helsingin ja Pietarin välinen matka-aika on nykytilanteessa 5 tuntia 42 minuuttia.

Alkuvuodesta 2008 on käynnistynyt Lahti-Luumäki välin palvelutason parantamishanke, joka valmistuu vuonna 2010. Rataosan parantaminen yhdessä vuonna 2010 liikenteeseen tulevien suomalais-venäläisen kalustoyhtiön Oy Karelian Trains Ltd:n uusien kansainväliseen liikenteeseen junien kanssa nopeuttaa matka-ajan Helsingin ja Pietarin välisessä liikenteessä noin 3,5 tuntiin.

Ratahallintokeskus teki vuosina 2003–2004 Etelä-Suomen rautatieliikenteen visiotarkastelut 2050 -työn, jossa tarkasteltiin kokonaisuutena erilaisia raideliikenteeseen liittyviä hankkeita ja toimenpiteitä. Visiovaihtoehtotarkastelujen perusteella laadittiin ehdotus toimintastrategioiksi, joilla raideliikennettä voidaan jatkuvasti kehittää. Eräinä toimenpiteinä nähtiin tarve turvata Pietarin suunnan rautatieliikenteen kehittämisedellytykset ja selvittää pääradan kaukoliikenneyhteyttä lentoasemalle.

Päivitettävänä olevissa valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa on nostettu esille tarve turvata mahdollisuus kytkeä Helsinki- Vantaan lentoasema osaksi raideliikenneverkostoa ja säilyttää mahdollisuus toteuttaa uusi rautatieyhteys Helsingistä Pietarin suuntaan.

Hankkeiden toteutumismahdollisuuksien turvaaminen edellyttää varautumista ratkaisuihin kuntien kaavoituksessa. Esiselvityksen tavoitteena on ollut osoittaa Helsingistä itään suuntautuvan radan, kaukoliikenteen lentoasemayhteyden sekä näiden mahdollisen kytkennän edellyttämät jatkoselvitystarpeet, jotta tarvittavat kaavalliset varaukset voidaan turvata.

Vertailuvaihtoehdossa VE 0++ nykyisen radan liikennöitävyys ja liikenteellinen taso vastaa Ratahallintokeskuksen pitkän aikavälin tavoitetilan mukaista tilannetta. Henkilöjunaliikenteen tarjonnan määrää on nostettu nykytilanteesta sekä kotimaan että Venäjän liikenteessä. Savon ja Karjalan ratojen tarjonnan on oletettu tihentyneen, joka vaikuttaa myös Kouvola-Helsinki välin vuorotarjontaan. Venäjän liikenteen on oletettu kasvavan 10 nopeaan junaan vuorokaudessa suuntaansa, jonka lisäksi kulkee yksi Venäjän yöjuna. Rataosan nopeustaso on 200 km/h ja Helsingin ja Pietarin välinen matka-aika on 3,0 h. Työssä on oletettu, että Savon ja Karjalan radoilla on toteutettu pitkän aikavälin tavoitetilan mukaiset toimenpiteet, mikä mahdollistaa matka-aikojen nopeutumisen ko. rataosilla. Myös Pisara-rata Helsingissä on oletettu toteutetuksi. Mainittujen lähtökohtainvestointien lisäksi itäsuunnan liikennöinnin ja tavaraliikenteen lisääntyminen aiheuttaa parannustarpeita Kerava-Lahti-Kouvola-osuudella. Tarvittavien toimenpiteiden kokonaiskustannus on noin 71 milj. euroa.

Kehittämisvaihtoehtoina esiselvityksessä on arvioitu uusien nopean liikenteen (250 km/h) kaksiraiteisten oikoratojen toteuttamista Helsingistä Porvoon kautta Kouvolaan (VE Kouvola), Luumäelle (VE Luumäki) tai uudelle rajanylityspaikalle Vaalimaalle (VE Vaalimaa). Lisäksi on tarkasteltu suurnopeaa (300 km/h) kaksiraiteista ratalinjaa Vaalimaalle (VE Vaalimaa suurnopea). Vaihtoehdoissa VE Kouvola ja VE Luumäki linjaus perustuu vanhan HELI-linjauksen hyödyntämiseen. Vaalimaalle linjatuissa vaihtoehdoissa Hamina–Vaalimaa välillä on haettu uutta ratakäytävää E18-tien maastokäytävään tukeutuen.

Työssä on lisäksi selvitetty mahdollisen pääradan kaukoliikenteen lentoasemanyhteyden vaikutusta itäsuunnan liikenteen kehittämistarpeeseen. Jokaisesta muodostetusta itäsuunnan perusvaihtoehdosta on siten kaksi alavaihtoehtoa, joissa lentoaseman kaukoliikenneyhteyden on oletettu toteutuneen ja itäsuunnan liikenne kytkeytyy päärataan joko Tapanilan kautta (TA) tai suoraan lentoaseman kautta kulkevaan päärataan (LA).

Perusvaihtoehdossa VE Kouvola uusi oikorata on kaksiraiteinen nopean liikenteen (250 km/h) Porvoosta Koskenkylän kautta Kouvolaan linjattu rataosuus, jolla voidaan liikennöidä sekä henkilö- että tavarajunaliikennettä. Helsingin ja Pietarin välinen matka-aika on noin 2 h 35 min. Savon ja Karjalan radan kaukojunat siirtyvät pääosin uudelle radalle. Kouvolan ja Lahden välillä kulkee taajamajuna noin kerran tunnissa ja Lahden ja Helsingin välillä noin puolen tunnin välein. Lahden kautta kulkee edelleen pari Itä-Suomen kaukoliikenteen junaa. Taajamajunaliikenteen osalta merkittävin muutos on Porvoon lähijunaliikenteen aloittaminen (Porvoo + 4 taajamaliikenneasemaa). Vaihtoehdon rakennuskustannusarvio on yhteensä noin 880 milj. €.

Perusvaihtoehdossa VE Luumäki uusi oikorata on kaksiraiteinen nopean liikenteen (250 km/h) Porvoosta Koskenkylän ja Kotka/Haminan kautta Luumäelle linjattu rataosuus, jolla voidaan liikennöidä sekä henkilö- että tavarajunaliikennettä. Helsingin ja Pietarin välinen matka-aika on noin 2 h 33 min. Karjalan radan ja Venäjän junien liikennöinti jakautuu uuden radan sekä Kouvolan ja Lahden kautta kulkevan reitin välille. Savon radan junat jäävät pääosin nykyiselle reitilleen, mutta muutamia junia kulkee Kotkan kautta Helsinkiin. Taajamajunaliikennettä on Porvooseen ja jonkin verran Kotkaan saakka (Loviisa, Kotka/Kymi). Vaihtoehdon rakennuskustannusarvio on yhteensä noin 1 230 milj. €.

Perusvaihtoehdossa VE Vaalimaa uusi oikorata on kaksiraiteinen nopean liikenteen (250 km/h) Porvoosta Koskenkylän ja Kotka/Haminan kautta Vaalimaalle (ja edelleen Viipuriin) linjattu rataosuus, jolla voidaan liikennöidä sekä henkilö- että tavarajunaliikennettä. Helsingin ja Pietarin välinen matka-aika on noin 2 h 25 min. Vaalimaan vaihtoehdossa Venäjän suunnan nopeat junat siirtyvät uudelle radalle. Tämän lisäksi on kauko- ja taajamajunia Kotkaan/Kymiin. Taajamajunaliikennettä on Porvooseen. Vaihtoehdon rakennuskustannusarvio (Suomen puoli) on yhteensä noin 1 180 milj. €.

Perusvaihtoehdossa VE Vaalimaa suurnopea uusi oikorata on kaksiraiteinen suurnopean liikenteen (300 km/h) Porvoosta Kotka/Haminan kautta Vaalimaalle (ja edelleen Viipuriin) linjattu rataosuus, jolla voidaan liikennöidä vain henkilöjunaliikennettä. Helsingin ja Pietarin välinen matka-aika on noin 1 h 58 min. Vaalimaan suurnopeassa vaihtoehdossa Venäjän suunnan nopeat junat siirtyvät uudelle radalle. Uudella radalla ei liikennöi muita junia, eikä junalla ole väliasemia. Suurnopean radan rakennuskustannukset (Suomessa) ovat suuruusluokaltaan 1 800 milj. €.

Kaukoliikenteen lentoasemayhteydessä (VE LA) nykyiseltä pääradalta on linjattu Keravan aseman ja Kerava-Lahti -oikoradan erkanemisen väliseltä osuudelta lentoasemalle Viinikkalaan ja edelleen Pasilaan päättyvä kaksiraiteinen henkilöliikenteen rata. Vaihtoehdossa kaukojunat siirtyvät uudelle radalle. Pääosa taajamajunista jää kulkemaan Tikkurilan kautta, mutta noin kerran tunnissa kulkee taajamajuna lentoaseman kautta. Junaliikenteen kokonaistarjonta on tässä vaihtoehdossa sama kuin vaihtoehdossa 0++. Vaihtoehdon kustannusarvio on yhteensä noin 653 milj. €.

Lentoasemayhteys toteutettu

Alavaihtoehto Tapanilan (TA) kautta (Kulloo-Tapanila) on teknisesti ja ympäristöllisesti vaativa. Rateteknisesti ongelmaksi muodostuu ratakapasiteetti Tapanilasta etelään, joka rajoittanee Porvoon lähijunaliikenteen tarjonnan yhteen junaan tunnissa, kun sopiva vuoroväli olisi noin puoli tuntia. Ympäristöllisesti liittyminen päärataan Tapanilassa on nykyisten päätösten perusteella haastavaa: Fazerilan pohjavesialueen lähisuoja-alueelle ei saa rakentaa liikenneväyliä. Vaihtoehtoja alueen kiertämiselle ei kuitenkaan ole löydetty. Tapanilan kohta on otettu vaihtoehtotarkasteluissa huomioon pintaratkaisun mukaisesti. Kustannus pintaratkaisuna on 201 milj. euroa (tunnelivaihtoehdon kustannus on 278 milj. euroa). Tapanilan kohdan ja Kulloon välisen osuuden kustannusarvio on noin 213 milj. euroa.

Alavaihtoehto lentoaseman (LA) kaukoliikenneradan kautta (Kulloo-Kerava) toteutetaan Keravan aseman ali menevällä tunnelilla, josta rata jatkuu edelleen lounaaseen päin pääradan lentoasemayhteyden mukaisesti. Itäänpäin rata jatkuu Porvoo-Sköldvik -radan maastokäytävässä ja yhtyy Kulloon kohdalla Helsinki-Pietari -esiselvityksen linjoihin. Kustannusarvio lentoasemarataan liittymisen ja Kulloon kohdan välillä on noin 276 milj. €. Kustannusarviossa on oletettu lentokenttäyhteys jo toteute-

tuksi. Lentoasemalle linjatuista alavaihtoehdoista tulee siten noin 138 milj. euroa halvempia kuin Tapanilaan linjatuista pintaratkaisuna toteutetuista vaihtoehdoista.

Liikenne-ennusteet

Liikenne-ennusteessa on otettu huomioon maankäytön kehittymisen ja Venäjän liikenteen kehittymisen vaikutus junaliikenteen kehittymiseen. Ennusteen perusvuosi on 2050 ja maankäyttöennusteena Uudenmaan, Itä-Uudenmaan, Kanta-Hämeen, Päijät-Hämeen ja Kymenlaakson alueella on käytetty monikeskistä aluerakennetta painottavaa maankäyttöä. Asukasmäärän kokonaisvolyymi suunnittelualueella on skaalattu samaan aikaan käynnissä olleen Metropolialueen kestävä aluerakenne (METKA) -työn maksimiskenaarion tasolle, eli alueella oletetaan asuvan noin 2,7 milj. asukasta vuonna 2050, kun Tilastokeskuksen päivitetyn ennusteen mukaan alueella asuisi noin 2,3 milj. asukasta.

Venäjän liikenteen kehittymisen arviointiin liittyy suurta epävarmuutta. Työssä on laadittu viimeaikaisen kehityksen ja ennusteiden pohjalta perusennuste, jonka perusteella matkustajaliikenne kasvaisi nykytilanteeseen (337 000 matkustajaa vuonna 2006) verrattuna noin kuusinkertaiseksi (noin 2 miljoonaa matkustajaa vuonna 2050). Lisäksi on tehty herkkyystarkasteluna maksimiennuste, jossa matkustajamäärä kasvaisi noin kymmenkertaiseksi (noin 3,5 miljoonaa matkustajaa vuonna 2050).

Vaikutukset ihmisten liikkumiseen

Kansainvälinen liikenne

Tarkasteltavana olevat rataosuudet palvelevat Suomen ja Venäjän välistä, Suomesta Helsinki-Vantaan lentoaseman kautta muualle maailmaan ja Helsingin sataman kautta Tallinnaan, Tukholmaan ja muualle Eurooppaan suuntautuvaa kansainvälistä liikennettä.

Suomen ja Venäjän välisessä liikenteessä raideliikenteen kilpailukyky ja kysyntä on suurin pääkaupunkiseudun ja Pietarin välisessä liikenteessä. Lomaliikenteessä kohdistuu ajoittain suurta kysyntää myös muualle Suomeen, mutta tarve ei edellytä säännöllistä liikennöintiä. Venäjän liikenteen toimintaedellytykset kokonaisuutena paranevat eniten Vaalimaan kautta linjatuissa vaihtoehdoissa, joissa matka-aika metropolien välillä lyhenee oleellisesti ja uudella, pääasiassa Venäjän liikenteen käyttämällä, radalla junatarjonta voidaan sovittaa joustavasti liikenteen kysynnän tarpeisiin.

Kotimaan liikenteen kansainväliset yhteydet paranevat eniten lentoaseman kautta linjatussa pääratavaihtoehdossa, joka nopeuttaa matkoja ja synnyttää vaihdottoman yhteyden lentoasemalle. Lisäksi Helsingin ja Pietarin välinen liikenne kulkee Helsinki-Vantaan lentoaseman kautta, mikä parantaa oleellisesti lentoaseman kilpailukykyä Venäjän kansainvälisen liikenteen yhteyksistä.

Kotimaan kaukoliikenne

Vaalimaan suurnopeaa vaihtoehtoa lukuun ottamatta HEPI-ratavaihtoehdot vaikuttavat oleellisesti koko Itä-Suomen ja Lahden seudun yhteyksiin.

Kouvolan kautta linjattu vaihtoehto heikentää merkittävästi Lahden seudun yhteyksiä Itä-Suomeen, lisäksi nopeat kaukoliikenneyhteydet Lahden kautta pääkaupunkiseudulle vähenevät oleellisesti. Toisaalta vaihtoehto parantaa yhteyksiä Savon ja Karjalan radan suunnista pääkaupunkiseudun suuntaan. Erityisesti Kouvolan seudun yhteydet paranevat pääkaupunkiseudun suuntaan.

Luumäelle linjatussa vaihtoehdossa Karjalan radan ja pääkaupunkiseudun väliset yhteydet paranevat. Kotka/Hamina -vyöhykkeen yhteys pääkaupunkiseudulle vahvistuu ja alueen yhteydet Itä-Suomeen parantuvat merkittävästi. Lahden seudun yhteydet heikkenevät Karjalan radan suuntaan.

Nopea yhteys Vaalimaan kautta vahvistaa E18-tien moottoritieksi valmistumisen myötä jo aiemmin parantunutta Kotka/Hamina -vyöhykkeen kytkentää pääkaupunkiseutuun ja parantaa yhteyksiä kehityskäytävän sisäl-

lä. Savon ja Karjalan ratojen suuntien yhteydet säilyvät muuttumattomina vertailutilanteeseen nähden.

Taajamaliikennne

Kouvolaan, Luumäelle ja Vaalimaalle linjatut vaihtoehdot (ei suurnopea) mahdollistavat Porvoon ja Helsingin välisen lähijunaliikenteen käynnistämisen. Lisäksi Kouvolaan ja Luumäelle linjatut vaihtoehdot mahdollistavat Helsingin ja Lahden välisen lähijunajunaliikenteen tehokkaan kehittämisen Kerava-Lahti -oikoradalle vapautuvan kapasiteetin myötä samoin kuin liikenteen kehittämisen välillä Riihimäki-Lahti-Kouvola. Luumäelle ja Vaalimaalle linjattu nopea vaihtoehto mahdollistaa taajamaliikenteen käynnistämisen myös Helsinki-Kotka/Hamina -välillä, mikäli siihen syntyy maankäytölliset edellytykset. Suurnopea Vaalimaalle linjattu vaihtoehto ei mahdollista lähi- eikä taajamaliikenteen kehittämistä.

Pääradan linjaamisella lentoaseman kautta ja kaukoliikenteen siirtyminen Keravan eteläpuolisella osuudelta uudelle lentoasemayhteydelle vapauttaa kapasiteettia nykyisellä pääradalla, mikä mahdollistaa pääradan lähiliikenteen kehittämisen. Lähiliikenteen kehittämismahdollisuuksia ja vaikutuksia ei ole selvitetty tässä työssä.

Vaikutukset elinkeinoelämään

Kouvolan vaihtoehto vahvistaa Kouvolan logistista asemaa ja luo mahdollisuuksia logististen palvelujen kehittymiselle sekä kotimaan että Venäjän liikenteeseen tukeutuen. Luumäelle ja Vaalimaalle linjatut nopean liikenteen vaihtoehdot puolestaan vahvistavat Kotka/Haminan alueen logistista asemaa ja luovat edellytyksiä erityisesti Venäjän liikenteeseen tukeutuvien palvelujen syntymiselle. Vaalimaalle linjattu suurnopea vaihtoehto vahvistaa Helsingin seudun asemaa Luoteis-Venäjälle ja Pietarin alueelle suuntautuvan kansainvälisen toiminnan näkökulmasta. Pääradan linjaaminen lentoasemalle vahvistaa lentoaseman lähialueen houkuttelevuutta elinkeinoelämän sijoittumispaikkana.

Vaalimaalle linjattua suurnopeaa vaihtoehtoa lukuun ottamatta HEPI-ratavaihtoehdot vaikuttavat merkittävästi tavaraliikenteen kuljetuksiin. Kouvolaan linjattu vaihtoehto parantaa Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan kuljetusyhteyksiä koko Itä-Suomeen ja Venäjälle. Yhteys vaikuttaa erityisesti Vuosaaren, Sköldvikin ja Loviisan satamien kuljetusreitteihin. Luumäelle linjattu vaihtoehto parantaa Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan sekä Kotka/Hamina-vyöhykkeen kuljetusyhteyksiä Karjalanradan suuntaan ja Venäjälle. Savonradan suunnan kuljetuksilla pääkaupunkiseudulle on kaksi vaihtoehtoista reittiä joko Kouvolasta Kotkan kautta tai Lahden kautta. Luumäen yhteys parantaa erityisesti Venäjän transitoliikenteen toimintaedellytyksiä. Vaalimaalle linjattu vaihtoehto palvelee pääasiassa Venäjän transitoliikenteen kuljetuksia. Vaikutukset kotimaan kuljetusreitteihin ovat pieniä.

Pääradan linjaaminen lentoasemalle on henkilöliikenteen rata eikä siten aiheuta muutoksia tavaraliikenteeseen.

Vaikutukset alueiden kehittymiseen ja käyttöön

Kouvolan vaihtoehto tekee Kouvolasta vahvan risteyspaikan, jonka kautta lähes koko itäisen Suomen ja Venäjän liikenne kulkee. Porvoon–Loviisan seudun kytkentä Helsingin seutuun vahvistuu. Lahden ja Kotkan seudut jäävät nykyiseen asemaan eli heikkenevät suhteessa muihin kaupunkiseutuihin. Kokonaisuutena vaihtoehto ei täysin vastaa Etelä-Suomen tunnistettuja kehittämiskäytäviä.

Luumäen vaihtoehto luo raideliikenteen tärkeän risteyskohdan Luumäelle paikkaan, missä ei ole merkittävää toimintaa nykytilanteessa. Malli vahvistaa Karjalanradan varren nauhakaupunkia. Kotkan–Haminan seudusta tulee tärkeä logistinen solmu ja Pietarin alue sijoittuu vaivattoman matkan päähän. Porvoon–Loviisan seudun kytkentä paranee sekä pääkaupunkiseudun että itäisen rannikon suhteen. Kokonaisuudessa vaihtoehto tukee hyvin nykyistä aluerakennetta ja luo uutta kehittämispotentiaalia.

Vaalimaan vaihtoehdossa toisistaan erillään pysyvät rannikon ja Salpausselän käytävät kehittyvät omilla ehdoillaan, mikä toisaalta tukee kaupunkiseutujen omaehtoista profilointia mutta toisaalta hajottaa resurssien

käyttöä. Kotka–Hamina–Vaalimaa-vyöhykkeestä voi kehittyä merkittävä EU:n ja Venäjän välisen kaupan ja muun yhteistoiminnan keskittymä.

Korkeatasoisen junatarjonnan piirissä olevien asemien läheisyydessä tapahtuu yhdyskuntarakenteen tiivistymistä, mikä mahdollistaa yhdyskuntien kehittymisen omavaraisina, eikä pelkästään pendelöintiin perustuvina kokonaisuuksina. Suurnopeaa Vaalimaan vaihtoehtoa lukuun ottamatta kaikissa ratavaihtoehdoissa on edellytykset nykyisen Kerava-Lahti- ja uuden Helsinki-Porvoo-kehityskäytävien maankäytön vahvistamiseen. Luumäelle ja Vaalimaalle linjatuissa vaihtoehdoissa on suurin potentiaali uusien asemapaikkojen synnyttämiseen nykyiseen yhdyskuntarakenteeseen tukeutuen.

Vaikutukset turvallisuuteen ja terveyteen

Henkilöliikenteen kulkutapamuutoksista aiheutuva laskennallinen henkilövahinko-onnettomuuksien vähenemä on suurin vaihtoehdossa Luumäki, jossa onnettomuudet vähenevät noin 4,4 henkilövahingolla vuodessa (v. 2050). Vaihtoehto Kouvola vähentää noin 3,8 ja vaihtoehto Vaalimaa noin 2,6 henkilövahinkoa vuodessa. Vaalimaan suurnopeassa vaihtoehdossa vähenemä on selkeästi pienin, eli 0,3 henkilövahinkoa vuodessa.

Pääradan linjaaminen lentoaseman kautta vähentää noin 4,3 henkilövahinkoa vuodessa. HEPI -oikoratavaihtoehtojen linjaaminen Tapanilan kautta aiheuttaa 0,2 henkilövahinkoa vähemmän vuodessa kuin lentoasemalle linjaaminen.

Melu- ja tärinävaikutukset nykytilanteeseen verrattuna ovat suurimmat E18-liikennekäytävää noudattelevilla linja-osuuksilla, joissa ratakäytävä sijoittuu olemassa olevaan yhdyskuntarakenteeseen. Toisaalta sijoittuminen samaan maastokäytävään E18-moottoritien kanssa mahdollistaa vaikutusten käsittelyn yhtenä kokonaisuutena. Melu- ja tärinävaikutukset ovat siten suurimmat vaihtoehdossa Vaalimaa, jossa myös tavaraliikennemäärät uudella rataosuudella ovat suuret. Toiseksi suurimmat vaikutukset ovat vaihtoehdossa Luumäki ja kolmanneksi suurimmat vaihtoehdossa Kouvola.

Vaikutukset luonnon- ja kulttuuriympäristöön

Vaihtoehtojen vaikutukset välillä Helsinki–Koskenkylä ovat kaikille vaihtoehdoille yhteisiä.

Vaihtoehdossa Kouvola välillä Koskenkylä-Kouvola on muutamia pohjavesialueita. Luumäen vaihtoehdossa välillä Koskenkylä-Hamina ratakäytävä sijoittuu neljän I-luokan pohjavesialueen alueille ja yhdelle II-luokan pohjavesialueelle ja lisäksi Hamina-Luumäki välillä on yksi I-luokan pohjavesialue ja kolme II-luokan pohjavesialuetta. Välillä Hamina-Vaalimaa maastokäytävä risteää Virolahdella Haaviston II-luokan pohjavesialueen kanssa.

Vaihtoehdossa Kouvola välillä Koskenkylä-Kouvola on yksi maakunnallinen luontokohde. Luumäen vaihtoehdossa välillä Koskenkylä-Hamina ratakäytävä risteää monien valtakunnallisesti arvokkaiden kohteiden kanssa: Natura aluetta kolmessa-neljässä kohdassa ja kaksi muuta suojelualuetta sekä kaksi kallioaluetta. Välillä Hamina-Luumäki on vain muutamia hyvin pienialaisia suojelualueita. Välillä Hamina-Vaalimaa on vain yksi merkittävä luontokohde.

Pääradan lentokenttäyhteys kulkee Porkkala-Mäntsälä -ruhjeen kanssa samansuuntaisesti Myllykylän ja Ruotsinkylän välisellä alueella. Alueella on II-luokan pohjavesialue, lisäksi lentokenttäyhteys sijoittuu Hyrylän I-luokan pohjavesialueelle.

Liikenteen energiankulutus ja päästöt

Kaikissa vaihtoehdoissa päästöjen kokonaismäärä pienenee verrattuna vertailuvaihtoehtoon.

Oikoratavaihtoehdoista liikenteen energiankulutus ja lähes kaikki päästöt (CO, HC, NO_x, hiukkaset ja CO_2) vähenevät eniten vaihtoehdossa Luumäki, jossa energiankulutus vähenee yhteensä 46,4 GWh/v. Toiseksi eniten energiankulutus ja päästöt vähenevät vaihtoehdossa Kouvola, jossa vähenemä jonkin verran pienempi kuin Luumäen vaihtoehdossa. Vaihtoehdossa Vaalimaa energiankulutus ja päästövähenemä on noin

puolet vaihtoehto Luumäkeen verrattuna ja Vaalimaan suurnopeassa vaihtoehdossa noin 7-20% vaihtoehdon Luumäki vaikutuksista.

Maa-alan ja luonnonvarojen käyttö

Vaihtoehtojen vaatima maa-ala ja luonnonvarojen käyttö on suoraan verrannollinen rakennettavien uusien rataosuuksien pituuteen. Eniten uutta rataa (kaksoisraide) rakennetaan vaihtoehdossa Vaalimaan suurnopea yhteys, jossa uusia raiteita rakennetaan yhteensä noin 400 km. Vaalimaa nopean liikenteen ratana pystyy hyödyntämään olemassa olevaa rataa Kotka-Hamina alueella, joten uudisrakentamisen tarve on noin 385 km. Vaihtoehdossa Luumäki uusia raiteita rakennetaan noin 338 km ja vaihtoehdossa Kouvola noin 226 km.

Kustannustehokkuus

Pääradan linjaaminen lentoaseman kautta synnyttää alustavien tarkastelujen perusteella 30 vuodelta diskontatut hyödyt, jotka ovat 60-70 % investointi- ja korkokustannuksista (hyöty-kustannussuhde 0,64). Hyödyissä ei ole mukana pääradan eikä Kerava – Lahti oikoradan taajamaliikenteen kehittämismahdollisuuksista mahdollisesti syntyvät hyödyt.

Kouvolan vaihtoehdon hyöty-kustannussuhde on 0,49. Mikäli pääradan lentoasemayhteys on rakennettuna, on Tapanilan alavaihtoehdon hyöty-kustannussuhde 0,32 ja Keravan alavaihtoehdon 0,35.

Luumäen vaihtoehdon hyöty-kustannussuhde on 0,40. Mikäli pääradan lentoasemayhteys on rakennettuna, on Tapanilan vaihtoehdon hyöty-kustannussuhde noin 0,33 ja Keravan alavaihtoehdon 0,35.

Vaalimaan vaihtoehdon hyöty-kustannussuhde on 0,28. Mikäli pääradan lentoasemayhteys on rakennettuna, on Tapanilan alavaihtoehdon hyöty-kustannussuhde noin 0,24 ja Keravan alavaihtoehdon 0,26.

Vaalimaan suurnopeusvaihtoehdon hyöty-kustannussuhde on 0,11. Mikäli yhteys kulkee lentoaseman kautta (Keravalta erkaneva linjaus) on hyöty-kustannussuhde 0,09.

Tapanila vs. yhteys lentoasemalle

Itäsuunnan oikoratavaihtoehtojen linjaaminen Lentoaseman kautta heikentää oleellisesti Porvoon suunnan lähijunaliikenteen kehittämisedellytyksiä, koska suurin osa Helsinki-Porvoo vyöhykkeen maankäytöstä tukeutuu E18-liikennekäytävään. Toisaalta Helsingin metron mahdollinen jatkaminen itään ja mahdollisesti Sipooseen tarjoaa osin korvaavaan raideliikenneyhteyden Helsinki-Porvoo välin maankäytölle.

Tapanilan vaihtoehdoissa Fazerilan pohjavesialue on nykyisten päätösten perusteella haasteena toteuttamiselle, vaikka mahdolliset haitat voidaankin välttää teknisillä ratkaisuilla. Lisäksi Sipoo-Kulloo välillä ratakäytävään sijoittuu kolme I-luokan pohjavesialuetta ja yksi II-luokan pohjavesialue. Vaihtoehtoisella Kerava-Kulloo osuudella ratakäytävän kanssa risteää Natura 2000 –alueisiin kuuluva Sipoonjoki. Muutoin välillä ei ole valtakunnallisesti arvokkaita luontokohteita, eikä maakuntakaavassa huomioon otettuja luontokohteita.

Lentoasemalle linjaaminen itäsuunnan ratavaihtoehdoissa pienentää hankkeiden käyttäjille aiheutuvia hyötyjä, mutta vastaavasti investointikustannukset ovat pienemmät, kun voidaan välttää Tapanilan seudun kalliit ratkaisut. Investointikustannusten säästö on suurempi kuin hyötyjen vähentyminen, mikä parantaa lentoasemalle linjattujen itäratavaihtoehtojen kannattavuutta verrattuna Tapanilan vaihtoehtoihin.

Alustavia johtopäätöksiä

Pääradan kaukoliikenteen suora yhteys lentoasemalle synnyttää merkittäviä hyötyjä kotimaan kaukoliikenteelle. Hankkeen kaukoliikennevaikutusten perusteella laskettu alustava hyöty-kustannussuhde (0,64) on parempi kuin itäsuunnan oikoratavaihtoehdoilla. Pääradan ja Kerava-Lahden lähiliikenteen vaikutukset huomioon ottamalla hyötysuhde todennäköisesti paranee edelleen. Pääradan lentoasemayhteyden toteuttaminen alentaa itäsuunnan perusvaihtoehtojen kannattavuutta.

Mikään itäsuunnan perusvaihtoehdoista ei ole yhteiskuntataloudellisesti kannattava, mutta vaihtoehdoilla on merkittäviä vaikutuksia alueiden kehittymisedellytyksiin sekä elinkeinoelämän toimintaedellytyksiin. Itärata-

vaihtoehtojen kannattavuus ei merkittävästi riipu Venäjän liikenteen kehityksestä.

Vaihtoehto Kouvola on perusvaihtoehdoista yhteiskuntataloudellisesti kustannustehokkain (hyöty-kustannussuhde=0,49), mutta ei selkeästi tehokkaampi kuin vaihtoehto Luumäki. Liikenneyhteyksien säilymisen ja parantumisen sekä aluerakenteen kehittymisedellytysten kannalta vaihtoehto Luumäki on tasapainoisin ja eniten uusia mahdollisuuksia avaava.

Vaalimaalle linjattujen vaihtoehtojen kustannustehokkuus on selvästi heikompi kuin vaihtoehdoissa Kouvola ja Luumäki. Vaalimaan vaihtoehtojen hyödyt kohdistuvat voimakkaasti Venäjän liikenteeseen kotimaan hyötyjen ollessa kertaluokkaa pienempiä kuin Kouvolan tai Luumäen vaihtoehdoissa. Vaalimaan suurnopean vaihtoehto ei juurikaan synnytä hyötyjä kotimaan liikenteelle ja vaihtoehto vaikeuttaa alueiden käyttöä.

Luonnonympäristön ja maisemavaikutusten kannalta vähiten haittoja aiheutuu vaihtoehdossa Kouvola. Koskenkylä-Kotka/Hamina-Vaalimaa osuudella luonnonympäristöön ja maisemaan kohdistuvat haasteet ovat kertaluokkaa suurempia, mutta kuitenkin hallittavissa olevia.

Jos pääradan kaukoliikenne on linjattu lentoasemalle, itäsuunnan mahdollinen uusi yhteys voidaan toteuttaa joko Tapanilan kautta tai lentoasemayhteyteen liittymällä. Tapanilan kohdan kustannusten suuruus ja ympäristöllisesti ongelmallinen tilanne puoltaa lentoasemayhteyteen liittymistä, toisaalta lentoasemayhteyteen liittyminen heikentää Porvoon suunnan taajamaliikenteen järjestämisedellytyksiä. Myös mahdollinen Helsingin metron jatkaminen itään vaikuttaa taajamaliikenteen tarpeeseen. Alueella tarvitaan kattava alueen maankäyttöä ja liikennejärjestelmän kehittämisvaihtoehtoja koskeva selvitys, joka ottaa huomioon valmistumassa oleva Sipoon yleiskaavan sekä Helsingille siirtyvän alueen maankäyttöä että mahdollista metron jatkoa koskevat suunnitelmat.

SAMMANFATTNING

Utvecklingsbehov och alternativ

Den snabba spårtrafikförbindelsen, som planerats mellan Helsingfors och S:t Petersburg, fungerar för närvarande via bansträckan Helsingfors-Lahtis-Luumäki-Vainikkala, som hör till det allmäneuropeiska trafiknätet TEN. Bansträckan är en livligt trafikerad järnväg för person- och godstrafik som används av största delen av östra Finlands spårtrafik. I dagsläget tar resan mellan Helsingfors och S:t Petersburg 5 timmar och 42 minuter.

I början av år 2008 inleddes ett projekt för förbättring av servicenivån på den nästan färdiga bansträckan Lahtis-Luumäki. Projektet kommer att slutföras år 2010. Bansträckan förbättras med hjälp av nya tåg som är framtagna av det finsk-ryska materielbolaget Oy Karelian Trains Ltd och som införs i den internationella trafiken. De nya tågen förkortar resetiden mellan Helsingfors och S:t Petersburg till cirka 3,5 timmar.

Åren 2003–2004 genomförde Banförvaltningscentralen arbetet Etelä-Suomen rautatieliikenteen visiotarkastelut 2050. I arbetet granskades olika projekt och åtgärder som anknyter till järnvägstrafiken i helhet. Utifrån granskningarna av de alternativa visionerna utarbetades ett förslag till verksamhetsstrategier med vilka järnvägstrafiken ska kunna utvecklas kontinuerligt. De åtgärder som ansågs vara nödvändiga var att säkerställa förutsättningarna för utveckling av järnvägstrafiken till S:t Petersburg och att undersöka huvudbanans fjärrtrafikförbindelse till flygplatsen.

I de riksomfattande målen för användningen av områdena, vilka uppdateras för tillfället, har man lyft fram behovet av att säkerställa möjligheten att ansluta Helsingfors-Vanda flygplats till spårtrafiknätet och att bibehålla möjligheten att bygga en ny järnvägsförbindelse från Helsingfors till S:t Petersburg.

Att säkerställa genomförandet av projekten förutsätter förberedelser för lösningar för kommunernas planläggning. Målet med den preliminära utredningen var att visa vilka fortsatta utredningar järnvägen från Helsingfors till öst, fjärrtrafikförbindelsen till flygplatsen samt en eventuell anslutning av dessa förutsätter för att de nödvändiga planmässiga reserveringarna skall kunna säkerställas.

I det jämförbara alternativet ALT 0++ motsvarar trafikerbarheten och den trafikmässiga nivån Banförvaltningscentralens målläge på lång sikt. Både inom inrikestrafiken och inom trafiken till Ryssland har utbudet inom persontrafiken utökats jämfört med det nuvarande läget. Man har antagit att tågutbudet på Savolax-banan och karelska banan har utökats, vilket även inverkar på tågturerna mellan Kouvola och Helsingfors. Man har antagit att trafiken till Ryssland växer till 10 snabba tåg per dygn i både riktningarna samt att ett nattåg trafikerar till Ryssland. Hastighetsnivån på bansträckan är 200 km/h och resan mellan Helsingfors och S:t Petersburg tar 3,0 timmar. I arbete har man antagit att de åtgärder som krävs för målläget på lång sikt har vidtagits på Savolax-banan och karelska banan, vilket gör det möjligt att förkorta resetiderna på dessa bansträckor. Man har också antagit att Pisara-banan i Helsingfors har genomförts. Utöver de nämnda inledande investeringarna leder ökningen av trafiken i östlig riktning och av godstrafiken till att bansträckan Kervo-Lahtis-Kouvola behöver förbättras. Totalkostnaden för de nödvändiga åtgärderna uppgår till omkring 71 milj. euro.

I den preliminära utredningen har man uppskattat att **utvecklingsalternativen** skulle kunna vara att bilda nya dubbelspåriga genbanor för snabb trafik (250 km/h) från Helsingfors via Borgå till Kouvola (ALT Kouvola), till Luumäki (ALT Luumäki) eller till det nya gränsövergångsstället Vaalimaa (ALT Vaalimaa). Dessutom har man granskat en dubbelspårig höghastighetsbana (300 km/h) till Vaalimaa (ALT Vaalimaa/höghastighetsbana). I alternativen ALT Kouvola och ALT Luumäki bygger dragningen av banlinjen på att man utnyttjar den gamla HELI-banan. I de alternativa banlinjerna mellan Fredrikshamn och Vaalimaa, som utstakats till Vaalimaa, har man sökt en ny bangång enligt E18-vägens terrängkorridor.

I arbetet utredde man dessutom vilken inverkan en eventuell fjärrtrafikförbindelse till flygplatsen på huvudbanan har på utvecklingsbehovet för

trafiken i östlig riktning. För varje basalternativ i östlig riktning finns det alltså två underalternativ i vilka man har antagit att fjärrtrafikförbindelsen till flygplatsen har genomförts och att trafiken i östlig riktning ansluter sig antingen till huvudbanan genom Mosabacka (MO) eller direkt till en huvudbana som går via flygplatsen (FP).

I basalternativet ALT Kouvola är den nya genbanan en tvåspårig bansträcka för snabb trafik (250 km/h), som dragits från Borgå till Kouvola via Forsby. Bansträckan är avsedd för både person- och godstrafik. Resetiden mellan Helsingfors och S:t Petersburg är cirka 2 t 35 min. Fjärrtågen på Savolax-banan och karelska banan överförs till största delen till den nya banan. Mellan Kouvola och Lahtis trafikerar ett regionaltåg omkring en gång i timmen och mellan Lahtis och Helsingfors omkring två gånger i timmen. Via Lahtis trafikerar fortfarande ett par tåg inom östra Finlands fjärrtrafik. När det gäller regionaltrafiken är den mest betydande ändringen inledandet av regionaltrafiken i Borgå (Borgå + 3 regionala stationer). Den totala byggkostnaden för detta alternativ beräknas uppgå till cirka 880 milj. €.

I basalternativet ALT Luumäki är den nya genbanan en tvåspårig bansträcka för snabb trafik (250 km/h), som dragits från Borgå till Luumäki via Forsby och Kotka/Fredrikshamn. Bansträckan är avsedd för både person- och godstrafik. Resetiden mellan Helsingfors och S:t Petersburg är cirka 2 t 33 min. Trafiken på karelska banan och trafiken för de ryska tågen fördelas mellan den nya banan och bansträckan mellan Kouvola och Lahtis. Tågen på Savolax-banan trafikerar till största delen på den nuvarande bansträckan, men några tåg trafikerar via Kotka till Helsingfors. Det finns regionaltrafik till Borgå och i viss omfattning ända till Kotka (Lovisa, Kotka/Kymmene). Den totala byggkostnaden för detta alternativ beräknas uppgå till cirka 1 230 milj. €.

I basalternativet ALT Vaalimaa är den nya genbanan en tvåspårig bansträcka för snabb trafik (250 km/h), som dras från Borgå till Vaalimaa (och vidare till Viborg) via Forsby och Kotka/Fredrikshamn. Bansträckan är avsedd för både person- och godstrafik. Resetiden mellan Helsingfors och S:t Petersburg är cirka 2 t 25 min. I alternativet Vaalimaa överförs de snabba ryska tågen till den nya banan. Det finns även fjärr- och regionaltåg till Kotka/Kymmene. Det finns regionaltrafik till Borgå. Den totala byggkostnaden för detta alternativ (den finska sidan) beräknas uppgå till cirka 1 180 milj. €.

I basalternativet ALT Vaalimaa/höghastighetsbana är den nya genbanan en tvåspårig bansträcka för höghastighetstrafik (300 km/h), som dragits från Borgå till Vaalimaa (och vidare till Viborg) via Kotka/Fredrikshamn. Bansträckan är avsedd för persontrafik. Resetiden mellan Helsingfors och S:t Petersburg är cirka 1 t 58 min. I alternativet Vaalimaa/höghastighetsbana överförs de snabba tågen till Ryssland till den nya banan. På den nya banan trafikerar inga andra tåg och tåget har inga mellanstationer. Byggkostnaderna för höghastighetsbanan (i Finland) uppgår till 1 800 milj. €.

I fjärrtrafikförbindelsen till flygplatsen (ALT FP) har en tvåspårig banlinje för persontrafik på den befintliga huvudbanan dragits till flygplatsen och Vinikby på den bansträcka som delar sig mellan Kervo station och genbanan Kervo-Lahtis och som utmynnar i Böle. I detta alternativ överförs fjärrtågen till den nya banan. Största delen av regionaltågen trafikerar fortfarande via Dickursby, men ett regionaltåg trafikerar omkring en gång i timmen via flygplatsen. I detta alternativ är det totala tågutbudet detsamma som i alternativet 0++. Totalkostnaderna för alternativet beräknas uppgå till cirka 653 milj. €.

Flygplatsförbindelsen har genomförts

Underalternativet via Mosabacka (MO) (Kullo-Mosabacka) är tekniskt och miljömässigt sett ett krävande alternativ. Järnvägskapaciteten från Mosabacka söderut blir ett järnvägstekniskt problem, vilket antagligen begränsar utbudet av regionaltågen i Borgå till ett tåg i timmen, medan den lämpliga turintervallen skulle vara cirka en halv timme. Miljömässigt sett är anslutningen till huvudbanan i Mosabacka ett utmanande alternativ utifrån de nuvarande besluten: i närskyddsområdet i Fazerilas grundvattenområde är det förbjudet att bygga trafikleder. Man har dock inte funnit alternativa vägar. I de alternativa granskningarna har Mosabacka beaktats utifrån ytlösningen. Kostnaderna enligt en ytlösning uppgår till 201 milj. euro (kostnaderna för tunnelalternativet är 278 milj. euro).

Kostnaderna för bansträckan mellan Mosabacka och Kullo beräknas uppgå till cirka 213 milj. euro.

Underalternativet via flygplatsens (FP) fjärrtrafikbana (Kullo-Kervo) genomförs via en tunnel som går under Kervo station, varifrån banan går vidare mot sydväst i enlighet med huvudbanans flygplatsförbindelse. Banan fortsätter mot öst i terrängkorridoren för Borgå-Sköldvik-banan och vid Kullo förenar sig banan med banlinjerna i den preliminära utredningen Helsingfors-S:t Petersburg. Kostnaderna för anslutningen mellan flygplatsbanan och Kullo beräknas uppgå till cirka 276 milj. €. I kostnadsberäkningen antas flygplatsförbindelsen redan vara genomförd. Underalternativen för banlinjerna som dras till flygplatsen blir sålunda cirka 138 milj. euro billigare än alternativen för banlinjerna som dras till Mosabacka och som genomförs som ytlösning.

Trafikprognoser

Trafikprognosen tar hänsyn till den inverkan som utvecklingen av markanvändningen och av trafiken till Ryssland har på utvecklingen av tågtrafiken. Basåret för prognosen är 2050, och som prognos för markanvändning har man använt markanvändning som framhäver en multilateral regionstruktur. Totalantalet invånare i planeringsområdet har i arbetet skalats på den maximala scenarienivån Hållbar regionstruktur för metropolområdet (METKA). I arbetet har man antagit att cirka 2,7 milj. invånare bor inom området år 2050, medan det enligt Statistikcentralens uppdaterade prognos skulle bo cirka 2,3 milj. invånare inom området.

Bedömningen av hur trafiken till Ryssland utvecklas är anknuten till stor osäkerhet. Utifrån den senaste utvecklingen och prognoserna har man i arbetet utarbetat en basprognos, enligt vilken persontrafiken skulle växa omkring sexdubbelt (cirka 2 milj. passagerare år 2050) jämfört med nuläget (337 000 passagerare år 2006). Dessutom har man gjort en maximiprognos för känslighetsanalysen, enligt vilken passagerarantalet skulle öka omkring tiodubbelt (cirka 3,5 milj. passagerare år 2050).

Verkningar på människornas rörlighet

Internationell trafik

De bansträckor som är föremål för granskningen är avsedda för den internationella trafiken mellan Finland och Ryssland, trafiken från Finland via Helsingfors-Vanda flygplats till andra länder samt trafiken via Helsingfors hamn till Tallinn, Stockholm och det övriga Europa.

När det gäller trafiken mellan Finland och Ryssland är spårtrafikens konkurrenskraft och efterfrågan på den störst i trafiken mellan huvudstadsregionen och S:t Petersburg. När det gäller semestertrafiken uppkommer tidvis en stor efterfrågan även i det övriga Finland, men detta behov förutsätter ingen regelbunden trafik. Totalt sett förbättras verksamhetsförutsättningarna för trafiken till Ryssland mest i alternativen för de banlinjer som utstakats via Vaalimaa. I detta alternativ förkortas resetiden mellan metropolerna betydligt och tågutbudet på den nya banan, som i huvudsak används av trafiken till Ryssland, kan rättas efter de krav som efterfrågan på tågen ställer.

De internationella förbindelserna inom inrikestrafiken förbättras mest i alternativet för en huvudbanlinje, som dras via flygplatsen. Alternativet förkortar resorna och erbjuder en förbindelse utan byte till flygplatsen. Trafiken mellan Helsingfors och S:t Petersburg går dessutom via Helsingfors-Vanda flygplats, vilket förbättrar flygplatsens konkurrenskraft om förbindelserna inom den ryska internationella trafiken betydligt.

Fjärrtrafik i Finland

Med undantag av alternativet Vaalimaa/höghastighetsbana inverkar HEPI-banalternativen väsentligt på förbindelserna i hela östra Finland och Lahtisregionen.

Banlinjen, som utstakats via Kouvola, försvagar förbindelserna från Lahtisregionen till östra Finland betydligt. Dessutom minskar antalet snabba fjärrtrafikförbindelser via Lahtis till huvudstadsregionen väsentligt. Å andra sidan förbättrar detta alternativ förbindelserna på Savolax-banan och karelska banan i riktning mot huvudstadsregionen. I synnerhet för-

bindelserna från Kouvolaregionen i riktning mot huvudstadsregionen förbättras.

I alternativet för banlinjen, som dras till Luumäki, förbättras förbindelserna mellan karelska banan och huvudstadsregionen. Förbindelsen från Kotka-Fredrikshamnregionen till huvudstadsregionen förstärks och regionens förbindelser till östra Finland förbättras betydligt. Lahtisregionens förbindelser försvagas i riktning mot karelska banan.

I och med att E18-vägen blir motorväg förstärker en snabb förbindelse via Vaalimaa den redan tidigare förbättrade anslutningen av Kotka-Fredrikshamnregionen till huvudstadsregionen. Dessutom förbättras de interna förbindelserna inom utvecklingskorridoren. Förbindelserna i riktning mot Savolax-banan och karelska banan blir oförändrade i förhållande till jämförelseläget.

Regionaltrafik

De alternativa banlinjerna, som dras till Kouvola, Luumäki och Vaalimaa (exkl. höghastighetsbanan), gör det möjligt att inleda regionaltrafik mellan Borgå och Helsingfors. Banlinjerna, som dragits till Kouvola och Luumäki, möjliggör dessutom en effektiv utveckling av regionaltrafiken mellan Helsingfors och Lahtis tack vare den lediga kapaciteten som frigörs till genbanan Kervo-Lahtis. Dessutom kan trafiken på bansträckan Riihimäki-Lahtis-Kouvola utvecklas. Den snabba banlinjen, som dragits till Luumäki och Vaalimaa, gör det möjligt att inleda regionaltrafiken även på bansträckan Helsingfors-Kotka/Fredrikshamn, om det finns förutsättningar för det med tanke på markanvändningen. Höghastighetsbanlinjen som dragits till Vaalimaa omöjliggör utvecklingen av regionaltrafiken.

Dragningen av huvudbanlinjen via flygplatsen och överföringen av fjärrtrafiken från bansträckan i södra Kervo till den nya flygplatsförbindelsen frigör en del av kapaciteten på den befintliga huvudbanan, vilket gör det möjligt att utveckla regionaltrafiken på huvudbanan. Utvecklingsmöjligheterna för regionaltrafiken och regionaltrafikens verkningar har inte utretts i detta arbete.

Verkningar på näringslivet

Alternativet Kouvola förstärker Kouvolas logistiska position och skapar möjligheter att utveckla de logistiska tjänsterna utgående från både inrikestrafiken och trafiken till Ryssland. De snabba banlinjerna, som utstakats till Luumäki och Vaalimaa, i sin tur förstärker Kotka-Fredrikshamnregionens logistiska position och skapar förutsättningar för produktion av tjänster som speciellt anknyter till trafiken till Ryssland. Höghastighetsbanlinjen, som utstakats till Vaalimaa, förstärker Helsingforsregionens position med tanke på den internationella verksamheten som riktar sig till nordvästra Ryssland och S:t Petersburgregionen. Dragningen av huvudbanlinjen till flygplatsen förstärker flygplatsens närområde som en attraktiv plats för näringslivet.

Med undantag av höghastighetsbanlinjen, som utstakats till Vaalimaa, inverkar HEPI-järnvägsalternativen på transporterna inom godstrafiken betydligt. Banlinjen, som utstakats till Kouvola, förbättrar transportförbindelserna från Nyland och östra Nyland till hela östra Finland och Ryssland. Förbindelsen inverkar särskilt på transportrutterna från hamnarna i Nordsjö, Sköldvik och Lovisa. Banlinjen, som utstakats till Luumäki, förbättrar transportförbindelserna från Nyland och östra Nyland samt från Kotka-Fredrikshamnregionen i riktning mot karelska banan och Ryssland. Transporterna på Savolax-banan till huvudstadsregionen har två alternativa bansträckor från Kouvola antingen via Kotka eller via Lahtis. Luumäki-förbindelsen förbättrar i synnerhet verksamhetsförutsättningarna för transitotrafiken till Ryssland. Banlinjen, som utstakats till Vaalimaa, är främst avsedd för transporterna inom transitotrafiken till Ryssland. Verkningarna på transportrutterna i Finland är små.

Dragningen av huvudbanlinjen till flygplatsen är en järnväg för persontrafik och orsakar inga ändringar i godstrafiken.

Verkningar på utvecklingen och användningen av områdena

Alternativet Kouvola gör att Kouvola blir en stark järnvägskorsning, vilket innebär att trafiken i hela östra Finland och trafiken till Ryssland går via Kouvola. Anslutningen av Borgå-Lovisaregionen till Helsingforsregionen

förstärks. Lahtisregionen och Kotkaregionen bibehåller den nuvarande positionen, vilket innebär att de blir svagare i förhållande till de andra stadsregionerna. Totalt sett motsvarar alternativet inte helt de utvecklingskorridorer som identifierats i södra Finland.

Alternativet Luumäki skapar en viktig korsning inom spårtrafiken på ett ställe som inte har någon betydande verksamhet i nuläget. Modellen förstärker bandstaden vid karelska banan. Kotka-Fredrikshamnregionen blir ett viktigt logistiskt knutområde och S:t Petersburgregionen ligger på behändigt avstånd. Anslutningen av Borgåregionen och Lovisaregionen förbättras i förhållande till både huvudstadsregionen och östkusten. Totalt sett stödjer alternativet väl den nuvarande regionstrukturen och skapar en ny utvecklingspotential.

I alternativet Vaalimaa utvecklas gångarna vid kusten och Salpausselkä, som blir åtskilda från varandra, på de egna villkoren, vilket å ena sidan stödjer stadsregionernas frivilliga profilering, men å andra sidan splittrar resurserna. Kotka-Fredrikshamn-Vaalimaa-regionen kan utvecklas till en betydande koncentration för handeln och det övriga samarbetet mellan EU och Ryssland.

I närheten av de stationer som omfattas av ett högklassigt tågutbud blir samhällsstrukturen tätare, vilket gör det möjligt för samhällena att utvecklas på egen hand och inte bara som helheter som bygger på pendling. Med undantag av alternativet Vaalimaa/höghastighetsbana har alla banalternativ förutsättningar för att markanvändningen i utvecklingskorridoren för Kervo-Lahtis och i den nya utvecklingskorridoren för Helsingfors-Borgå ska kunna förstärkas. Banlinjerna, som utstakats till Luumäki och Vaalimaa, har den största potentialen för byggandet av nya stationer utifrån den befintliga samhällsstrukturen.

Verkningar på säkerheten och hälsan

Antalet personskador, som orsakas av att färdsättet inom persontrafiken förändras, minskar mest i alternativet Luumäki: minskningen är omkring 4,4 personskador per år (år 2050). I alternativet Kouvola är minskningen omkring 3,8 och i alternativet Vaalimaa omkring 2,6 personskador per år. I alternativet Vaalimaa/höghastighetsbana är minskningen klart minst, dvs. 0,3 personskador per år.

Dragningen av huvudbanlinjen via flygplatsen innebär en minskning på omkring 4,3 personskador per år. Dragningen av HEPI-genbanlinjerna via Mosabacka innebär 0,2 personskador färre per år än dragningen av banlinjen till flygplatsen.

Jämfört med nuläget är buller- och vibrationsverkningarna större på de bansträckor som går längs E18-trafikkorridoren och på vilka bangången ansluter sig till den befintliga samhällsstrukturen. Å andra sidan möjliggör placeringen av bangången i samma terrängkorridor som E18-motorvägen att verkningarna kan behandlas som en enda helhet. Buller- och vibrationsverkningarna är sålunda största i alternativet Vaalimaa i vilket även godstrafikvolymen på den nya bansträckan är stora. De näst största verkningarna uppkommer i alternativet Luumäki och de tredje största verkningarna uppkommer i alternativet Kouvola.

Verkningar på natur- och kulturmiljön

Alternativens verkningar mellan Helsingfors och Forsby är gemensamma för alla alternativ.

I alternativet Kouvola mellan Forsby-Kouvola finns några grundvattenområden. I alternativet Luumäki mellan Forsby och Fredrikshamn placerar sig bangången i samma område som fyra grundvattenområden i klass I och ett grundvattenområde i klass II. Mellan Fredrikshamn och Luumäki finns dessutom ett grundvattenområde i klass I och tre grundvattenområden i klass II. Mellan Fredrikshamn och Vaalimaa korsar terrängkorridoren i Vederlax med grundvattenområdet i klass II i Haavisto.

I alternativet Kouvola mellan Forsby och Kouvola finns ett naturobjekt på landskapsnivå. I alternativet Luumäki mellan Forsby och Fredrikshamn korsar bangången med flera objekt som är värdefulla på riksnivå: Natura-området på tre, fyra ställen samt två andra skyddsområden och två

bergområden. Mellan Fredrikshamn och Luumäki finns endast några synnerligen små skyddsområden. Mellan Fredrikshamn och Vaalimaa finns endast ett betydande naturobjekt.

Huvudbanans flygplatsförbindelse går tillsammans med krosszonen Porkala-Mäntsälä i samma riktning i området mellan Myllykylä och Klemetskog. I området finns ett grundvattenområde i klass II och dessutom placerar sig flygplatsförbindelsen i grundvattenområdet i klass I i Hyrylä.

Trafikens energiförbrukning och utsläpp

I alla alternativ minskar totalmängden utsläpp i förhållande till det jämförbara alternativet.

Beträffande genbanalternativen minskar trafikens energiförbrukning och nästan alla utsläpp (CO, HC, NOx, partiklar och CO2) mest i alternativet Luumäki: energiförbrukningen minskar med totalt 46,4 GWh/år. Näst mest minskar energiförbrukningen och utsläppen i alternativet Kouvola med en något mindre minskning än i alternativet Luumäki. I alternativet Vaalimaa är minskningen av energiförbrukningen och utsläppen omkring hälften jämfört med alternativet Luumäki. I alternativet Vaalimaa/höghastighetsbana är minskningen 7-20 % av verkningarna i alternativet Luumäki.

SUMMARY

HELSINKI–PIETARI -RAUTATIEYHTEYDEN ESISELVITYS

SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO 19

2. TAUSTAA 20
2.1. ESISELVITYKSEN KYTKEYTYMINEN MUIHIN SUUNNITELMIIN 20
2.2. EUROOPPALAISIA KOKEMUKSIA RAIDELIIKENTEEN KILPAILUKYVYSTÄ 22

3. ESISELVITYKSEN LÄHTÖKOHDAT JA TAVOITTEET 23
3.1. SUUNNITTELUALUE 23
3.2. NYKYINEN LIIKENNE JA LIIKENNEJÄRJESTELMÄ 23
3.3. MAANKÄYTTÖ JA ALUERAKENNE 25
3.4. ESISELVITYKSEN TAVOITTEET 26

4. VAIHTOEHDOT 27
4.1. VAIHTOEHTOJEN MUODOSTAMISEN PERUSTEET JA VERTAILUASETELMA 27
4.2. 28
4.3. MAANKÄYTTÖENNUSTE 29
4.4. LIIKENNÖINTIPERIAATE 30
4.5. KUSTANNUSLASKENNAN PERUSTEET 31
4.6. VE 0++ 31
4.7. VE KOUVOLA 33
4.8. VE LUUMÄKI 34
4.9. VE VAALIMAA 36
4.10. VE VAALIMAA (SUURNOPEA) 37
4.11. PÄÄRADAN LENTOASEMAYHTEYS 38
4.12. ALAVAIHTOEHTO PORVOO-LENTOASEMA -YHTEYS 40
4.13. KEHÄRADAN HYÖDYNTÄMINEN PÄÄRADAN JA LENTOKENTÄN VÄLISEN SUORAN YHTEYDEN KEHITTÄMISESSÄ (KOIVUKYLÄN KOLMIORAIDE) 41
4.14. YHTEENVETO INVESTOINTIKUSTANNUKSISTA RATAOSITTAIN 42

5. LIIKENNE-ENNUSTEET 43
5.1. HENKILÖLIIKENNE 43
5.2. TAVARALIIKENNE 44
5.3. MATKUSTAJAENNUSTEET 45
5.4. TAVARALIIKENNE-ENNUSTEET 47

6. VAIKUTUSTEN KUVAUS 48
6.1. LASKELMIEN LÄHTÖARVOT 48
6.2. KÄYTTÄJÄHYÖDYT 48
6.3. KULKUTAPASIIRTYMÄT 50
6.4. VAIKUTUKSET JUNALIIKENTEESEEN 51
6.5. VAIKUTUKSET TIELIIKENTEESEEN 53
6.6. VAIKUTUKSET LIIKENTEEN ENERGIANKULUTUKSEEN JA PÄÄSTÖIHIN 54
6.7. VAIKUTUKSET TAVARALIIKENTEESEEN 55
6.8. VAIKUTUKSET IHMISTEN LIIKKUMISEEN 56
6.9. VAIKUTUKSET YHDYSKUNTARAKENTEESEEN JA ALUEIDEN KEHITTYMISEEN 57
6.10. VAIKUTUKSET LUONNONYMPÄRISTÖÖN 60
6.11. VAIKUTUKSET MAISEMAAN, KULTTUURIHISTORIAAN JA ARKEOLOGISESTI ARVOKKAISIIN KOHTEISIIN 63
6.12. RAKENTAMISEN AIKAISET VAIKUTUKSET JUNALIIKENTEELLE 65

7. YHTEISKUNTATALOUDELLISET LASKELMAT 66

8. VAIHTOEHTOJEN VERTAILU 68
8.1. VERTAILUPERIAATTEET 68
8.2. IHMISTEN LIIKKUMINEN JA LIIKENNEJÄRJESTELMÄ 69
8.3. ELINKEINOELÄMÄN TOIMINTAEDELLYTYKSET 73
8.4. ALUEIDEN KEHITTYMINEN JA KÄYTTÖ 75
8.5. TURVALLISUUS JA TERVEYS 77
8.6. YMPÄRISTÖ 79
8.7. LIIKENNEJÄRJESTELMÄN TEHOKKUUS JA TALOUDELLISUUS 81
8.8. VAIHTOEHTOJEN VERTAILUN YHTEENVETO 86

9. ALUSTAVIA JOHTOPÄÄTÖKSIÄ 87

LIITTEET

- Liite 1: Yksityiskohtaiset tulokset

1. JOHDANTO

Tämä raporttiluonnos sisältää Helsinki–Pietari -rautatieyhteyden (HEPI) esiselvityksen ja yleispiirteisen vaikutusten arvioinnin. Lisäksi työssä on selvitetty alustavasti pääradan lentoasemalle linjaamisen mahdollisuutta ja vaikutuksia sekä mahdollisen lentoasemayhteyden vaikutusta itäratavaihtoehtojen liittymiseen päärataan, joko Tapanilassa aiempien kaavailujen mukaisesti tai uudessa paikassa lentoasemalle linjattuun päärataan. Liikenne- ja viestintäministeriön asettaman työryhmän johtopäätökset ja suositukset jatkotoimenpiteiksi laaditaan ja raportoidaan tästä raporttiluonnoksesta annettujen kannanottojen ja lausuntojen pohjalta toukokuun 2008 loppuun mennessä.

Raporttiluonnokseen on koottu työn aikana laadittujen vaihtoehtojen kuvaukset, vaihtoehtojen laatimisen perusteet, kuvaus vaikutusten arviointimenetelmästä, vaihtoehtojen vaikutusten kuvaus ja vaikutusten vertailu. Tarkasteltuja vaihtoehtoja ovat olleet jo aiemmissa suunnitteluvaiheissa olleet vaihtoehdot Porvoon kautta Kouvolaan tai Porvoosta Kotka/Haminan kautta Luumäelle, sekä kokonaan uutena ajatuksena E18-liikennekäytävään sijoitettu Vaalimaalle linjattu vaihtoehto. Perusvaihtoehtojen suunnittelun lähtökohtana on ollut nopean liikenteen (250 km/h) vaatimustaso. Lisäksi on tarkasteltu suurnopeaa (300 km/h) vaihtoehtoa Vaalimaan kautta. Erillisasiana on tarkasteltu pääradan linjaamista lentoasemalle ja sen vaikutusta itäratavaihtoehtojen kytkentään päärataan. Käytännössä tämä tarkoittaa perustilanteessa kytkeytymistä Tapanilassa tai vaihtoehtoisesti ratalinjan kääntämistä Porvoosta Helsinkiä kohti tultaessa Kulloosta Keravalle ja edelleen uudelleen lentoasemalle linjatulle pääradalle, jolloin ratalinja noudattaisi nykytilanteessa Keravalta Nikkilän kautta Sköldvikiin kulkevaa ratakäytävää.

Ratalinjausten suunnittelutarkkuus on sovitettu esiselvityksen tavoitteisiin. Esiselvityksen tavoitteena on selvittää kehittämisvaihtoehtoja siinä laajuudessa ja sillä tarkkuustasolla, jotta voidaan riittävän luotettavasti arvioida niiden toteuttamisedellytykset ja vaikutukset. Esiselvityksen tavoitteena ei ole tehdä valintoja alustavien linjausten tai kehittämisvaihtoehtojen välillä, vaan niiden tekeminen liittyy mahdollisesti aikanaan käynnistettäviin tarkempiin suunnitteluvaiheisiin. Tästä syystä mahdollisten vaihtoehtojen linjaus ja ympäristövaikutusten arviointi esitetään raportissa maastokäytävittäin.

Työstä on laadittu erillinen tiedote työn käynnistysvaiheessa ja työn keskeisille sidosryhmille on tiedotettu projektille perustettujen Extranet -sivujen välityksellä. Työn aikana on järjestetty kaksi laajaa sidosryhmäseminaaria, ensimmäinen vaihtoehtojen muodostamisvaiheessa ja toinen työn tuloksia esittelevä seminaari ennen lausuntokierrokselle lähettämistä. Lisäksi työn aikana on järjestetty erillisiä projektiesittelyjä sidosryhmäosapuolten erillispyyntöjen mukaisesti.

Määritelmiä:

Suurnopea rata ja juna:

- Junan nopeus yli 250 km/h (tässä työssä 300 km/h)
- Erillinen EU:n suurnopeusdirektiivi
- Suomessa ei ole eikä ole suunniteltu suurnopean junakaluston hankintaa

Nopea rata ja juna:

- Junan nopeus 200–250 km/h
- Tavanomaisen rataverkon EU direktiivi
- Esim. nykyiset IC2- ja Pendolino-junat

Sekaliikennerata

- Rataosalla matkustaja- ja tavaraliikennettä.

2. TAUSTAA

2.1. Esiselvityksen kytkeytyminen muihin suunnitelmiin

Rautatieliikenteen visiotarkastelut 2050

Ratahallintokeskus teki vuosina 2003–2004 Etelä-Suomen rautatieliikenteen visiotarkastelut 2050 -työn, jossa tarkasteltiin kokonaisuutena erilaisia raideliikenteeseen liittyviä ja hankkeita ja toimenpiteitä. Selvityksessä työstettiin neljä vaihtoehtoa. Niistä kaksi, "Verkottunut Suomi" ja "Suurnopeat radat" käsittivät rautatieliikenteen kehittämistä Pietariin ja kaukoliikenteen johtamista Helsinki Vantaan lentoaseman kautta. Visiovaihtoehtotarkastelujen perusteella laadittiin myös ehdotus toimintastrategioiksi, joilla raideliikenteen visiota voidaan jatkuvasti kehittää. Eräinä toimenpiteinä nähtiin tarve turvata Pietarin suunnan rautatieliikenteen kehittämisedellytykset ja selvittää em. yhteys lentoasemalle. Visiotyöstä pyydetyissä lausunnoissa tuli niin ikään erittäin voimakkaana tarve selvittää kaukoliikenteen lentoasemayhteys.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Maankäyttö- ja rakennuslain 22 §:n mukaan valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista päättää Valtioneuvosto. Voimassa olevat tavoitteet ovat vuodelta 2000, mutta niiden tarkistaminen on parhaillaan meneillä. Seuraavassa on otettu huomioon ympäristöministeriön 19.12.2007 päivätty tarkistusehdotus, joskin lausuntokierroksen ja eduskuntakeskustelun myötä Valtioneuvoston aikanaan tehtävä päätös saattaa siitä poiketa. Tavoitteiden päivittämisessä korostuvat lähinnä ilmastonmuutoksen torjunta ja muut kestävän kehityksen pääperiaatteet sekä yhdyskuntien eheyttäminen ja Helsingin seudun erityiskysymykset. Joukko- ja erityisesti raideliikenteen kehittäminen on myös keskeinen teema. Valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa Helsinki–Pietari-radan esiselvitykseen liittyviä kohtia ovat muiden muassa seuraavat (suluissa oleva teksti on tarkistusehdotuksessa muutettu tai poistettu; ehdotettu uusi teksti on *kursivoitu*):

- "Liikennejärjestelmiä suunnitellaan ja kehitetään kokonaisuuksina, jotka käsittävät eri liikennemuodot ja palvelevat sekä asutusta että elinkeinoelämän toimintaedellytyksiä. (Erityistä huomiota kiinnitetään liikenne- ja kuljetustarpeen vähentämiseen sekä liikenneturvallisuuden ja ympäristöystävällisten liikennemuotojen käyttöedellytysten parantamiseen.) *Liikennejärjestelmä ja alueidenkäyttö sovitetaan yhteen siten, että vähennetään henkilöautoliikenteen tarvetta ja parannetaan ympäristöä vähän kuormittavien liikennemuotojen käyttöedellytyksiä. Erityistä huomiota kiinnitetään liikenneturvallisuuden parantamiseen.*" (45)
- "*Alueidenkäytön suunnittelussa on varauduttava valtakunnallisesti merkittäviin maaliikenteen runkoverkkoihin.* Alueidenkäytössä on *lisäksi* turvattava olemassa olevien valtakunnallisesti merkittävien ratojen, maanteiden ja vesiväylien jatkuvuus ja kehittämismahdollisuudet ..." (48)
- "Alueidenkäytön suunnittelussa on säilytettävä mahdollisuudet toteuttaa moottoriväylä *välillä Helsinki–Vaalimaa, uudet rautatieyhteydet Helsingistä Turun ja Pietarin suuntiin* sekä muita valtakunnallisesti merkittäviä väyliä." (49)
- "... Nopean liikenteen junaratayhteyksiä toteutettaessa on huolehdittava lähiliikenteen (toimintaedellytysten säilymisestä) *toimintaedellytyksistä.*" (50)
- "(Helsingin seudun alue- ja yhdyskuntarakennetta kehitetään väestönkehityksen edellyttämällä tavalla ja kasvusuunnat valitaan hyödyntämällä joukkoliikenteen, erityisesti raideliikenteen sekä seutua ympäröivän kaupunki- ja taajamaverkoston mahdollisuuksia.) *Helsingin seudulla edistetään joukkoliikenteeseen, erityisesti raideliikenteeseen tukeutuvaa ja eheytyvää yhdyskuntarakennetta. Seudun keskuksia vahvistetaan asunto-, työpaikka- ja palvelukeskuksina.*" (60)
- "(Yhdyskuntarakenteessa varaudutaan raideliikenteen laajentumiseen ja tehokkuuden parantamiseen sijoittamalla riittävästi asuntotuotantoa ja työpaikkarakentamista niiden vaikutusalueelle.) *Alueidenkäytön suunnittelussa rakentaminen tulee sijoittaa ensisijaisesti joukkoliikenteen, erityisesti raideliikenteen palvelualueelle. Alueidenkäytön mitoituksessa tulee parantaa joukkoliikenteen toimintaedellytyksiä ja hyödyntämismahdollisuuksia. alueiden käytössä tulee ehkäistä olemassa olevasta yhdyskuntarakenteesta irrallista hajarakentamista.*" (62)

- "... Alueidenkäytön suunnittelussa (tulee varautua) *on turvattava* Helsinki–Vantaan lentoaseman kytkemineen osaksi raideliikenneverkostoa. *Raideliikenne verkostoa laajennettaessa* on otettava huomioon ympäröivä alueidenkäyttö ja lähiympäristö, erityisesti asutus, arvokkaat luonto- ja kulttuurikohteet sekä maiseman erityispiirteet." (65)

Maakuntien suunnittelu

Maakuntien suunnittelusta vastaavat alueen kuntien muodostamat liitot, jotka Helsinki–Pietari-esiselvityksen alueella ovat Etelä-Karjalan liitto, Hämeen liitto, Itä-Uudenmaan liito, Kymenlaakson liitto, Päijät-Hämeen liitto, ja Uudenmaan liitto. Uusien ratojen linjavaraukset koskevat lähinnä Itä-Uuttamaata ja Kymenlaaksoa. Maakunnan suunnitteluun kuuluvat maakuntasuunnitelma, muuta alueiden käytön suunnittelua ohjaava maakuntakaava ja alueellinen kehittämisohjelma. Maakunnan suunnittelussa otetaan huomioon valtakunnalliset tavoitteet sovittaen ne yhteen alueiden käyttöön liittyvien maakunnallisten ja paikallisten tavoitteiden kanssa.

Esiselvitys tehdään yhteistyössä alueen liittojen kanssa. Liitoilta on saatu esiselvityksen lähtökohtatietoja ja toisaalta esiselvityksen tulokset vaikuttavat maakuntien suunnitteluun.

Etelä-Suomen maakuntien liittouman laatimassa toimintastrategiassa vuodelta 2001 yhdeksi toimenpiteeksi on esitetty Turku–Helsinki–Lahti–Pietari-ratayhteyden kehittämistä osana Etelä-Suomen aluerakenteen eheyttämistä ja kansainvälisen kilpailukyvyn parantamista.

Etelä-Suomen asumisen ja liikenteen visiossa 2030 (2004) liittouma hahmottaa aluerakennetta kehittämisvyöhykkeiden ja solmukohtaverkoston kautta. Helsingin itäpuolella nämä käytävät ovat Helsinki–Kotka(–Hamina), Helsinki–Lahti(–Heinola), Lahti–Kouvola ja Kotka–Kouvola. Visiossa esitetään, että Pietarin nopea pääyhteys kulkisi Salpausselkää (ylistä Pietarintietä) pitkin ja että varaudutaan uuteen Helsinki–Porvoo–Kotka–Luumäki-ratayhteyteen. Verrattaessa Pietarin rata-vaihtoehtoja ja kehittämisvyöhykkeitä toisiinsa voidaan todeta, että ratajaksot Lahti–Riihimäki/Hämeenlinna, Koskenkylä–Kouvola, Kouvola–Luumäki sekä Hamina–Vaalimaa/Luumäki eivät osu aluerakenteen kehittämiskäytäviin.

Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan liikennestrategiassa (2007) on tavoitteeksi asetettu mm. liikennejärjestelmän kehittäminen tukemaan keskeisten kehityskäytävien ja solmukohtien vahvistumista siten, että luodaan edellytyksiä joukkoliikenteen palvelutason parantumiselle. Lisäksi suunniteolmissa on esityksiä itäsuunnan raideliikenneyhteyden selvittämisestä toimenpidetasolla.

Itä-Uudenmaan maakuntakaavassa (2007) korostetaan alue- ja yhdyskuntarakenteen eheyttämistä sekä maakunnan eri osien tasapainoista ja omiin vahvuuksiin ja mahdollisuuksiin perustuvan kehityksen tukemista. maankäytöllisenä kehityskäytävänä on osoitettu Helsingistä itään suuntautuvan ratayhteyden (ns. HELI-radan) yleispiirteinen linjaus ohjeellisine liikennepaikkoineen; varausta muille uusille ratalinjoille ei ole. Maakunnan erityiseksi tavoitteeksi on mainittu Helsinki–Porvoo–Loviisa–Luumäki(–Pietari)-raideyhteyden toteutumisen edistäminen, mutta myös tieyhteyksien kehittämistä tällä kehityskäytävällä korostetaan.

Uudenmaan maakuntakaavan yhdyskuntarakenteellinen perusratkaisu on joukkoliikenteeseen tukeutuva hajautettu malli. Käytännössä tämä tarkoittaa uuden maankäytön ohjaamista jo rakennetuille alueille sekä raideliikenteeseen tukeutuville uusille kehityskäytäville. Aluerajauksesta johtuen pääradan itäpuolista aluerakennetta ei juuri käsitellä; itään suuntautuvia raideliikenneyhteyksiä ovat HELI-rata ja Kerava–Nikkilä-rata. Päärata-tasoista raideyhteyttä lentoasemalle ei ole esitetty.

Kymenlaakson maakuntakaava laaditaan vaiheittain. Taajama-alueiden vaihekaavan jälkeen on maaseutualueiden kaavoitus meneillä. Voimassa on tältä osin seutukaava vuodelta 2001, jossa on myös varaus HELI-radalle.

Liikennejärjestelmäsuunnitelmat

Suunnittelualueella on laadittu useita liikennejärjestelmäsuunnitelmia. Laadituissa suunnitelmissa ratayhteys on esitetty pitkän aikavälin varautumista vaativana asiana, mutta ei alueiden liikennejärjestelmän ja maankäytön kehittämisen keskeisenä lähtökohtana.

Kuntien yleispiirteinen maankäytönsuunnittelu

Kuntien laatimissa yleiskaavoissa, kehityskuvissa ja strategioissa on pääsääntöisesti otettu HELI-rata huomioon. Kaavallinen valmius ja linjauksen tarkkuus vaihtelevat suunnitelmissa. Helsingin ja Sipoon yleispiirteisessä suunnittelussa rannan tuntumassa kulkevaan ratakäytävään on varauduttu. Porvoon keskeisten alueiden osayleiskaavassa (2006) on varauduttu rantarataan, joka keskustan kohdalla kulkee moottoritien pohjoispuolella ja jonka asemapaikka olisi Kuninkaanportin kohdalla. Pernajan Vanhakylä–Koskenkylän osayleiskaavaluonnoksessa (2006) HELI-rata on merkitty siten, että kaava-alueen ulottuu ratakäytävään asti. Loviisassa ja Ruotsinpyhtäällä on käynnissä yhteinen Loviisan pohjoisosan ja Tesjoen osayleiskaava, jossa mm. on tarkoitus määritellä HELI-radan linjaus. Kotkan yleiskaavassa (1986) ja Kymijokilaakson osayleiskaavaluonnoksessa on ratavaraus omassa käytävässä E18-väylän pohjoispuolella. Asema sijoittuisi Kymiin, varsin kauaksi Kotkan–Karhulan taajama-alueen painopisteistä. Haminan keskeisten alueiden yleiskaavassa (2006) on päärata-varaus koilliseen suuntaan.

Muihin mahdollisiin pääratakäytäviin ei ole maakuntakaavoissa eikä tiettävästi kuntien yleiskaavoissa varauduttu.

2.2. Eurooppalaisia kokemuksia raideliikenteen kilpailukyvystä

Suurnopea junaliikenne on kilpailukykyinen liikennemuoto erityisesti keskipitkillä etäisyyksillä 400 – 800 kilometriä. Kokemusten mukaan alle 150 kilometrin etäisyyksillä suurnopea raideliikenne tarjoaa vain vähän etua verrattuna perinteiseen raideliikenteeseen. Perinteinen raideliikenne on kilpailukykyinen vaihtoehto lentoliikenteeseen verrattuna etäisyyksillä 150–400 kilometriä. Yli 400 kilometrin etäisyyksillä raideliikenteen kilpailuedun säilyttäminen edellyttää suurnopeaa liikennettä. Kilpailutilanne kääntyy lentoliikenteen eduksi yli 800 kilometrin etäisyyksillä.

Euroopassa toteutettujen suurnopeiden raideliikenneratkaisujen taustalla ovat lähes poikkeuksetta suurnopean raideliikenteen kannalta edullinen aluerakenne ja tarve lisätä raideliikenteen kapasiteettia.

Ranskassa suurin osa matkoista alkaa tai päättyy Pariisiin ja kahdeksan yhdeksästä seuraavaksi suurimmasta kaupungista sijaitsee 400 – 800 kilometrin etäisyydellä Pariisista. Espanjassa suurin kaupunki Madrid sijaitsee keskellä maata ja suurimmat muut kaupungit sijaitsevat pääasiassa 400–600 kilometrin etäisyydellä siitä. Myös Saksassa ja Italiassa useat tärkeät kaupungit ovat myös ideaalisella etäisyydellä, mutta niissä aluerakenne on hajanaisempaa ja tarvittavat välipysähdykset heikentävät kilpailuasetelmaa.

Useissa tapauksissa Euroopassa suurnopeiden raideliikennehankkeiden taustalla on ollut tarve lisätä kapasiteettia joko suoraan henkilöliikenteessä tai vapauttamalla perinteistä rataverkkoa tavaraliikenteen käyttöön. Perinteisen rataverkon nopeustaso henkilöliikenteessä Euroopassa on yleisesti 100 –120 km/h, jolloin suurnopea junaliikenne tarjoaa kapasiteettilisäyksen ohella myös merkittäviä matka-aikahyötyjä.

Suurnopea raideliikenne tarjoaa erittäin korkean henkilöliikennekapasiteetin. Teoreettinen maksimikapasiteetti kaksiraiteisella suurnopeusosuudella on kertaluokkaa 150 000 – 200 000 matkustajaa vuorokaudessa, mikä vastaa noin kolmen rinnakkaisen moottoritien tarjoamaa kapasiteettia. Euroopassa toteutettujen ratkaisujen teoreettinen maksimikapasiteetti on tyypillisesti 120–160 junaa suuntaansa vuorokaudessa. Käytännössä maksimikapasiteettia hyödynnetään kuitenkin pelkästään huipputuntien aikana. Kaikissa eurooppalaisissa suurnopeusratkaisuissa liikennöi vähintään 30 junaa/ suunta/vrk ja useimmissa tapauksissa tarjonta on 50–100 junaa/suunta/vrk.

3. ESISELVITYKSEN LÄHTÖKOHDAT JA TAVOITTEET

3.1. Suunnittelualue

Suunnittelualue käsittää Uudenmaan, Itä-Uudenmaan, Päijät-Hämeen, Kymenlaakson ja Etelä-Karjalan maakuntaliittojen alueen. Suunnittelualueella asuu yhteensä noin 2 milj. asukasta. Tarkasteltavien vaihtoehtojen vaikutukset kohdistuvat koko Itä-Suomen raideliikenteen ja myös pääradan liikenteeseen Kerava-Lahti oikoradan eteläpuolisella osuudella.

Esiselvitys käynnistettiin kansallisena selvityshankkeena, eikä käynnistämisvaiheessa ole oltu yhteydessä Venäjän tai Pietarin alueen viranomaisiin, joten selvitys koskee ainoastaan Helsinki- Pietari yhteyden Suomen puolen osuutta. Työn aikana on oltu yhteydessä Pietarin alueen maankäytöstä vastaaviin viranomaisiin ja informoitu heitä selvitystyön sisällöstä.

Suunnittelualue ja tarkasteltavat päävaihtoehdot.

3.2. Nykyinen liikenne ja liikennejärjestelmä

Etelä-Suomen rataverkon rungon muodostavat Helsinki–Tampere-päärata sekä vuonna 2006 valmistuneen Kerava–Lahti-oikoradan kautta itään suuntautuva rata Venäjän, Savon ja Karjalan suuntiin sekä Turun yhteydet Helsingin ja Tampereen suuntiin.

Henkilöliikenteen matkat (1 000 matk./rataosa) kaukojunissa vuonna 2006.

Henkilöliikenteen matkoja kaukojunissa on eniten Helsingin ja Tampereen välillä, n. 3,6–5,6 miljoonaa matkaa vuodessa. Riihimäen ja Lahden välillä matkoja on n. 1,6 miljoonaa ja uudella Kerava-Lahti oikoradalla noin 0,7 milj matkaa vuodessa. Lahdesta itään matkoja on vajaa 2 miljoonaa matkaa vuodessa ja Pietarin junissa 337 000 matkaa vuodessa.

Pääkaupunkiseudun lähijunaliikenteessä eniten matkoja on pääradan suuntaan, jossa Keravalta etelään on n. 7,5 miljoonaa matkustajaa vuodessa. Rantaradan suunnassa Kirkkonummelta itään lähijunaliikenteen matkustajia on n. 1,3 miljoonaa vuodessa.

Suunnittelualueen tieverkon rungon muodostavat vt 4 (moottoritie Heinolaan saakka) ja vt 7 (E18), joka jatkuu moottoritienä Koskenkylään ja leveäkaistatienä Loviisaan saakka, sekä vt 6 (pääosin leveäkaistatie), vt 12 ja vt 26 Haminan ja Luumäen välillä. E18-tie valmistuu moottoritieksi Vaa-

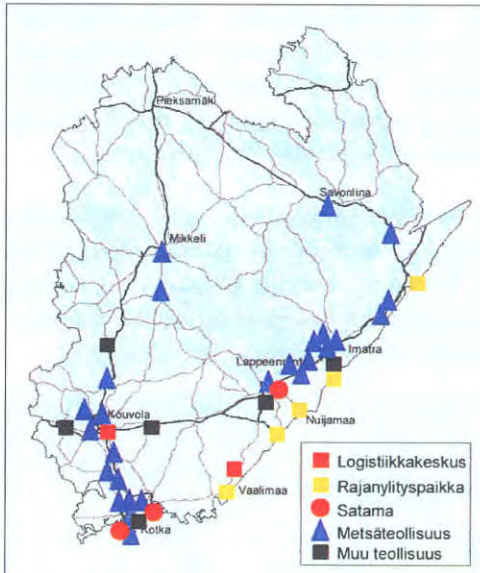
limaalle saakka vuoteen 2015 mennessä. Kaakkois-Suomen tieverkon kuormitukselle on tyypillistä korkea raskaan liikenteen osuus Venäjän transitoliikenteen ja kotimaan raskaan teollisuuden kuljetusten vuoksi.

Suunnittelualueen päätieverkko ja liikennemäärät vuonna 2004 (Tiehallinto 2006).

Tavarakuljetuksissa verkolla kokoavina solmupisteinä ovat satamat (Kotka ja Hamina), raja-asemat (Vaalimaa, Nuijamaa ja Imatra) sekä maantie- ja rautatieliikenteen terminaalit. Merkittävät tavaratermimaalit maantieliikenteen kannalta sijaitsevat Kouvolassa ja Lappeenrannassa. Rautatieliikenteen keskus Kaakkois-Suomessa on Kouvolan järjestelyratapiha, jonka kautta kulkee vuosittain yli 11 000 junaa ja 300 000 vaunua.

Kaakkois-Suomessa on neljä kansainvälistä tavaraliikenteen rajanylityspaikkaa. Vaalimaan ja Nuijamaan rajanylityspaikat ovat avoinna ainoastaan maantiekuljetuksille ja Vainikkalan rajanylityspaikka rautatieliikenteelle. Imatralla sijaitseva rajanylityspaikka on avoinna sekä maantie- että rautatieliikenteelle.

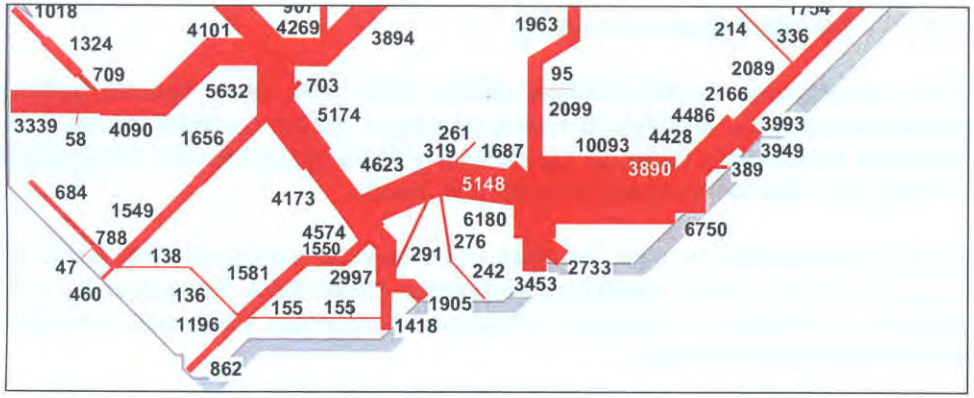
Kaakkois-Suomeen on kehittynyt myös Venäjän välitysvientiin keskittynyttä toimintaa. Erityisesti Kaukoidästä Siperian rataa pitkin tuotava tavara ajetaan Venäjän läpi Kaakkois-Suomeen, jossa se varastoidaan vapaavarastoon.



Merkittävimmät raskasta liikennettä aiheuttava teollisuus ja terminaalit (Tiehallinto 2006)

Itärajan ylittävä kuorma-autoliikenne Kaakkois-Suomen ja Venä-jän tieverkolla (ajoneuvoa/vrk). (Tiehallinto 2006)

Tavarajunaliikenteen markkinaosuus Suomessa on 25 %, mikä on suurempi kuin EU:n keskimääräinen 16 % markkinaosuus Etelä-Suomen ehdottomasti suurimmat kuljetusvirrat ovat Luumäen ja Kouvolan välillä sekä Kotka/Haminan ja Kouvolan välillä.



Tavaraliikenteen kuljetukset (rataosan nettotonnit 1000 tn/vuosi) vuonna 2006.

Lahti-Luumäki-Vainikkala -rataosa

Rataosa kuuluu Helsinki–Pietari -välille suunniteltuun nopeaan yhteyteen sekä yleiseurooppalaiseen TEN-liikenneverkkoon. Rataosa Lahti–Luumäki (120 km) on vilkas henkilö- ja tavaraliikenteen rataosa, jota käyttää valtaosa itäisen Suomen raideliikenteestä. Rataosa on kaksiraiteinen. Vuonna 2006 rataosalla tehtiin 1,1–1,9 milj. matkaa ja kuljetettiin 4,6–10,0 milj. tonnia tavaraa. Rataosa Luumäki–Vainikkala (32 km) on idän liikenteen sähköistetty rataosa. Rata on ainoa Helsingin ja Vainikkalan välinen yksiraiteinen rataosa. Tavaraliikenteessä rataosa on yksi Suomen vilkkaimmin liikennöityjä. Vuonna 2005 rataosalla kuljetettiin noin 6,8 miljoonaa nettotonnia tavaraa. Valtaosa tavaraliikenteestä on kemian teollisuuden kuljetuksia.

Rataosan nykyinen nopeustaso on 140 km/h. Tavaraliikenteen suurin sallittu akselipaino on 22,5 tonnia. Rataosalla Lahti–Luumäki on kulunvalvonta, yhdensuuntainen suojastus ja kauko-ohjaus. Radan turvalaitteet ovat yli-ikäisiä. Rataosan tasoristeysten poisto on tehty. Luumäen ja Vainikkalan välinen lisäraide tulee välttämättömäksi siinä vaiheessa, kun henkilöjunaliikenne Suomen ja Venäjän välillä lisääntyy merkittävästi.

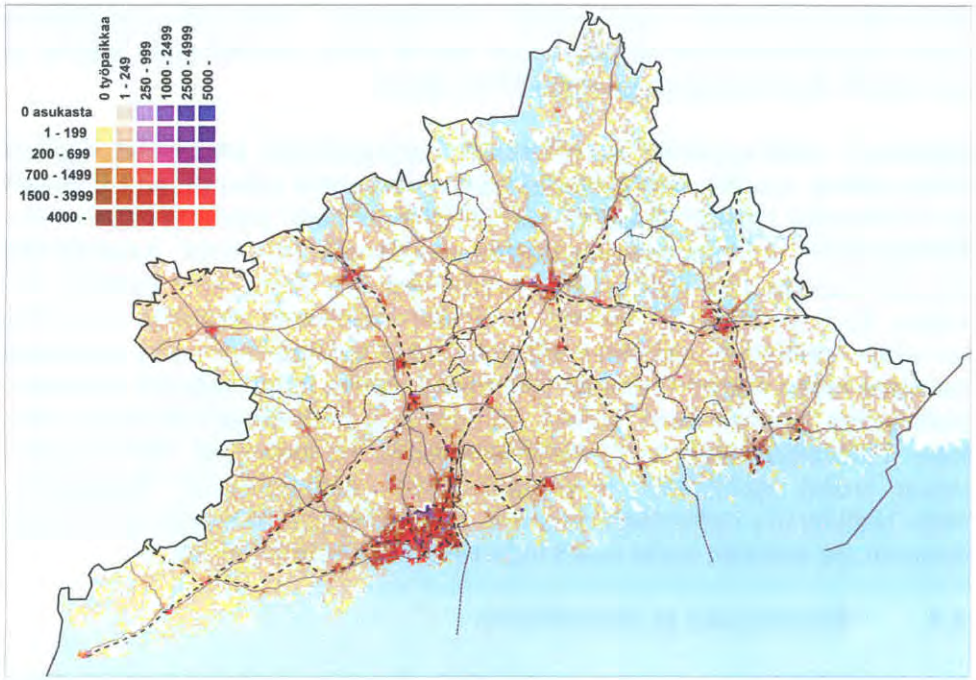
Suomalais-venäläinen kalustoyhtiön Oy Karelian Trains Ltd:n on tilannut uudet, kansainväliseen liikenteeseen tulevat junat vuoden 2007 aikana ja ne tulevat liikenteeseen vuodesta 2010 alkaen.

Rataosan Lahti-Luumäki palvelutason parantaminen käynnistyi vuoden 2008 alussa. Lisäksi tavoitetilanteeseen mennessä toteutetaan Luumäen ja Vainikkalan välinen lisäraide. Kehittämishankkeen avulla rataosan henkilöliikenteen nopeus voidaan nostaa nykyisestä 140 km/h, junatyypistä riippuen tasolle 160–200 km/h. Tavaraliikenteen akselipaino voidaan korottaa 22,5 tonnista 25 tonniin. Luumäki–Vainikkala lisäraide parantaa Luumäki–Vainikkala -rataosan välityskykyä ja kuljetusvarmuutta. Lisäraide palvelee myös Pietarin nopeaa liikennettä, koska junanopeudet kasvavat, matka-aika lyhenee noin viidellä minuutilla ja matkustusmukavuus paranee. Tavaraliikenteen kehittämismahdollisuudet nykyisellä radalla paranevat, koska henkilöliikenne voidaan siirtää rakennettavalle lisäraiteelle. Näin hankkeella kehitetään Suomen kansainvälistä kilpailukykyä. Hankkeen avulla voidaan myös lisätä idän liikenteen junatarjontaa.

3.3. Maankäyttö ja aluerakenne

Nyt tarkasteltavana olevan kaakkoisen Suomen talousmaantieteelliset kehitysvaiheet heijastuvat aluerakenteeseen, maankäyttöön ja ympäristökuvaan moninaisina murroksina. Raskas teollisuus siihen liittyvine infrastruktuureineen on muokannut fyysistä ja sosiokulttuurista ympäristöä agraariperintöä voimakkaammin. Tämä on tuonut maisema- ja kaupunkikuvaan voimakasta dynamiikkaa: kasvua ja muutosta mutta myös taantumista ja hylättyjä rakenteita.

Aluerakenteessa kohtaavat makromaiseman voimakkaat itä-länsisuuntaiset akselit rannikko ja Salpausselkä sekä Helsingistä säteittäisesti lähtevät liikenne- ja asutuskäytävät. Väliin jäävissä lohkoissa hallitsee haja-asutus – vuorotellen maa- ja metsätalousvaltaisena. Liikenne-, energia- ym. tekniset käytävät ovat monessa paikoin palvelleet enemmän raskasta teollisuutta kuin asutusta ja palveluja, joten maankäyttö- ja liikennekuviot eivät aina osu yhteen. Transitoliikenne Venäjälle E18-käytävällä on nostanut tämän epätasapainotilan uudelle tasolle.



Suunnittelualueen aluerakenne

Kolme – varsin erityyppistä – aluerakenteeseen vaikuttanutta tekijää ovat myötävaikuttaneen itäisen rannikkovyöhykkeen tiettyyn hajanaisuuteen: Sipoon maltillinen väestönkasvu, Venäjän/NL:n rajavyöhyke sekä itäisen rantaradan puuttuminen. Näiden rajoitteiden – ja toisaalta teollisuustuotannon toimintaedellytysten – muuttuessa vaikutus aluerakenteeseen ja maankäyttöön saattaa olla merkittävä. Helsinki–Pietari-radan linjaaminen, rakentaminen ja liikennöinti heijastuvat laajalle sekä yhteiskunnallisesti että maantieteellisesti.

3.4. Esiselvityksen tavoitteet

Työn tavoitteena on ollut tuottaa riittävä tieto siitä, onko tarvetta jatkaa teknis-taloudellisia selvityksiä kaavavarauksia varten uudesta rautatieyhteydestä Helsingistä itään, ja kannattaako tämä yhteys linjata Helsingistä (Pasilasta) Helsinki-Vantaan lentokentän kautta.

Lisäksi tavoitteena on ollut selvittää onko tarvetta varautua kaukojuna- ja taajamajunaliikenteen lentokenttäyhteyteen pääradalta Tampereen ja oikoradan suunnalta ja voidaanko yhteytenä hyödyntää Kehärataa Koivukylän kolmioraidevarauksen.

Helsinki- Porvoo välin linjaukseen vaikuttaa oleellisesti yhteyden kytkeytyminen pääratapihaan ja mahdollinen pääradan linjaus lentokentän kautta, tästä syystä pääsuuntien selvittäminen on jakautunut kahteen osuuteen: Helsingistä Porvooseen ja Porvoosta itään.

Työ on ollut luonteeltaan järjestelmätason selvitys, jossa painopiste on liikennöinnin, maankäytön ja yhteiskuntataloudellisen tehokkuuden analyyseissä. Ratatekninen suunnittelu rajautuu ratkaisujen toteutettavuuden arviointiin ja alustavien kustannusarvioiden esittämiseen.

Keskeisenä suunnittelun haasteena on ollut pystyä tunnistamaan pääradan ja lentoaseman yhteyden ratkaisutavan vaikutukset raideliikennejärjestelmään kokonaisuutena ja erityisesti Helsingistä itään suuntautuvan liikenteen järjestämismahdollisuuksiin. Raideliikennejärjestelmäkokonaisuuden huomioinnissa keskeisiä näkökulmia ovat olleet mm. Helsingin rautatieaseman ja Pasilan kohdan kapasiteetin riittävyys sekä pääradan taajamaliikenteen kehittämisedellytykset.

4. VAIHTOEHDOT

4.1. Vaihtoehtojen muodostamisen perusteet ja vertailuasetelma

Tarkasteltavat vaihtoehdot on muodostettu aiemmissa HELI-radan suunnitteluvaiheissa esillä olleiden vaihtoehtojen ja toimeksiannossa määritellyn uuden Vaalimaan kautta linjatun vaihtoehdon pohjalta. Lisäksi työn tavoitteena oli selvittää, onko suurnopea yhteys perusteltu. Suurnopealla (300 km/h) yhteydellä tavoitteena on selkeästi nopeus, joten sen osalta tarkasteluun valittiin pelkästään lyhyin maastokäytävä eli E18-liikennekäytävä Vaalimaalle. Muiden vaihtoehtojen lähtökohtana oli nopea liikenne (250 km/h), paitsi vertailuvaihtoehdossa, jossa tavoitteena on RHK:n PTS-suunnitelman mukainen tavoitetaso (200 km/h).

Työssä muodostettiin seuraavat **perusvaihtoehdot** (kts oheiset kuvat):

- Vertailuvaihtoehto VE 0++, (tarjonnan edellyttämät nykyisen radan parantamistoimenpiteet).
- VE Kouvola Tapanilan kautta
- VE Luumäki Tapanilan kautta
- VE Vaalimaa Tapanilan kautta
- VE Vaalimaa suurnopea Tapanilan kautta

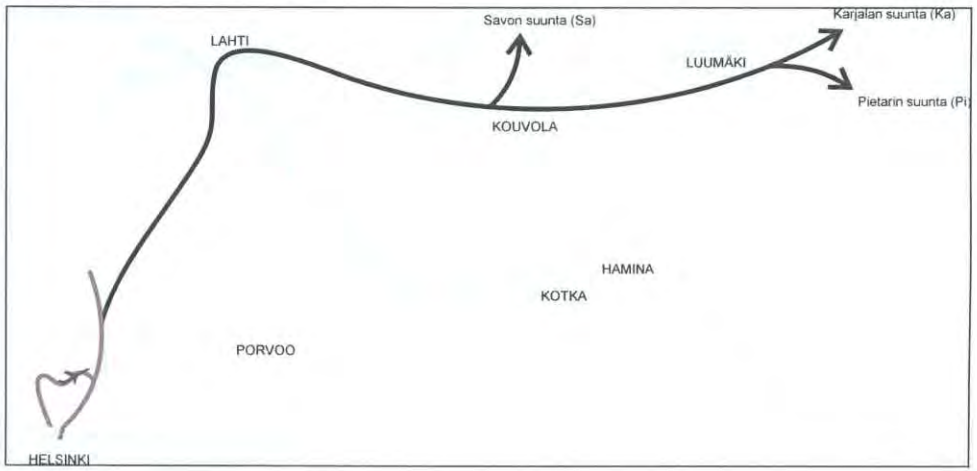
Lisäksi työssä on selvitetty kaukoliikenteen lentoasemayhteyden vaikutusta itäratavaihtoehtoihin. Itäratavaihtojen liittyminen pääratаan tai uudelle lentoasemayhteydelle edellytti lisäksi seuraavien **alavaihtoehtojen** muodostamista:

- Pääradan lentoasemayhteys
- Pääradan lentoasemayhteys ja VE Kouvola Tapanilan (TA) kautta
- Pääradan lentoasemayhteys ja VE Luumäki Tapanilan (TA) kautta
- Pääradan lentoasemayhteys ja VE Vaalimaa Tapanilan (TA) kautta
- Pääradan lentoasemayhteys ja VE Kouvola lentoaseman (LA) kautta
- Pääradan lentoasemayhteys ja VE Luumäki lentoaseman (LA) kautta
- Pääradan lentoasemayhteys ja VE Vaalimaa lentoaseman (LA) kautta
- Pääradan lentoasemayhteys ja VE Vaalimaa/suurnopea lentoaseman (LA) kautta.

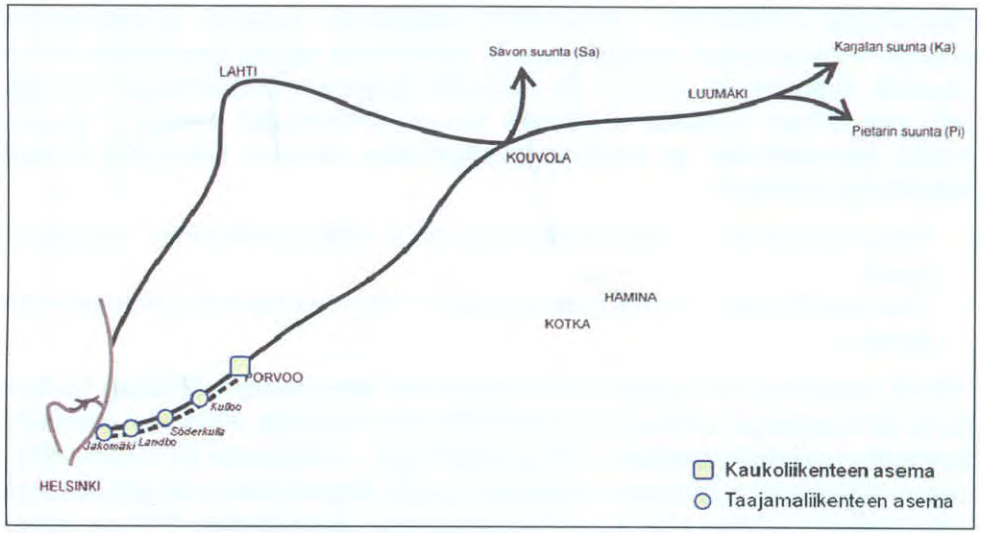
Arvioimalla vaihtoehtojen vaikutuksia keskenään saadaan muodostettua käsitys vaihtoehtojen vaikutuksista ja vastaukset edellä mainittuihin kysymyksiin. Maankäyttö, luonto- ja liikkumis-/kuljetusmahdollisuuksia kuvaavat vaikutukset voidaan määrittää perusvaihtoehtojen vertailun avulla, mutta taloudellisten ja kustannusvaikutusten arviointi edellyttää lisäksi seuraavia vertailuja:

- Perusvaihtoehto / Lentoasemayhteys + Perusvaihtoehto Tapanilan kautta
- Perusvaihtoehto / Lentoasemayhteys + Perusvaihtoehto Lentoaseman kautta.

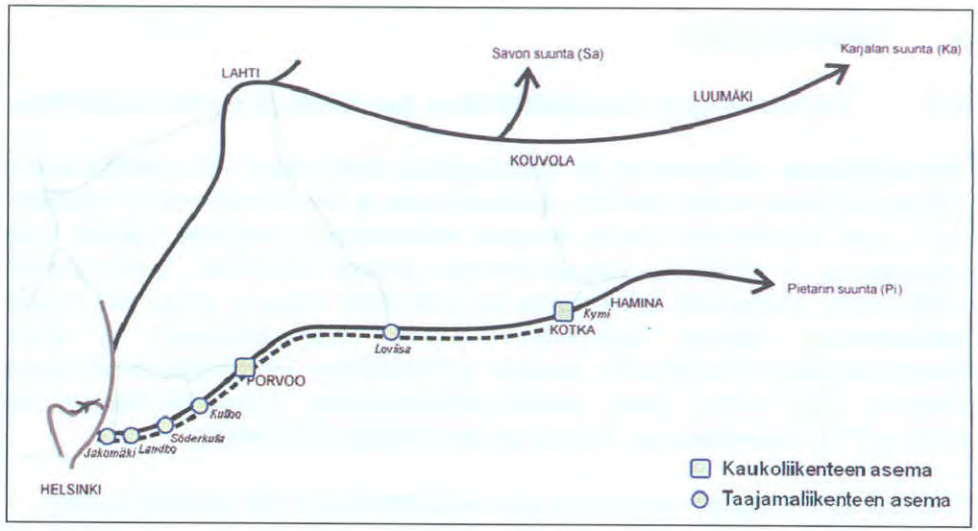
Tässä raportissa on esitetty systemaattisesti **perusvaihtoehtojen vertailu** ja lentoaseman vaikutusten määrittämisen kannalta oleellinen **alavaihtoehtojen vertailuasetelma**. Alavaihtoehtojen vertailussa on esitetty pääradan lentoasemayhteyden vaikutukset sekä taloudellisesti tehokkaimman oikoratavaihtoehdon (VE Kouvola) pääratаan Tapanilassa (TA) tai lentoasemayhteyden (LA) kautta. Lisäksi on esitetty Vaalimaan suurnopea yhteys lentoaseman kautta.



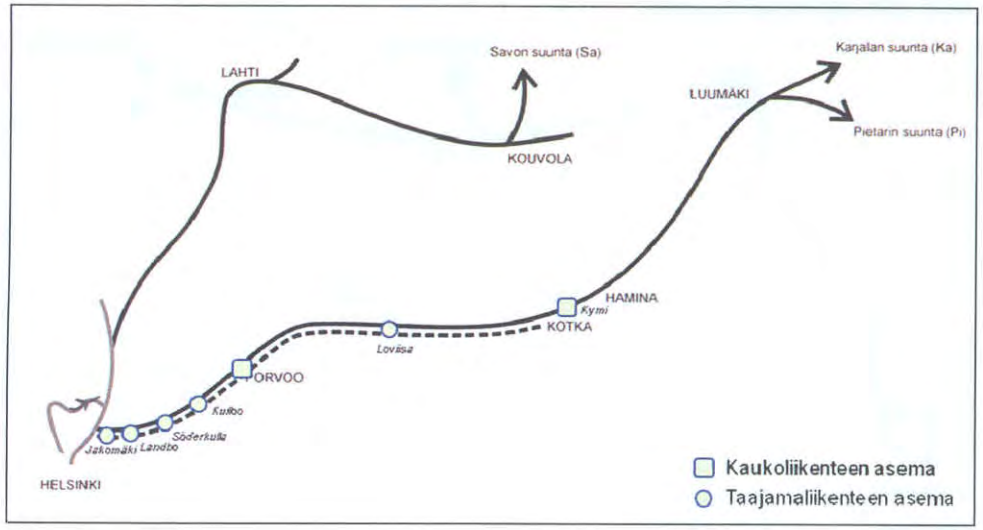
Ve 0++



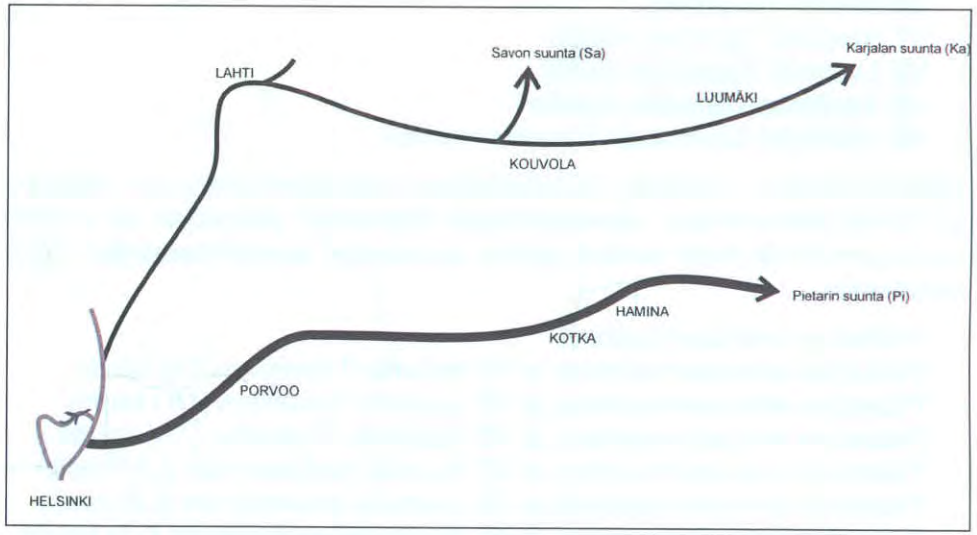
Ve Kouvola



VE Luumäki



VE Luumäki



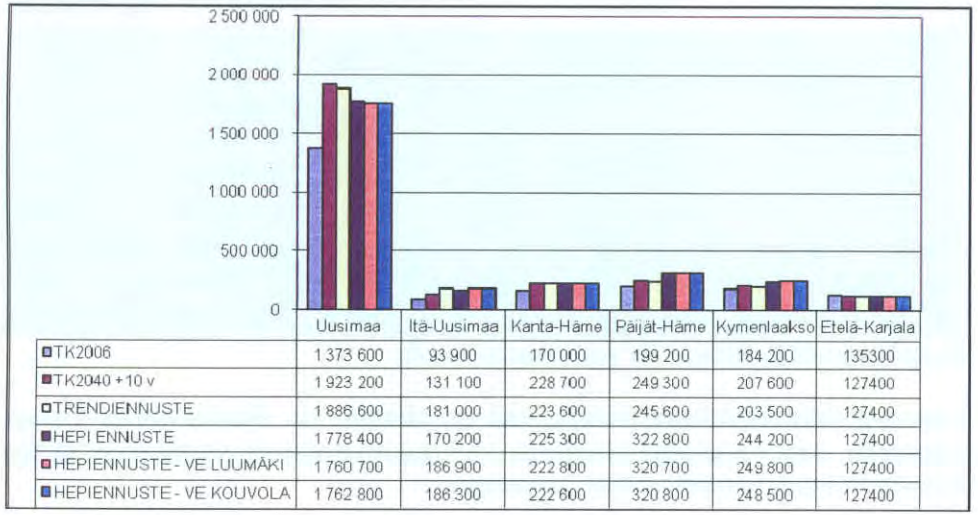
VE Luumäki suurnopea

4.2.

4.3. Maankäyttöennuste

Työssä on hyödynnetty samaan aikaan käynnissä olleen Metropolialueen kestävä aluerakenne -selvityksen (METKA) aikana laadittuja maankäytön kehitysvisioita.

METKA-työssä laadittiin neljä vaihtoehtoista maankäytön kehitysskenaariota, joiden pohjalta on laadittu yhdistelmänä vuoden 2050 maankäyttöennuste HEPI-työtä varten. Laadittu ennuste korostaa monikeskusajattelua ja laaditussa maankäyttöennusteessa suunnittelualueen aluerakenteen keskukset ovat: Lahden seutu, Kouvolan seutu ja Kotka/Haminan seutu ovat huomattavasti nykyistä vahvempia. Ennusteen asukasmäärän kokonaisvolyymi suunnittelualueella on skaalattu METKA-työn maksimiskenaarion tasolle, eli alueella oletetaan asuvan noin 2,74 milj. asukasta vuonna 2050, kun Tilastokeskuksen päivitetyn ennusteen mukaan alueella asuisi noin 2,32 milj. asukasta.

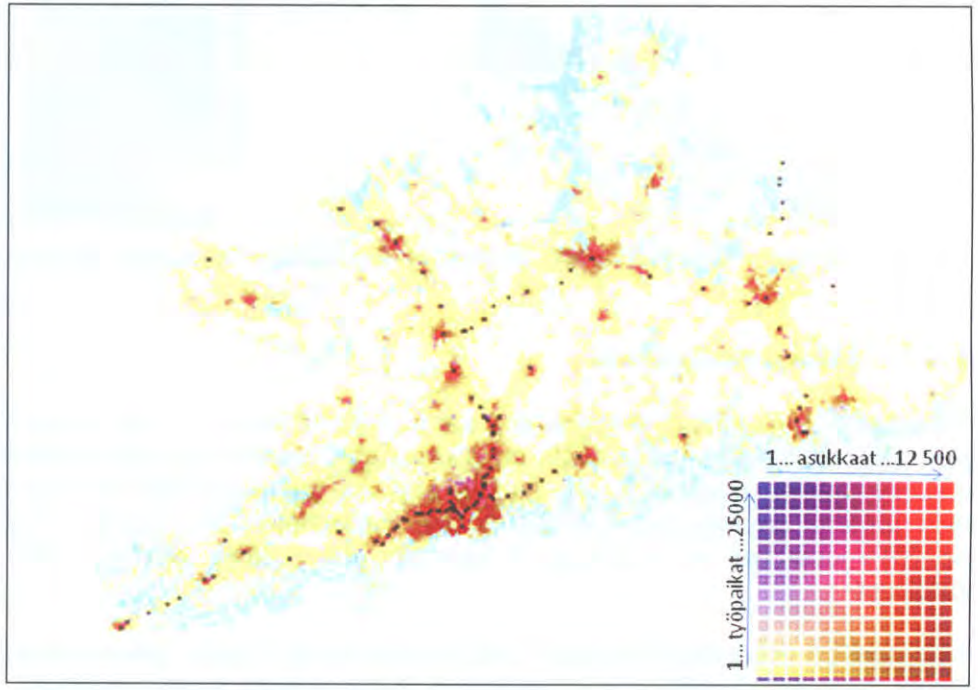


	Uusimaa	Itä-Uusimaa	Kanta-Häme	Päijät-Häme	Kymenlaakso	Etelä-Karjala
TK2006	1 373 600	93 900	170 000	199 200	184 200	135300
TK2040 +10 v	1 923 200	131 100	228 700	249 300	207 600	127400
TRENDIENNUSTE	1 886 600	181 000	223 600	245 600	203 500	127400
HEPI ENNUSTE	1 778 400	170 200	225 300	322 800	244 200	127400
HEPIENNUSTE - VE LUUMÄKI	1 760 700	186 900	222 800	320 700	249 800	127400
HEPIENNUSTE - VE KOUVOLA	1 762 800	186 300	222 600	320 800	248 500	127400

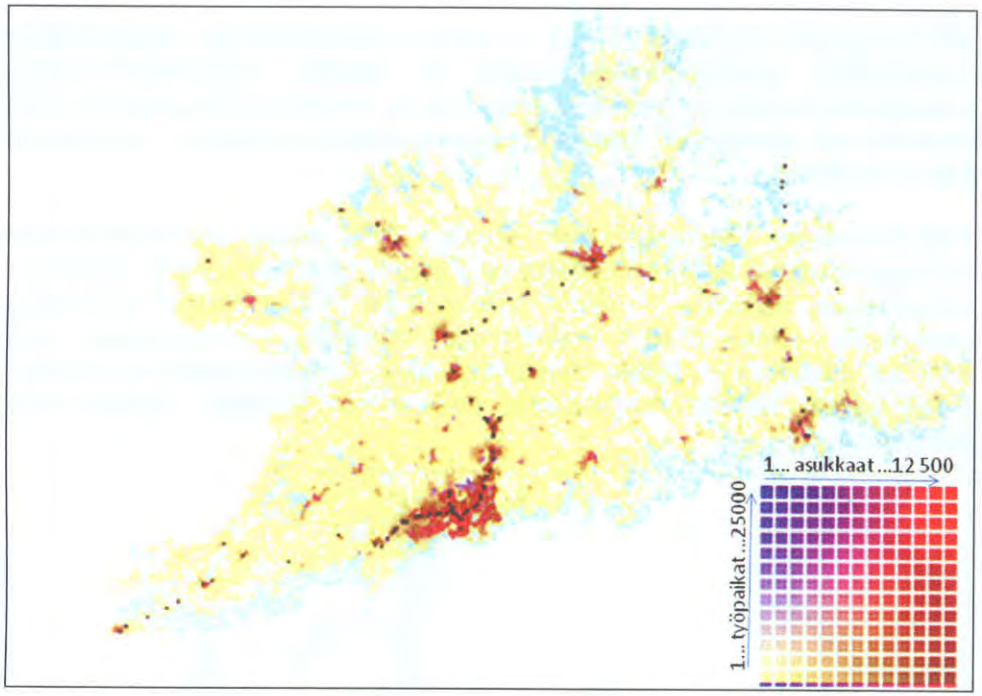
Maankäyttöennusteet vuonna 2050 maakuntatasolla.

METKA-työssä kehitetyn alueiden välistä saavutettavuutta hyödyntävällä maankäytön sijoittamismenetelmällä on laadittu vaihtoehtokohtaiset maankäyttöennusteet. Menetelmän avulla on arvioitu uuden ratayhteyden aiheuttaman alueellisen saavutettavuusmuutoksen vaikutus maankäytön kasvuun alueella.

Perinteisempää Tilastokeskuksen vuoden 2050 tasolle skaalattua kuntakohtaista vuoden 2040 ennustetta on käytetty perusennusteen herkkyystarkasteluna. Skaalaus on tehty siten, että METKA ennusteen ja Tilastokeskuksen vuoden 2040 kuntakohtaisen ennusteen välinen erotus, noin 416 000 asukasta on lisätty Tilastokeskuksen kuntakohtaisten ennustelukujen päälle METKA-menetelmän saavutettavuustekijän osoittamassa suhteessa.



HEPI-ennusteen 2050 mukainen aluerakenne.

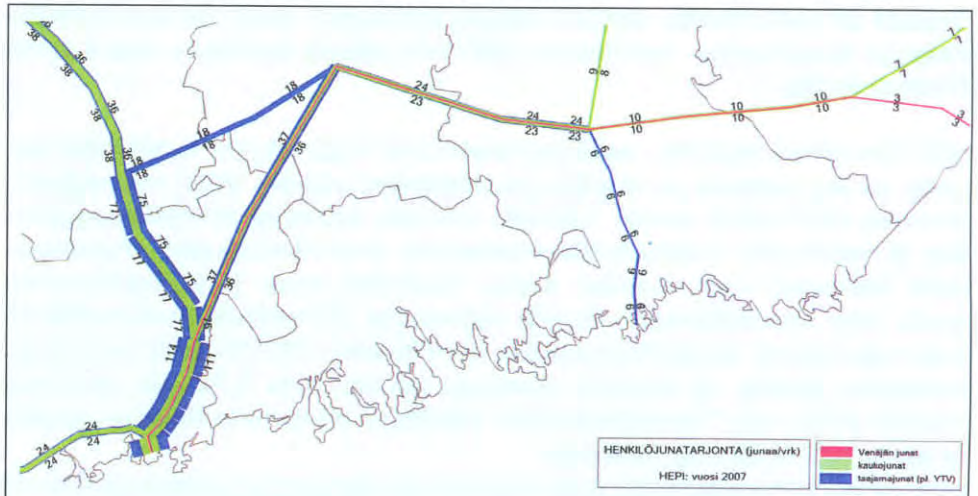


Tilastokeskuksen vuoteen 2050 skaalatun ennusteen mukainen aluerakenne.

4.4. Liikennöintiperiaate

Liikennöintisuunnittelun lähtökohtana toimii nykytilanteen (v. 2007) henkilöjunaliikenteen tarjonta. Tarjonta on vilkkainta Keravalta Helsinkiin ulottuvalla rataosalla. Junatarjonta on esitetty kuvissa, jotka esittävät henkilöjunien määrää suuntaansa vuorokaudessa. Tarkastelun ulkopuolella ovat ns. YTV-junat, eli Keravalle ja Kirkkonummelle saakka ulottuvat lähijunalinjat.

Tarjontaa on ennustetilanteessa lisätty kaikilla ratasuunnilla aikaisempien pitkän aikavälin kehittämissuunnitelmien (Kapasiteetin kokonaisselvitys, Etelä-Suomen rataverkko, v. 2002) pohjalta, minkä lisäksi on otettu huomioon Venäjän liikenteen kasvun edellyttämä junatarjonta ja Helsinki-Porvoo -välin taajamaliikenteen käynnistämisen edellyttämä junatarjonta.



Junalinja	Määränpäät	Nopein matka-aika	Lähtöjä / arkivrk / suunta
kansainvälinen juna	Helsinki-Lahti-Kouvola-Pietari	5 h 42 min	3
kaukojuna	Helsinki-Lahti-Kouvola-Imatra-	2 h 33 min	7
kaukojuna	Helsinki-Lahti-Kouvola/-Mikkeli-	2 h 23 min	9
taajamajuna	Kouvola-Kotka	45 min	6
taajamajuna	Lahti-Kouvola	39 min	5
lähijuna	Helsinki-Lahti	1 h 0 min	18

Nykytilanteen junatarjonta vuorokausitasolla

Kaikissa vaihtoehdoissa Helsingissä on oletettu ns. Pisara-radan olevan toteutettu, joka vapauttaa Helsingin päärautatieaseman laiturikapasiteettia kasvavan kaukojunaliikenteen tarpeisiin.

4.5. Kustannuslaskennan perusteet

Kustannukset on laskettu In Infra.netin hankeosalaskentamenetelmän mukaisesti nauhakustannuksena radan rakentamisen, sähköistyksen ja turvalaitteiden osalta lukuun ottamatta maamassoja, pohjanvahvistusta, siltoja ja tunneleita, jotka on laskettu erikseen. Kustannuslaskennassa ei ollut käytettävissä maastomalli- eikä pohjatutkimustietoja. Hintatason muutoksiin, suunnittelun aikaisiin muutoksiin ja rakennusaikaisiin muutoksiin on varattu 5 % kuhunkin, yhteensä 15 %. Muilta osin yleiskustannukset ovat In.Infra.net –järjestelmän oletusarvoilla.

- Lentokenttäyhteyden tunnelin ja aseman yksikköhintoina on käytetty viimeisimpiä Kehä-radan yksikköhintoja.
- Siltojen ja tunneleiden määrät ja pituudet on laskettu peruskarttaa ja vanhoja suunnitelmia hyväksi käyttäen ja näiden perusteella laskettu silta- ja tunnelikohtaiset kustannukset.
- Massat ja pohjanvahvistuskustannukset on arvioitu vuoden 1982 HELI-suunnitelman avulla. Tässä selvityksessä oletettiin, että massojen ja pohjanvahvistuksen osuudet kokonaiskustannuksista ovat samat kuin aiemmassa HELI-radan suunnitelmassa.
- Liikennepaikan taso, malli ja kustannukset ovat vastaavat kuin Lahden oikoradalla.
- Tapanilan erkanemiskohdan kustannukset on otettu raportista: "HELI-radan tarkistaminen ja vaihtoehto-tarkastelut Helsingin ja Vantaan alueella", WSP 2006.

4.6. VE 0++

Maankäyttö

Maankäyttöennusteena on käytetty HEPI-ennusteen mukaista monikeskusrakennetta painottavaa aluerakennetta.

Lisäksi työssä on tehty kaavatarkasteluna arvio lisäkapasiteetin (lisäraiteiden) toteuttamismahdollisuudesta Käpylä-Keravan asema välillä. Lisäraiteiden sijoittamista pääradalle suhteessa nykyisiin kaavoihin ja maankäyttöön tutkittiin graafisella tarkkuudella kaupunkien ajantasakaavojen ja kantakarttojen avulla.

Tehdyn tarkastelun perusteella:

- Käpylän ja Oulunkylän välille ei mahdu lisäraiteita, mutta välillä on jo nykyään 5 raidetta. Oulunkylästä Tapanilan asemalle radan länsipuolelle mahtuu yksi lisäraide koko matkalle. Itäpuolelle ei mahdu jatkuvaa lisäraidetta. Tapanilan asemalta pohjoiseen Helsingin ja Vantaan rajalle ei mahdu nykyisessä ajantasakaavassa yhtään lisäraidetta.

- Vantaan kaupungin alueella on tilaa lisäraiteelle kaavassa länsipuolella koko matkalla lukuun ottamatta Korson aseman kohtaa. Korson aseman kohdalla lisäraiteelle ei ole tilaa jatkuvana kummallakaan puolella rataa. Itäpuolella lisäraiteelle ei ole tilaa yhtenäisesti. Kohtausraiteille on kuitenkin tilaa.

- Korson aseman eteläpäässä lisäraiteen rakentamisen takia länsipuolelle joudutaan tekemään tiejärjestelyjä radan länsipuolella olevalle Urpiaisentielle tai toisena vaihtoehtona lisäraide rakentamaan lähemmäksi nykyistä läntistä raidetta kuin 7,0 m.

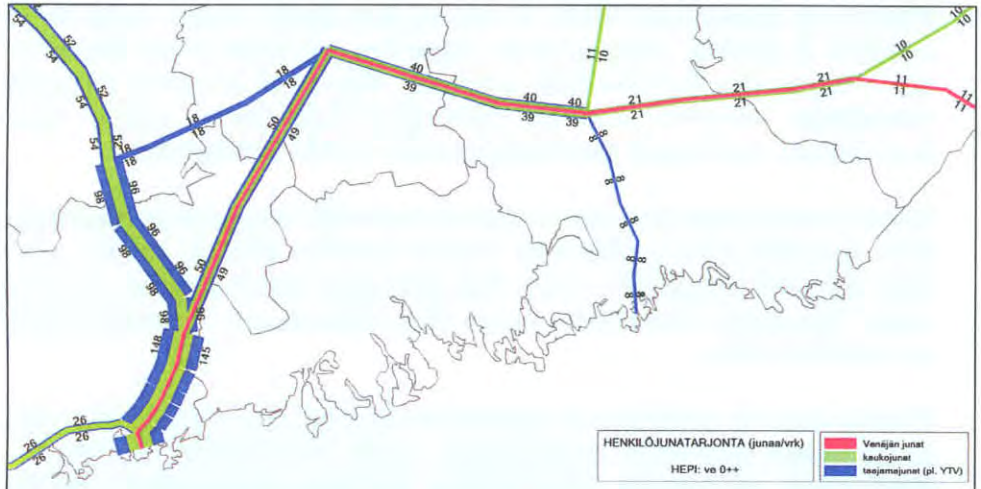
- Keravan alueella yksi lisäraide mahtuu kummallekin puolelle päärataa aina Keravan aseman eteläpäähän asti. Keravan asemalla lisäraiteiden rakentaminen johtaa ratapihan uudelleen järjestelyyn. Radan länsipuolella on asemarakennus lähellä nykyistä läntisintä raidetta ja itäpuolella veturitalli ja muita rakennuksia.

Yhteenvetona voidaan todeta, että radan länsipuolelle mahtuu yksi lisäraide osalle matkaa. Itäpuolelle yhtenäistä lisäraidetta ei mahdu. Kahta lisäraidetta tarkasteluvälille ei pääraiteen kummallekaan puolelle mahdu.

Liikennöinti

Vaihtoehdossa 0++ henkilöjunaliikenteen tarjonnan määrää on nostettu nykytilanteesta. Savon ja Karjalan ratojen tarjonta on oletettu tihentyneen (Kapasiteetin kokonaisselvitys, Etelä-Suomen rataverkko, v. 2002), joka vaikuttaa myös Kouvolasta Helsinkiin. Venäjän liikenteen on oletettu kas-

vavaan 10 nopeaan junaan vuorokaudessa suuntaansa, jonka lisäksi kulkee yksi Venäjän yöjuna. Myös Kotkan ja Kouvolan välille on oletettu tulevan pari lisäjunaa. Myös Helsingin ja Tampereen välistä junatarjontaa on lisätty. Kyseessä on ruuhka-aikojen ulkopuolisen tarjonnan lisääminen.



Junalinja	Määränpäät	Nopein matka-aika	Lähtöjä / arkivrk / suunta
kansainvälinen juna	Helsinki-Lahti-Kouvola-Pietari	3 h 0 min	11
kaukojuna	Helsinki-Lahti-Kouvola-Imatra-	2 h 11 min	10
kaukojuna	Helsinki-Lahti-Kouvola/-Mikkeli-	2 h 9 min	11
taajamajuna	Kouvola-Kotka	45 min	8
taajamajuna	Lahti-Kouvola	36 min	8
lähijuna	Helsinki-Lahti	1 h 0 min	18

Vaihtoehdon VE0++ liikennöintimalli.

Linjaus ja kustannukset

Vaihtoehdon VE 0++ suunniteltu junatarjonta yhdessä pääradan suunnittelun (itäratavaihtoehdoista riippumattoman) liikenteen kehittämisen kanssa edellyttää toimenpiteitä Helsinki-Lahti -välillä. Kehittämistarvekokonaisuuteen liittyvät toimenpiteet ovat (oheinen kuva): Pisara-rata, Pasilan raiteiston kehittäminen, Tikkurilan raiteiston kehittäminen, Keravan raiteiston kehittäminen, Kerava-Haarajoki -lisäraide, Purola-Nuppulinna -lisäraiteet ja Hakosilta-Lahti -lisäraiteet. Itäsuunnan liikenteen kehittämiseen mainituista liittyvät Kerava-Haarajoki -lisäraide ja Hakosilta-Lahti -lisäraiteet.

Lahden itäpuolella on lisäksi toteutettava Uusikylän liikennepaikalle pääraiteiden itäpuolelle tavaraliikenteen ohitusraide, Lahti-Luumäki -projektin mukaiset kehitystoimenpiteet, Luumäki-Vainikkala -lisäraide ja Luumäki-Imatra -kaksoisraide. Näistä Uusikylän liikennepaikalle tehtävä tavaraliikenteen ohitusraide liittyy nyt tarkasteltavana olevaan itäsuunnan liikenteen kehittämiseen.

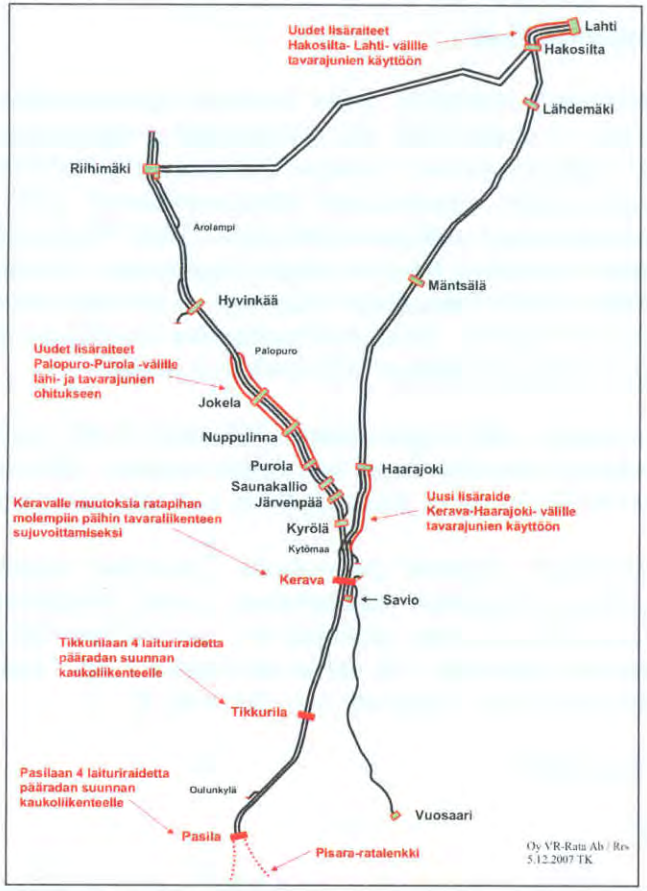
Vertailuvaihtoehdossa tarvittavat investoinnit, jotta rataosan kapasiteetti riittää suunniteltuun tarjontaa ovat yhteensä noin 70 milj. euroa.

Lahti –Luumäki – Vainikkala välin operointi 250 nopeustasolla

Työssä tarkasteltiin yleispiirteisellä tasolla nykyisen ratalinjan nopeustason nostamista 250 km/h tasolle Venäjän liikenteessä. Junien nopeustason nosto olemassa olevalla rataverkolla tasolle 250 km/h nopeuttaa junien matka-aikaa nykyisellä pysähdyskäyttäytymisellä 200 km/h nopeustasoon verrattuna noin 10 minuuttia. Tämä aiheuttaa tavarajunille ohituspaineita erityisesti Kouvolan ympäristössä. Kouvolan ympäristöön olisikin rakennettava molemminpuolisia lisäraiteita noin 10 km sekä itään että länteen päin.

Tämän lisäksi nopeuden nosto aiheuttaisi ongelmia aikataulusuunnittelulle sekä vähentäisi välityskykyä, sillä sen jälkeen Itä-Suomessa olisi viidellä eri nopeustasolle operoivaa liikennettä: nopea Venäjän juna (250 km/h), kotimaan nopea juna (220 km/h), kotimaan IC2 (200 km/h), kotimaan IC (160 km/h) ja lähijuna (160 km/h). Yhteensovitus tavarajunien ja näin monen henkilöjunatyypin kanssa on haastavaa. Mainittujen toimenpiteiden lisäksi voi aiheutua tarpeita yksittäisille ohituspaikoille, mutta niiden määrittely vaatii yksityiskohtaista aikataulusuunnittelua eikä ole tarkoituksenmukaista tässä suunnitteluvaiheessa.

250 km/h nopeustason edellyttämien toimenpiteiden kustannukset Lahden itäpuolella ovat korkeita eikä saavutettava hyöty (10 minuutin aikasäästö) ole kovin merkittävä. Lisäksi uhkaksi nousee kapasiteetin riittävyys, mikä heijastuu suoraan rataosan häiriöherkkyyteen.



Pääradan ja Helsinki-Lahti-välin kehittämistoimenpiteet vertailuvaihtoehdossa VE 0++.

Helsinki - Pasilan välin kapasiteetti

Pitkän aikavälin liikennetarjonnan kehittymisarvioihin liittyen on tehty karkeaa kapasiteettiarviointia raidekapasiteetin riittävyydestä Helsinki-Pasila välillä ja Pasilassa. Työn lähtökohtana on mainittu Pisara-hankkeen toteutuminen, mutta välillä Eläintarha – Pasila on vain kaksi linjaraidetta ja välityskykyongelmat ovat mahdollisia ja liikenteen häiriöherkkyys on suuri.

Myös Pasilassa raidekapasiteetti voi loppua, kaukoliikenteellä on nykyisin kolme raidetta kun tarve olisi neljälle raiteelle. Ongelmana on myös pääradan ja mahdollisen Lentoaseman radan raiteiden risteilyt.

Molemmat ongelmat voitaisiin mahdollisesti ratkaista jatkamalla Pisararataa tunnelissa Pasilan pohjoispuolelle, jolloin nykyiset kaupunkiraiteet voitaisiin muuttaa kaukoliikenneraiteiksi ja ottaa nykyiset kaukoliikenneraiteet Lentoaseman kautta kulkevan pääradan käyttöön. Asia edellyttää jatkoselvittelyä.

4.7. VE Kouvola

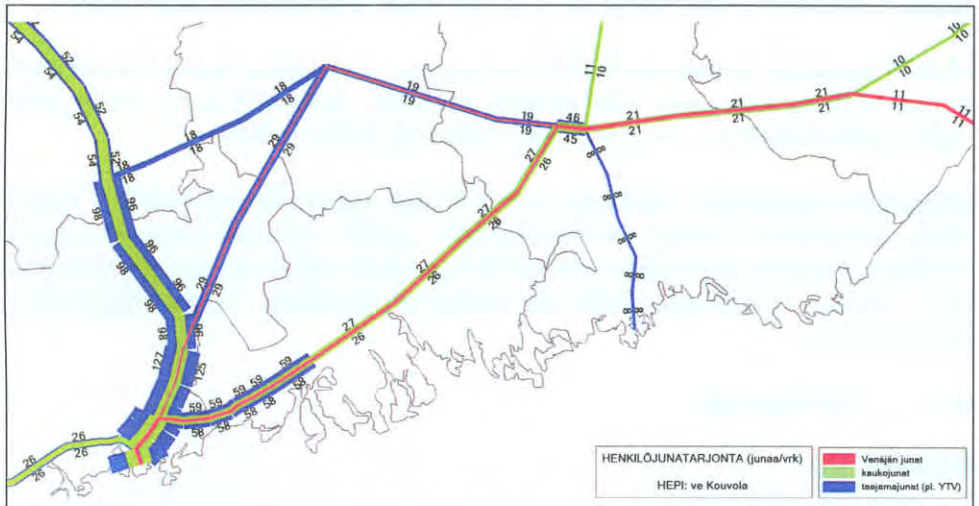
Maankäyttö

Maankäyttöennusteen perustana on käytetty HEPI-ennusteen mukaista monikeskusrakennetta painottavaa aluerakennetta, johon on tehty uuden ratayhteyden aiheuttaman saavutettavuuden paranemisen perusteella vaihtoehtokohtainen kasvutekijä Kouvolan seudulle sekä Helsinki-Porvoo vyöhykkeelle aloitettavan uuden lähiliikenteen johdosta.

Vaihtoehtokohtainen kasvu lisää Kymenlaakson väestöä noin 4 000 asukkaalla ja lisäksi Kymenlaakson sisällä tapahtuu keskittymistä Kouvolan seudulle. Itä-Uudenmaan vaihtoehtokohtainen väestökasvu on vajaa 17 000 asukasta ja lisäksi tapahtuu vastaavaa alueen sisäistä keskittymistä asemanseuduille.

Liikennöinti

Kouvolan vaihtoehdossa idän suunnan kaukojunat siirtyvät uudelle radalle. Kouvolan ja Lahden välillä kulkee taajamajuna noin kerran tunnissa ja Lahden ja Helsingin välillä noin puolen tunnin välein. Lahden kautta kulkee edelleen pari Itä-Suomen kaukoliikenteen junaa.



Junalinja	Määränpäät	Nopein matka-aika	Lähtöjä / arkivrk / suunta
kansainvälinen juna	Helsinki-Porvoo-Kouvola-Pietari	2 h 36 min	8
kansainvälinen juna	Helsinki-Lahti-Kouvola-Pietari	3 h 0 min	3
kaukojuna	Helsinki-Porvoo-Kouvola-Imatra-	1 h 47 min	8
kaukojuna	Helsinki-Lahti-Kouvola-Imatra	2 h 11 min	2
kaukojuna	Helsinki-Porvoo-Kouvola/-Mikkeli-	1 h 45 min	11
taajamajuna	Kouvola-Kotka	45 min	8
taajamajuna	Lahti-Kouvola	36 min	14
lähijuna	Helsinki-Lahti	1 h 0 min	24
lähijuna	Helsinki-Porvoo	37 min	32/16

Vaihtoehdon Kouvola liikennöintimalli.

Taajamajunaliikenteen osalta merkittävin muutos on Porvoon lähijunaliikenteen aloittaminen. Sopiva vuoroväli olisi noin puoli tuntia. Ongelmaksi muodostuu kuitenkin ratakapasiteetti Tapanilasta etelään, joka rajoittanee Porvoon lähijunaliikenteen tarjonnan yhteen junaan tunnissa.

Linjaus ja kustannukset

Kouvolan vaihtoehto tarkoittaa uutta linjausta kaksoisraiteena Porvoon kautta Kouvolaan vuoden 1982 HELI-linjauksen maastokäytävässä. Linjauksessa on otettu huomioon vuoden 2001 raportti Ratahallintokeskukselle "Helsingistä itään suuntautuvat ratasuunnitelmat" sekä HELI-radan linjauksen tarkastamisen vaihtoehtotarkastelut 2006 Helsingin ja Vantaan alueella. Linjaus noudattaa nykyisiä maakuntakaavoja. Tämän selvityksen linjaus noudattaa edellä mainittujen raporttien linjauksia lukuun ottamatta kaarteita, jotka on oikaistu tässä tutkimuksessa tavoitteena olleen perinteisen kaluston nopeustavoitteen 250 km/h mukaisiksi.

Vaihtoehdon linjaus sallii nopeustason 250 km/h koko matkalla lukuun ottamatta Helsingin alueella Tapanilan erkanemisesta lähtien n. 4,6 km:n jaksoa, jossa olemassa oleva maankäyttö ei salli tätä tavoitenopeutta.

Kouvolan vaihtoehto erkanee pääradasta Tapanilan aseman kohdalla itään päin ja liittyy nykyiseen rataverkkoon Korian länsipuolella olevalla suoralla. Vaihtoehdossa uutta ratalinjaa on noin 112 km. Siltoja Kouvolan vaihtoehdossa on yhteensä 116 kpl ja tunneleita 7 kpl. Vaihtoehdon rakennuskustannusarvio on yhteensä noin 880 milj. €.

4.8. VE Luumäki

Maankäyttö

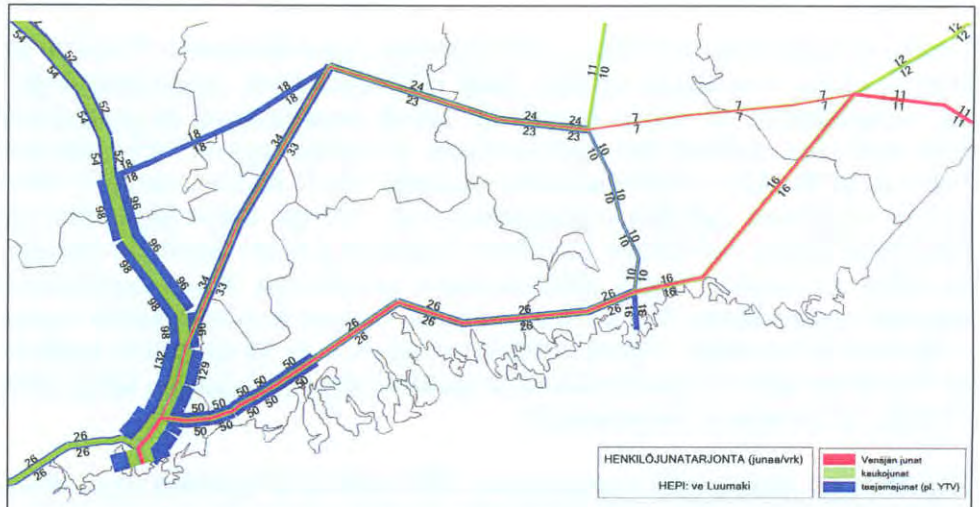
Maankäyttöennusteen perustana on käytetty HEPI-ennusteen mukaista monikeskusrakennetta painottavaa aluerakennetta, johon on tehty uuden ratayhteyden aiheuttaman saavutettavuuden paranemisen perusteella vaihtoehtokohtainen kasvutekijä Kotka/Haminan seudulle sekä Helsinki-Porvoo vyöhykkeelle aloitettavan uuden lähiliikenteen johdosta.

Vaihtoehtokohtainen kasvu lisää Kymenlaakson väestöä noin 4 500 asukkaalla ja lisäksi Kymenlaakson sisällä tapahtuu keskittymistä Kotka/Haminan seudulle. Itä-Uudenmaan vaihtoehtokohtainen väestökasvu on vajaa 17 000 asukasta ja lisäksi tapahtuu vastaavaa alueen sisäistä keskittymistä asemanseuduille.

Liikennöinti

Luumäen vaihtoehdossa Karjalan radan ja Venäjän junien liikennöinti jakautuu uuden radan sekä Kouvolan ja Lahden kautta kulkevan reitin välille. Savon radan junat jäävät pääosin nykyiselle reitilleen, mutta muutamia junia kulkee Kotkan kautta. Tarjonta Kouvolan ja Helsingin välillä on nykytilanteen tasolla, mutta vähäisempää kuin vaihtoehdossa 0++.

Taajamajunaliikennettä on Porvooseen ja jonkin verran Kotkaan saakka.



Junalinja	Määränpäät	Nopein matka-aika	Lähtöjä / arkivrk / suunta
kansainvälinen juna	Helsinki-Porvoo-Kymi-Pietari	2 h 33 min	8
kansainvälinen juna	Helsinki-Lahti-Kouvola-Pietari	3 h 0 min	3
kaukojuna	Helsinki-Porvoo-Kymi-Imatra-	1 h 44 min	8
kaukojuna	Helsinki-Lahti-Kouvola-Imatra	2 h 11 min	4
kaukojuna	Helsinki-Lahti-Kouvola/-Mikkeli-	2 h 9 min	9
kaukojuna	Helsinki-Porvoo-Kymi-Kouvola-Mikkeli-	2 h 11 min	2
taajamajuna	Helsinki-Porvoo-Loviisa-Kymi-Kotka	1 h 21 min	8
taajamajuna	Kouvola-Kotka	45 min	8
taajamajuna	Lahti-Kouvola	36 min	8
lähijuna	Helsinki-Lahti	1 h 0 min	18
lähijuna	Helsinki-Porvoo	37 min	24/8

Vaihtoehdon Luumäki liikennöintimalli.

Linjaus ja kustannukset

Luumäen vaihtoehto tarkoittaa uutta linjausta kaksoisraiteena Porvoon ja Kotkan kautta Luumäelle vuoden 1982 HELI-linjauksen maastokäytävässä. Linjauksessa on otettu huomioon samat suunnitelmat ja selvitykset kuin Kouvolan vaihtoehdon tarkastelussa ja lisäksi raportti HELI-radasta Loviisan ja Ruotsinpyhtään alueella vuodelta 2007. Myös Luumäen vaihtoehto noudattaa nykyisiä maakuntakaavoja. Tämän tutkimuksen linjaus noudattaa edellä mainittujen raporttien linjauksia lukuun ottamatta kaarteita, jotka on oikaistu tässä tutkimuksessa tavoitteena olleen perinteisen kaluston nopeustason 250 km/h mukaisiksi. Linjaus kulkee nykyistä Kotka – Kouvola ja Kouvola – Hamina ratalinjoja pitkin noin 16 kilometrin matkalla. Nykyinen raide on parannettava ja oiottava nopeudennoston takia sekä vierelle rakennettava kaksoisraide.

Vaihtoehdon linjaus sallii nopeustason 250 km/h koko matkalla muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta. Helsingin alueella on samat nopeusrajoitukset kuin Kouvolan vaihtoehdossa. Kotkan kaupungin alueella on nopeusrajoitus 120 km/h perinteisellä kalustolla ennen Kymin nykyistä rautatieasemaa. Junien pysähtyessä Kymin rautatieasemalla ei näillä nopeusrajoituksilla kuitenkaan ole merkitystä. Linjauksen haarautuessa nykyiseltä Kotka – Kouvola rataosalta uutta kolmioraidetta pitkin nykyiselle Kouvola – Hamina rataosalle on kolmioraiteella nopeusrajoitus 220km/h. Tarkemmalla suunnittelulla kolmioraiteen nopeutta voidaan todennäköisesti nostaa edellä mainitusta. Lisäksi uuden linjauksen haarautuessa nykyiseltä Kouvola – Hamina rataosalta Salmenkylän nykyisen ratatunnelin jälkeen on nopeusrajoitus 140 km/h.

Luumäen vaihtoehto erkanee samassa kohtaa pääradasta itään päin kuin Kouvolan vaihtoehto ja liittyy nykyiseen rataverkkoon Luumäen itäpuolella olevalla suoralla. Vaihtoehdossa uutta ratalinjaa on noin 163 km. Lisäksi parannettavaa nykyistä raidetta ja kaksoisraiteen rakentamista on noin 13,5 km. Kustannukset on laskettu samoin periaattein kuin Kouvolan vaihtoehdossa. Linjalla on kaksi uutta liikennepaikkaa: Porvoo ja Loviisa. Siltoja Luumäen vaihtoehdossa on yhteensä 139 kpl ja tunneleita 10 kpl. Vaihtoehdon kustannusarvio on yhteensä noin 1 230 milj. €.

4.9. VE Vaalimaa

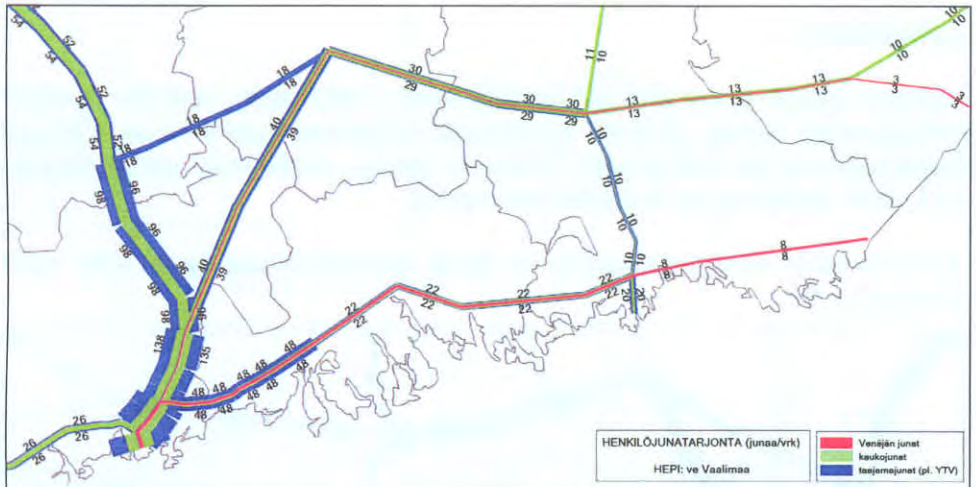
Maankäyttö

Maankäyttöennusteen perustana on käytetty HEPI-ennusteen mukaista monikeskusrakennetta painottavaa aluerakennetta, johon on tehty uuden ratayhteyden aiheuttaman saavutettavuuden paranemisen perusteella vaihtoehtokohtainen kasvutekijä Kotka/Haminan seudulle sekä Helsinki-Porvoo vyöhykkeelle aloitettava uuden lähiliikenteen johdosta.

Vaihtoehtokohtainen kasvu lisää Kymenlaakson väestöä noin 4 500 asukkaalla ja lisäksi Kymenlaakson sisällä tapahtuu keskittymistä Kotka/Haminan seudulle. Itä-Uudenmaan vaihtoehtokohtainen väestökasvu on vajaa 17 000 asukasta ja lisäksi tapahtuu vastaavaa alueen sisäistä keskittymistä asemanseuduille.

Liikennöinti

Vaalimaan vaihtoehdossa Venäjän suunnan nopeat junat siirtyvät uudelle radalle. Tämän lisäksi on kauko- ja taajamajunia Kotkaan/Kymiin. Taajamajunaliikennettä on Porvooseen.



Junalinja	Määränpäät	Nopein matka-aika	Lähtöjä / arkivrk / suunta
kansainvälinen juna	Helsinki-Porvoo-Kymi-Pietari	2 h 26 min	8
kansainvälinen juna	Helsinki-Lahti-Kouvola-Pietari	3 h 0 min	3
kaukojuna	Helsinki-Lahti-Kouvola-Imatra	2 h 11 min	10
kaukojuna	Helsinki-Lahti-Kouvola/-Mikkeli-	2 h 9 min	9
kaukojuna	Helsinki-Porvoo-Kymi-Kouvola-Mikkeli-	2 h 11 min	2
kaukojuna	Helsinki-Porvoo-Kymi-Kotka	0 h 58 min	6
taajamajuna	Helsinki-Porvoo-Loviisa-Kymi-Kotka	1 h 21 min	6
taajamajuna	Kouvola-Kotka	45 min	8
taajamajuna	Lahti-Kouvola	36 min	8
lähijuna	Helsinki-Lahti	1 h 0 min	18
lähijuna	Helsinki-Porvoo	37 min	26/10

Vaihtoehdon Vaalimaa liikennöintimalli.

Linjaus ja kustannukset

Vaalimaan vaihtoehto erkanee Luumäen vaihtoehdosta noin kaksi kilometriä Salmenkylän nykyisen ratatunnelin itäpuolella. Tästä linjaus jatkuu suoraan Vaalimaan raja-asemalle ja siitä eteenpäin Pietariin. Tässä tutkimuksessa tarkastellaan vain linjausta Suomen puolella rajaa. Vastaavaa ratalinjausta ei ole aiemmin kartalle hahmoteltu.

Vaihtoehdon linjaus sallii tavoitteen mukaisen nopeustason koko matkalla Luumäen vaihtoehdosta erkanemisen jälkeen.

Kustannukset on laskettu samoin periaattein kuin Kouvolan ja Luumäen vaihtoehdoissa. Uutta ratalinjaa vaihtoehdossa on 162,4 km ja samoin kuin Luumäen vaihtoehdossa nykyisen radan parantamista ja kaksoistaiteen rakentamista 13,3 km. Linjalla on kaksi uutta liikennepaikkaa: Porvoo ja Loviisa. Siltoja Vaalimaan vaihtoehdossa on yhteensä 138 kpl ja tunneleita 9 kpl. Vaihtoehdon kustannusarvio on yhteensä noin 1 180 milj. €.

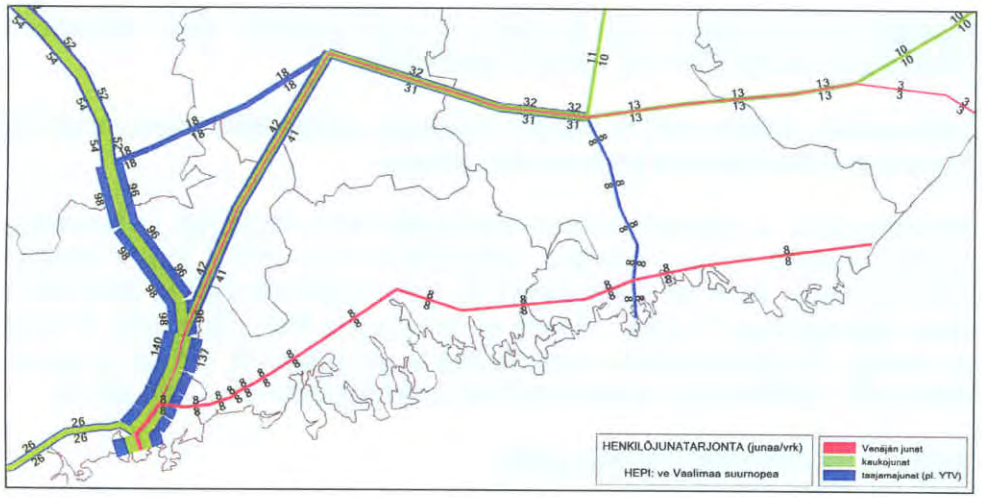
4.10. VE Vaalimaa (suurnopea)

Maankäyttö

Maankäyttöennusteena on käytetty HEPI-ennusteen mukaista monikeskusrakennetta painottavaa aluerakennetta. Suunopeassa vaihtoehdossa ei ole pysähdyspaikkoja Suomen puolella, joten rata ei aiheuta saavutettavuusparannuksia alueiden välillä.

Liikennöinti

Vaalimaan suurnopeassa vaihtoehdossa Venäjän suunnan nopeat junat siirtyvät uudelle radalle. Uudella radalla ei liikennöi muita junia.



Vaihtoehdon Vaalimaa suurnopea liikennöintimalli.

Linjaus ja kustannukset

Vaihtoehto on linjaukseltaan sama kuin Vaalimaan vaihtoehto, mutta geometria on suunniteltu 300 km/h nopeudelle. Suurnopeassa vaihtoehdossa ei ole asemia Helsingin ja valtakunnan rajan välillä. Koska Suomessa ei ole suunnitteluvaatimuksia suurnopealle radalle eikä toteutettuja hankkeita, on rakennuskustannuksia arvioitu muualla Euroopassa toteutettujen maastoltaan vastaavien rataosien mukaan. Suurnopean radan rakennuskustannukset ovat suuruusluokaltaan 1 780 milj. €.

4.11. Pääradan lentoasemayhteys

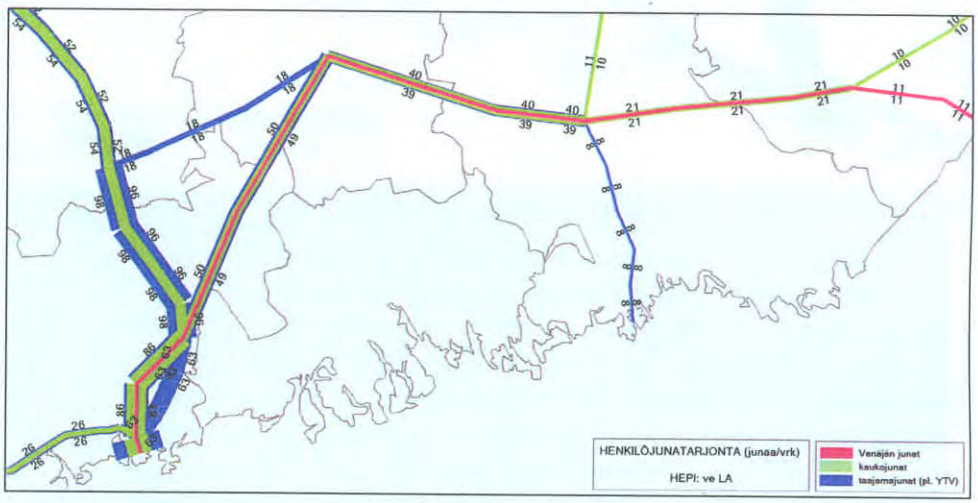
Maankäyttö

Maankäyttöennusteena on käytetty HEPI-ennusteen mukaista monikeskusrakennetta painottavaa aluerakennetta.

Liikennöinti

Vaihtoehdossa, jossa päärata on käännetty kulkemaan Helsinki-Vantaan lentoaseman kautta, siirtyvät kaukojunat kulkemaan uutta rataa. Pääosa taajamajunista jää kulkemaan Tikkurilan kautta, mutta noin kerran tunnissa kulkee taajamajuna lentoaseman kautta.

Junaliikenteen kokonaistarjonta on tässä vaihtoehdossa sama kuin vaihtoehdossa 0++.



Pääradan lentoasemayhteyden liikennöintimalli.

Linjaus ja kustannukset

Pääradan lentoasemayhteys on suunniteltu tunneliyhteydellä Pasilasta Keravalle. Ilmalassa Pasilan aseman pohjoispuolella kaksoisraide laskisi tunneliin Ilmalassa nykyisen Transpointin terminaalin kohdalta. Tunnelissa on maanalainen asema Viinikkalan kohdalla, jossa on vaihtoyhteys tulevalle Kehäradan Viinikkalan asemalle. Viinikkalan jälkeen tunneli kaartuu kohti Keravaa ja nousee Keravan aseman pohjoispuolella pääradan kahden raiteen väliin ja jatkaa edelleen nykyisen mallin mukaisesti kohti pohjoista. Kytömaan kohdalla ja sen eteläpuolella nykyistä läntistä raidetta

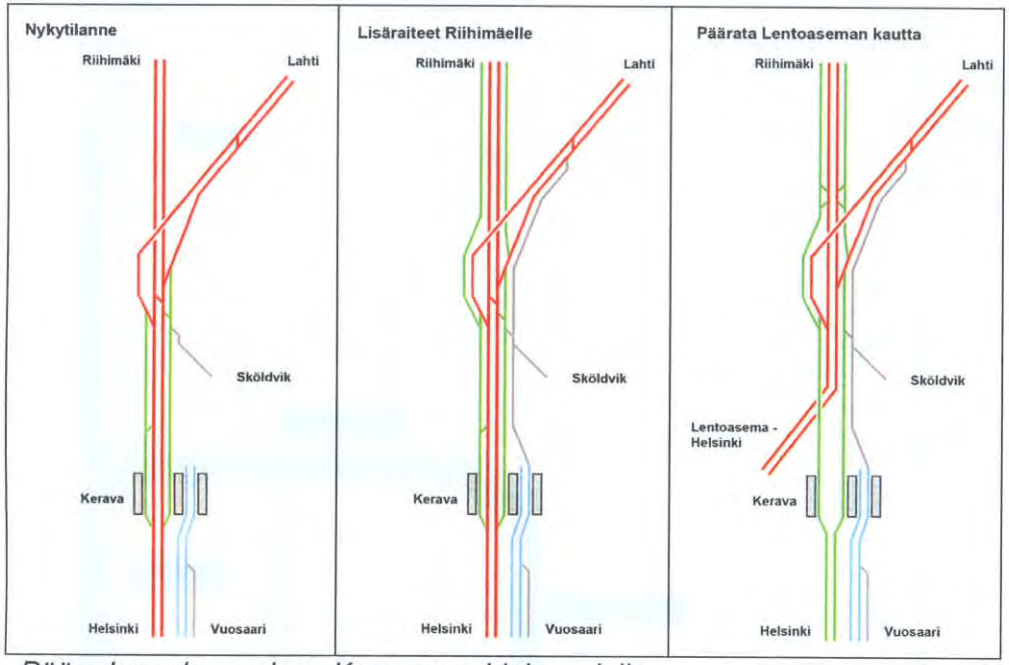
joudutaan siirtämään 0...10m lännemmäksi tämän tunneliyhteyden mahdollistamiseksi. Järjestely mahdollistaa kaikki raideyhteydet pääradan, oikoradan ja suunnitellun lentoasemayhteyden välillä.

Vaihtoehdon linjaus sallii Pasilan pohjoispuolella nopeustason 250km/h koko matkalla lukuun ottamatta Keravan kohtaa, jossa suurin sallittu nopeus on 160km/h nykyisen pääradan nopeustason mukaisesti.

Linjauksen tarkemmassa suunnittelussa pitää huomioida Viinikkalan kohdalla Kehäradan lisäksi Päijänne-tunneli ja sen Tikkurilantien ajotunneli. sekä Vanhakaupunki – Pitkäkoski raakavesitunneli Viinikkalan eteläpuolella.

Kallioon louhittavaa tunnelia linjalla on noin 27,9 km. Tämän lisäksi tunnelin päihin tulee betonitunnelia ja tunnelin suuaukon betonirakenteita. Tunnelin ja aseman kustannusarviot on laskettu Kehäradan viimeisimpien kustannusarvioiden yksikkökustannusten mukaisesti. Keravan, Kytömaan ja Pasilan maanpäälliset radan rakentamiskustannukset on laskettu In Infra.net hankeosalaskentamenetelmän mukaisesti radan rakentamisen, sähköistyksen, turvalaitteiden ja uusien vaihteiden asentamisen osalta. Linjalla on Viinikkalan maanalainen asema. Liikennepaikan taso, malli ja kustannukset on arvioitu vastaavaksi kuin Kehäradan Viinikkalan asema. Vaihtoehdon kustannusarvio on yhteensä noin 650 milj. €.

Pääradan lentoasemayhteyden periaatekaavio.



Pääradan erkaneminen Keravan pohjoispuolella.

4.12. Alavaihtoehto Porvoo-Lentoasema -yhteys

Linjaus Porvoosta Nikkilän kautta uudelle Lentoasemayhteydelle toimii vaihtoehtona kytkeytymiseen Tapanilassa pääratarataan. Alavaihtoehto voidaan liittää kaikkiin perusvaihtoehtoihin: VE Kouvola, VE Luumäki, VE Vaalimaa ja VE Vaalimaa/suurnopea.

Maankäyttö

Maankäyttöennusteena on käytetty perusvaihtoehtoon liittyvää vaihtoehtokohtaista maankäyttöennustetta. Radan linjaaminen lentoaseman kautta heikentää oleellisesti Helsinki-Porvoo välin taajamaliikenteen toteutusedellytyksiä ja kysyntää.

Maankäytön kannalta asia liittyy Helsingin kaupungin suunnitelmiin jatkaa metroa Itäsalmeen ja Sipoon yleiskaavaehdotuksessa esitettyyn varautumiseen metron jatkamisesta Hitån alueelle. Helsinki-Porvoo välin taajamaliikenteen ja mahdollisen metrolinjan jatko alueelle edellyttävät tarkempaa liikennejärjestelmätason suunnittelua alueen maankäyttösuunnitelmien tarkennuttua sekä Helsingille siirtyvällä että Sipoon eteläosan alueilla.

Liikennöinti

Junaliikenteen tarjonta Porvoosta lentoaseman kautta kulkeville alavaihtoehdoille on muutoin samanlainen kuin Tapanilassa kytkeytyville vaihtoehdoille, mutta Porvoon lähijunaliikenne ei näissä vaihtoehdoissa toteudu. Vastaavasti uusilta oikoradoilta syntyy vaihdoton junayhteys lentoasemalle.

Matka-aika Porvoosta Helsinkiin taajamajunalla Tapanilan kautta olisi noin 37 minuuttia ja kaukoliikenteen junalla noin 24 minuuttia. Matka-aika nykytilanteessa linja-autolla on noin 50 minuuttia. Kaukojunaliikenteen matka-aika Porvoosta Lentoaseman kautta Helsinkiin on noin kuusi minuuttia enemmän kuin Tapanilan kautta olevassa vaihtoehdossa.

Linjaus ja kustannukset

Porvoon lentoasemayhteys toteutetaan Keravan aseman ali menevällä tunnelilla, josta rata jatkuu edelleen lounaaseen päin pääradan lentoasemayhteyden mukaisesti. Itään päin rata jatkuu Porvoo – Sköldvik radan maastokäytävässä. Korkeammasta nopeustasosta johtuen rataa joudutaan oikaisemaan merkittävästi nykyrataan verrattuna. Nikkilän taajaman läpi rata kulkee kuitenkin nykyradan linjauksen mukaisesti. Kulloon kohdalla rata liittyy Helsinki – Pietari esiselvityksen linjoihin. Kustannusarvio lentoasemarataan liittymisen ja Kulloon kohdan välillä on noin 261 milj. €. Kustannusarviossa on oletettu lentokenttäyhteys jo toteutetuksi.

4.13. Kehäradan hyödyntäminen pääradan ja lentokentän välisen suoran yhteyden kehittämisessä (Koivukylän kolmioraide)

Kehärataa on suunniteltu lähiliikenteen ratana. Mikäli kaukoliikenne ryhtyy liikennöimään Kehäradalla, niin tämä lähtökohta kumoutuu. Kaukojunien liikennöidessä Kehäradalla syntyy lähi- ja kaukojunaliikenteen välille riippuvuus, joka rajoittaa junien liikennöintiä sekä aikataulujen järjestämistä pelkästään kummankin liikennemuodon omien tarpeiden pohjalta. Riippuvuudesta seuraa häiriöherkkyyden lisääntyminen, kun toisessa liikennemuodossa syntyvä häiriö siirtyy helposti toiseen liikennemuotoon.

Kaukojunien liikennöinti Kehäradalla

Pääradalta lentoaseman kautta kulkevat junat kulkisivat Rantaradan kautta Helsinkiin käyttäen Huopalahden ja Helsingin välillä kaukoliikenteen raiteita. Kaukojunien liikennöinti lentoaseman kautta helpottaisi huomattavasti lentomatkustajien liikkumista. Lentomatkustajien osuus kaikista pääradan junamatkustajista on kuitenkin vain neljännes, joten kaukojunien liikennöinti lentoaseman kautta synnyttää selvästi enemmän haittoja läpikulkeville matkustajille kuin hyötyjä lentoaseman matkustajille. Lentoaseman kautta kulkeminen synnyttää noin 24-25 minuutin viivytyksen niille matkustajille, joilla ei ole asiaa lentoasemalle.

Martinlaakson radan ja kuten myös Kehäradan lähijunaliikenteen 10 minuutin vuoroväli sekä lähijunien pysähtymiskäyttäytyminen rajoittavat kaukojunat kulkemaan Kehäradalla ja Martinlaakson radalla lähes samalla keskinopeudella kuin kaupunkijunat. Tästä johtuen kaukoliikenteen junat saapuisivat Helsinkiin noin 24 minuuttia nykyistä myöhemmin ja joutuisivat lähtemään Helsingistä noin 25 minuuttia nykyistä aikaisemmin. Matka-aikojen pidentyminen vaatii lisäjunakalustoa kaukoliikenteelle sekä merkittäviä aikataulumuutoksia kalustokierrossa. Liikennöintimalleissa jouduttaisiin käytännössä koko Suomen vakioaikataulurakenne rakentamaan uudestaan niiden ehdoilla. Tällä muutoksella olisi vaikutuksia koko valtakunnalliseen liikennejärjestelmään heikentäen sen tarjontaa.

Rantaradan kaukoliikenteen raiteiden hyödyntämisen näkökulmasta rantaradan kaukoliikenneraiteet ovat erittäin kuormitetut jo nykyisin Helsingin ja Huopalahden välillä ja aikataulutus tapahtuisi tällöin Rantaradan nykyisten junien aikataulujen ehdoilla. Rantaradalle on jatkossa odotettavissa kasvavaa kysyntää (Kirkkonummen suunnan liikenne, mahdollinen ELVI-rata Lohjan ja Vihdin suuntaan, mahdollisen Klaukkalan radan junat), jolloin kapasiteetti ei enää riitä.

Kehäradan asemarakenteiden kannalta asemien laituripituus on liian lyhyt kaukojunille ja Leppävaaran kaupunkiradan lähiliikenneraiteiden kapasiteetti ei mahdollista lisätarjontaa Helsingin ja Huopalahden välillä, joten Kehäradan kautta tulevia kaukoliikenteen junia ei ole mahdollista ohjata lähiliikenteen raiteille.

Pääradan suunnan lähijunien liikennöinti Kehäradalla

Mikäli kaukoliikenteen junien kierrättämisestä lentoaseman kautta luovutaan, niin voitaisiin teoriassa ajatella, että Kehäradan kautta kulkisi lähijunatyyppinen yhteys Helsingistä esimerkiksi Tampereelle, Riihimäelle tai Lahteen. Näiden junien liikennöinti kohtaa samat ongelmat kuin kaukoliikenteen junatkin, eli Rantaradan kapasiteettiongelmat. Mikäli lentoaseman kautta kulkevat lähijunat olisivat uusia yhteyksiä, niin myös Helsingin ratapihan kapasiteetti aiheuttaa rajoitteita niiden liikennöinnille.

4.14. Yhteenveto investointikustannuksista rataosittain

Vertailuvaihtoehdossa tarvittavat investoinnit, jotta rataosan kapasiteetti riittää suunniteltuun tarjontaa, ovat yhteensä noin 71 milj. euroa. Itäratavaihtoehdoissa tämä investointi voidaan välttää, ja vaihtoehdon vertailukustannus on säästyvän investoinnin verran halvempi kuin vaihtoehdon kustannusarvio.

Itäratavaihtoehtojen erkaneminen Tapanilassa (Tapanilan seutu) on esitetty vuonna 2006 valmistuneen suunnitelman "HELI-radan linjauksen tarkistaminen ja vaihtoehtotarkastelut Helsingin ja Vantaan alueella" pintaratkaisun mukaisesti. Kustannus pintaratkaisuna on 201 milj. euroa ja tunnelivaihtoehdon kustannus on 77 milj. euroa kalliimpi, eli 278 milj. euroa.

Itäratavaihtoehtojen investointikustannukset.

Tapanilan kautta	VE 0++	Päärata LA:n kautta	Kouvola	Luumäki	Vaalimaa	Vaalimaa_sn
Kulloo =>			401 000 000	753 000 000	704 000 000	1 350 000 000
Tapanilan seutu (21+800 asti)			201 000 000	201 000 000	201 000 000	201 000 000
Tapanilan seutu - Kulloo			213 000 000	213 000 000	213 000 000	213 000 000
Pasila - Tapanila			18 000 000	18 000 000	18 000 000	18 000 000
Taajamaliikenteen asemat			45 000 000	45 000 000	45 000 000	0
Yhteensä	**71 000 000**	**653 000 000**	**878 000 000**	**1 230 000 000**	**1 181 000 000**	**1 782 000 000**
- Ve 0++ säästyvät investoinnit			71 000 000	71 000 000	71 000 000	71 000 000
Vertailukustannus	**71 000 000**		**807 000 000**	**1 159 000 000**	**1 111 000 000**	**1 711 000 000**

Lentoaseman kautta			Kouvola	Luumäki	Vaalimaa	Vaalimaa_sn
(lentoasemayhteys toteutettu)			653 000 000	653 000 000	653 000 000	653 000 000
Kerava - Kulloo			276 000 000	276 000 000	276 000 000	276 000 000
Kulloo =>			401 000 000	753 000 000	704 000 000	1 350 000 000
Taajamaliikenteen asemat			10 000 000	10 000 000	10 000 000	0
Yhteensä			**1 340 000 000**	**1 692 000 000**	**1 643 000 000**	**2 279 000 000**
Ilman lentoasemakustannusta			687 000 000	1 038 000 000	990 000 000	1 626 000 000
Vertailukustannus			**616 000 000**	**968 000 000**	**920 000 000**	**1 555 000 000**

5. LIIKENNE-ENNUSTEET

5.1. Henkilöliikenne

Suomen henkilöliikennejärjestelmä on kuvattu kunta-aluejaon tarkkuudella valtakunnallista henkilöjunaliikennettä käsittelevässä liikenne-ennustemallissa. Malli on yksinkertaistettu kuvaus todellisuudesta, joten mallin tuloksia on tulkittava mallissa tehtyjen yksinkertaistusten ja oletusten valossa.

Liikennemallissa käsitellyt kulkutavat ovat juna, henkilöauto, linja-auto ja lentoliikenne. Mallissa lasketaan verkkokuvausten avulla eri kulkutapojen matka-ajat ajoneuvossa, liityntämatka-ajat ja keskimääräiseen tulotasoon suhteutetut matkan hinnat. Näiden ominaisuuksien avulla lasketaan kuntaparikohtaiset kulkutapaosuudet eri kulkutavoille.

Henkilöjunaliikenteen malli on luonteeltaan muutosmalli, jonka avulla arvioidaan liikennejärjestelmän muutoksen aiheuttamat matkamäärävaikutukset perusvuoden kysyntämatriisiin nähden. Mallilla lasketaan kuntaparikohtaiset laskennalliset kulkutapaosuudet perustilanteessa ja ennustetilanteessa. Ennuste- ja perustilanteen kulkutapaosuuksien suhteesta saadaan matkamäärien muutoskerroin, jolla kerrotaan perustilanteen kysyntämatriisia. Liikennejärjestelmämuutosten lisäksi otetaan huomioon väestömäärien arvioitu kehittyminen.

Muutosmallimenetelmä ei ota kantaa matkojen suuntautumiseen eli periaatteessa nykyiset määräpaikat säilyvät tuotoskorjattuina, kun otetaan huomioon kaikki kulkutavat yhteensä. Eri kulkutapojen sisällä suuntautuminen kuitenkin vaihtelee vaihtoehdon mukaan.

Venäjän liikenteen kehitys

Henkilöjunaliikenteen malli käsittelee ainoastaan kotimaan junaliikennettä. Venäjän junaliikenteen kysyntää on käsitelty kasvukertoimilla. Kasvukertoimet on laskettu vaihtoehtokohtaisesti ottamalla huomioon junaliikenteen matka-aikojen ja tarjonnan muutokset.

Suomen ja Venäjän liikenteen kehittymisestä vuoteen 2050 saakka ei ole olemassa virallisia ennusteita. Rajaliikenteen kokonaisvolyymi kaikki kulkutavat huomioon ottaen vuonna 2006 oli noin 5,5 milj. henkilömatkaa vuodessa, josta rautatieliikenteen osuus oli noin 337 000 matkustajaa (osuus koko henkilöliikenteestä noin 6 %).

Työssä on arvioitu Suomen ja Venäjän liikenteen kehitystä vuoteen 2030 saakka. Vuoden 2030 jälkeen kehitys todennäköisesti tasaantuu, mutta koska ennusteeseen liittyy joka tapauksessa suurta epävarmuutta (mm. viisumivapaus), työssä on tehty herkkyystarkastelu huomattavasti suuremmalla kasvuennusteella. Ennusteisiin liittyvästä epävarmuudesta johtuen liikenteen kasvukerrointa on arvioitu kolmella eri tavalla:

- Toteutuneen trendin perusteella:
  - toteutunut trendi => 2,75
  - puolitettu kasvu => 1,67
  - vakiokasvu => 1,92
- BKT:n muutoksiin perustuvan mallin avulla (Suomi 3%/v. Ja Venäjä 5%/v.) => 2,14
- Olemassa olevien kasvuennusteiden perusteella:
  - E18 tien suunnitelmat, perusennuste => 2,27

Perusennusteena on käytetty E18-tien vt 7 Hamina-Vaalimaa –hankkeen suunnittelussa laadittua perusennustetta, jonka mukaan henkilöliikenne kasvaa vuoteen 2030 mennessä 2,27-kertaiseksi. Herkkyystarkasteluna on tehty ennuste, jossa kasvu on oletettu nelinkertaiseksi.

Lentoaseman liikennekysyntä

Lentoasemalle alkavat ja päättyvät junamatkat eri vaihtoehdoissa on laskettu vuonna 2006 tehdyn Helsinki-Vantaan lentoaseman liikennetutkimuksen perusteella. Lentoaseman matkustajamäärän on oletettu kasvavan vuoteen 2050 mennessä 30 miljoonaan matkustajaan vuodessa. Junaliikenteen kulkutapaosuus lentoasemalle päättyvistä matkoista on laskettu henkilöjunaliikenteen mallin avulla vuodelle 2006 ja vuoden 2050 eri vaihtoehdoille. Vuonna 2050 junayhteys lentoasemalle on joko vaihdollinen Kehärata-yhteys tai päärata lentoaseman kautta -vaihtoehdossa suo-

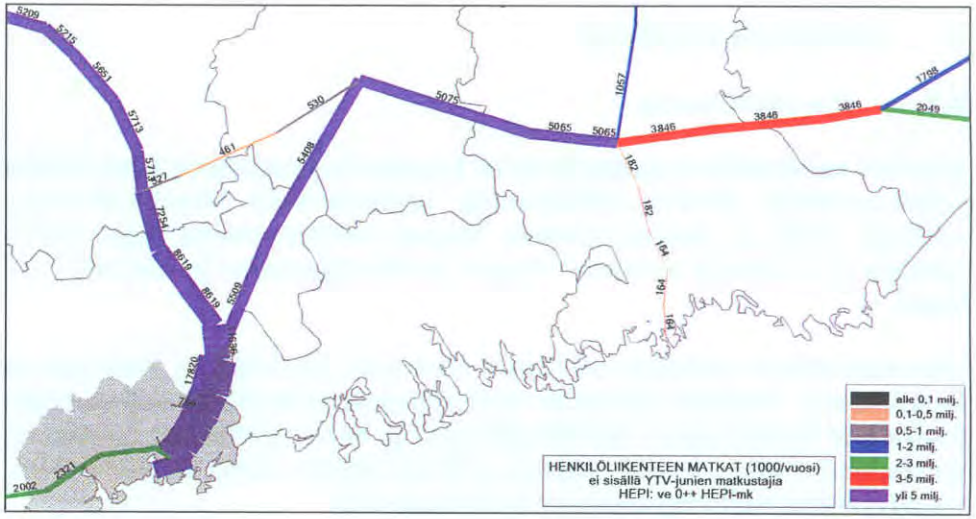
ra kaukojunayhteys. Maaliikennematkojen suuntautuminen lentoasemalta muualle Suomeen on saatu lentoaseman liikennetutkimuksesta.

Porvoon, Loviisan ja Kotkan liikennekysyntä

Henkilöjunaliikenteen malli perustuu perusvuoden kysyntämatriisin muuttamiseen kulkutapaosuuksista lasketuilla muutoskertoimilla. Menetelmässä ei toimi riittävällä tarkkuudella niiden paikkakuntien kohdalla, joihin ei perustilanteessa ole kaukojunayhteyttä. Tässä selvityksessä niitä ovat Porvoo, Loviisa ja Kotka.

Porvoon ja Loviisan junakysynnän mallintamisessa on hyödynnetty Etelä-Suomen rautatieliikenteen visiotarkastelu 2050 -työssä laadittuja Uudenmaan alueen junakysyntäennusteita. Näistä ennusteista saatu junamatkustuksen määrä on lisätty henkilöjunaliikenteen mallin arvioimaan kysyntään.

Kotkan junakysynnän arvioinnissa on hyödynnetty Kouvolan junakysynnän määrää. Kyseiset kaupunkiseudut ovat suunnilleen saman kokoisia ja yhtä etäällä Helsingistä. Henkilöjunaliikenteen mallin arvioimaa Kotkan kysyntää on tasokorjattu vastaamaan likipitäen Kouvolan kaupunkiseudun kysyntää niissä vaihtoehdoissa, joissa Kotkaan on suora junayhteys Helsingistä.



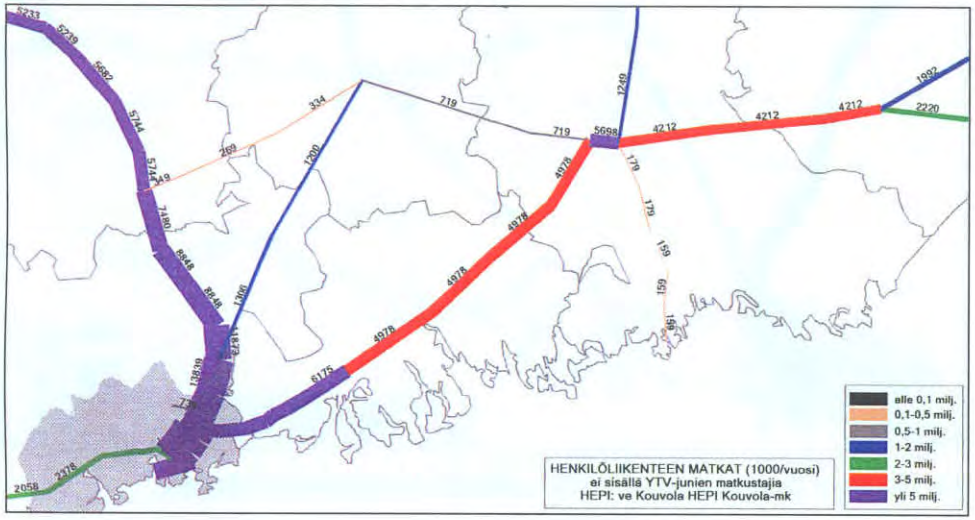
Ve 0++

5.2. Tavaraliikenne

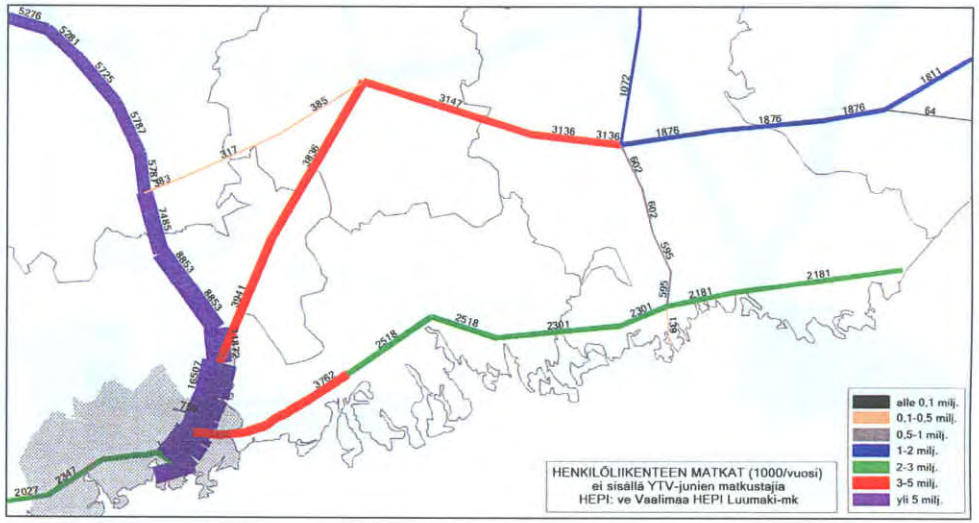
Uusien ratayhteyksien vaikutuksia tavaraliikenteen kuljetuksille on arvioitu vuoden 2025 rautatieliikenteen kysyntäennustematriisilla. Kyseinen ennuste on raportoitu RHK:n julkaisussa A 7/2002 "Rataverkon tavaraliikenne-ennuste 2025". Ennustetta on tarkistettu julkaisun "Kaakkois-Suomen rataverkon tavaraliikenteen kehittäminen" (RHK A 4/2005) esitetyn tavarankuljetusennusteen perusteella. Ko. ennusteessa on esitetty virrat ainoastaan Kaakkois-Suomen alueella. Nämä on jaettu muualle Suomeen vuonna 2002 tehdyn ennusteen suuntautumisen suhteessa.

Tarkastelussa tavaraliikenteen kuljetukset on sijoiteltu rataverkolle lyhimmälle reitille. Todellisuudessa tavaraliikenne saattaa käyttää myös hieman kiertäviä reittejä, mikäli siellä on paremmin kapasiteettia tarjolla. Venäjän suunnan tavaraliikenteen käytössä on oletettu olevan kaikki rajanylityspaikat.

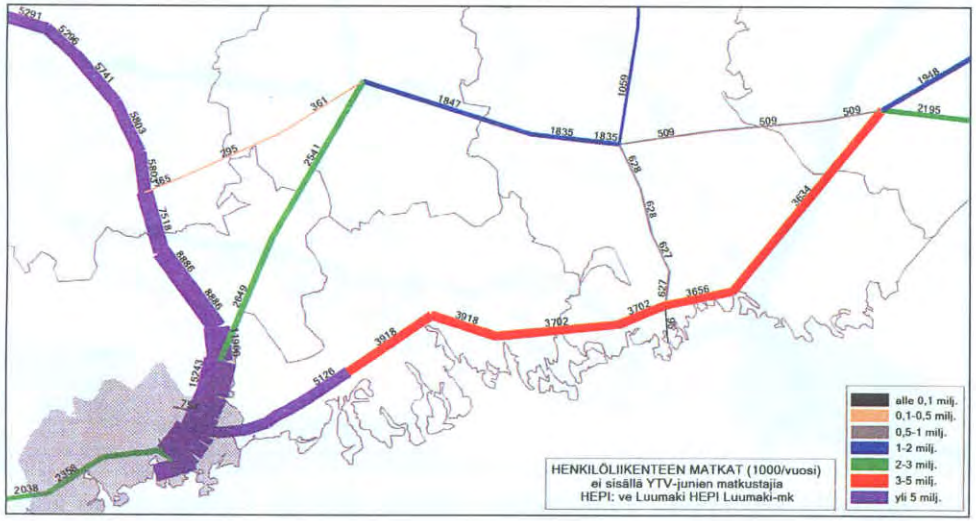
5.3. Matkustajaennusteet



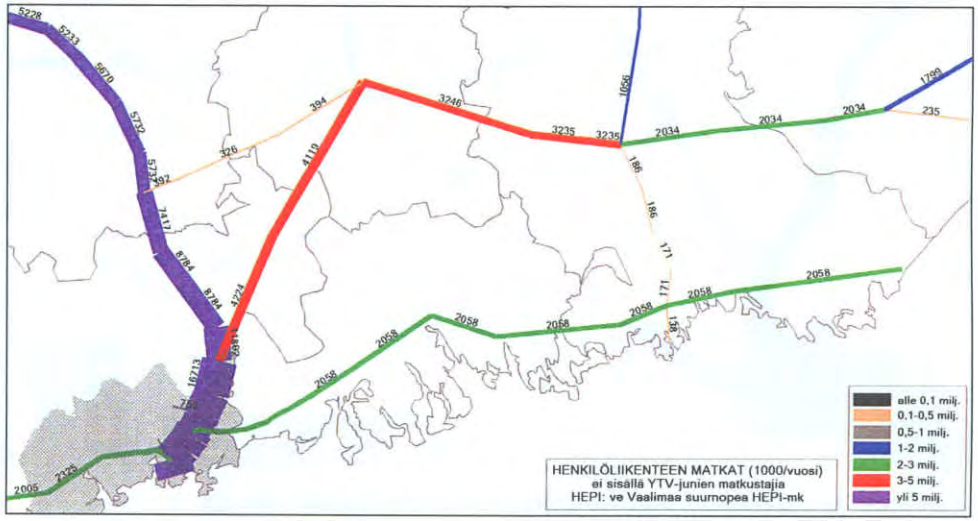
Ve Kouvola



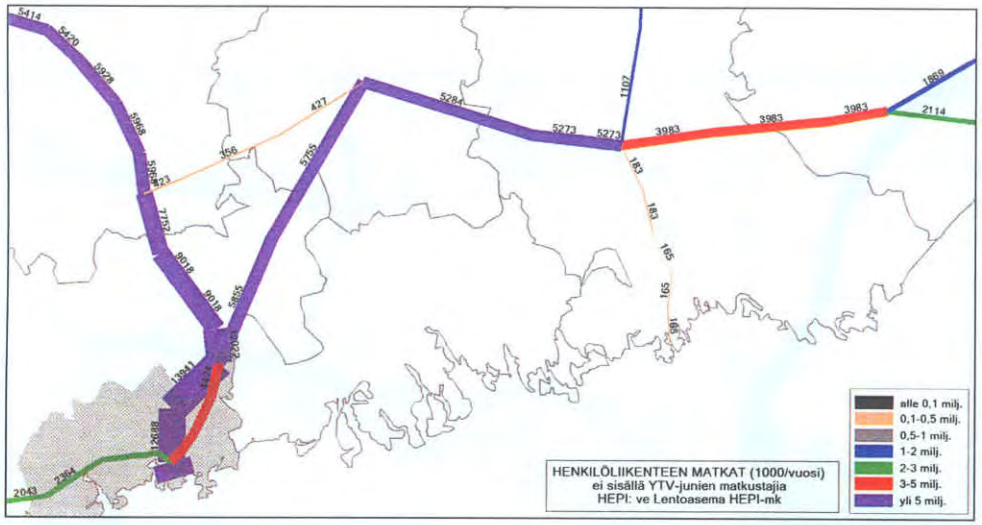
Ve Vaalimaa



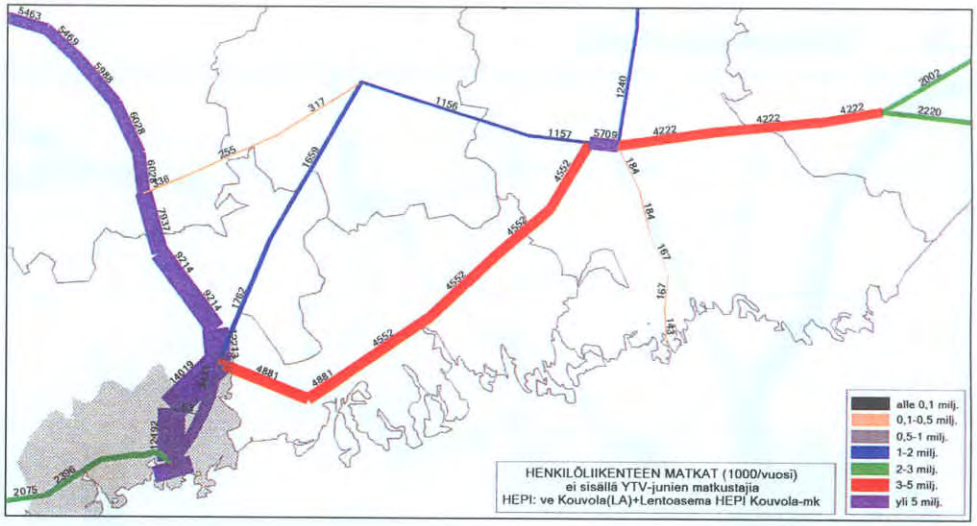
Ve Luumäki



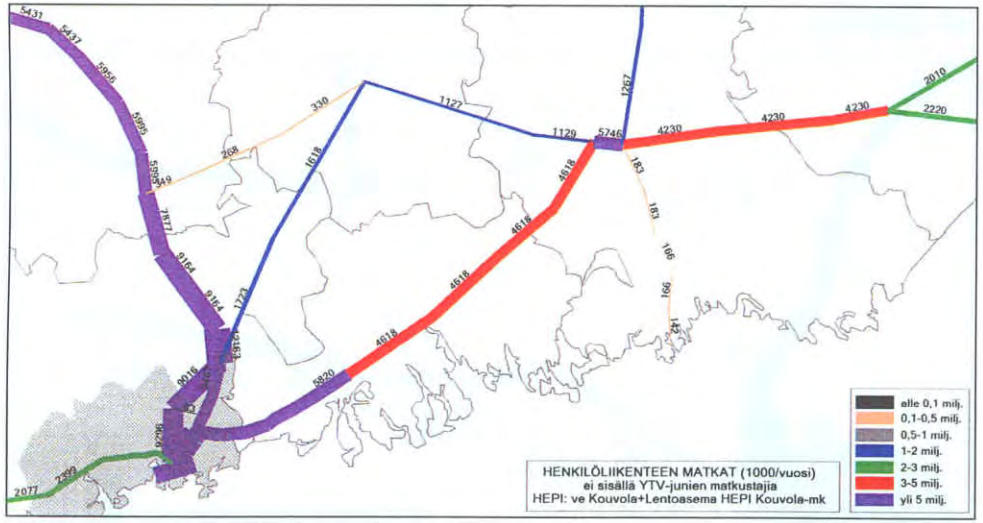
VE Vaalimaa suurnopea



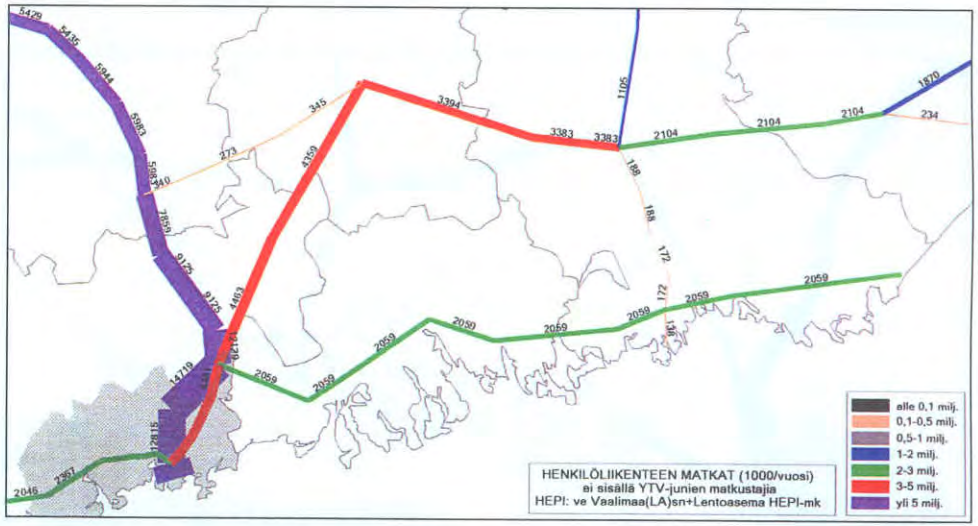
Ve Lentoasema



Ve Kouvola lentoaseman kautta, päärata Lentoaseman kautta.

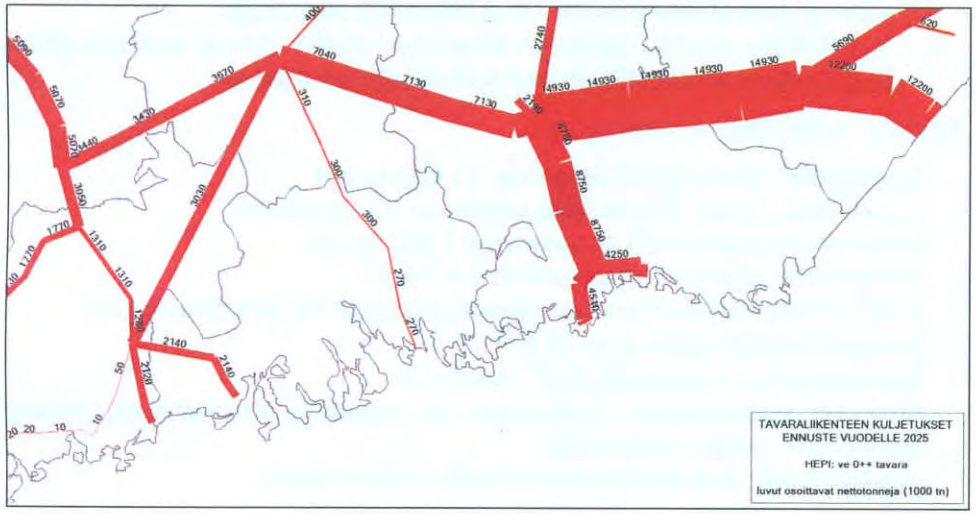


Ve Kouvola Tapanilan kautta, päärata Lentoaseman kautta.

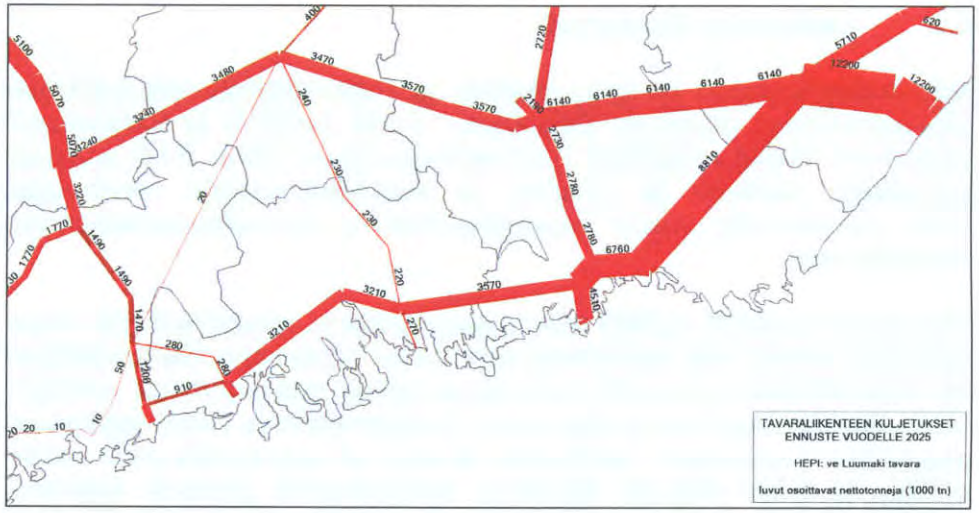


Ve Vaalimaa suurnopea lentoaseman kautta, päärata Lentoaseman kautta.

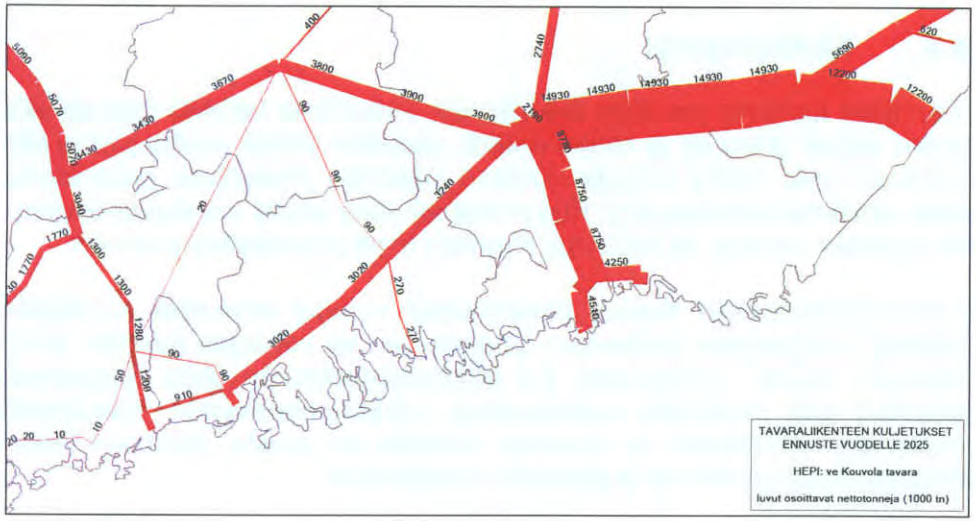
5.4. Tavaraliikenne-ennusteet



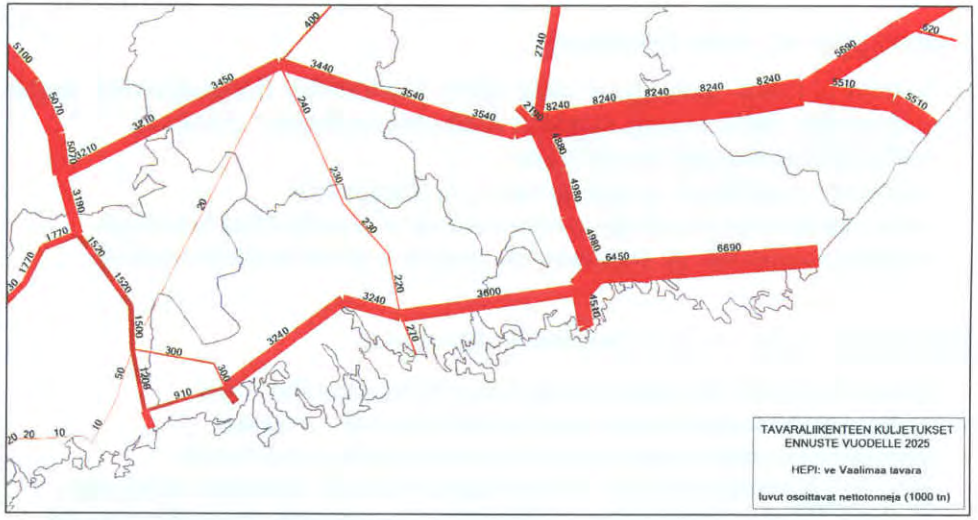
Ve 0++



Ve Luumäki



Ve Kouvola



Ve Vaalimaa

6. VAIKUTUSTEN KUVAUS

6.1. Laskelmien lähtöarvot

Vaikutusten laskenta on tehty liikenne- ja viestintäministeriön "Liikenneväylähankkeiden arvioinnin yleisohjeen" (LVM 34/2003) ja Ratahallintokeskuksen "Ratainvestointien hankearviointiohjeen" (RHK B12) mukaisia periaatteita käyttäen, ja Liikenne- ja viestintäministeriön helmikuussa 2006 vahvistamilla uusilla liikennehankkeiden kannattavuuslaskelmien yksikköarvoilla.

Vaikutusten arviointi sisältää sekä rahamääräisten, rahamääräiseksi muutettavissa olevien että laadullisten vaikutusten kuvauksen. Rahamääräiset tai rahamääräiseksi muutettavissa olevat vaikutukset perustuvat vaihtoehtoihin liittyvän liikenteen ja liikkumisen suoritemääriin ja niissä tapahtuviin muutoksiin. Laadullisten vaikutusten kuvaus on asiantuntija-arvio vaihtoehtojen ja niihin liittyvän liikenteen merkityksestä ihmisten liikkumismahdollisuuksiin, luonnonympäristöön ja yhdyskunta- ja aluerakenteen kehittymismahdollisuuksiin.

Laskelmissa on otettu huomioon:

- hyödyt ja haitat laskettu vuoden 2050 tilanteessa (lopputilanne), avaamisvuoden 2020 hyödyt laskettu matkustajamäärien suhteella
- vaihtoehtokohtainen maankäyttö
- vaihtoehtokohtainen junaliikennöinti ja matka-ajat
- muun liikennejärjestelmän muutokset (E18 moottoritie) huomioitu
- kulkutapasiirtymät ja maankäytön eroista tulevat lisämatkustajat

Laskelmien hyöty- ja kustannuserät perustuvat:

- junien liikennöintikustannukset liikennöintisuunnitelmista
- radan kunnossapitokustannus raidekilometrien mukaan
- aikasäästöt matkustajamääristä ja matka-aikamuutoksista
- palvelutasohyödyt kävely- ja liityntäajoista sekä vaihtojen määristä
- bussien liikennöintikustannussäästöt harvenevasta bussiliikenteestä
- onnettomuus- ja ympäristökustannukset suoritemuutoksista
- muiden liikennemuotojen käytön aika- ja matkakustannukset muista kulkutavoista siirtyvän liikenteen osalta:
  - aika- ja palvelutasohyödyt ns. puolikkaan säännöllä
  - lipputulojen muutos siirtyvän liikenteen osalta, kuvaa samalla säästöjä muiden liikennemuotojen matkakustannuksissa

Käytetyt yksikköarvot ovat:

- kaukojunien liikennöintikustannus 11 €/juna-km
- suurnopean junan liikennöintikustannus 13 €/juna-km
- taajamajunien liikennöintikustannus 7 €/juna-km
- linja-autojen liikennöintikustannus 1,5 €/km
- uusien rataosuuksien kunnossapitokustannus 15 000 €/raide-km
- junamatkustajan ajan arvo 10 €/h
- lippukustannus / lipputulo 0,071 €/hlö-km
- siirtyvien matkustajien (kulkutapa- ja maankäyttömuutokset) hyödyt laskettu ns. puolen säännöllä
- onnettomuus- ja päästökustannuksille LVM:n arvot

Yksityiskohtaiset laskentatulokset on esitetty liitteessä 1.

6.2. Käyttäjähyödyt

Käyttäjien kannalta oleellisia liikkumiseen vaikuttavia tekijöitä ovat eri alueiden väliset yhteydet ja niiden määrä, alueiden väliset matka-ajat ja liikkumisen hinta. Näille tekijöille voidaan määrittää yhteishinta, josta käytetään nimitystä käyttäjähyöty. Kun missä tahansa edellä manituista tekijöistä tapahtuu muutos, se heijastuu ihmisten matkustuskäyttäytymiseen.

Liikennejärjestelmän laadun parantuessa muutos aiheuttaa käyttäjälle säästöjä esimerkiksi matka-ajan lyhenemisen tai vaihtojen määrän vähenemisen myötä. Vastaavasti, jos liikennejärjestelmän laatu heikkenee, aiheutuu siitä käyttäjälle kustannuksia. Liikennehankkeiden yhteydessä muutokset kohdistuvat eri alueiden ihmisille eri tavalla, joidenkin liikkumisolosuhteet paranevat ja joidenkin heikkenevät.

Liikennehankkeiden vaikutusten arvioinnissa käyttäjähyötyjä kuvataan liikenteen palvelutasotekijöiden ja niissä tapahtuvien muutosten kautta. Liikenteen palvelutasoon vaikuttavat saavutettavuustekijät (yhteydet ja matka-ajat) sekä liikenteen kustannukset ja laatutekijät (kulkumuodot ja niiden käytön sujuvuus). Osa tekijöistä voidaan arvottaa rahassa, mutta osaa voidaan arvioida vain sanallisesti.

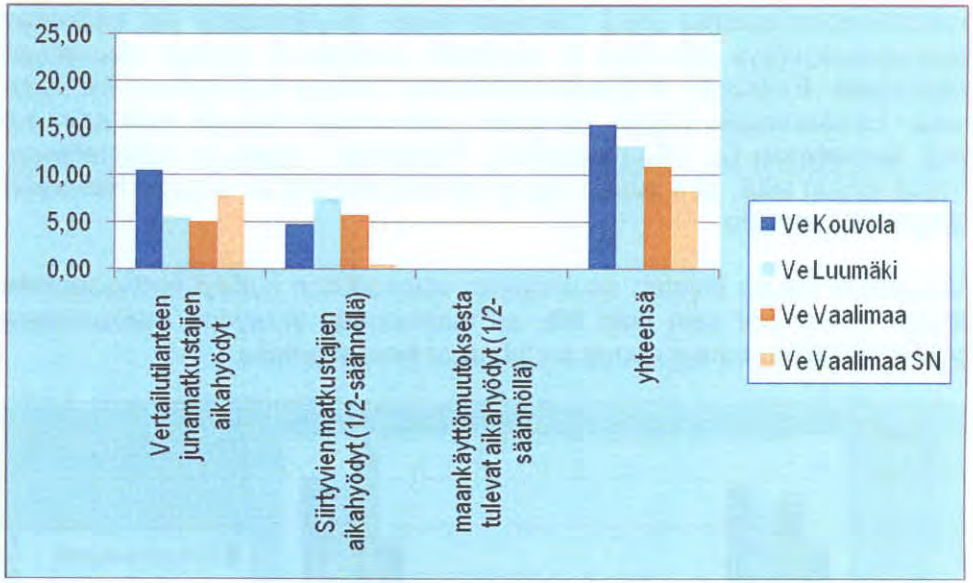
Joukkoliikenteen palvelutasoon vaikuttavat pelkän kokonaismatka-ajan lisäksi myös joukkoliikenteen koetut laatutekijät. Laatutekijöiden merkitystä kuvataan matkavastuksen avulla, joka ottaa huomioon odotusajoista, liitynnästä ja vaihtojen määrästä aiheutuvat palvelutasotekijät.

Matka-aikasäästöt

Matkustajien matka-aikasäästöjä syntyy erityisesti kaukojunaliikenteessä. Matka-aikasäästöt aiheutuvat vertailutilanteen junamatkustajille, muista kulkutavoista siirtyville junamatkustajille ja maankäytöstä aihetuvalle junamatkustukselle.

Itäratavaihtoehtojen perusvaihtoehdot

Matka-aikasäästöt kokonaisuutena ovat suurimmat vaihtoehdossa Kouvola ja pienimmät Vaalimaan kautta linjatussa suurnopeassa vaihtoehdossa. Perusvaihtoehdoissa vaihtoehdossa Kouvola noin 2/3-osaa säästöistä aiheutuu perustilanteen junamatkustajille, kun vaihtoehdoissa Luumäki ja Vaalimaa säästöistä yli puolet aiheutuu kulkutavan vaihtajille.



Itäratavaihtoehtojen matka-aikasäästöt (milj.euro/vuosi 2050).

Päärata lentoaseman kautta ja itäratavaihtoehdot

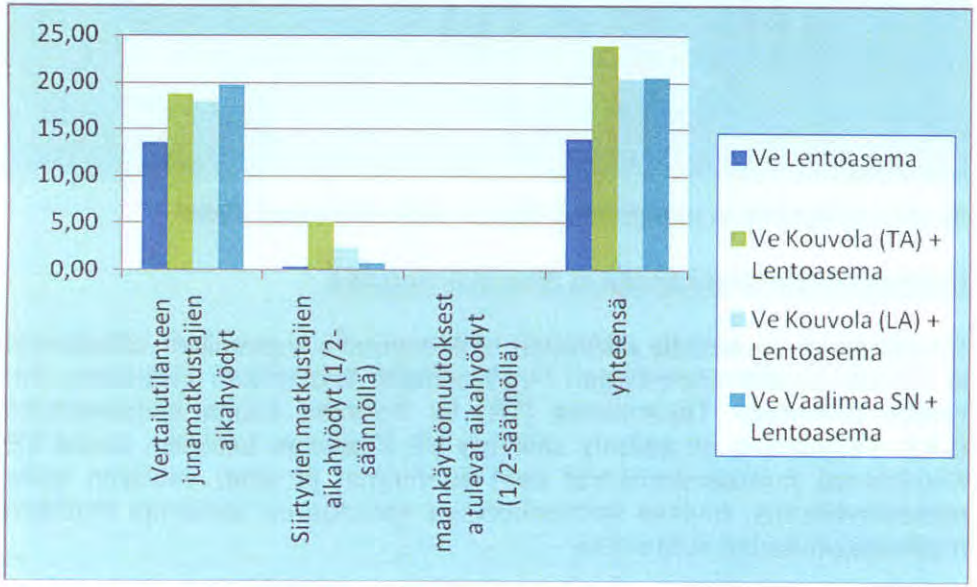
Seuraavassa on esitetty pääradan lentoasemalle linjaamisen vaikutukset ja arvioitu itäratavaihtoehtojen lentoasemalle linjaamisen vaikutusta (liittymine päärataan Tapanilassa (TA) tai Keravan kautta lentoasemalle (LA)). Taulukossa on esitetty vaikutus VE Kouvolan tuloksiin, koska VE Kouvolassa matkustajamäärät ovat suurimmat ja siten saadaan esille maksimivaikutus, muissa vaihtoehdoissa vaikutus on pienempi likipitäen matkustajamäärien suhteessa.

Havaitaan, että pääradan kaukoliikenteen lentoasemakytkentä aiheuttaa oman erillishankkeena lähes saman matka-aikasäästön kuin paras itäratavaihtoehto VE Kouvola, eli noin 14 milj.euroa/v. kun säästö VE Kouvolassa oli hieman yli 15 milj. euroa/vuosi.

Pääradan lentoasemayhteyden ja VE Kouvolan yhteisvaikutus (Tapanilan kautta) on hieman alle 25 milj. euro/vuosi, eli matka-aikasäästö ei ole eril-

lishankkeiden summa (29,3 milj.euro/vuosi). Käytännössä siis pääradan lentoasemayhteys aiheuttaa jo sinällään merkittäviä hyötyjä itäsuunnan liikenteelle. Pääradan lentoasemayhteyden ollessa toteutettuna VE Kouvolan lentoasemalle linjaus vähentää vaihtoehdon hyötyjä vielä noin 3,5 milj. euroa/vuosi (n. 15%) verrattuna Tapanilaan linjattuun vaihtoehtoon. Tämä johtuu siitä, että suurin osa junamatkustajista on tulossa Helsinkiin eikä lentoasemalle.

Vaalimaan kautta linjatun suurnopean vaihtoehdon hyödyt lentoasemalle linjalle vähenevät vain noin 9%, eli suurnopean yhteyden matkustajista suhteellisesti suurempi osuus suuntautuu lentoasemalle.



Pääradan linjaus lentoasemalle ja Itäratavaihtoehtojen pääradan liittymiskohdan vaikutus matka-aikasäästöihin.

6.3. Kulkutapasiirtymät

Junaliikenteen palvelutason kehittäminen, kokonaan uusien yhteyksien avaaminen ja matka-aikojen muuttuminen, aiheuttavat muutoksia kulkumuotojen väliseen kilpailuasetelmaan. Tämä havaitaan käytännössä kulkutapamuutoksina. Kulkutapamuutoksista käyttäjille aiheutuvat rahamääräiset kustannusmuutokset sisältyvät kohdassa 6.2 kuvattuihin hyötyihin, tässä luvussa kuvataan miten muutokset käytännössä tapahtuisivat eri vaihtoehdoissa.

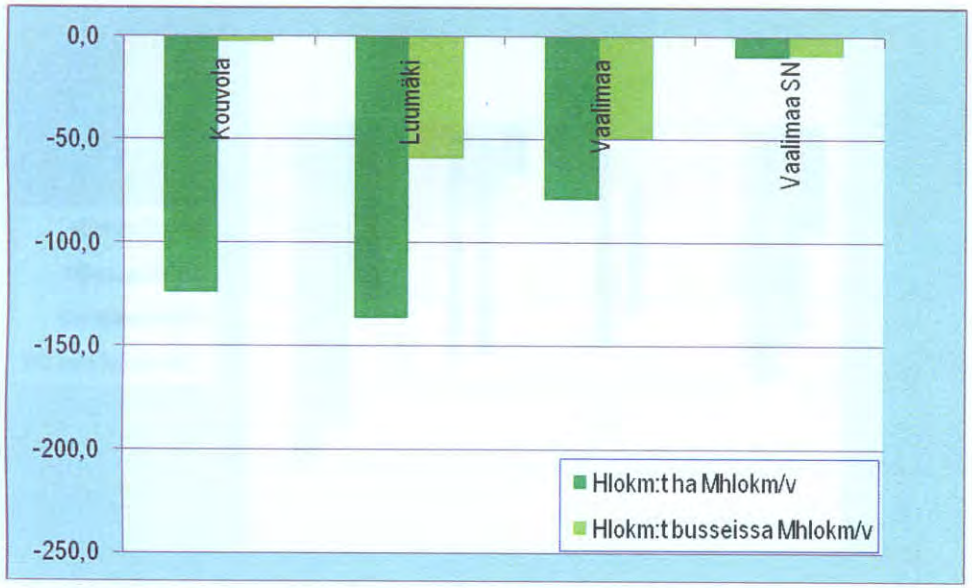
Kulkutapamuutokset ovat suurimpia tilanteessa, jossa liikennemarkkinoille tulee kokonaan uusi vaihtoehto, kuten vaihtoehdoissa VE Luumäki ja VE Vaalimaa, joissa Kotka/Hamina seudun palvelutaso paranee oleellisesti matka-ajan merkittävän lyhenemisen vuoksi. Tämä näkyi myös edellisen kohdan matka-aikasäästöissä, joissa kulkutapaa vaihtavien matkustajien matka-aikasäästöt olivat suuremmat kuin vertailutilanteen junamatkustajien matka-aikasäästöt.

Itäratavaihtoehtojen perusvaihtoehdot

Tieliikenteen suoritevähenemä on suurin VE Luumäessä, jossa henkilöautoliikenteen suoritevähenemä on noin 137 milj. hlökm/vuodessa ja linja-autoliikenteessäkin lähes 60 milj. hlökm/vuodessa. VE Kouvolassa henkilöautoliikenteen vähenemä on lähes yhtäsuuri, mutta vaikutus linja-autoliikenteseen on merkittävästi pienempi. Vaihtoehdossa Vaalimaa puolestaan vaikutus henkilöautoliikenteeseen on vain reilu puolet siitä mitä VE Luumäessä, mutta linja-autoliikenteessä lähes yhtäsuuri kuin VE Luumäessä, eli Kotka/Hamina –vyöhykkeen Helsinkiin suuntautuvassa liikenteessä tapahtuu merkittävä siirtymä linja-autoliikenteestä junaliikenteeseen.

VE Luumäen vuotuinen ha- liikenteen suoritevähenemä vastaa noin 7 000 henkilöauton vuotuista ajosuoritetta (20 000 km/v keskimääräisellä vuosisuoritteella).

Vaalimaan suurnopea vaihtoehto ei vaikuta kotimaan liikenteeseen, joten vaikutus ha-liikenteen ja linja-autoliikenteen kulkutapasiirtymiin on pieni.

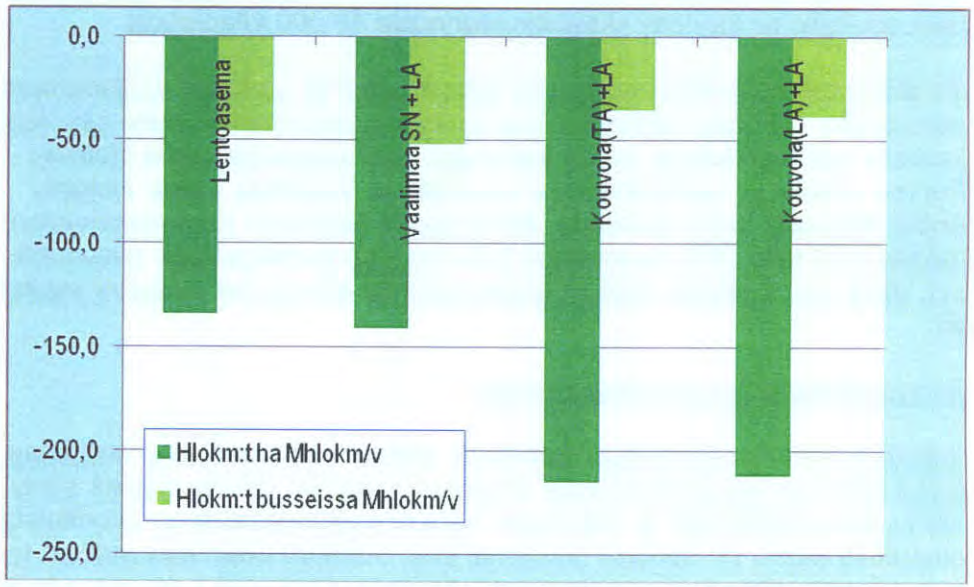


Itäratavaihtoehtojen aiheuttamat suoritemuutokset henkilöliikenteen kulkutavoissa.

Päärata lentoaseman kautta ja itäratavaihtoehdot

Pääradan kaukoliikenteen linjaaminen lentoaseman kautta aiheuttaa lähes yhtäsuuret suoritemuutokset kuin paras itäratavaihtoehto VE Luumäki. Yhteisvaikutus vaihtoehdon Kouvola kanssa on henkiöautoliikenteessä noin 215/212 milj hlökm/ vuodessa ja linja-autoliikenteessä noin 35/38 milj hlökm/vuodessa päärataan liittymispaikasta riippuen ja noin 20% vähemmän kuin hankkeiden summa erikseen laskettuna.

Merkillepantavaa on, että itäratavaihtoehdon liittymispaikka päärataan vaikuttaa eri tavalla henkilöautoliikenteen ja linja-autoliikenteen suoritteeseen. Liittyminen lentoasemalle linjattuun päärataan Keravalla verrattuna Tapanilassa tapahtuvaan liittymiseen kasvattaa siirtymää linja-autoliikenteestä junaan ja vähentää siirtymää henkilöautoliikenteestä junaan. Lentoasemalle linjattaessa junaliikenne kilpailee lentoasemalle ajettavan pitkämatkaisen bussiliikenteen kanssa.



Pääradan linjaus lentoasemalle ja Itäratavaihtoehtojen pääradan liittymiskohdan aiheuttamat suoritemuutokset henkilöliikenteen kulkutavoissa.

6.4. Vaikutukset junaliikenteeseen

Junaliikenteen suoritteet kasvavat lähes kaikissa vaihtoehdoissa verrattuna VE 0++ johtuen lähinnä Helsinki-Porvoo välin taajamaliikenteen aloittamisesta ja vaihtoehdoissa Luumäki ja Vaalimaa Kotka/Hamina seudulle aloitettavan taajamaliikenteen aloittamisesta. Suoritteet pienenevät ainoastaan Vaalimaan kautta linjatussa suurnopeassa vaihtoehdossa, jossa ei voida toteuttaa taajamaliikenteen lisätarjontaa. Kustannustekijöitä ovat kunnossapito- ja liikennöintikustannukset sekä energiankulutuksesta aiheutuvat päästökustannukset.

Kunnossapitokustannukset lasketaan ratapituuden mukaan, jolloin niihin vaikuttavat nykyisen radan ohella kokonaan uudet rataosuudet ja nykyisellä radalla tarvittavat uudet kohtaamisraideosuudet. Kokonaan uusille rataosuuksille on käytetty yksikkökustannusta 15 000 €/km/vuosi.

Junaliikenteen suoritteet lasketaan ratapituuden ja ajettujen junavuorojen perusteella. Oikoratavaihtoehdoissa syntyy kaukojunaliikenteelle säästöjä kaikissa vaihtoehdoissa, mutta kokonaan uusi taajamaliikenne Helsinki – Porvoo -välillä ja vaihtoehdoissa Luumäki ja Vaalimaa välillä Helsinki – Kotka aiheuttaa uutta suoritetta. Suurnopean liikenteen liikennöintikustannukset ovat noin 20% suuremmat kuin nopean junaliikenteen kustannukset, mikä osin kumoaa matkan lyhenemisestä aiheutuvat kustannussäästöt.

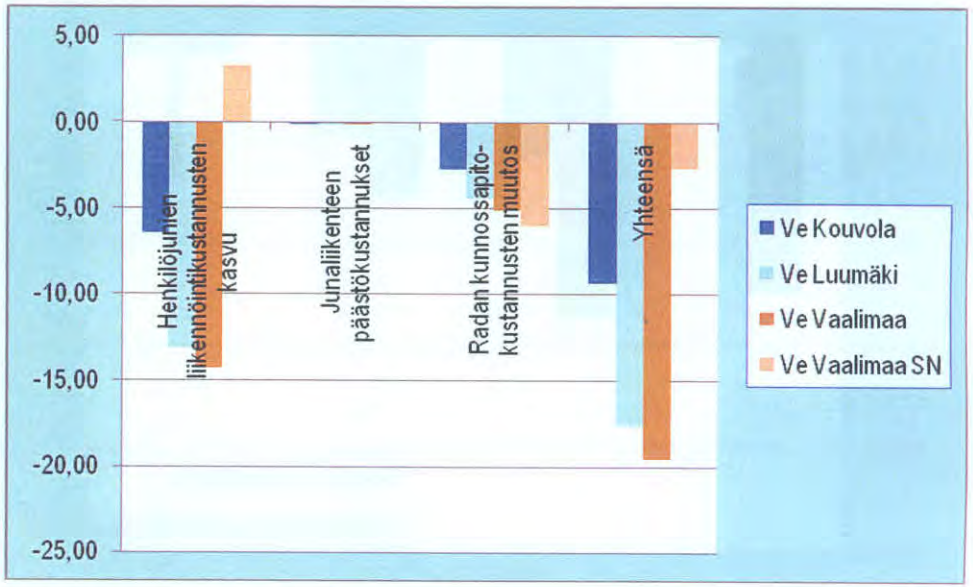
Itäratavaihtoehtojen perusvaihtoehdot

Junaliikenteen kustannukset kasvavat eniten vaihtoehdossa Vaalimaa, jossa kotimaan kaukoliikenteelle ei aiheudu matkan lyhenemisestä syntyviä kustannussäästöjä ja kokonaan uuden taajamaliikenteen suoritteista aiheutuva kasvu on selvästi suurempi kuin Venäjän liikenteen matkan lyhenemisestä aiheutuva suoritesäästö. Kustannukset ovat kokonaisuutena lähes yhtä suuret vaihtoehdossa Luumäki, jossa kuitenkin osa Karjalan suunnan kaukoliikenteelle aiheutuu suoritesäästöjä.

Junaliikenteen kustannusten kasvu on selvästi pienempi vaihtoehdossa Kouvola, jossa kaukoliikenteessä aiheutuu matkan lyhenemistä sekä Savonradan että Karjalan radan liikenteelle ja Helsinki- Kotka välin taajamaliikennettä ei ole.

Rataverkon kunnossapitokustannukset kasvavat ratapituuden suhteessa, paitsi Vaalimaan suurnopeassa vaihtoehdossa, jossa kunnossapitokustannus on noin kolmanneksen suurempi kuin nopean liikenteen radalla.

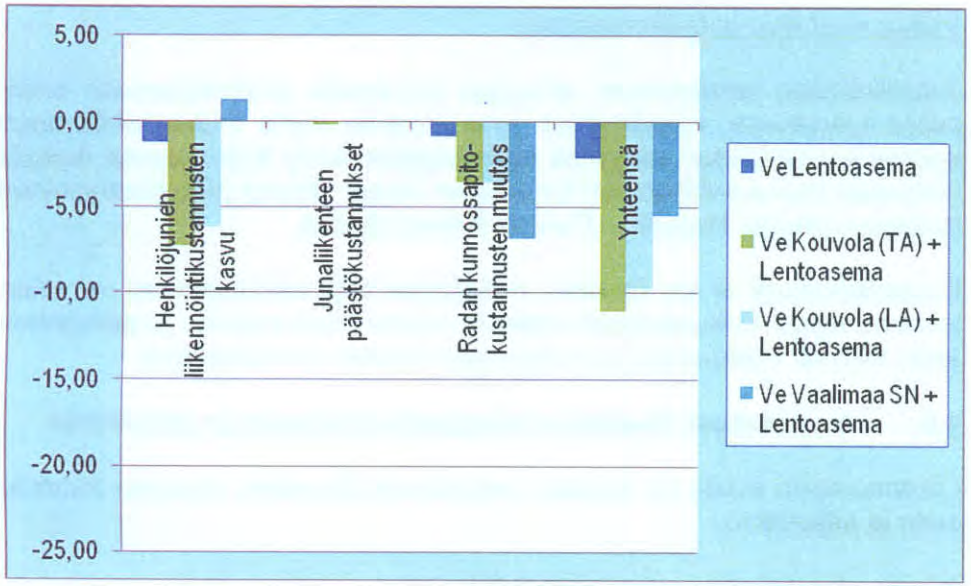
Vaalimaan suurnopeassa vaihtoehdossa junaliikenteen päästökustannukset alenevat ja kaikissa muissa vaihtoehdoissa lisääntyvät jonkin verran, mutta päästökustannusten osuus muihin kustannuseriin verrattuna on marginaalinen.



Itäratavaihtoehtojen aiheuttamat junaliikenteen kustannusmuutokset.

Päärata lentoaseman kautta ja itäratavaihtoehdot

Pääratavaihtoehto lisää jonkin verran junaliikenteen kustannuksia, mutta selvästi vähemmän kuin itäratavaihtoehdot. Junaliikenteen kustannuksissa yhteisvaikutus pääradan lentoasemayhteyden ja Kouvolan itäratavaihdon kanssa Tapanilan kautta on 6 % vähemmän kuin erikseen yhteen laskettaessa ja Kouvolan suunta lentoasemalle linjattuna noin 20% vähemmän kuin erikseen yhteen laskettuna. Kustannusten vähenemä on jonkin verran pienempi kuin hyötyjen vähentyminen.



Pääradan lentoasemalle linjauksen ja Itäratavaihtoehtojen pääradan liittymiskohdan vaikutukset junaliikenteen kustannuksiin.

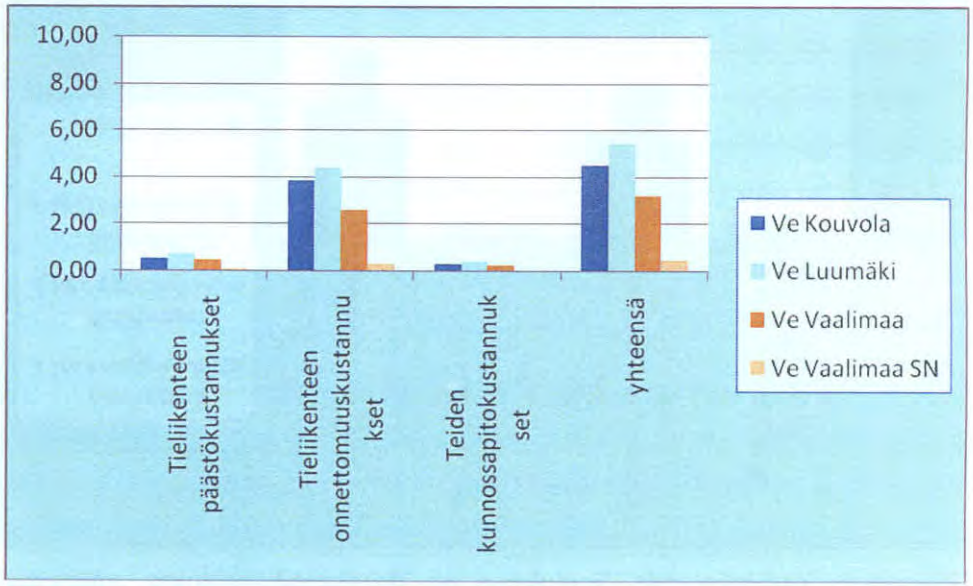
6.5. Vaikutukset tieliikenteeseen

Tarkasteltavat vaihtoehdot aiheuttavat muutoksia kulkumuotojakaumaan ja maankäyttöön, mikä heijastuu myös tieliikenteeseen. Kulkumuotosiirtymien perusteella voidaan laskea tieliikenteeseen aiheutuva suoritevähenemä ja siitä aiheutuvat säästöt kunnossapitokustannuksiin, onnettomuuskustannuksiin ja päästökustannuksiin.

Muutokset kunnossapitokustannuksissa ja päästökustannuksissa ovat marginaalisia, suurimmat säästöt kertyvät onnettomuuskustannusten alenemisen kautta (laskettu kulkutapasiirtymien ja suoritemuutosten avulla).

Itäratavaihtoehtojen perusvaihtoehdot

Suurimmat onnettomuuskustannussäästöt syntyvät vaihtoehdossa Luumäki, jossa siirtymä on pääasiassa pitkämatkaista autoliikennettä. Vaihtoehto vähentää noin 4,4 henkilövahinko-onnettomuutta vuoden 2050 tilanteessa. Onnettomuuskustannussäästöt ovat selvästi muita vaihtoehtoja pienemmät Vaalimaan suurnopeassa vaihtoehdossa.

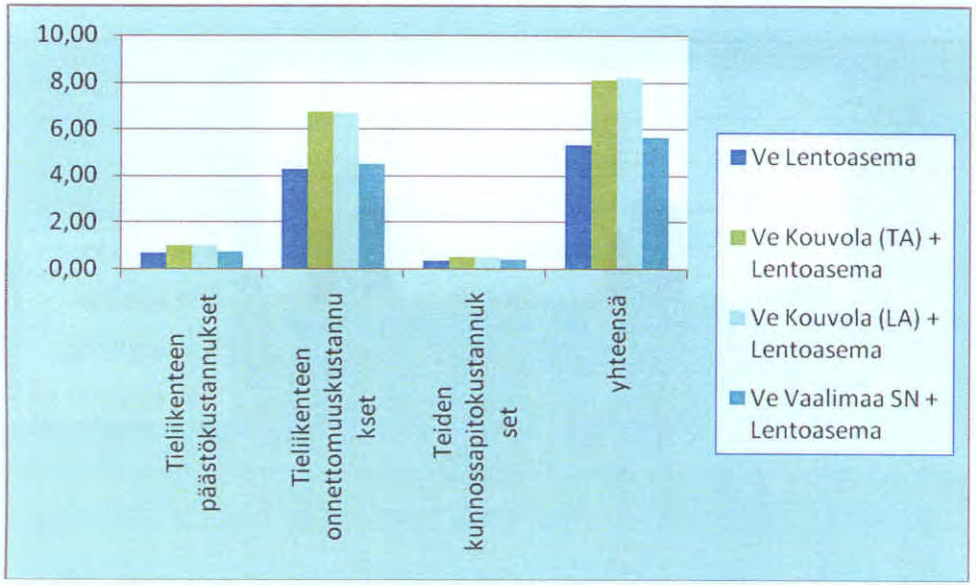


Itäratavaihtoehtojen aiheuttamat tieliikenteen kustannusmuutokset.

Päärata lentoaseman kautta ja itäratavaihtoehdot

Pääradan linjaaminen aiheuttaa lähes tieliikenteeseen lähes yhtä suuret kustannussäästöt (5,3 milj. euro/vuosi) kuin suurimmat tieliikennesäästöt aiheuttava itäratavaihtoehto VE Luumäki (5,4 milj. euro) vuosi. VE Kouvolassa tieliikenteen kustannussäästöt ovat 4,5 milj. euro/vuosi. Pääradan lentoasemayhteys ja VE Kouvola Tapanilan kautta aiheuttaa 8,1 milj. euron yhteisvaikutuksen ja VE Kouvola lentoasemalle linjattuna 8,2 milj. euron säästöt, eli itäratavaihtoehtojen linjaaminen lentoasemalle lisää jonkin verran tieliikenteen säästöjä. Hankkeiden erikseen lasketut säästöt (5,3+4,5=9,8 milj. euro/vuosi) ovat enemmän kuin yhteisvaikutus.

Vaalimaan suurnopean vaihtoehdon linjaaminen lentoasemalle kasvattaa hyötyjä noin 10% verrattuna erilllishankkeiden yhteisvaikutukseen.



Pääradan lentoasemalle linjauksen ja Itäratavaihtoehtojen pääradan liittymiskohdan vaikutukset tieliikenteen kustannuksiin.

Laskennallinen henkilövahinkojen vähenemä (v. 2050).

Vaihtoehto	Henkilövahinkojen vähenemä (kpl) v. 2050	Onnettomuussäästöt (milj. €/ v. 2050)
Ve Kouvola	3,8	8,16
Ve Luumäki	4,4	9,31
Ve Vaalimaa	2,6	5,48
Ve Vaalimaa SN	0,3	0,70
Ve Lentoasema	4,3	9,04
Ve Kouvola (TA) + Lentoasema	6,7	14,30
Ve Kouvola (LA) + Lentoasema	6,7	14,14
Ve Vaalimaa SN + Lentoasema	4,5	9,52

Vaikutukset linja-autoliikenteeseen

Junaliikenteen kehittäminen aiheuttaa muutoksia joukkoliikenteen sisäisessä työnjaossa. Käytännössä juna kilpailee myös linja-autoliikenteen kanssa ja osa junaan siirtyvistä matkustajista siirtyy linja-autoista. Nykytilanteessa linja-autoliikenteen tarjonta on varsin kattava ja korkeatasoinen tarkasteluväleillä: Helsinki – Porvoo–Kotka/Hamina.

Esiselvityksessä ei ole laskettu vaikutuksia linja-autoliikenteen vuorotarjontaan, mutta kulkutapamalli ottaa huomioon linja-autoista junaliikenteeseen siirtyvät matkustajat ja matkustajien kustannusvaikutukset.

6.6. Vaikutukset liikenteen energiankulutukseen ja päästöihin

Liikennemallin avulla on laskettu vaikutukset liikenteen energian kulutukseen ja päästöihin.

Itäratavaihtoehtojen perusvaihtoehdot

Itäratavaihtoehtojen energiankulutuksen muutokset (v. 2050)

energiankulutus GWh/v	Kouvola	Luumäki	Vaalimaa	Vaalimaa SN
Henkilöautojen energiankulutus GWh/v	-43,5	-47,9	-27,8	-3,4
Bussien energiankulutus GWh/v	-0,5	-11,9	-9,9	-1,8
Junien energiankulutus GWh/v	3,5	13,4	15,6	-4,7
yhteensä, GWh/v	**-40,5**	**-46,4**	**-22,1**	**-9,9**

Vaihtoehdot Luumäki ja Kouvola ovat tehokkaimmat energiankulutuksen vähentämisen kannalta. Kouvolan vaihtoehdossa energiankulutuksen vähentyminen perustuu pääasiassa henkilöautoilun vähenemisen kautta syntyvään energiansäästöön. Luumäen ja Vaalimaan vaihtoehdoissa energiakulutuksen väheneminen perustuu sekä henkilöauto- että linja-autoliikenteen suoritteiden vähenemiseen. Vaalimaan suurnopeassa vaih-

toehdossa vaikutukset tieliikenteeseen ovat pienet ja siten myös energiakulutuksessa säästöt jäävät selvästi pienemmiksi.

Energiankulutuksen perusteella on voitu laskea myös vaikutukset päästöjen: hiilimonoksidin (CO), hiilivetyjen (HC), typpioksidien (NOx), rikkidioksidin (SO_2), hiilidioksidin (CO_2) ja hiukkaspäästöjen kehittymiseen.

Itäratavaihtoehtojen päästöjen muutokset (v. 2050).

Päästöt yhteensä, tn/v	Kouvola	Luumäki	Vaalimaa	Vaalimaa SN
CO	-421,8	-464,5	-268,0	-34,5
HC	-53,4	-60,0	-35,0	-4,6
NOx	-85,0	-108,4	-64,3	-12,1
SO2	0,9	4,6	5,6	-1,8
Hiukkaset	-3,1	-4,2	-2,3	-0,8
CO2	-10 734	-12 465	-6 145	-2 498

Päärata lentoaseman kautta ja itäratavaihtoehdot

Pääradan linjaaminen lentoasemalle aiheuttaa suuremman energiansäästön kuin mikään tarkastelluista itäratavaihtoehdoista. Yhteisvaikutus itäratavaihtoehtojen kanssa on selvästi pienempi kuin erikseen laskettuna.

Kouvolan vaihtoehdon liittyminen päärataan Tapanilassa tai lentoasemna kautta ei aiheuta merkittävää muutosta, vaikka lentoaseman kautta linjattuna energiankulutus onkin hieman pienempi.

Pääradan ja itäratavaihtoehtojen energiankulutuksen muutokset (v. 2050)

energiankulutus GWh/v	Lentoasema	Vaalimaa SN + LA	Kouvola(TA)+LA	Kouvola(LA)+LA
Henkilöautojen energiankulutus GWh/v	-46,9	-49,3	-75,3	-74,4
Bussien energiankulutus GWh/v	-9,2	-10,4	-7,0	-7,7
Junien energiankulutus GWh/v	1,7	-1,9	4,6	4,7
yhteensä, GWh/v	**-54,4**	**-61,6**	**-77,8**	**-77,4**

Pääradan ja itäratavaihtoehtojen päästöjen muutokset (v. 2050).

Päästöt yhteensä, tn/v	Lentoasema	Vaalimaa SN + LA	Kouvola(TA)+LA	Kouvola(LA)+LA
CO	**-456,3**	**-480,3**	**-731,5**	**-722,3**
HC	**-58,8**	**-62,0**	**-93,3**	**-92,2**
NOx	**-107,3**	**-115,7**	**-158,3**	**-157,5**
SO2	**0,1**	**-1,3**	**1,0**	**1,0**
Hiukkaset	**-4,5**	**-5,0**	**-6,2**	**-6,2**
CO2	**-14 313**	**-16 116**	**-20 531**	**-20 424**

6.7. Vaikutukset tavaraliikenteeseen

Kuljetusten nopeutuminen ja lyhentyminen aiheuttaa kustannussäästöjä kuljetusten loppuasiakkaille. Itäratavaihtoehdoista vaihtoehdot Kouvola, Luumäki ja Vaalimaan nopean liikenteen vaihtoehto vaikuttavat tavaraliikenteeseen, lyhentämällä merkittävästi kuljetusmatkoja Itä-Suomeen ja Venäjälle. Vaalimaan suurnopealla vaihtoehdolla ei ole vaikutuksia tavaraliikenteeseen kuten ei myöskään pääradan linjaamisella lentoasema kautta kulkevaksi.

Liikennemallin avulla on laskettu tavaraliikenteen kustannussäästöt olettamalla että kaikki kuljetukset voisivat sijoittua edullisimmalle reitille. Todellisuudessa reitinvalintaan vaikuttavat kuljetusten suuntautuminen, aikataulut ja ratakapasiteetti, eli osa kuljetuksista saattaa edelleen käyttää nykyisiä reittejä. Näin ollen käytetty laskentamenetelmä antaa tulokseksi potentiaalisen maksimisäästön.

Tavaraliikenteen kustannussäästöt (v. 2050).

Vaihtoehto	Kustannussäästöt (milj. €/ v. 2050)
Ve Kouvola	6,74
Ve Luumäki	16,30
Ve Vaalimaa	15,89
Ve Vaalimaa SN	-

Kouvolaan linjattu vaihtoehto parantaa Helsingin seudun kuljetusyhteyksiä koko Itä-Suomeen ja Venäjälle sekä vaikuttaa erityisesti Vuosaaren, Sköldvikin ja Loviisan satamien kuljetusyhteyksiin.

Luumäelle linjattu vaihtoehto parantaa Helsingin seudun ja Kotka/Haminavyöhykkeen kuljetusyhteyksiä Karjalanradan suuntaan ja Venäjälle. Savonradan suunnan kuljetuksilla pääkaupunkiseudulle on kaksi vaihtoehtoista reittiä joko Kouvolasta Kotkan kautta tai Lahden kautta. Uusi yhteys parantaa erityisesti Venäjän transitoliikenteen toimintaedellytyksiä.

Vaalimaalle linjattu vaihtoehto palvelee pääasiassa Venäjän transitoliikenteen kuljetuksia sekä Uudenmaan, Itä-Uudenmaan ja Kymenlaakson elinkeinoelämän toimijoiden Venäjän kuljetuksia. Vaikutukset kotimaan kuljetusreitteihin ovat pieniä.

Pääradan linjaaminen lentoasemalle ei aiheuta oleellisia muutoksia tavaraliikenteeseen. Vaihtoehto vapauttaa kapasiteettia Keravan eteläpuoliselle rataosuudelle, mutta merkitys tavaraliikenteelle on pieni kun Vuosaaren satamarata on avattu uuden Vuosaaren sataman liikenteelle.

6.8. Vaikutukset ihmisten liikkumiseen

Vaihtoehtojen vaikutukset ihmisten liikkumiseen voidaan tarkastella erikseen kaukoliikenteen ja seudullisten yhteyksien näkökulmasta.

Kaukoliikenneyhteydet

Kaukoliikenteessä matkustajien liikkumisolosuhteet paranevat lähinnä matka-aikojen nopeutumisen ja uusien tai loppuvien yhteyksien johdosta. HEPI -oikoratavaihtoehdot vaikuttavat oleellisesti koko Itä-Suomen ja Lahden seudun yhteyksiin. Lahden seudun, Kouvolan seudun, Kotka/Hamina seudun sekä Savon- ja Karjalan radan yhteydet ja alueelliset kytkennät muuttuvat vaihtoehdosta riippuen.

Suurnopea vaihtoehto Vaalimaan kautta ei aiheuta muutoksia kotimaan kaukoliikenneyhteyksiin. Sen sijaan nopea yhteys Vaalimaan kautta vahvistaa E18-tien moottoritieksi valmistumisen myötä jo aiemmin parantunutta Kotka/Hamina vyöhykkeen kytkentää pääkaupunkiseutuun. Muiden ratasuuntien ja keskusten yhteydet säilyvät vastaavina kuin vertailuvaihtohehdossa.

Kouvolan kautta linjattu vaihtoehto heikentää merkittävästi Lahden seudun yhteyksiä Itä-Suomeen, lisäksi nopeat kaukoliikenneyhteydet Lahden kautta pääkaupunkiseudulle vähenevät oleellisesti. Toisaalta vaihtoehto parantaa sekä Savonradan että Karjalan yhteyksiä pääkaupunkiseudun suuntaan ja erityisesti Kouvolan seudun yhteydet pääkaupunkiseudulle paranevat merkittävästi. Kouvolan seudun ja Lahden seudun kytkentä heikkenee, vaikka muutamia kaukoliikenteen vuoroja ohjataankin Lahden kautta.

Luumäelle linjatussa vaihtoehdossa Karjalan radan ja pääkaupunkiseudun väliset yhteydet paranevat merkittävästi, Kotka/Hamina vyöhykkeen yhteys pääkaupunkiseudulle vahvistuu ja yhteydet Karjalan radan suuntaan parantuvat merkittävästi. Lahden seudun yhteydet säilyvät hyvinä pääkaupunkiseudulle, mutta heikkenevät Karjalan radan suuntaan, myös Kouvolan ja Lahden seudun kytkentä säilyvät hyvinä. Savonradan suunnalta ohjataan muutamia kaukoliikennejunia Kotka/Haminan kautta Hel-

sinkiin, mikä parantaa Kotka/Haminan yhteyksiä myös Savonradan suuntaan ja Kouvolaan.

Pääradan linjaaminen lentoaseman kautta parantaa merkittävästi ihmisten liikkumismahdollisuuksia. Matka-aika kaukoliikenteessä Helsinkiin lyhenee jonkin verran, mutta oleellinen parannus tapahtuu vaihdottoman lentoasemayhteyden syntymisen myötä.

Matka-aikamuutokset keskeisillä yhteysväleillä.

		Matka-aika				
Yhteysväli	Nyky-verkko	Ve 0++	Ve Kouvola	Ve Luumäki	Ve Vaalimaa	Ve Vaalimaa suurnopea
Hki-Pietari	5 h 42 min	3 h 0 min	2 h 36 min	2 h 33 min	2 h 26 min	1 h 58 min
Hki-Vainikkala	2 h 28 min	2 h 8 min	1 h 44 min	1 h 41 min	1 h 27 min	1 h 13 min
Hki-Imatra	2 h 33 min	2 h 11 min	1 h 47 min	1 h 44 min	2 h 11 min	2 h 11 min
Hki-Kotka	2 h 15 min	2 h 9 min	1 h 45 min	0 h 58 min	0 h 58 min	2 h 9 min
Hki-Kouvola	1 h 23 min	1 h 17 min	0 h 53 min	1 h 17 min	1 h 17 min	1 h 17 min
Hki-Mikkeli	2 h 15 min	2 h 9 min	1 h 45 min	2 h 9 min	2 h 9 min	2 h 9 min
Hki-Kuopio	3 h 24 min	3 h 18 min	2 h 54 min	3 h 18 min	3 h 18 min	3 h 18 min
Hki-Joensuu	3 h 53 min	3 h 31 min	3 h 7 min	3 h 4 min	3 h 31 min	3 h 31 min

Seudulliset yhteydet

Lähiliikenteessä liikkumisolosuhteet paranevat asemanseutujen välittömässä läheisyydessä asuvilla kaikissa vaihtoehdoissa, joissa aloitetaan taajamaliikenne Helsingin ja Porvoon välillä. Asemien välivyöhykkeellä liikkumismahdollisuudet saattavat heikentyä suorien bussiyhteyksien korvautuessa osin junavuoroilla

Lisäksi oikoratavaihtoehdot mahdollistavat Vaalimaan suurnopeaa vaihtoehtoa lukuun ottamatta taajamaliikenteen tarjonnan lisäämisen Kerava-Lahti oikoradalla. Taajamaliikennettä voidaan kysynnän mukaan kehittää tarvittaessa myös Riihimäki-Lahti-Kouvola -välillä, mikä parantaisi Lahden ja Kouvolan välistä kytkentää vaihtoehdossa Kouvola.

Vaihtoehdoissa Luumäki ja Vaalimaa voidaan käynnistää taajamaliikenne myös Helsingin ja Kotkan välillä, mikä parantaa Loviisa-Kotka välin maankäytön kehittymismahdollisuuksia. Toisaalta välialueiden joukkoliikennepalvelut pääkaupunkiseudun suuntaan saatavat heikentyä suorien bussiyhteyksien korvautuessa osin junavuoroilla. Sen sijaan alueen sisäiset joukkoliikennepalvelut saattavat jonkin verran parantua, mikäli asemapaikkakunnille järjestetään tehokkaat liityntäyhteydet linja-autoilla.

Pääradan kaukoliikenteen ohjaaminen lentoaseman kautta mahdollistaa nykyisen pääradan linjauksen taajamaliikenteen tarjonnan lisäämisen ja tehostamisen, minkä vaikutuksia ei ole voitu ottaa huomioon ilman tarkempaa aikataulupohjaista suunnittelua. Tarjonnan lisääminen ja tehostaminen parantaa merkittävästi pääradan asemaseutujen ihmisten liikkumismahdollisuuksia pääradan lähiliikenteen vaikutusalueella.

6.9. Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja alueiden kehittymiseen

Yleistä

Esiselvityksessä on tarkasteltu ratavaihtojen vaikutuksia aluerakenteeseen ja kaupunkiseutujen kehittämispotentiaaleihin pääasiassa henkilöliikenteen osalta. Tavarakuljetusten osalta vaikutukset näkyvät lähinnä siinä, että vahva rautatiesolmukohta synnyttää logistisia työpaikkoja, jotka vahvistavat alueen taloutta ja kehitysmahdollisuuksia. Tämä koskee erityisesti Kouvolan ja Kotkan–Haminan kaupunkiseutuja sekä kokonaisrakenteen kannalta toissijaisia Luumäen ja Vainikkalan mahdollisia paikalliskeskittymiä.

Raideliikenteen merkitys alueiden kehittymiselle vaihtelevat alueiden sijainnin ja aluetaloudellisen profiilin mukaan. Mikäli mm. valtakunnallisten

alueidenkäyttötavoitteiden tarkistusehdotuksen linjauksiin on uskominen, korostuu raideliikenne tulevaisuudessa uudestaan autoliikenteeseen verrattuna. Tämä voi näkyä lisääntyvänä pendelöintinä kohtuullisen matka-etäisyyden puitteissa – kuten esimerkiksi Lahden seudulla on koettu oikoradan myötä – ja yritysten sijoittumisen preferoinnissa.

Korkeatasoisen junatarjonnan piirissä olevien asemien läheisyydessä tapahtuu yhdyskuntarakenteen tiivistymistä, mikä mahdollistaa asemanseutujen kehittämisen myös omavaraisina yhdyskuntina, eikä pelkästään pendelöintiin perustuvina kokonaisuuksina. Toisaalta uusien alueiden kytkeytyminen noin tunnin työmatkaetäisyydelle johtaa aluerakenteen kytkentöjen vahvistumiseen ja vuorovaikutuksen lisääntymiseen. Vastaavasti yhteyksien ja tarjonnan heikkeneminen johtaa luonnollisesti vastakkaiseen kehityssuuntaan.

Mikäli raideliikenteen suhteellinen rooli kansalaisten arkisessa liikkumisessa vahvistuu, heijastunee se myös asumispreferensseihin, paikallisliikenteen järjestelyihin ja kaupunkirakenteen eheyttämistarpeeseen. Tiiviisti aseman ympärille rakennetut tai rakennettavissa olevat yhdyskunnat, jossa on hyvät kevyen liikenteen sekä julkisen ja yksityisen liityntäliikenteen järjestämismahdollisuudet, ovat edullisemmassa asemassa kuin hajanaisen maankäytön tai perifeerisesti sijaitsevan rautatieaseman paikkakunnat. Uusien nopeiden ratojen ongelmia onkin yhdyskuntarakenteen kannalta tarkoituksenmukaisten asemapaikkojen osoittaminen.

Vaihtoehdot vaikuttavat tuntuvimmin yksittäisen kaupunkiseudun kannalta siinä, miten jouhevasti se kytkeytyy Helsingin seutuun suhteessa muihin kaupunkiseutuihin, eräänlaisena nollasumma-asetelmana. Kaakkoisen Suomen kokonaisaluerakenteen kannalta – missä tavoitellaan *win-win*-tilannetta – ratavaihtoehtoja on tarkasteltava suhteessa valtakunnallisiin ja kansainvälisiin logistisiin, aluetaloudellisiin ja väestörakenteellisin sekä toisaalta ympäristöllisiin tekijöihin.

Vaihtoehtokohtaiset vaikutukset

Vaihtoehdossa 0++ liikennöinnin palvelutaso paranee oikoradalla ja Salpausselän käytävällä, jolloin Lahden ja Kouvolan kaupunkiseutujen kytkeytyneisyys vahvistuu. Tämä merkitsee vastaavasti Kotkan–Haminan ja Porvoon–Loviisan seutujen talousmaantieteellisen aseman suhteellista heikkenemistä.

Vaihtoehto Kouvola tekee Kouvolasta vahvan solmukohdan, jonka kautta lähes koko itäisen Suomen ja Venäjän liikenne kulkee. Karjalan suunta vahvistuu ja Porvoon–Loviisan seutu kytkeytyy toisaalta Helsingin seutuun ja toisaalta itään. Lahden ja Kotkan seudut jäävät nykyiseen asemaan eli heikkenevät suhteessa muihin kaupunkiseutukin. Kokonaisuutena vaihtoehto ei täysin vastaa Etelä-Suomen tunnistettuja kehittämiskäytäviä.

Vaihtoehto Luumäki luo raideliikenteen tärkeän solmukohdan paikkaan, missä merkittävää asutus-, palvelu- tai työpaikkakeskittymää ei ole. Malli vahvistaa Karjalanradan varren nauhakaupunkia. Kotkan–Haminan seudusta tulee tärkeä logistinen solmu, josta on hyvät yhteydet joka suuntaan: Helsinki tulee pendelöintietäisyyden piiriin ja Pietarin alue vaivattoman matkan päähän. Porvoon–Loviisan seudun kytkeytyneisyys paranee sekä pääkaupunkiseudun että itäisen rannikon suhteen. Kokonaisuudessa vaihtoehto tukee hyvin nykyistä aluerakennetta ja luo uutta kehittämispotentiaalia.

Vaihtoehto Valimaa on aluerakenteen ja kaupunkiseutujen kytkeytyneisyyden kannalta lähes edellisen kaltainen. Toisistaan erillään pysyvät rannikon ja Salpausselän käytävät kehittyvät omilla ehdoillaan, mikä toisaalta tukee kaupunkiseutujen omaehtoista profilointia mutta toisaalta hajauttaa resurssien käyttöä. Kotka–Hamina–Vaalimaa-vyöhykkeestä voi kehittyä merkittävä EU:n ja Venäjän välisen kaupan ja muun yhteistoiminnan keskittymä.

Seutuprofiilit

Paikkakuntakohtaisesti vaihtoehdot tuovat uusia mahdollisuuksia nykyisen sijaintiin ja suurmaisemaan perustuvien ympäristöprofiilien kehittämiseen:

Lahti: Vertailuvaihtoehdossa 0++ ja vaihtoehdossa päärata lentoaseman kautta vahvistuu entisestään oikoradan Lahden seudulle tuoma asema järvi-Suomen toiminnallisesti, kulttuurisesti ja ympäristöllisesti monipuolisena "porttina".

Kouvola: Vaihtoehdossa Kouvola Pohjois-Kymenlaaksosta tulee järvi- ja joki-Suomen välinen linkki, johon idän ja lännen väliseen kauppaan ja logistiikkaan tukeutuva talouselämä voi sijoittua väljästikin ("China Town"-ilmiö).

Kotka–Hamina: Erityisesti vaihtoehdossa Vaalimaa ja lievempänä vaihtoehdossa Luumäki seutu pystyy profiloitumaan EU:n ja Venäjän välisen kaupan ja muun yhteistoiminnan merkittävänä rajatalousvyöhykkeenä ja itäisen Suomenlahden tärkeänä tukipisteenä.

Porvoo(–Loviisa): Vaalimaan suurnopeaa vaihtoehtoa lukuunottamatta kaikissa itäisen rantaradan vaihtoehdoissa (Loviisan osalta vaihtoehdoissa Luumäki ja Vaalimaa) seutu voi vahvistaa asemaansa Helsingin seudun vetovoimaisena, monipuolisena ja merellisenä puutarhakaupunkina.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteiden toteutuminen

Toimiva aluerakenne

Toimivan aluerakenteen osalta ovat yleistavoitteina tasapainoinen kehittäminen sekä elinkeinoelämän kilpailukyvyn ja kansainvälisen aseman vahvistaminen olevia rakenteita ja alueiden sijainti- ja vahvuustekijöitä hyödyntäen. Aluerakenteen runkona kehitetään Helsingin seutua, maaseutukeskuksia sekä kaupunkikeskustojen ja maaseudun keskusten muodostamaa verkostoa. (VAT 4.2, yleistavoitteet1–2).

Erityistavoitteissa puhutaan ylimaakunnallisten kehittämiskäytävien muodostamisesta. Aluerakennetta tulee kehittää monikeskuksisena ja verkottuvana siten, että aluerakenne eteläisessä Suomessa perustuu erityisesti Helsingin ja muiden kaupunkikeskusten välisiin raideliikenneyhteyksiin. (VAT-ehdotus 4.2, erityistavoitteet 4–5)

Helsinki–Pietari-ratavaihtoehdot ovat esitettyjen tavoitteiden mukaiset siten, että vaihtoehto Luumäki tuo parhaiten uusia kaupunkikeskuksia Helsinkiin suuntautuvien raideliikenneyhteyksien piiriin. Vaihtoehto Vaalimaa noudattaa kansainvälistä E18-kehittämiskäytävää, mutta rata ei palvele maankäyttöä tai asutusta Kotkan itäpuolella. Vaihtoehto Kouvola palvelee Itä-Suomen liikennetarpeita, mutta Porvoon seutua lukuun ottamatta se ei vaikuta olennaisesti eteläisen Suomen aluerakenteeseen. Vaihtoehto 0++ muuttaa nykytilannetta ainoastaan palvelutason suhteen.

Eheytyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu

Elinympäristöjen toimivuutta ja taloudellisuutta edistetään yhdyskuntarakennetta ja taajamia eheyttämällä siten, että palvelut ja työpaikat ovat hyvin eri väestöryhmien saavutettavissa. Elinkeinotoiminnoille varataan riittävät, olevia rakenteita hyödyntävät ja hyvin saavutettavissa olevat alueet. Pyritään vähentämään liikennetarvetta, parantamaan liikenneturvallisuutta ja edistämään joukkoliikenteen edellytyksiä. Tarkistusehdotuksessa korostuvat entisestään julkisen liikenteen merkitys autoriippuvuuden vähentämiseksi sekä tarve varautua ilmastonmuutokseen. (VAT-ehdotus 4.3, yleistavoitteet 9-11, 15 ja erityistavoitteet 17, 19).

Yhdyskuntarakenteen eheyttämiselle kaupunkiseutujen ja asutuskeskusten tasolla luodaan edellytyksiä mm. joukkoliikennepalveluja kehittämällä. HEPI-ratavaihtoehtojen vaikutukset voidaan näin karkeasti mitata palvelutason tai arvioidun (lyhyiden ja keskipitkien matkojen) matkustajamäärien avulla. Yksittäisten asutuskeskittymien kohdalla terminaalin tai matkakeskuksen sijainnilla on toisaalta suuri merkitys ja perifeerinen asemapaikka saattaa hajottaa yhdyskuntarakennetta paikallisella tasolla.

Toimivat yhteysverkostot ja energiahuolto

Liikennejärjestelmiä kehitetään eri liikennemuodot käsittävinä, asutusta ja elinkeinoja palvelevina kokonaisuuksina henkilöautoliikenteen tarvetta vähentäen, turvallisia ja ympäristöystävällisiä liikennemuotoja tukien sekä olevia rakenteita kehittäen.(VAT-ehdotus 4.5, yleistavoitteet 45–46).

HEPI-ratavaihtoehdot, lukuun ottamatta Vaalimaan suurnopeaa vaihtoehtoa, tukevat kokonaisvaltaisen, eri liikennemuotoja tasapuolisesti integroivan logistiikkajärjestelmän muodostumista eteläiseen Suomeen. Raideliikenne on tehokas, turvallinen ja ympäristöystävällinen liikennemuoto.

Alueidenkäytössä on turvattava mm. valtakunnallisesti merkittävien ratojen jatkuvuus ja kehittämismahdollisuudet sekä edistettävä eri liikennemuotojen yhteistyötä ja joukkoliikennettä. Alueidenkäyttösuunnittelussa on varauduttava mm. uuteen rautatieyhteyteen Helsingistä Pietarin suuntaan sekä huolehdittava solmupisteinä toimivien terminaalien ja lähiliikenteen toimintaedellytyksistä. (VAT 4.5, erityistavoitteet 48–50).

Linjausvaihdot poikkeavat toisistaan valtakunnallisten ja kansainvälisten liikennepalvelujen laatuominaisuuksien suhteen; eteläisen Suomen aluerakenteen osalta suurimat erot liittyvät solmukohtina toimivien maakuntakeskusten keskinäiseen painotukseen. Porvoon seudun vahvistuva asema Helsingin seudun itäisenä porttina on Vaalimaan suurnopeaa vaihtoehtoa lukuunottamatta sama kaikissa vaihtoehdoissa, mutta Kouvolan ja Kotkan–Haminan sekä jossain määrin Lahden rooli aluerakenteessa on selkeästi erilainen. Moni- ja tasapuolisimpana tässä suhteessa voidaan pitää vaihtoehtoa Luumäki – ellei tulevaisuudessa kehitetä uutta raja- tai kaksoiskaupunkia Vaalimaan seudulle.

Helsingin seudun erityiskysymykset

Helsingin seutua kehitetään kansainvälisesti kilpailukykyisenä pääkeskuksena toimivine liikennejärjestelmineen ja hyvine elinympäristöineen. Yhdyskuntarakenteen tulee tukeutua erityisesti raideliikenteeseen ja seudun keskuksia tulee kehittää monipuolisina ja vetovoimaisina. Päivitettävät erityistavoitteet korostavat entisiä vielä vahvemmin raideliikenteen merkitys ja yhdyskuntarakenteen eheyttämistarve. Lentoasema on kytkettävä osaksi raideliikenneverkkoa. (VAT-ehdotus 4.6, yleistavoitteet 59–60, erityistavoitteet 61–65)

Vaihtoehto 0++ ei tue Helsingin seudun voimakasta mutta tasapainoista kehittämistä, joskin lähiliikenteen raideyhteyksiä voidaan toteuttaa kaukoliikenneratkaisuista riippumatta. Helsingin seudun näkökulmasta raideyhteys Porvooseen on merkittävin muuttuja, joten muut vaihtoehdot ovat melko samanarvoiset hieman vaihtelevasta yhteys- ja vuorovälitarjonnasta huolimatta. Helsinki–Vantaan lentoaseman kytkeminen itäisen suunnan raideliikenneverkkoon on vaihtoehdoista pääosin riippumaton kysymys.

Yhteenveto

Helsinki–Pietari-ratavaihtoehdot ovat oleellisilta osiltaan valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisia. Arvioitavaksi jää lähinnä se, täyttääkö mittava, ympäristöön ja aluerakenteeseen vaikuttava uudisrakentamishanke riittävästi kestävän kehityksen, eheyttämisen ja olevien rakenteiden hyödyntämisen tavoitteita. Kouvolan vaihtoehdossa Lahti-Kouvola rataosuuden liikennöinnin palvelutasoa uhkaa huononeminen, mikä on ristiriidassa edellä mainittujen tavoitteiden suhteen.

6.10. Vaikutukset luonnonympäristöön

Vaikutuksia luonnonympäristöön on arvioitu ympäristökeskuksilta ja maakuntaliitoilta saatujen paikkatietoaineistojen pohjalta. Keskeinen paikkatietoaineisto sisältävät seuraavat keskeiset tiedot:

- Natura -2000 alueet
- pohjavesialueet
- luonnonsuojelualueet
- luonnonsuojeluohjelmat (mm. lehtojen, lintujen, harjujen ja soiden suojeluohjelmat).
- Luontotyyppialueet
- Maakuntakaavojen suojelualueet

Lisäksi täydentävänä lähtötietona on käytetty maakuntakaavoja ja niiden perusselvityksiin kuuluneita tietoja, jotka saatiin maakuntien liitoilta.

Seuraavassa on kuvattu yhteenveto oleellisista ympäristötekijöistä ja vaikutuksista.

Pohjavesialueet

Suunniteltujen ratakäytävien alueelle sijoittuu yhteensä 23 pohjavesialuetta, joista 19 kuuluu luokan I vedenhankintaa varten tärkeisiin pohjavesialueisiin, 4 luokan II vedenhankintaan soveltuviin pohjavesialueisiin.

Vuonna 2006 valmistuneen "HELI-radan linjauksen tarkistaminen ja vaihtoehtotarkastelut Helsingin ja Vantaan alueella" -selvityksen mukaan päärataan liittyminen Tapanilassa on nykyisten päätösten perusteella mahdo-

tonta: oikeuden päätöksellä ei Fazerilan pohjavesialueen lähisuoja-alueelle saa rakentaa liikenneväyliä. Vaihtoehtoja alueen kiertämiselle ei selvityksessä löydetty. Raportissa todetaan että haitalliset vaikutukset Tattarisuon ja Fazerilan arvokkaisiin pohjavesialueisiin estetään pohjavesisuojauksilla. Radan rakentamiseen 1. luokan pohjavesialueelle tarvitaan ympäristölupa, jossa lopullisesti ratkaistaan rakentamisen edellytykset.

Välillä Sipoo-Kulloo ratakäytävä sijoittuu kolmelle I-luokan pohjavesialueelle ja yhdelle II-luokan pohjavesialueelle. Söderkullassa ratakäytävä ylittää Söderkullan ja sitä sivuavan Källbackin alueen noin kilometrin matkalla. Boxissa on II-luokan pohjavesialue. Kulloossa ratakäytävään sijoittuu Kulloon (Mickelbölen) pohjavesialue, jolle tuleva ratalinjaus voi sijoittua 0-1500 metrin matkalla.

Välillä Kerava-Kulloo on neljä I-luokan pohjavesialuetta. Sipoossa sijaitvalla ratakäytävän osuudella ovat Ollisbackan, Nikkilän ja Nordanån I-luokan pohjavesialueet. Porvoon puolella on Kulloon (Mickelsbölen) pohjavesialue. Ollisbackan pohjavesialue sijaitsee nykyisen radan eteläpuolella. Muut osuuden pohjavesialueet risteävät ratakäytävän kanssa noin 1000-1600 metrin matkalla.

Välillä Kulloo-Koskenkylä on kolme I-luokan pohjavesialuetta. Porvoon länsipuolella on Porvoonjokea myötäilevät Porvoon ja Saksanniemen pohjavesialueet, jotka risteävät maastokäytävän kanssa noin puolen kilometrin matkalla. Porvoon kaupungista itään ratakäytävä risteää Ilolan pohjavesialueen alle kilometrin matkalla, samoin kuin Koskenkylän I-luokan pohjavesialueen kanssa.

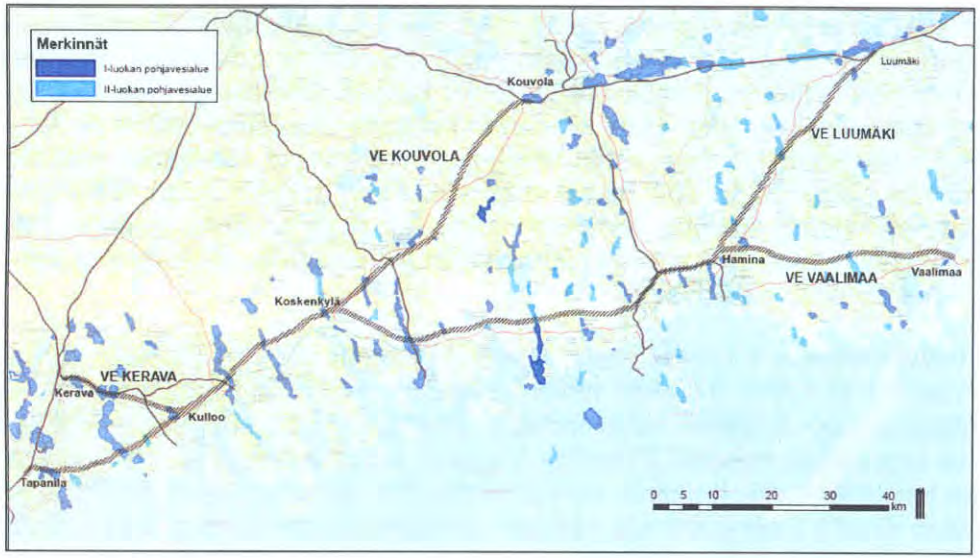
Vaihtoehdossa Kouvola välillä Koskenkylä-Kouvola on muutamia pohjavesialueita. Näistä suurin on Liljendalin I-luokan pohjavesialue, jonka kanssa tuleva ratalinjaus risteää 1000-1500 metrin matkalla vaihtoehdosta riippuen. Lapinjärvellä tutkittavaan ratakäytävään sijoittuu pienialainen Antasbackenin I-luokan pohjavesialue. Elimäen Korialla maastokäytävä yhtyy nykyiseen rataan Napan I-luokan pohjavesialueella.

Välillä Koskenkylä-Hamina ratakäytävä sijoittuu neljän I-luokan pohjavesialueen alueille ja yhdelle II-luokan pohjavesialueelle. Loviisassa on Panimonmäen I-luokan pohjavesialue, jonka kanssa ratakäytävä risteää linjauksesta riippuen 1000-1800 kilometrin matkalla. Ruotsinpyhtäällä on Tesjoen pienehkö I-luokan pohjavesialue, jonka kanssa ratalinjaus saattaa ristetä pisimmillään 600 metrin matkalla. Pyhtää Kirkonkylän itäpuolella maastokäytävä sijoittuu Susikopinharjun II-luokan pohjavesialueelle. Haminassa ratakäytävä leikkaa pieneltä osin Neuvottoman ja Ruissalon pohjavesialueiden pohjoisosia.

Vaihtoehdossa Luumäki välillä Hamina-Luumäki on yksi I-luokan pohjavesialue ja kolme II-luokan pohjavesialuetta. Haminan Kannusjärvellä on Sikokankaan II-luokan pohjavesialue. Pohjoisempana Haminan Pyhältössä rata kulkee toisiaan sivuavien II-luokan pohjavesialueiden Tarhajärven ja Letkonkankaan II-luokan pohjavesialueiden läpi. Luumäellä maastokäytävä risteää Keijaskankaan I-luokan pohjavesialueen kanssa linjauksesta riippuen 0-900 metrin matkalla.

Välillä Hamina-Vaalimaa maastokäytävä risteää Virolahdella Haaviston II-luokan pohjavesialueen kanssa. Osuudella ei ole muita pohjavesialueita.

Rata lisää kaikilla pohjavesialueilla pohjaveden pilaantumisriskiä, jota voidaan lieventää pohjaveden suojauksella. Täsmällisemmät vaikutukset voidaan arvioida ratalinjauksen tarkemmassa suunnittelussa. Kaikilla I-luokan pohjavesialueilla on varauduttava pohjaveden suojaukseen.



Pohjavesialueet

Pääradan lentokenttäyhteys

Lentoasemayhteys sijoittuu Pasilan ja Keravan välillä tunneliin. Pasilassa ja Keravalla ratalinjauksen maanpäälliset osuudet sijoittuvat nykyisille rata-alueille.

Kun tarkastellaan pääradan lentokenttäyhteyttä, on otettava huomioon Päijänne-tunneli, joka risteää ratayhteyden kanssa Viinikkalassa sekä lentokentän pohjoispuolella Myllykylässä. Lisäksi ratatunneli risteää Vanhakaupunki-Pitkäkoski-raakavesiputken kanssa Pakilassa. Molemmat tunnelit ovat paineisia, vedentäyttämiä tunneleita, jotka on ohitettava riittävän etäältä. Ratatunnelin rakentaminen voi aiheuttaa murtumia vesitunneliin, mutta tämä on epätodennäköistä.

Tutkittava ratayhteys kulkee Porkkala-Mäntsälä -ruhjeen kanssa samansuuntaisesti Myllykylän ja Ruotsinkylän välisellä alueella. Alueella Ruotsinkylän II-luokan pohjavesialue, jossa on osittain kalliopohjavettä. Alueella ei ole vedenottoa.

Riihikallion ja Sulan välisellä alueella lentokenttäyhteys sijoittuu tunnelissa Hyrylän I-luokan pohjavesialueelle noin 800 metrin matkalla. Pohjavesialueella on vedenottamo ja kaivoja. Alueelle on tehty suojelusuunnitelma. Ratatunnelin rakentaminen voi aiheuttaa riskin pohjaveden laadulle. Pohjavesi on osittain kallionpohjavettä, joten pohjaveden pinnankorkeuden määrittäminen on vaikeaa. Pohjavesialue tulee alittaa riittävän syvältä, mikä vaatii tarkempia tutkimuksia ja edelleen lupatarpeen selvittämistä. Paras vaihtoehto on kiertää pohjavesialue eteläpuolelta, mutta alitus on teknisesti toteutettavissa. Ratatunnelin vaikutukset pohjavesialueisiin on selvitettävä tarkemmin jatkosuunnittelussa.

Luonto

Välillä Sipoo-Kulloo ratakäytävässä ei ole valtakunnallisia luontokohteita lukuun ottamatta Sipoonjokea, mutta välillä on muutamia maakuntakaavan suojelualueita. Lisäksi välillä on yksi valtakunnallisesti arvokas kallioalue. Östersundomissa moottoritien eteläpuolella on maakuntakaavassa suojelualueeksi merkitty pienialainen Östersundomin puronvarsilehto, jonka sijoittuu ratakäytävään. Sipoonjoki on Natura 2000-kohde. Sipoon Massbyssä on valtakunnallisesti arvokas kallioalue Falkbergsklobbarna. Falkbergsklobbarna-Vägaträskin länsipuolella on kaksi maakuntakaavan suojelualuetta.

Välillä Kerava-Kulloo ratakäytävän kanssa risteää Natura 2000 –alueisiin kuuluva Sipoonjoki. Muutoin välillä ei ole valtakunnallisesti arvokkaita luontokohteita eikä maakuntakaavassa huomioon otettuja luontokohteita.

Välillä Kulloo-Koskenkylä ei ole valtakunnallisia luontokohteita, mutta välillä on muutamia maakuntakaavan suojelualueita. Lisäksi välillä on yksi valtakunnallisesti arvokas kallioalue. Porvoon Dragsbyssä maastokäytävän eteläosaan sijoittuu Mossakrogskärretin luonnonsuojelualue. Porvoon koillispuolella maastokäytävässä on Jerusalembergetin arvokas kallioalue. Ilolasta itään sijaitseva Venjärvi on maakuntakaavassa huomioitu luonnonsuojelualue. Sen itäpuolella on Käärmejärven pienialainen suojelualue.

Vaihtoehdossa Kouvola välillä Koskenkylä-Kouvola on yksi maakunnallinen luontokohde. Liljendalin Hopomin Hopom Träsk on maakuntakaavassa suojeltu järvialue.

Välillä Koskenkylä-Hamina ratakäytävä risteää monien valtakunnallisesti arvokkaiden kohteiden kanssa: Natura alue kolmessa-neljässä kohdessa ja kaksi muuta suojelualuetta sekä kaksi kallioaluetta. Ahvenkosken Ahvenkoskella on useiden merkittäviä luontokohteiden keskittymä, joista ratakäytävän kanssa risteävä Kymijoki on Natura 2000-aluetta. Ahvenkosken itäpuolella maastokäytävä risteää osin soidensuojeluohjelmaan kuuluvan suoalueen kanssa (Suurisuo-Karjasuo-Papinsaari), josta osa kuuluu myös Kymijoen Natura 2000-alueeseen. Kymijoen Natura 2000 -alue risteää radan maastokäytävän kanssa myös Kotkassa. Haminassa Reitkallissa maastokäytävään sijoittuu Suurivuoren arvokas kallioalue, jonka kyljessä on pieni arvokas luontotyyppi, Suurivuoren jalopuumetsikkö.

Vaihtoehdossa Luumäki välillä Hamina-Luumäki on vain muutamia hyvin pienialaisia suojelualueita, jotka ovat keskittyneet Lankilaan. Luumäellä ratakäytävä sijoittuu osin Haisevansuon alueelle, joka on otettu huomioon seutukaavassa luonnonsuojelualueena.

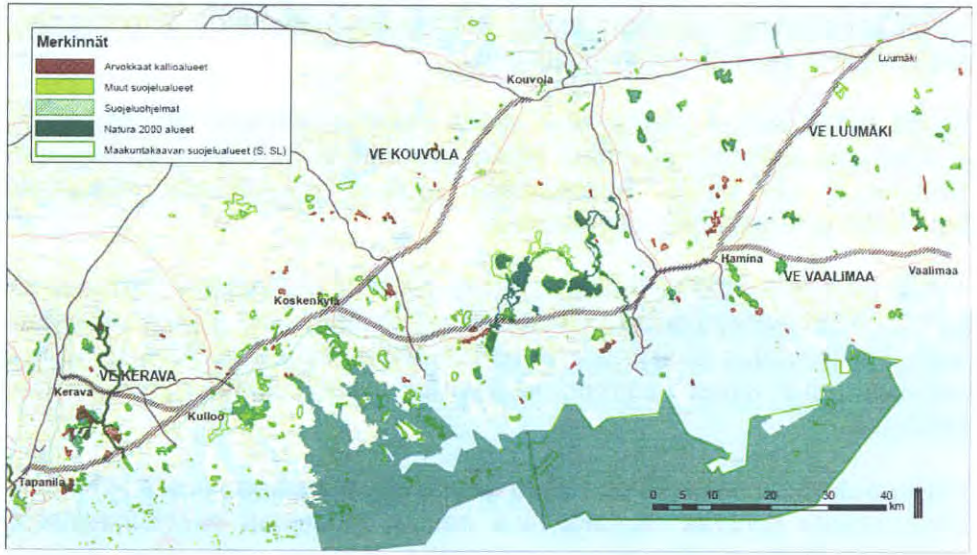
Välillä Hamina-Vaalimaa on vain yksi merkittävä luontokohde. Haminan koillispuolella maastokäytävä risteää Rajasuon Natura 200-alueen pohjoisosan kanssa. Rajasuo kuuluu myös soidensuojeluohjelmaan ja seutukaavan suojelukohteisiin.

Kaikki luontokohteet on otettava huomioon radan jatkosuunnittelussa. Radan linjauksella saattaa olla haitallisia vaikutuksia edellä mainittuihin luontokohteisiin, mikäli linjaus kulkee niiden kautta tai sivuaa niitä. Tarkemmat vaikutukset voidaan osoittaa jatkosuunnittelussa.

Ekologiset yhteystarpeet

Ekologisia yhteystarpeita on tarkasteltu maakuntakaavoituksen yhteydessä. Itä-Uudenmaan liiton alueella on osoitettu useita ratakäytävän kanssa risteäviä viheryhteyksiä. Maakuntakaavassa on otettu huomioon muutoinkin yhtenäiset eräalueet.

Uudet maastokäytävät rikkovat yhtenäisiä luonnonalueita kaikissa vaihtoehdoissa. Uudet ratalinjat eivät kuitenkaan estä eläinten ylikulkua, koska rataa ei aidata. Aitaaminen tulee kysymykseen vain suurnopeassa vaihtoehdossa. Muut vaihtoehdot eivät todennäköisesti aiheuta erityistä ekologisten yhteyksien huomioon ottamisen tarvetta. Vesistösiltojen suunnittelussa on kuitenkin otettava huomioon alueella mahdollisesti esiintyvät uhanalaiset tai suojeluntarpeessa olevat lajit.



Luontokohteet.

6.11. Vaikutukset maisemaan, kulttuurihistoriaan ja arkeologisesti arvokkaisiin kohteisiin

Vaikutuksia maisemaan ja kulttuurihistoriaan on tarkasteltu museoviraston sekä ympäristökeskusten paikkatietoaineistojen pohjalta. Tietoja on täydennetty maakuntaliittojen tiedoilla. Keskeisimmät paikkatietoaineistot sisältävät seuraavat kohteet:

- muinaisjäännökset
- valtakunnallisesti merkittävät rakennetut ympäristöt (RKY93),
- rakennussuojelulailla suojellut kohteet (RASU),

- valtion asetussuojelukohteet,
- VR:n sopimussuojellut kohteet,
- vanhat rautatiet
- valtakunnallisesti arvokkaat maisemakokonaisuudet.

Vaikutusten arvioinnissa ja suunnittelussa on huomioitu arvokkaat kohteet valtakunnallisella ja alueellisella tasolla. Tämä yleispiirteinen tarkastelutaso on tarkoituksenmukainen, koska vaikutusten arviointi on tehty maastokäytävistä, ei yksiselitteisistä linjauksista.

Välillä Sipoo-Kulloo ratakäytävä ylittää valtakunnallisesti arvokkaan Sipoonlahden kulttuurimaiseman. Muita merkittäviä maisema- tai kulttuurikohteita ei ole välillä. Ratakäytävä sijoittuu vaihtelevasti metsäisille osuuksille ja laajahkoille viljelyalueille.

Välillä Kerava-Kulloo ei valtakunnallisia eikä maakunnallisia maisema tai kulttuurihistoriallisia kohteita. Ratakäytävä sijoittuu osin avariin viljelymaisemiin ja aiheuttaa maisemallista haittaa. Ratakäytävä sijoittuu Nikkläss nykyisen radan kanssa samaan käytävään, mikä lieventää muutosta maisemassa.

Välillä Kulloo-Koskenkylä on useita arvokkaita maisema-alueita ja kulttuurihistoriallisia kohteita. Ratakäytävä halkoo Mustijoen valtakunnallisesti arvokasta kulttuurihistoriallista ympäristöä. Porvoon keskustan pohjoispuolella ratakäytävä sijoittuu Porvoonjoen valtakunnallisesti arvokkaan maisemakokonaisuuden alueelle, mahdollisesti samassa käytävässä moottoritien kanssa. Toinen välin maisemakokonaisuus on Pernajanlahden ympäristö ja Koskenkylänjokilaakso, jonka ratakäytävä ylittää Koskenkylässä. Edellä mainituilla avarilla alueilla vaikutukset maisemaan ovat haitallisia, mutta vaikutukset riippuvat suuresti linjauksen lopullisesta sijainnista.

Vaihtoehdon Kouvola välillä Koskenkylä-Kouvola ratakäytävä kulkee valtakunnallisen maisemakokonaisuuden (Pernajanlahden ympäristö ja Koskenkylänjokilaakson) laitamilla. Osuudella on jonkin verran avaraa maisemaa, josta laajin on Lindkosken kulttuurimaisema, joka on huomioitu maakuntakaavassa. Edellä mainituilla avarilla alueilla vaikutukset maisemaan ovat haitallisia, mutta vaikutukset riippuvat suuresti linjauksen lopullisesta sijainnista.

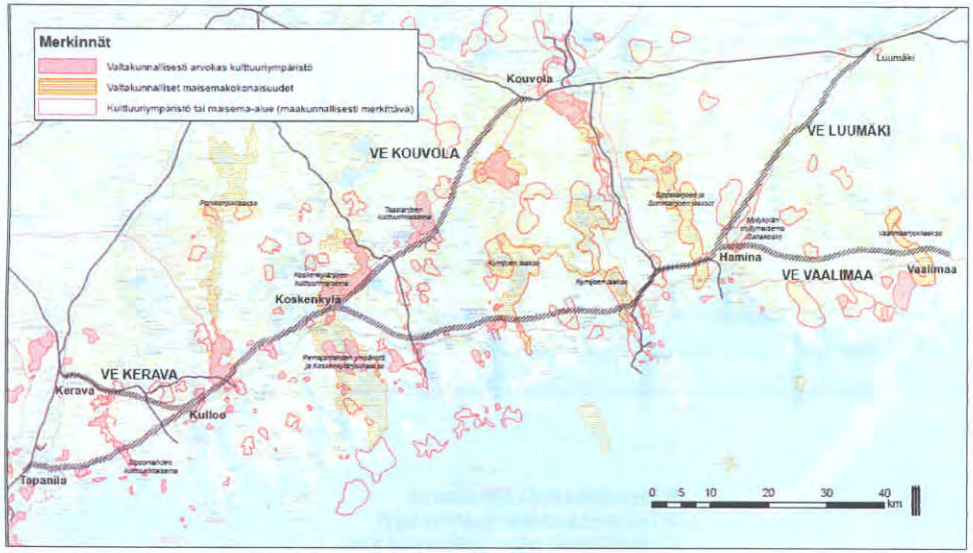
Välillä Koskenkylä-Hamina on runsaasti maisema- ja kulttuurikohteita. Ruotsinpyhtään ja Pyhtään rajalle sijoittuvalle Ahvenkosken alueelle on keskittynyt poikkeuksellisen paljon kulttuurihistoriallisesti ja maisemallisesti arvokkaita kohteita. Ratakäytävä sijoittuu valtakunnallisesti arvokkaan Ahvenkosken kulttuurimaiseman pohjoisosaan, joka on muodostunut Kymijoen laajentuneen järvialtaan ympärille. Kymijoki on valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta, jonka ratakäytävä ylittää kolmessa kohdassa Ahvenkoskella, Pyhtään kirkonkylässä ja Kotkassa. Kotkassa ratakäytävä sijoittuu Korkeakosken teollisuusympäristöön, joka valtakunnallisesti arvokasta kulttuuriympäristöä. Kotkan itäpuolella ratakäytävä sijoittuu Tavastilan maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle. Haminassa ratakäytävä ylittää Sippolan ja Summanjoen laaksot-nimisen valtakunnallisen maisema-alueen.

Välillä Koskenkylä-Hamina maisema on vaihtelevaa ja monimuotoista, mutta arvokkaita alueita on useita. Edellä mainituilla arvokkailla alueilla vaikutukset maisemaan ovat haitallisia, mutta vaikutukset riippuvat suuresti linjauksen lopullisesta sijainnista. Toisaalta välillä on metsäisiä osuuksia.

Vaihtoehdossa Luumäki välillä Hamina-Luumäki on hyvin vähän maisemallisesti merkittäviä kohteita. Haminan alueella ratakäytävä kulkee kahden seutukaavan maisema-alueen välissä (Vehkajärvi ja Kannusjärvi). Ratakäytävä sijoittuu melko metsäisille osuuksille, joten suljetussa maisemassa vaikutukset jäävät paikalliseksi.

Välillä Hamina-Vaalimaa ratakäytävä halkoo valtakunnallisesti arvokasta kulttuuriympäristöä Myllykylän myllymaisemaa. Ratakäytävä sijoittuu seutukaavassa huomioidun maisema-alueen Nopalan eteläreunaan. Välillä on yksi valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Vaalimaanjoen laakso, jonka ratakäytävä ylittää Virojoella. Muutoin väli sijoittuu metsäiselle osuudelle, jolloin maisemavaikutukset jäävät suhteellisen vähäisiksi Myllykylää lukuunottamatta.

Vaikutukset maisemaan ja erityisesti kulttuuriperinnön kannalta merkittäviin kohteisiin voidaan arvioida vasta, kun tarkempi ratalinjaus on selvillä. Kaikissa vaihtoehdoissa on haitallisia vaikutuksia maisemaan. Erityisesti korostuvat tässä luvussa mainitut arvokkaat maisema-alueet ja kulttuurihistoriallisten arvojen alueet. Kaikki mainitut kohteet on otettava huomioon jatkosuunnittelussa.



Maiseman ja kulttuurihistorian kannalta arvokkaat kohteet.

6.12. Rakentamisen aikaiset vaikutukset junaliikenteelle

Rakentamisen aikaiset haittavaikutukset junaliikenteelle kohdistuvat kaikkien päävaihtoehtojen osalta liitoskohtiin pääradalle Tapanilassa ja Karjalan radalle Kouvolassa ja Luumäellä.

Luumäen ja Vaalimaan vaihtoehtojen rakentamisen osalta aiheutuu nykyiselle junaliikenteelle merkittävää haittaa noin 16 km:n osuudella jossa nykyisten Kotka-Kouvola ja Kouvola-Hamina rataosien geometriaa joudutaan muuttamaan 250 km nopeustason saavuttamiseksi. Erityiskohteena on uuden linjauksen erkaneminen nykyiseltä Kouvola-Hamina rataosalta ja toisen raiteen rakentaminen Salmenkylän tunnelin kohdalla.

Pääradan lentokenttäyhteyden liityntä päärataan Keravan aseman pohjoispuolella vaikeuttaa merkittävästi pääradan junaliikennettä rakentamistöiden aikana. Sen sijaan eteläpään liityntä päärataan Ilmalassa lienee helpommin toteutettavissa ilman merkittäviä liikennehäiriöitä. Häiriöiden arviointi vaatii raidejärjestelyiden ja rakenteiden tarkempaa suunnittelua ja maastotutkimuksia.

Mikäli uusi ratayhteys linjataan Porvoosta Kerava-Sköldvik –radan maastokäytävässä Nikkilän kautta Keravalle, aiheuttaa tämä merkittävää haittaa radan nykyiselle junaliikenteelle.

7. YHTEISKUNTATALOUDELLISET LASKELMAT

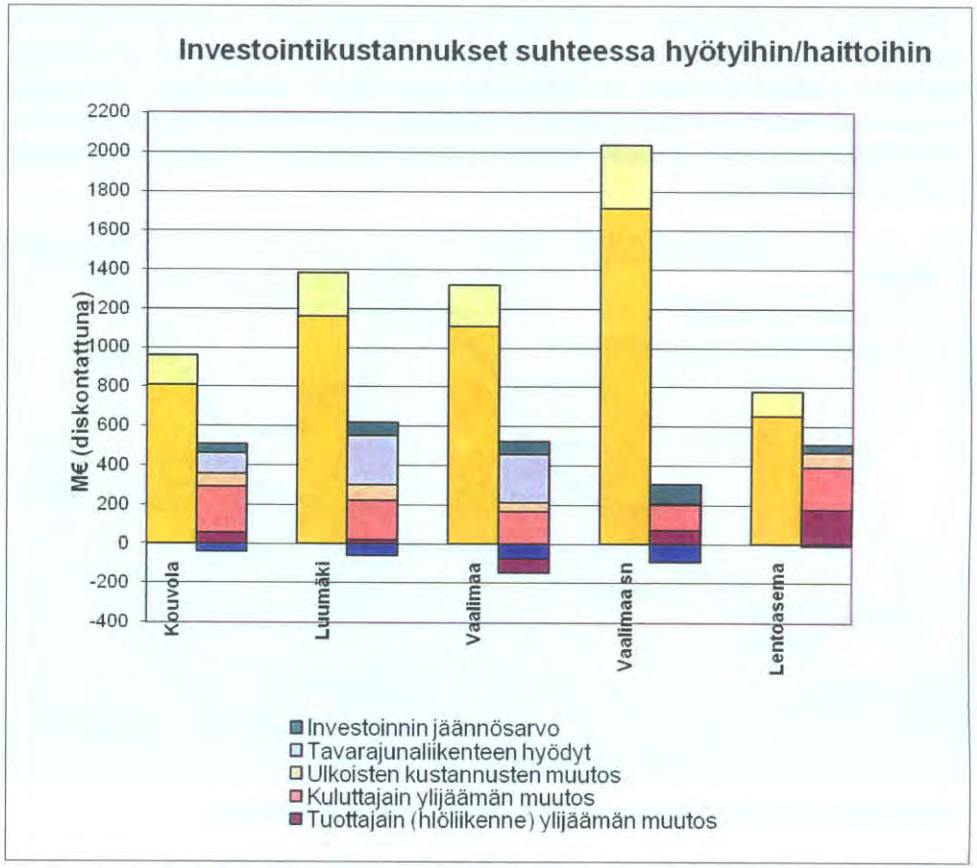
Liikennejärjestelmän kustannukset

Rahamääräisesti tarkasteltavia vaikutuksia ovat joukkoliikenteen käyttökustannukset, aikakustannukset (palvelutasotekijät huomioiden), ajoneuvokustannukset, onnettomuuskustannukset, polttoaineen käytön ympäristökustannukset sekä ylläpitokustannukset. Rahamääräisiin arvostuksiin ja yksikköhintoihin sisältyy väistämättä epävarmuutta. Yksityiskohtaisemmat numeroarvot on esitetty liitteessä 1.

Rahamääräisen tarkastelun ulkopuolelle jäävät kokonaan mm. vaikutukset alue- ja yhdyskuntarakenteeseen, elinkeinoelämän toimintaedellytyksiin, maisemaan, luonnonympäristöön, kaupunkiympäristöön sekä maa-alan käyttöön (lunastuskustannukset mukana). Eräät vaikutukset sisältyvät osin rahamääräisiin vaikutuksiin mutta jäävät osin niiden ulkopuolelle. Näitä ovat mm. vaikutukset ihmisten terveyteen, ilmastomuutoksiin, kasveihin ja eläinkuntaan, luonnonvarojen käyttöön sekä elinkeinoelämään.

Perinteinen hankkeiden tehokkuuden arvioinnissa käytetty tunnusluku on hyöty-kustannussuhde (H/K), jossa hankkeen pitkän aikavälin hyötyjä on suhteutettu investointikustannuksiin. Liikenne- ja viestintäministeriön ohjeissa käytettävä korkokanta on 5 %, laskenta-aika pääsääntöisesti 30 vuotta ja jäännösarvo 25 %. Jotta hanke on yhteiskuntataloudellisesti kannattava tulee sen 30 vuoden ajalta laskettujen säästöjen arvon olla suurempi kuin hankkeen investointikustannus ja 30 vuoden ajalta lasketut liikennöinti- ja kunnossapitokustannukset, jolloin H/K-suhde on suurempi kuin yksi.

Hyöty-kustannussuhde soveltuu ensisijaisesti yksittäisen kehittämishankkeen alavaihtoehtojen keskinäisen paremmuuden arviointiin. Alueellisesti laajojen liikennejärjestelmä- ja maankäyttövaihtoehtojen kustannustehokkuuden arvioinnissa sitä voidaan käyttää pelkästään suuntaa-antavana tehokkuusindikaattorina.



Vaihtoehtojen yhteiskuntataloudelliset vaikutukset v. 2050.

Alustavat hyöty-kustannussuhteet (perusvaihtoehdot, lentoasemayhteyden vaikutus ja herkkyystarkastelut).

	Kouvola	Luumäki	Vaalimaa	Vaalimaa SN	Lentoasemayhteys
Alustava hyöty-kustannussuhde	**0,49**	**0,40**	**0,28**	**0,11**	
Pääradan lentoasemayhteys toteutettu					**0,64**
- Liittyminen päärataan Tapanilassa	0,32	0,33	0,24		
- Liittyminen pääradan kaukoliikenneyhteyteen	0,35	0,35	0,26	0,09	
Herkkyystarkastelut					
Maankäytön herkkyys: Tilastokeskuksen "trendiennuste"	0,50				
Luumäen vaihtoasema		0,41			
Henkilöautoilun hinta x2	0,58				0,83
Venäjän liikenteen maksimiennuste: 1,75 x perusennuste	0,54	0,43	0,32	0,15	0,67
Venäjän liikenteen minimiennuste: 0,79 x perusennuste	0,47	0,40	0,27	0,09	0,64

Havaitaan että mikään tarkastelluista perusvaihtoehdoista ei ole yhteiskuntataloudellisesti kannattava. Pääradan linjaaminen lentoaseman kautta synnyttää alustavien tarkastelujen perusteella 30 vuodelta diskontatut hyödyt, jotka ovat 60-70 % investointi- ja korkokustannuksista (hyöty-kustannussuhde 0,64). Hyödyissä ei ole mukana pääradan taajamaliikenteen kehittämismahdollisuuksista mahdollisesti syntyvät hyödyt.

Kouvolan vaihtoehdon hyöty-kustannussuhde on 0,49. Mikäli pääradan lentoasemayhteys on rakennettuna, on Tapanilan alavaihtoehdon hyöty-kustannussuhde 0,32 ja Keravan alavaihtoehdon 0,35.

Luumäen vaihtoehdon hyöty-kustannussuhde on 0,40. Mikäli pääradan lentoasemayhteys on rakennettuna, on Tapanilan vaihtoehdon hyöty-kustannussuhde noin 0,33 ja Keravan alavaihtoehdon 0,35.

Vaalimaan vaihtoehdon hyöty-kustannussuhde on 0,28. Mikäli pääradan lentoasemayhteys on rakennettuna, on Tapanilan alavaihtoehdon hyöty-kustannussuhde noin 0,24 ja Keravan alavaihtoehdon 0,26.

Vaalimaan suurnopeusvaihtoehdon hyöty-kustannussuhde on 0,11. Mikäli yhteys kulkee lentoaseman kautta (Keravalta erkaneva linjaus) on hyöty-kustannussuhde 0,09.

Herkkyystarkastelut

Työssä on tehty herkkyystarkasteluja, koska työn tarkasteluaikajänne on erittäin pitkä, ja tehtyihin oletuksiin liittyy epävarmuutta. Herkkyystarkastelujen avulla on selvitetty erityisesti maankäyttöennusteeseen (Tilastokeskuksen skaalattu trendiennuste vuodelle 2050) ja Venäjän liikenteen kehittymiseen (maksimi- ja minimiennuste) liittyvän epävarmuuden merkitystä vaihtoehtojen taloudellisten vaikutusten muodostumiseen.

Lisäksi on selvitetty toimintaympäristömuutoksen (Autoilun hinnan kaksinkertaistuminen) ja vaihtoehto Luumäkeen liittyen Luumäelle sijoittuvan vaihtoaseman vaikutusta.

Herkkyystarkastelut osoittavat, että mikään vaihtoehdoista ei ole herkkä Venäjän liikenteen oletetun kasvun suhteen, pääosa hyödyistä aiheutuu siten kotimaan liikenteen kautta.

Henkilöautoilun hinnan muutos on sen sijaan merkittävämpi tekijä ja näköpiirissä olevat ilmastomuutoksen hallintaan ja energiapolitiikkaan liittyvät tekijät parantavat todennäköisesti vaihtoehtojen kannattavuutta.

Luumäen vaihtoasema vaikuttaa positiivisesti, mutta vaikutus on marginaalinen.

8. VAIHTOEHTOJEN VERTAILU

8.1. Vertailuperiaatteet

Vaihtoehtojen vertailu pohjautuu tämän esiselvityksen yhteydessä laadittuihin edellä kuvattuihin vaikutusselvityksiin. Arvioinnissa on kyse todettujen vaikutusten analysoinnista suhteessa liikennejärjestelmän kehittämistavoitteisiin ja vaikutuksen merkittävyyden arvioinnista. Vaikutuksia on arvioitu seuraavalla asteikolla:

+++	Selvästi positiivinen
++	Positiivinen
+	Lievästi positiivinen
0	Neutraali, merkityksetön
+–	Ristiriitainen, sekä positiivinen että negatiivinen
–	Lievästi negatiivinen
--	Negatiivinen
---	Selvästi negatiivinen

Esiselvityksessä on tarkasteltu erikseen sekä itäsuunnan oikoratavaihtoehtojen että pääradan lentoaseman kautta linjatun yhteyden vaikutuksia että näiden yhteisvaikutusta.

Liikennejärjestelmän tehokkuuden ja taloudellisuusteeman osalta arviointi on tehty kolmessa osassa: pelkät itäratavaihtoehdot, lentoasemayhteys ja itäratavaihtoehdot Tapanilasta ja lentoasemayhteys ja itäratavaihtoehdot lentoaseman kautta.

Muiden teemojen osalta on esitetty lentoasemayhteys erillisenä hankkeena ja itäratavaihtoehdot omana kokonaisuutena, minkä lisäksi on arvioitu miten Itäratavaihtoehtojen linjaaminen lentoasemalle (Kerava-Kulloo) vaikuttaa arvioituun vaikutukseen (vahvistaa/heikentää vaikutusta).

Tavoitelohkot, joiden näkökulmista vaihtoehtoja vertaillaan perustuvat vaikutusten arvioinnissa yleisesti käytettyyn jaotteluun, jota on tämän työn yhteydessä hieman tarkistettu:

Ihmisten liikkuminen:

- Kansainväliset yhteydet
- Kotimaan kaukoliikenneyhteydet
- Lähi- ja taajamajunaliikenne

Elinkeinoelämän toimintaedellytykset:

- Elinkeinoelämän sijoittuminen
- Kuljetukset
- Työmatkaliikenne
- Työmatka-asiointiliikenne

Alueiden kehittyminen ja käyttö:

- Aluerakenne ja alueiden kehittymisedellytykset
- Maankäyttö
- Suurmaisema

Turvallisuus ja terveellisyys:

- Liikenneturvallisuus
- Terveys

Ympäristö:

- Luonto, pohjavedet ja kulttuurihistoria
- Liikenteen energiankulutus ja päästöt
- Maa-alan ja luonnonvarojen käyttö

Liikennejärjestelmän tehokkuus ja taloudellisuus:

- Investoinnit
- Matkustajahyödyt
- Henkilöliikenneoperaattoreiden hyödyt
- Tavaraliikenteen hyödyt
- Muut hyödyt
- Kustannustehokkuus

8.2. Ihmisten liikkuminen ja liikennejärjestelmä

Ihmisten liikkumismahdollisuuksiin vaikuttavat liikennejärjestelmätasolla käytettävissä olevien kulkutapojen määrä ja palvelutaso. Raideliikennejärjestelmän palvelutason paraneminen on verrannollinen matka-ajan nopeutumiseen, tarjonnan määrään sekä yhteyksien määrään.

HEPI –oikoratavaihtoehdot Tapanilan kautta

Kansainväliset yhteydet

Tarkasteltavana olevat rataosuudet palvelevat Suomen ja Venäjän välistä, Suomesta Helsinki-Vantaan lentoaseman kautta muualle maailmaan ja Helsingin sataman kautta Tallinnaan, Tukholmaan ja muualle Eurooppaan suuntautuvaa kansainvälistä liikennettä.

Suomen ja Venäjän välisessä liikenteessä raideliikenteen kilpailukyky ja kysyntä on suurin pääkaupunkiseudun ja Pietarin välisessä liikenteessä, vaikka lomaliikenteessä ajoittain suurta kysyntää kohdistuu myös muualle Suomeen. Venäjän liikenteen toimintaedellytykset kokonaisuutena paranevat eniten Vaalimaan kautta linjatuissa vaihtoehdoissa. jossa matka-aika metropolien välillä lyhenee oleellisesti ja uudella pääasiassa Venäjän liikenteen käyttämällä radalla junatarjonta voidaan sovittaa joustavasti liikenteen kysynnän tarpeisiin. Yhteydet muualla Suomeen voidaan hoitaa joko jatkoyhteyksinä Helsingin kautta tai nykyistä Lahti-Luumäki-Vainikkala -rataa käyttävien uusien junien avulla.

Suomesta muualla kuin Venäjälle suuntautuvan kansainvälisen liikenteen yhteyksien parantuminen noudattaa kotimaan yhteyksien paranemista koska Suomen kansainvälinen liikenne toimii pääasiassa Helsinki-Vantaan lentoaseman ja Helsingin matkustajasatamien kautta.

Kotimaan kaukoliikenneyhteydet

HEPI -oikoratavaihtoehdot vaikuttavat oleellisesti koko Itä-Suomen ja Lahden seudun yhteyksiin. Suurnopea vaihtoehto Vaalimaan kautta ei aiheuta muutoksia kotimaan kaukoliikenneyhteyksiin, mutta nopea yhteys Vaalimaan kautta vahvistaa E18-tien moottoritieksi valmistumisen myötä jo aiemmin parantunutta Kotka/Hamina vyöhykkeen kytkentää pääkaupunkiseutuun.

Kouvolan kautta linjattu vaihtoehto heikentää merkittävästi Lahden seudun yhteyksiä Itä-Suomeen, lisäksi nopeat kaukoliikenneyhteydet Lahden kautta pääkaupunkiseudulle vähenevät oleellisesti. Toisaalta vaihtoehto parantaa sekä Savonradan että Karjalan yhteyksiä pääkaupunkiseudun suuntaan ja erityisesti Kouvolan seudun yhteydet paranevat merkittävästi.

Luumäelle linjatussa vaihtoehdossa Karjalan radan ja pääkaupunkiseudun väliset yhteydet paranevat merkittävästi, Kotka/Hamina vyöhykkeen yhteys pääkaupunkiseudulle vahvistuu ja yhteydet Karjalan radan suuntaan parantuvat merkittävästi. Lahden seudun yhteydet heikkenevät Karjalan radan suuntaan.

Lähi- ja taajamajunaliikenne

Kouvolaan ja Luumäelle linjatut vaihtoehdot mahdollistavat Helsingin ja Lahden välisen lähijunajunaliikenteen tehokkaan kehittämisen Kerava-Lahti -oikoradalle vapautuvan kapasiteetin myötä. Kapasiteetin vapautuminen Lahti-Kouvola -välillä avaa myös mahdollisuuksia taajamajunaliikenteen kehittämiselle.

Kouvolaan, Luumäelle ja Vaalimaalle linjatut vaihtoehdot (ei suurnopea) mahdollistavat Porvoon ja Helsingin välisen lähijunaliikenteen käynnistämisen. Tapanila-Helsinki -välin kapasiteetin riittävyys saattaa kuitenkin muodostua rajoitteeksi voimakasta liikenteen lisäämistä ajatellen. Myös Helsingin kaavailema metron jatkaminen Itäsalmeen vaikuttaa ko. välin lähijunaliikennetarpeeseen. Mikäli alueella toteutuu sekä metro että taajamajunayhteys, avaa se mahdollisuuksia yhteiselle vaihtoasemalle.

Luumäelle ja Vaalimalle linjattu nopea vaihtoehto mahdollistavat taajamaliikenteen käynnistämisen myös Porvoo-Kotka/Hamina -välillä, mikäli siihen syntyy maankäytölliset edellytykset.

Vaalimaalle linjattu suurnopea Helsinki-Pietari vaihtoehto ei mahdollista lähi- eikä taajamaliikenteen kehittämistä.

Pääradan linjaaminen lentoaseman kautta Pasilaan

Pääradan linjaamisella lentoaseman kautta on merkittävä vaikutus henkilöliikenteeseen.

Kansainväliset yhteydet

Helsingin ja Pietarin välinen liikenne kulkee Helsinki-Vantaan lentoaseman kautta, mikä parantaa oleellisesti lentoaseman kilpailukykyä Venäjän kansainvälisen liikenteen yhteyksistä

Lentoaseman kautta linjattu pääratayhteys mahdollistaa kaikkien pääradan ja Kerava-Lahti-oikoradan suunnan kaukoliikennejunien liikennöinnin lentoaseman kautta. Vaihdoton junayhteys lentoasemalle parantaa merkittävästi kansainvälisen liikenteen sujuvuutta Pääradan, Savonradan ja Karjalanradan suunnista. Vaihdoton yhteys mahdollistaa mm. lentoaseman terminaalitoimintojen ja junaliikenteen toimintojen yhteiset kehityshankkeet.

Kotimaan kaukoliikenneyhteydet

Pääradan linjaaminen lentoaseman kautta nopeuttaa kotimaan liikenteen matka-aikoja Helsinkiin, kun nykyisellä pääradalla Keravan eteläpuolisella osuudella liikenteen nopeustasoa on rajoitettu. Vantaan kaukoliikennetoiminnot siirtyvät Tikkurilasta lentoaseman kaukoliikenneterminaaliin.

Lähi- ja taajamajunaliikenne

Kaukojunaliikenteen ohjaaminen uudelle lentoasemaradalle vapauttaa merkittävästi kapasiteettia Keravan eteläpuolisella osuudella nykyiselle pääradalla. Vapautunut kapasiteetti mahdollistaa lähijunaliikenteen lisäämisen ja uudelleen järjestelyn ko. osuudella, mikä parantaa merkittävästi pääradan vyöhykkeen ihmisten liikkumismahdollisuuksia.

HEPI-oikoratavaihtoehdot lentoaseman kautta

Lentoasemalle linjattu päärata mahdollistaa myös HEPI-oikoratavaihtoehtojen linjaamisen lentoasemalle. Oikoratavaihtoehtojen linjaaminen lentoaseman kautta muuttaa edellä kuvattuja Tapanilan kautta linjattuja vaikutuksia seuraavasti.

Kansainväliset yhteydet

Helsingin ja Pietarin välisen liikenteen ja koko Itä-Suomen alueen kansainvälisen liikenteen yhteydet paranevat vaihdottomalla junayhteydellä Helsinki/Vantaan –lentoasemalle.

Helsingin satamiin suuntautuvassa kansainvälisessä liikenteessä matka-ajat pitenevät jokin verran verrattuna Tapanilan kautta linjattuihin vaihtoehtoihin.

Kotimaan kaukoliikenneyhteydet

Itäsuunnan oikoratoja käyttävän kotimaan kaukoliikenteen matka-ajat Helsinkiin pitenevät jonkin verran verrattuna Tapanilan kautta linjattuihin vaihtoehtoihin.

Lähi- ja taajamajunaliikenne

Itäsuunnan oikoratavaihtoehtojen linjaaminen Lentoaseman kautta heikentää oleellisesti Porvoon suunnan lähijunaliikenteen kehittämisedellytyksiä, koska suurin osa maankäytöstä tukeutuu E18-liikennekäytävään ja liikenteen kysyntä suuntautuu pääasiassa Helsinkiin, vaikka Kehä III vyöhyke kasvattaakin painoarvoaan pääkaupunkiseudun liikenteessä.

IHMISTEN LIIKKUMINEN **Itäratojen perusvaihtoehdot Tapanilasta erkanevina**	*Kansainväliset yhteydet*	*Kotimaan kaukoliikenneyhteydet*	*Lähi- ja taajamajunaliikenne*
Vaihtoehtojen vaikutukset vertailuvaihtoehtoon 0+ + verrattuna			
Vaihtoehto Kouvola Matka-ajat Pietariin (Suomen puolella) ja Savon ja Karjalanradan suuntiin lyhenevät 24 minuuttia Itä-Suomen kaukoliikenteellä vaihdollinen yhteys lentoasemalle Pasilassa, Lahden seudun nopeat yhteydet Helsinkiin ja yhteydet Itä-Suomeen heikkenevät Porvoon suunnan lähiliikenteen käynnistäminen ja Lahden suunnan lähiliikenteen tarjonnan lisäysmahdollisuus. Taajamajunaliikennemahdollisuus Riihimäki – Lahti – Kouvola -välillä.	+	++	++
Vaihtoehto Luumäki Matka-ajat Pietariin (Suomen puolella) ja Karjalanradan suuntiin lyhenevät 27 minuuttia Itä-Suomen kaukoliikenteellä vaihdollinen yhteys lentoasemalle Tikkurilassa (Savonrata) ja Pasilassa (Karjalanrata ja Kotkan suunta), Lahden seudun yhteydet Karjalan radan suuntaan heikkenevät. Kotkan seudun yhteydet paranevat Helsinkiin, Savonradan ja Karjalanradan suuntiin Porvoon suunnan lähiliikenteen käynnistäminen ja Lahden suunnan lähiliikenteen tarjonnan lisäysmahdollisuus, Taajamaliikenteen käynnistämismahdollisuus Helsinki – Kotka välillä ja Riihimäki – Lahti – Kouvola -välillä.	+	+++	+++
Vaihtoehto Vaalimaa Matka-ajat Pietariin lyhenevät Suomen puolella 34 minuuttia Itä-Suomen kaukoliikenteellä vaihdollinen yhteys lentoasemalle Tikkurilassa (Savonrata ja Karjalanrata) ja Kotkan suunnasta Pasilassa. Kotimaan kaukoliikenneyhteydet ennallaan, mutta Kotkan seudun yhteydet paranevat Helsinkiin ja Savonradan suuntiin. Porvoon suunnan lähiliikenteen käynnistäminen ja Lahden suunnan lähiliikenteen tarjonnan lisäysmahdollisuus, Taajamaliikenteen käynnistämismahdollisuus Helsinki – Kotka välillä.	++	++	++
Vaihtoehto Vaalimaa suurnopea Matka-ajat Pietariin lyhenevät Suomen puolella 62 minuuttia Itä-Suomen kaukoliikenteellä vaihdollinen yhteys lentoasemalle Tikkurilassa. Kotimaan kaukoliikenneyhteydet ennallaan Ei vaikutusta lähiliikenteen järjestämiseen	+++	0	0

IHMISTEN LIIKKUMINEN **Pääradan lentoasemayhteys ja itäratavaihtoehdot**	*Kansainväliset yhteydet*	*Kotimaan kaukoliikenneyhteydet*	*Pääkaupunkiseudun lähiliikenne*
Päärata lentoaseman kautta Pietariin liikenne lentoaseman kautta. Kotimaan kaukoliikenteessä vaihdoton yhteys lentoasemalle. Nykyisen Pääradan suunnan ja Keravan eteläpuolisen pääratаosuuden lähiliikenteen lisäämismahdollisuus.	++	+	++
Tapanilasta erkanevien itäratavaihtoehtojen vaikutukset, jos päärata kulkee lentoaseman kautta			
Vaihtoehto Kouvola Pietarin suunnan liikenteessä vaihdollinen yhteys lentoasemalle Kotimaan kaukoliikenteessä Savon ja Karjalanradan suunnilla vaihdollinen yhteys lentoasemalle	+	++	+++
Vaihtoehto Luumäki Pietarin suunnan liikenteessä vaihdollinen yhteys lentoasemalle Kotimaan kaukoliikenteessä Karjalanradan ja Kotkan suunnalla vaihdollinen yhteys lentoasemalle	++	+++	+++
Vaihtoehto Vaalimaa Pietarin suunnan liikenteessä vaihdollinen yhteys lentoasemalle Kotimaan kaukoliikenteessä Kotkan suunnalla vaihdollinen yhteys lentoasemalle	+++	++	+++
Vaihtoehto Vaalimaa suurnopea Pietarin suunnan liikenteessä vaihdollinen yhteys lentoasemalle Kotimaan kaukoliikenteessä vaihdoton yhteys lentoasemalle	+++	0	0
Itäratavaihtoehtojen linjaaminen Lentoaseman kautta, jos päärata kulkee lentoaseman kautta			
Kerava – Kulloo Pääradan ja kaikki itäiset kaukoliikennesuunnat kulkevat lentoaseman kautta Matka-aika Helsinkiin pitenee itäsuunnan liikenteessä Porvoon lähiliikenteen toimintaedellytykset heikkenevät	++	-	--

8.3. Elinkeinoelämän toimintaedellytykset

Elinkeinoelämän sijoittuminen

Elinkeinoelämän toimintaedellytysten ja sijoittumispäätösten perustelut vaihtelevat toimialoittain. Kuljetusintensiiviset toimialat tarvitsevat kustannustehokkaita ja luotettavia kuljetusyhteyksiä. Palvelu- ja asiantuntijalähtöiset toimialat puolestaan hyviä henkilöliikenteen yhteyksiä, jotta työvoiman saatavuus ja asiakkaiden liikkumistarpeet voidaan tyydyttää. Työmatkaliikenteen kannalta oleellista on riittävä tarjonta ja matka-ajat.

Kouvolan vaihtoehto vahvistaa Kouvolan logistista asemaa ja luo mahdollisuuksia logististen palvelujen kehittymiselle sekä kotimaan että Venäjän liikenteeseen tukeutuen. Luumäelle ja Vaalimaalle linjatut nopean liikenteen vaihtoehdot puolestaan vahvistavat Kotka/Haminan alueen logistista asemaa ja luovat edellytyksiä erityisesti Venäjän liikenteeseen tukeutuvien palvelujen syntymiselle. Vaalimaalle linjattu suurnopea vaihtoehto vahvistaa Helsingin seudun asemaa Luoteis-Venäjälle ja Pietarin alueelle suuntautuvan kansainvälisen toiminnan näkökulmasta.

Pääradan linjaaminen lentoasemalle vahvistaa lentoaseman lähialueen houkuttelevuutta elinkeinoelämän sijoittumispaikkana.

Kuljetukset

Kuljetusten nopeutuminen ja lyhentyminen aiheuttaa kustannussäästöjä kuljetusten loppuasiakkaille. Vaalimaalle linjattua suurnopeaa vaihtoehtoa lukuun ottamatta HEPI-oikoratavaihtoehdot vaikuttavat merkittävästi tavaraliikenteen kuljetuksiin.

Kouvolaan linjattu vaihtoehto parantaa Helsingin seudun kuljetusyhteyksiä koko Itä-Suomeen ja Venäjälle sekä vaikuttaa erityisesti Vuosaaren, Sköldvikin ja Loviisan satamien kuljetusyhteyksiin. Luumäelle linjattu vaihtoehto parantaa Helsingin seudun ja Kotka/Hamina-vyöhykkeen kuljetusyhteyksiä Karjalanradan suuntaan ja Venäjälle. Savonradan suunnan kuljetuksilla pääkaupunkiseudulle on kaksi vaihtoehtoista reittiä joko Kouvolasta Kotkan kautta tai Lahden kautta. Uusi yhteys parantaa erityisesti Venäjän transitoliikenteen toimintaedellytyksiä. Vaalimaalle linjattu vaihtoehto palvelee pääasiassa Venäjän transitoliikenteen kuljetuksia sekä Uudenmaan, Itä-Uudenmaan ja Kymenlaakson elinkeinoelämän toimijoiden Venäjän kuljetuksia. Vaikutukset kotimaan kuljetusreitteihin ovat pieniä.

Pääradan linjaaminen lentoasemalle ei aiheuta oleellisia muutoksia tavaraliikenteeseen. Vaihtoehto vapauttaa kapasiteettia Keravan eteläpuoliselle rataosuudelle, mutta merkitys tavaraliikenteelle on pieni kun Vuosaaren satamarata on avattu liikenteelle.

Työmatka- ja työmatka-asiointiliikenne

Kouvolaan linjattu vaihtoehto tuo Kouvolan seudun tunnin työmatkaetäisyydelle Helsingistä. Vastaavasti Luumäelle ja Vaalimaalle linjattu nopean liikenteen vaihtoehto tuo Kotka/Hamina -vyöhykkeen tunnin työmatkaetäisyydelle Helsingistä. Lahden lähiliikenteen tarjonnan lisäämismahdollisuus kompensoi ainakin osittain Kouvolan ja Luumäen vaihtoehdoissa tapahtuvan nopeiden yhteyksien vähenemisen Lahden ja Helsingin välillä. Porvoon suunnan lähiliikenteen käynnistäminen parantaa asemanseutujen Helsinkiin suuntautuvien työmatkojen mahdollisuuksia, vaikka välialueella olosuhteet saattavat heikentyä bussiliikenteen tarjonnan vähentyessä.

Työasiointiliikenteessä tehokas asiointietäisyys ulottuu noin kahdentunnin aikaetäisyydelle: Kouvolaan linjatussa vaihtoehdossa Savonradalla Mikkeliin ja Luumäelle linjatussa vaihtoehdossa Karjalanradalla Lappeenranta/Imatra -vyöhykkeelle. Helsingin ja Pietarin välillä Vaalimaan kautta linjatut vaihtoehdot mahdollistavat työpäivän aikana tapahtuvan työasioinnin.

Pääradan linjaaminen lentoasemalle mahdollistaa työssäkäynnin lentoasemavyöhykkeellä kaukojunien asemapaikkakunnilta noin 1 – 1,5 tunnin etäisyydeltä. Radalle on mahdollista ohjata myös lähiliikennejunia, mikäli työmatkaliikenteessä on riittävästi kysyntää. Kaukojunien vaihdoton yhteys lentoasemalle helpottaa ulkomaille suuntautuvien päivittäisten työmatkojen tekemistä.

ELINKEINOELÄMÄ	*Elinkeinoelämän sijoittuminen*	*Kuljetukset*	*Työmatkaliikenne*	*Työmatka-asiointiliikenne*
Vaihtoehtojen erot vertailuvaihtoehtoon 0++ nähden vuoden 2050 tilanteessa				
Vaihtoehto Kouvola Vahvistaa Kouvolan logistista asemaa, mahdollisuuksia logististen palvelujen kehittymiselle sekä kotimaan että Venäjän liikenteessä. Parantaa Helsingin seudun kuljetusyhteyksiä koko Itä-Suomeen ja Venäjälle (mm. Vuosaaren, Sköldvikin ja Loviisan satamat) Tunnin työmatkaetäisyys Kouvolasta, Mikkeli päivittäisen työmatka-asioinnin piirissä	++	+	++	+
Vaihtoehto Luumäki Vahvistaa Kotka/Haminan alueen logistista asemaa ja luo edellytyksiä Venäjän liikenteeseen tukeutuvien palvelujen syntymiselle. Parantaa Helsingin seudun ja Kotka/Hamina-vyöhykkeen kuljetusyhteyksiä Karjalanradan suuntaan ja Venäjälle. Savonradan suunnan kuljetuksilla pääkaupunkiseudulle on kaksi vaihtoehtoista reittiä. Parantaa erityisesti Venäjän transitoliikenteen toimintaedellytyksiä Tunnin työmatkaetäisyys Kotkan seudulta, Lappeenranta – Imatra vyöhyke päivittäisen työmatka-asioinnin piirissä.	+	+++	+++	++
Vaihtoehto Vaalimaa Vahvistaa Kotka/Haminan alueen logistista asemaa ja luo edellytyksiä Venäjän liikenteeseen tukeutuvien palvelujen syntymiselle. Palvelee pääasiassa Venäjän transitoliikennettä sekä elinkeinoelämän Venäjän kuljetuksia. Vaikutukset kotimaan kuljetusreitteihin ovat pieniä. Tunnin työmatkaetäisyys Kotkan seudulta.	+	++	++	+
Vaihtoehto Vaalimaa suurnopea Vahvistaa Helsingin seudun asemaa Luoteis-Venäjälle ja Pietarin alueelle suuntautuvan kansainvälisen toiminnan näkökulmasta EI vaikutuksia kuljetuksiin. Ei vaikutusta työmatkaliikenteeseen, mahdollistaa työmatka-asiointiliikenteen työpäivän aikana Pietariin	+	0	0	+
Päärata lentoaseman kautta Vahvistaa lentoaseman lähialueen houkuttelevuutta elinkeinoelämän sijoittumispaikkana Ei vaikutusta kuljetuksiin. Parantaa työmatkayhteyksiä Lentoasemalle ja kansainvälistä työmatka-asiointiliikennettä.	+	0	+	+++
Itäratavaihtoehtojen linjaaminen Lentoaseman kautta, jos päärata kulkee lentoaseman kautta				
Kerava – Kulloo linjaus Tapanila – Kulloo linjauksen sijasta Heikentää Helsinki – Porvoon välin työmatkayhteyksiä. Helsingin Lentoasema kilpailukykyinen Pietarin ja muun maailman välisessä liikenteessä.	0	0	-	+

8.4. Alueiden kehittyminen ja käyttö

Aluerakenne ja alueiden kehittymisedellytykset

Raideliikenteen merkitys alueiden kehittymiselle vaihtelee alueiden sijainnin ja aluetaloudellisen profiilin mukaan.

Kouvolan vaihtoehto tekee Kouvolasta vahvan solmukohdan, jonka kautta lähes koko itäisen Suomen ja Venäjän liikenne kulkee. Porvoon–Loviisan seudun kytkentä Helsingin seutuun vahvistuu. Lahden ja Kotkan seudut jäävät nykyiseen asemaan eli heikkenevät suhteessa muihin kaupunkiseutukin. Kokonaisuutena vaihtoehto ei täysin vastaa Etelä-Suomen tunnistettuja kehittämiskäytäviä.

Luumäen vaihtoehto luo raideliikenteen tärkeän solmukohdan paikkaan, missä ei ole merkittävää toimintaa nykytilanteessa. Malli vahvistaa Karjalanradan varren nauhakaupunkia. Kotkan–Haminan seudusta tulee tärkeä logistinen solmu ja Pietarin alue sijoittuu vaivattoman matkan päähän. Porvoon–Loviisan seudun kytkentä paranee sekä pääkaupunkiseudun että itäisen rannikon suhteen. Kokonaisuudessa vaihtoehto tukee hyvin nykyistä aluerakennetta ja luo uutta kehittämispotentiaalia.

Vaalimaan vaihtoehdossa toisistaan erillään pysyvät rannikon ja Salpausselän käytävät kehittyvät omilla ehdoillaan, mikä toisaalta tukee kaupunkiseutujen omaehtoista profilointia mutta toisaalta hajottaa resurssien käyttöä. Kotka–Hamina–Vaalimaa-vyöhykkeestä voi kehittyä merkittävä EU:n ja Venäjän välisen kaupan ja muun yhteistoiminnan keskittymä.

Maankäyttö

Korkeatasoisen junatarjonnan piirissä olevien asemien läheisyydessä tapahtuu yhdyskuntarakenteen tiivistymistä, mikä mahdollistaa yhdyskuntien kehittymisen omavaraisina, eikä pelkästään pendelöintiin perustuvina kokonaisuuksina. Tiiviisti aseman ympärille rakennetut tai rakennettavissa olevat yhdyskunnat, jossa on hyvät kevyen liikenteen sekä julkisen ja yksityisen liityntäliikenteen järjestämismahdollisuudet, ovat edullisemmassa asemassa kuin hajanaisen maankäytön tai perifeerisesti sijaitsevan rautatieaseman paikkakunnat. Haasteena onkin yhdyskuntarakenteen kannalta tarkoituksenmukaisten asemapaikkojen osoittaminen. Suurnopeaa Vaalimaan vaihtoehtoa lukuun ottamatta kaikissa linjausvaihtoehdoissa on edellytykset nykyisen Kerava-Lahti- ja uuden Helsinki-Porvoo -kehityskäytävien maankäytön vahvistamiseen.

Luumäen ja Vaalimaan kautta linjatuissa vaihtoehdoissa on suurin potentiaali uusien asemapaikkojen syntymiseen nykyiseen yhdyskuntarakenteeseen tukeutuen. Luumäelle linjatun vaihtoehdon vaikutukset ulottuvat Karjalan radalle saakka. Kouvolan vaihtoehdossa Koskenkylä – Kouvola välillä ei ole vastaavaa kehittämispotentiaalia kuin Loviisan ja Kotkan välillä. Vaalimaalle linjattu suurnopea vaihtoehto ei luo edellytyksiä raideliikenteeseen tukeutuvan yhdyskuntarakenteen syntymiselle.

Maisema

Kaikille vaihtoehdoille yhteisellä Sipoo-Kulloo välillä ratakäytävä ylittää valtakunnallisesti arvokkaan Sipoonlahden kulttuurimaiseman ja lisäksi Kulloo-Koskenkylä välillä on useita arvokkaita maisema-alueita ja kulttuurihistoriallisia kohteita. Lentoasemalle linjattaessa välillä Kerava-Kulloo ei ole valtakunnallisia eikä maakunnallisia maisema tai kulttuurihistoriallisia kohteita.

Kouvolan vaihtoehdossa Koskenkylä-Kouvola välillä ratakäytävä kulkee valtakunnallisen maisemakokonaisuuden laitamilla. Luumäelle linjatussa vaihtoehdossa Koskenkylä-Hamina välillä on runsaasti maisema- ja kulttuurikohteita, kun välillä Hamina-Luumäki on hyvin vähän maisemallisesti merkittäviä kohteita. Vaalimaan vaihtoehdoissa Hamina-Vaalimaa välillä ratakäytävä halkoo valtakunnallisesti arvokasta kulttuuriympäristöä Myllykylän myllymaisemaa.

Koska suurnopea linjaus Vaalimaan kautta ei palvele kotimaan henkilöeikä tavaraliikennettä, linjaus voidaan ajatella suunniteltavan tarvittaessa kokonaan uuteen maastokäytävään, jolloin haitalliset vaikutukset maisemaan voidaan minimoida.

ALUEIDEN KEHITTYMINEN JA KÄYTTÖ	*Yhdyskuntara-kenne ja alueiden kehittäminen*	*Maankäyttö*	*Maisema*
Vaihtoehtojen erot vertailuvaihtoehtoon 0++ nähden vuoden 2050 tilanteessa			
Vaihtoehto Kouvola Kouvolasta vahva solmukohta, Porvoon–Loviisan seudun kytkentä Helsingin seutuun vahvistuu,. Lahden ja Kotkan seudut heikkenevät suhteessa muihin kaupunki-seutukin. Kokonaisuutena vaihtoehto ei täysin vastaa Etelä-Suomen tunnistettuja kehittämiskäytäviä. Koskenkylän solmun kehityspotentiaali Nykyisen Kerava-Lahti- ja uuden Helsinki-Porvoo -kehityskäytävien maankäytön vahvistaminen. Koskenkylä- Kouvola välillä ratakäytävä kulkee valtakunnallisen maisemakokonaisuuden laitamilla	+	+++	-
Vaihtoehto Luumäki Solmukohta Luumäellä, missä ei ole merkittävää toimintaa.. Malli vahvistaa Karjalanradan varren nauhakaupunkia. Kotkan–Haminan seudusta tulee tärkeä logisti-nen solmu. Porvoon–Loviisan seudun kytkentä paranee sekä pääkaupunkiseudun että itäisen rannikon suhteen. Kokonaisuudessa vaihtoehto tukee hyvin nykyistä aluerakennetta ja luo uutta kehittämispotentiaalia. Nykyisen Kerava-Lahti- ja uuden Helsinki-Porvoo -kehityskäytävien maankäytön vahvistaminen sekä Loviisa – Kotka välin mahdolliset asemanseudut Koskenkylä-Hamina välillä on runsaasti maisema- ja kulttuurikohteita	++	+++	-
Vaihtoehto Vaalimaa Erillään pysyvät rannikon ja Salpausselän käytävät kehittyvät omilla ehdoillaan, mikä tukee kaupunkiseutujen omaehtoista profilointia mutta hajottaa resurssien käyttöä. Kotka–Hamina–Vaalimaa-vyöhykkeestä voi kehittyä merkittävä EU:n ja Venäjän välisen kaupan ja muun yhteistoiminnan keskittymä. Nykyisen Kerava-Lahti- ja uuden Helsinki-Porvoo -kehityskäytävien maankäytön vahvistaminen. Koskenkylä-Hamina välillä runsaasti maisema- ja kulttuurikohteita, Hamina–Vaalimaa välillä valtakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö (Myllykylän myllymaisema)	++	++	---
Vaihtoehto Vaalimaa suurnopea Ei vaikutusta aluerakenteeseen. Vaikeuttaa maankäytön kehittämistä estevaikutuksen vuoksi. Koskenkylä-Hamina välillä runsaasti maisema- ja kulttuurikohteita, Hamina–Vaalimaa välillä valtakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö (Myllykylän myllymaisema)	0	--	---
Päärata lentoaseman kautta Vahvistaa taajamaliikenteeseen tukeutuvan aluerakenteen toteutumista. Parantaa taajamaliikenteeseen tukeutuvan maankäytön kehittämisedellytyksiä. Rata kulkee tunnelissa, ei oleellista vaikutusta maisemaan	+	+++	0
Itäratavaihtoehtojen linjaaminen Lentoaseman kautta, jos päärata kulkee lentoaseman kautta			
Kerava – Kulloo linjaus Tapanila – Kulloo linjauksen sijasta Heikentää Helsinki –Porvoon välin taajamaliikenteeseen tukeutuvan aluerakenteen ja tehokkaan maankäytön syntymistä, toisaalta Helsingin metron jatkaminen itään kompensoi vaikutusta.. Lentoasemalle linjattaessa välillä Kerava-Kulloo ei ole valtakunnallisia eikä maakunnallisia maisema tai kulttuurihistoriallisia kohteita.	-	-	+

8.5. Turvallisuus ja terveys

Liikenneturvallisuus

Junaliikenteen nopeutuminen aiheuttaa kulkumuotosiirtymiä tieliikenteestä junaliikenteeseen, mikä parantaa liikenneturvallisuutta. Tieliikenteen suoritemuutoksen perusteella voidaan arvioida vaikutuksen liikenneturvallisuuteen. Liikennemallin avulla on voitu laskea henkilöliikenteen kulkutapamuutoksista aiheutuvat vaikutukset. Vaihtoehdoilla on vaikutuksia myös tavaraliikenteen kulkutapaosuuksiin, mutta muutoksen suuruutta on arvioitu tavaraliikenteen suoritemuutoksen sekä tie- ja raideliikenteen verkollisen analyysin perusteella.

Henkilöliikenteen kulkutapamuutoksista aiheutuva henkilövahinkoonnettomuuksien laskennallinen vähenemä on suurin vaihtoehdossa Luumäki, jossa vähenemä on 4,4 henkilövahinkoa vuodessa (v.2050). Vaihtoehdossa Kouvola vähenemä on 3,8 ja vaihtoehdossa Vaalimaa noin 2,6 henkilövahinkoa vuodessa. Vaalimaan suurnopeassa vaihtoehdossa vähenemä selkeästi pienin, eli 0,3 henkilövahinkoa vuodessa.

Pääradan linjaaminen lentoaseman kautta vähentää 4,3 henkilövahinkoonnettomuutta. HEPI -ratavaihtoehtojen linjaaminen lentoasemalle aiheuttaa noin 0,2 henkilövahinkoa enemmän kuin Tapanilassa tapahtuvan pääraitaan liittyminen.

Tavaraliikenteessä raideliikenteen kilpailukyky suhteessa tiekuljetuksiin paranee eniten vaihtoehdossa Luumäki ja lähes yhtä paljon vaihtoehdossa Vaalimaa. Tieliikenteen tavarakuljetukset Venäjälle kuormittavat voimakkaasti E18- tietä ja valtatietä 6. E18 –tie parannetaan moottoritietasoiseksi, joten voidaan olettaa että tavaraliikenteen kulkutapamuutoksista aiheutuva liikenneturvallisuuden paraneminen on suurin vaihtoehdossa Luumäki, toiseksi suurin vaihtoehdossa Vaalimaa ja kolmanneksi suurin vaihtoehdossa Kouvola.

Terveys

Terveysvaikutukset muodostuvat päästöjen ja melu- ja tärinävaikutusten kautta. Meluisinta ja eniten tärinää aiheuttavaa junaliikennettä on tavarajunaliikenne. Työssä ei ole arvioitu melu- ja tärinävaikutuksia laskennallisesti, vaan lähinnä maakäyttötarkastelun perusteella, koska tässä esiselvitysvaiheessa ei ole olemassa tarkkoja ratalinjauksia. Sen sijaan liikenteen energiankulutuksen muutokset ja siitä aiheutuvat päästömuutokset on arvioitu suoritemuutosten perusteella.

Kaikissa vaihtoehdoissa päästöjen kokonaismäärä pienenee verrattuna vertailuvaihtoehtoon.

Oikoratavaihtoehdoista lähes kaikki päästöt (CO, HC, NO_x, hiukkaset ja CO_2) vähenevät eniten vaihtoehdossa Luumäki. Vaihtoehto Kouvola on toiseksi tehokkain päästöjen vähentämisessä, päästöt vähenevät noin 80-90% verrattuna Luumäen vaihtoehdon aiheuttamiin päästövähenemiin. Vaihtoehdossa Vaalimaa päästövähenemät vaihtoehtoon Luumäki verrattuna ovat noin 50-60% ja Vaalimaan suurnopeassa vaihtoehdossa noin 7-20%. Rikkidioksidipäästöt (SO_2) vähenevät eniten Vaalimaan suurnopeassa vaihtoehdossa, noin 1,8 tn/v ja lisääntyvät kaikissa muissa vaihtoehdoissa.

Melu- ja tärinävaikutuksia on arvioitu yleispiirteisellä tasolla suhteessa nykyrakenteeseen. Vaikutukset ovat suurimmat E18 -liikennekäytävää noudattelevilla linja-osuuksilla. Vaikutukset ovat siten kokonaisuutena suurimmat vaihtoehdossa Vaalimaa, jossa myös tavaraliikennemäärät uudella rataosuudella ovat suuret. Toiseksi suurimmat vaikutukset ovat vaihtoehdossa Luumäki ja kolmanneksi suurimmat vaihtoehdossa Kouvola.

Pääradan lentoasemalinjaus kulkee tunnelissa jolloin melu- ja tärinävaikutukset ovat kokonaisuutena pieniä. Oikoratavaihtoehtojen linjaaminen Tapanilan sijasta uudelle lentoasemayhteydelle pienentää melu- ja tärinähaittoja Tapanilan vaihtoehtoihin verrattuna.

TURVALLISUUS JA TERVEYS	*Liikenneturvallisuus*	*Terveys*
Vaihtoehtojen erot vertailuvaihtoehtoon 0++ nähden vuoden 2050 tilanteessa		
Vaihtoehto Kouvola Henkilövahinko-onnettomuuksien vähenemä on 3,8 henkilövahinkoa vuodessa. Päästövähennys noin 80-90 % vaihtoehdon Luumäki vähennyksestä. Melu- ja tärinävaikutukset kolmanneksi suurimmat	++	+++/-
Vaihtoehto Luumäki Henkilövahinko-onnettomuuksien vähenemä on 4,4 henkilövahinkoa vuodessa. Parantanee eniten tieliikenteen kuljetusten turvallisuutta. Tehokkain päästöjen vähentämisessä Melu- ja tärinävaikutukset toiseksi suurimmat	+++	+++/--
Vaihtoehto Vaalimaa Henkilövahinko-onnettomuuksien vähenemä on 2,6 henkilövahinkoa vuodessa. Päästövähennys noin 50 - 60 % vaihtoehdon Luumäki vähennyksestä.. Melu- ja tärinävaikutukset suurimmat	++	++/---
Vaihtoehto Vaalimaa suurnopea Henkilövahinko-onnettomuuksien vähenemä on 0,3 henkilövahinkoa vuodessa. Päästövähennys noin 7-20 % vaihtoehdon Luumäki vähennyksestä. Ei tavaraliikennettä, joten melu- ja tärinävaikutukset eivät yhtä suuria kuin muissa	+	+/-
Päärata lentoaseman kautta Henkilövahinko-onnettomuuksien vähenemä on 4,3 henkilövahinkoa vuodessa. Päästövähennys samaa suuruusluokkaa ja joiltain osin suuremmat kuin Ve Luumäessä Vähentää kaukoliikenteestä aiheutuvaa melua Keravan eteläpuolella.	+++	+++/+
Itäratavaihtoehtojen linjaaminen Lentoaseman kautta, jos päärata kulkee lentoaseman kautta		
Kerava – Kulloo linjaus Tapanila – Kulloo linjauksen sijasta Henkilövahinko-onnettomuuksien vähenemä on 0, 2 henkilövahinkoa vuodessa vähemmän kuin Tapanilan kautta kulkevissa vaihtoehdoissa.. Kasvattaa muutaman prosenttiyksikön verran päästöjä verrattuna perusvaihtoehtoihin. Vähentää melu- ja tärinähaittoja liikenteen siirtyessä harvemman asutuksen alueelle ja osin tunneliin.	-	-/+

8.6. Ympäristö

Luonto, pohjavedet ja kulttuurihistoria

Kaikille vaihtoehdoille yhteisellä Sipoo-Kulloo välillä ratakäytävään sijoittuu kolme I-luokan pohjavesialuetta ja yksi II-luokan pohjavesialue, lisäksi välillä Kulloo-Koskenkylä on kolme I-luokan pohjavesialuetta.

Vaihtoehdossa Kouvola välillä Koskenkylä-Kouvola on muutamia pohjavesialueita. Näistä suurin on Liljendalin I-luokan pohjavesialue, jonka kanssa tuleva ratalinjaus risteää 1000-1500 metrin matkalla vaihtoehdosta riippuen. Luumäen vaihtoehdossa välillä Koskenkylä-Hamina ratakäytävä sijoittuu neljän I-luokan pohjavesialueen alueille ja yhdelle II-luokan pohjavesialueelle ja lisäksi Hamina-Luumäki välillä on yksi I-luokan pohjavesialue ja kolme II-luokan pohjavesialuetta. Välillä Hamina-Vaalimaa maastokäytävä risteää Virolahdella Haaviston II-luokan pohjavesialueen kanssa. Osuudella ei ole muita pohjavesialueita.

Lentoasemalle linjatussa vaihtoehdossa välillä Kerava-Kulloo on neljä I-luokan pohjavesialuetta.

Kaikille vaihtoehdoille yhteisessä Sipoo-Kulloo ratakäytävässä ei ole valtakunnallisia luontokohteita lukuun ottamatta Sipoonjokea, mutta välillä on muutamia maakuntakaavan suojelualueita ja yksi valtakunnallisesti arvokas kallioalue. Välillä Kulloo-Koskenkylä ei ole valtakunnallisia luontokohteita, mutta välillä on muutamia maakuntakaavan suojelualueita. Lisäksi välillä on yksi valtakunnallisesti arvokas kallioalue.

Vaihtoehdossa Kouvola välillä Koskenkylä-Kouvola on yksi maakunnallinen luontokohde. Luumäen vaihtoehdossa välillä Koskenkylä-Hamina ratakäytävä risteää monien valtakunnallisesti arvokkaiden kohteiden kanssa: Natura aluetta kolmessa-neljässä kohdassa ja kaksi muuta suojelualuetta sekä kaksi kallioaluetta. Välillä Hamina-Luumäki on vain muutamia hyvin pienialaisia suojelualueita, jotka ovat keskittyneet Lankilaan. Välillä Hamina-Vaalimaa on vain yksi merkittävä luontokohde.

Välillä Kerava-Kulloo ratakäytävän kanssa risteää Natura 2000 –alueisiin kuuluva Sipoonjoki. Muutoin välillä ei ole valtakunnallisesti arvokkaita luontokohteita eikä maakuntakaavassa huomioon otettuja luontokohteita.

Liikenteen energiankulutus ja päästöt

Kaikissa vaihtoehdoissa päästöjen kokonaismäärä pienenee verrattuna vertailuvaihtoehtoon.

Oikoratavaihtoehdoista liikenteen energiankulutus ja lähes kaikki päästöt (CO, HC, NO_x, hiukkaset ja CO_2) vähenevät eniten vaihtoehdossa Luumäki, jossa energiankulutus vähenee yhteensä 46,4 GWh/v. Vaihtoehto Kouvola on toiseksi tehokkain energiankulutuksen ja päästöjen vähentämisessä, energiankulutus ja päästöt vähenevät noin 80-90% verrattuna Luumäen vaihtoehdon aiheuttamiin energiankulutus ja päästövähenemiin. Vaihtoehdossa Vaalimaa energiankulutus ja päästövähenemät vaihtoehtoon Luumäki verrattuna ovat noin 50-60% ja Vaalimaan suurnopeassa vaihtoehdossa noin 7-20%.

Rikkidioksidipäästöt (SO_2) vähenevät eniten Vaalimaan suurnopeassa vaihtoehdossa, noin 1,8 tn/v ja lisääntyvät kaikissa muissa vaihtoehdoissa.

Maa-alan ja luonnonvarojen käyttö

Vaihtoehtojen vaatima maa-ala ja luonnonvarojen käyttö on suoraan verrannollinen rakennettavien uusien rataosuuksien pituuteen. Eniten uutta rataa (kaksoisraide) rakennetaan vaihtoehdossa Vaalimaa suurnopea, jossa uusia raiteita rakennetaan yhteensä noin 400 km. Vaalimaa nopean liikenteen ratana pystyy hyödyntämään olemassa olevaa rataa Kotka-Hamina alueella, joten uudisrakentamisen tarve on noin 385 km. Vaihtoehdossa Luumäki uusia raiteita rakennetaan noin 338 km ja vaihtoehdossa Kouvola noin 226 km.

Lentoasemayhteydellä raidepituus on yhteensä 56 km ja Itäratojen linjaaminen lentoasemalle lyhentää edellä kuvattuja vaihtoehtojen raidepituutta noin 10 kilometrillä.

YMPÄRISTÖ	*Luonto, pohjavedet ja kulttuurihistoria*	*Liikenteen energiankulutus ja päästöt*	*Maa-alan ja luonnonvarojen käyttö*
Vaihtoehtojen erot vertailuvaihtoehtoon 0++ nähden vuoden 2050 tilanteessa Välillä Tapanila - Koskenkylä luontovaikutukset ovat kaikilla vaihtoehdoilla samat			
Vaihtoehto Kouvola Välillä Koskenkylä-Kouvola on muutamia pohjavesialueita, lisäksi välillä on yksi maakunnallinen luontokohde. Energiankulutus ja päästövähennys noin 80-90 % vaihtoehdon Luumäki energiankulutuksesta ja päästövähennyksestä. Raidepituus 226 km	-	+++	-
Vaihtoehto Luumäki Välillä Koskenkylä – Hamina neljä I-luokan pohjavesialuetta ja yksi II-luokan pohjavesialue, lisäksi useita valtakunnallisesti arvokkaita luontokohteita. Välillä Hamina-Luumäki on on yksi I-luokan pohjavesialue, kolme II-luokan pohjavesialuetta.ja muutamia hyvin pienialaisia suojelualueita. Energiankulutus vähenee eniten 46,4 GWh/v, samoin kuin päästöt.. Raidepituus 338 km	--	+++	-
Vaihtoehto Vaalimaa Välillä Koskenkylä – Hamina neljä I-luokan pohjavesialuetta ja yksi II-luokan pohjavesialue, lisäksi useita valtakunnallisesti arvokkaita luontokohteita. Välillä Hamina-Vaalimaa on yksi II –luokan pohjavesialue ja yksi merkittävä luontokohde. Energiankulutus ja päästövähennys noin 50 - 60 % vaihtoehdon Luumäki vähennyksestä.. Raidepituus 385 km	--	++	--
Vaihtoehto Vaalimaa suurnopea Välillä Koskenkylä – Hamina neljän I-luokan pohjavesialuetta ja yksi II-luokan pohjavesialue, lisäksi useita valtakunnallisesti arvokkaita luontokohteita. Välillä Hamina-Vaalimaa on yksi II –luokan pohjavesialue ja yksi merkittävä luontokohde. Energiankulutus ja päästövähennys noin 7-20 % vaihtoehdon Luumäki vähennyksestä. Raidepituus 400 km	--	++	--
Päärata lentoaseman kautta Rakennetaan tunneliin, luontovaikutukset maanpinnalla vähäisiä. Energiankulutus vähenee 54,4 GWh/v, ja päästövaikutukset samaa suuruusluokkaa kuin vaihtoehdossa Luumäki Raidepituus 400 km	-	+++	-
Itäratavaihtoehtojen linjaaminen Lentoaseman kautta, jos päärata kulkee lentoaseman kautta			
Kerava – Kulloo linjaus Tapanila – Kulloo linjauksen sijasta Kolme I –luokan pohjavesialueita kuin Sipoo – Kulloo välillä, mutta välttää Tapanilan alueen pohjavesialueen. Välillä ei ole valtakunnallisesti arvokkaita luontokohteita eikä maakuntakaavassa huomioon otettuja luontokohteita. Lisää energiankulusta ja päästöjä noin prosenttiyksikön verrattuna perusvaihtoehtoihin.	+	-	+

8.7. Liikennejärjestelmän tehokkuus ja taloudellisuus

Investoinnit

Vertailuvaihtoehto 0++ sisältää noin 70 Meur investoinnit, joilla mahdollistetaan mm. kapasiteetin nosto suunnitellun tarjonnan edellyttämälle tasolle sekä nopeustason nosto. Nämä investoinnit säästyvät, jos itäsuunta linjataan uutta ratakäytävää pitkin.

Päärata lentoaseman kautta maksaa arviolta noin 650 Meur.

Kouvolan vaihtoehdon kustannusarvio on noin 880 Meur Tapanilan kautta ja 690 Meur Keravalle, jos päärata on linjattu lentoaseman kautta.

Luumäen vaihtoehdon kustannusarvio on noin 1 230 Meur Tapanilan kautta ja 1 040 Meur Keravalle, jos päärata on linjattu lentoaseman kautta.

Vaalimaan vaihtoehdon kustannusarvio on noin 1 180 Meur Tapanilan kautta ja 1 040 Meur Keravalle, jos päärata on linjattu lentoaseman kautta.

Vaalimaan suurnopeusyhteyden kustannusarvio on noin 1 630 Meur. Lähtökohtana on, että suurnopea yhteys liittyy lentoaseman kautta linjattuun päärataan.

Matkustajahyödyt

Pääradan linjaaminen lentoaseman kautta synnyttää vuositasolla noin 14 Meur:n hyödyt matkustajille.

Kouvolan vaihtoehdon Tapanilaan liittyvän alavaihtoehdon hyödyt matkustajille ovat noin 15 Meur/v. Mikäli päärata kulkee lentoaseman kautta, ovat Tapanilaan liittyvän alavaihtoehdon matkustajahyödyt noin 10 Meur/v. Keravalla liittyvän alavaihtoehdon matkustajahyödyt ovat noin 6,5 eur/v, mikäli päärata kulkee lentoaseman kautta.

Luumäen perusvaihtoehdon hyödyt matkustajille ovat noin 13 Meur/v. Mikäli päärata kulkee lentoaseman kautta, ovat Tapanilassa erkanevan alavaihtoehdon matkustajahyödyt noin 9,5 Meur/v. Keravalla erkanevan alavaihtoehdon matkustajahyödyt ovat noin 7 Meur/v, mikäli päärata kulkee lentoaseman kautta.

Vaalimaan perusvaihtoehdon hyödyt matkustajille ovat noin 11 Meur/v. Mikäli päärata kulkee lentoaseman kautta, ovat Tapanilassa erkanevan alavaihtoehdon matkustajahyödyt noin 9 Meur/v. Keravalla erkanevan alavaihtoehdon matkustajahyödyt ovat noin 8 Meur/v, mikäli päärata kulkee lentoaseman kautta.

Vaalimaan suurnopeusvaihtoehdon hyödyt matkustajille ovat noin 8 Meur/v. Lentoaseman kautta kulkevassa vaihtoehdossa matkustajahyödyt ovat noin 6,5 Meur/v. Luku ei sisällä mahdollisten Pietarista tulevien, Helsinki-Vantaan lentoasemaa käyttävien junamatkustajien hyötyjä.

Henkilöliikenteen tuottajan hyödyt

Pääradan linjaaminen lentoaseman kautta lisää vain hieman liikennöintikustannuksia, mutta tuntuvasti lipputuloja. Nettohyöty operaattorille on 11-12 Meur/v.

Kouvolan perusvaihtoehdossa lipputulojen kasvu on 3-4 Meur/v suurempi kuin liikennöintikustannusten kasvu. Mikäli päärata kulkee lentoaseman kautta, jää lipputulojen kasvu Tapanilassa erkanevan alavaihtoehdon osalta samalle tasolle liikennöintikustannusten kasvun kanssa. Keravalla erkanevan alavaihtoehdon osalta lipputulojen kasvu on noin 1 Meur/v liikennöintikustannusten lisäystä suuremmat.

Luumäen perusvaihtoehdossa lipputulojen kasvu on 1-2 Meur/v suurempi kuin liikennöintikustannusten kasvu. Mikäli päärata kulkee lentoaseman kautta, jää lipputulojen kasvu Tapanilassa erkanevan alavaihtoehdon osalta 1 Meur/v pienemmäksi kuin liikennöintikustannusten kasvu. Keravalla erkanevan alavaihtoehdon osalta lipputulojen ja liikennöintikustannusten muutokset kompensoivat toisensa.

Vaalimaan vaihtoehdossa lipputulojen kasvu jää sen sijaan 4-5 Meur/v pienemmäksi kuin liikennöintikustannusten kasvu. Mikäli päärata kulkee lentoaseman kautta, jää lipputulojen kasvu Tapanilassa erkanevan alavaihtoehdon osalta noin 6 Meur/v pienemmäksi kuin liikennöintikustannusten kasvu. Keravalla erkanevan alavaihtoehdon osalta lipputulojen

kasvu jää noin 5,5 Meur/v pienemmäksi kuin liikennöintikustannusten kasvu.

Vaalimaan suurnopeusvaihtoehdossa lipputulojen lisäys on 4-5 Meur/v suurempi kuin liikennöintikustannusten kasvu. Lentoaseman kautta kulkevassa vaihtoehdossa ero on 3-4 Meur/v.

Tavaraliikenteen hyödyt

Hyödyt on laskettu kilometrikustannussäästöjen osalta sijoittelemalla virrat lyhimmälle reitille. Tarkastelu ei ota huomioon uusien ratakäytävien vaikutusta tavaraliikenteen kokonaiskapasiteettiin eikä uusien ratakäytävien mahdollisia kapasiteettirajoja tavaraliikenteen osalta.

Kouvolan vaihtoehdon kilometrikustannussäästö on 5-6 Meur/v. Sekä Luumäen että Vaalimaan vaihtoehdon vastaavat säästöt ovat 12-13 Meur/v.

Muut hyödyt

Pääradan linjaaminen lentoaseman kautta lisää radan kunnossapitokustannusta noin 1 Meur/v, mutta synnyttää säästöjä tie- ja rautatieliikenteen päästökustannuksissa sekä tieliikenteen onnettomuus- ja kunnossapitokustannuksissa 5-6 Meur. Nettosäästö on 4-5 Meur/v.

Kouvolan vaihtoehto lisää radan kunnossapitokustannusta 2-3 Meur/v, mutta synnyttää säästöjä tie- ja rautatieliikenteen päästökustannuksissa sekä tieliikenteen onnettomuus- ja kunnossapitokustannuksissa 4-5 Meur. Nettosäästö on noin 2 Meur/v. Mikäli päärata kulkee lentoaseman kautta, jää sekä Tapanilassa että Keravalla erkanevan alavaihtoehdon nettosäästö lähelle nollaa.

Luumäen vaihtoehto lisää radan kunnossapitokustannusta 4-5 Meur/v, mutta synnyttää säästöjä tie- ja rautatieliikenteen päästökustannuksissa sekä tieliikenteen onnettomuus- ja kunnossapitokustannuksissa 5-6 Meur. Nettosäästö on noin 1 Meur/v. Mikäli päärata kulkee lentoaseman kautta, jää sekä Tapanilassa että Keravalla erkanevan alavaihtoehdon nettosäästö lähelle nollaa.

Vaalimaan vaihtoehto lisää radan kunnossapitokustannusta noin 5 Meur/v, mutta synnyttää säästöjä tie- ja rautatieliikenteen päästökustannuksissa sekä tieliikenteen onnettomuus- ja kunnossapitokustannuksissa noin 3 Meur. Nettovaikutus on noin 2 Meur/v kustannuksia lisäävä. Mikäli päärata kulkee lentoaseman kautta, on kustannusten kasvu sekä Tapanilassa että Keravalla erkanevan alavaihtoehdon osalta noin 2,5 Meur/v.

Vaalimaan suurnopeusvaihtoehto lisää radan kunnossapitokustannusta noin 6 Meur/v, ja synnyttää säästöjä tie- ja rautatieliikenteen päästökustannuksissa sekä tieliikenteen onnettomuus- ja kunnossapitokustannuksissa noin 0,5 Meur. Nettovaikutus on 5-6 Meur/v kustannuksia lisäävä.

Kustannustehokkuus

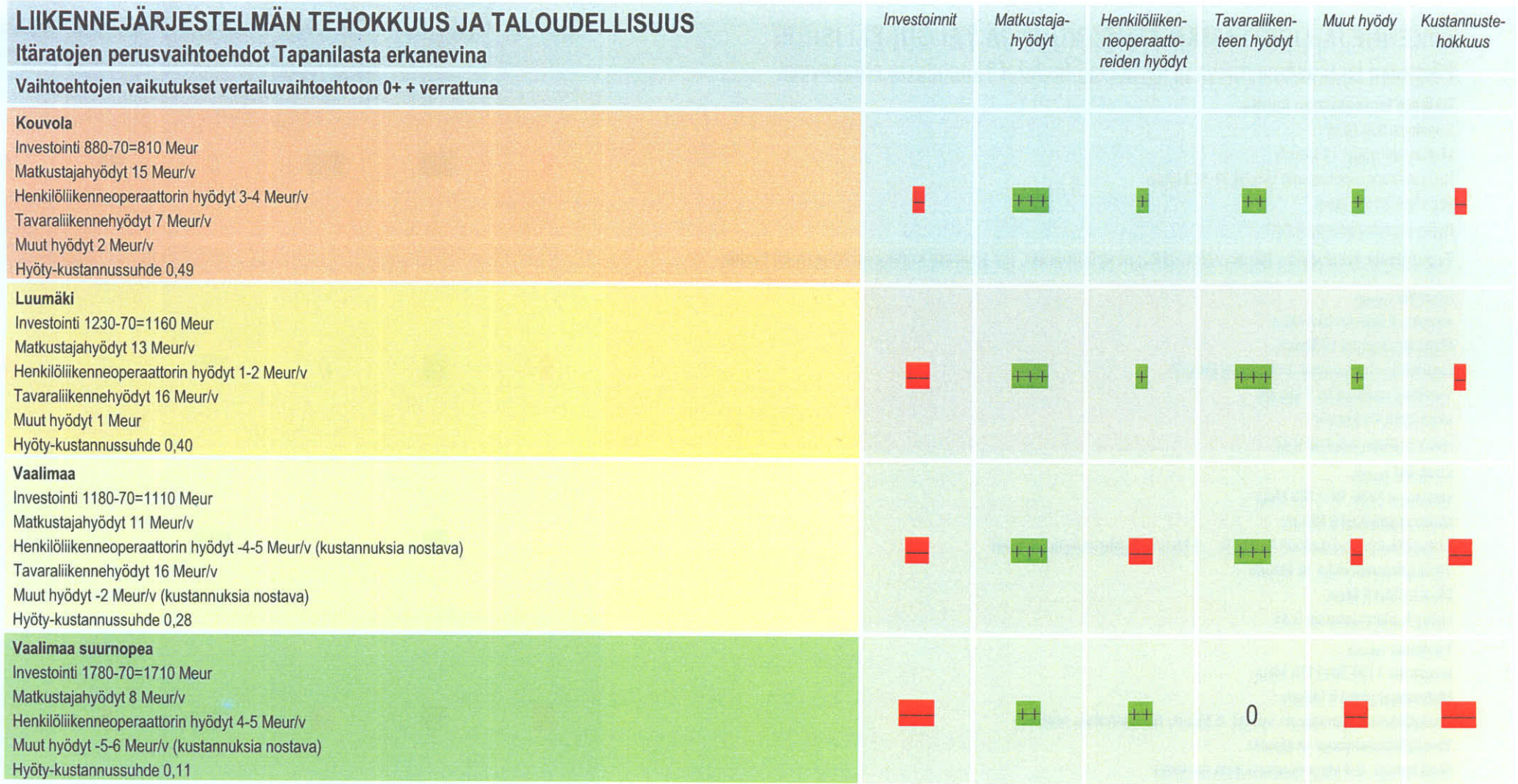
Pääradan linjaaminen lentoaseman kautta synnyttää alustavien tarkastelujen perusteella 30 vuodelta diskontatut hyödyt, jotka ovat 60-70 % investointi- ja korkokustannuksista (hyöty-kustannussuhde 0,64). Hyödyissä ei ole mukana pääradan taajamaliikenteen kehittämismahdollisuuksista mahdollisesti syntyvät hyödyt.

Kouvolan vaihtoehdon hyöty-kustannussuhde on 0,49. Mikäli pääradan lentoasemayhteys on rakennettuna, on Tapanilan alavaihtoehdon hyöty-kustannussuhde 0,32 ja Keravan alavaihtoehdon 0,35.

Luumäen vaihtoehdon hyöty-kustannussuhde on 0,40. Mikäli pääradan lentoasemayhteys on rakennettuna, on Tapanilan vaihtoehdon hyöty-kustannussuhde noin 0,33 ja Keravan alavaihtoehdon 0,35.

Vaalimaan vaihtoehdon hyöty-kustannussuhde on 0,28. Mikäli pääradan lentoasemayhteys on rakennettuna, on Tapanilan alavaihtoehdon hyöty-kustannussuhde noin 0,24 ja Keravan alavaihtoehdon 0,26.

Vaalimaan suurnopeusvaihtoehdon hyöty-kustannussuhde on 0,11. Mikäli yhteys kulkee lentoaseman kautta (Keravalta erkaneva linjaus) on hyöty-kustannussuhde 0,09.


LIIKENNEJÄRJESTELMÄN TEHOKKUUS JA TALOUDELLISUUS
Itäratojen perusvaihtoehdot Tapanilasta erkanevina
Investoinnit
Matkustaja-hyödyt
Henkilöliikenneoperaattoreiden hyödyt
Tavaraliikenteen hyödyt
Muut hyödy
Kustannustehokkuus
Vaihtoehtojen vaikutukset vertailuvaihtoehtoon 0+ + verrattuna
Kouvola
Investointi 880-70=810 Meur
Matkustajahyödyt 15 Meur/v
Henkilöliikenneoperaattorin hyödyt 3-4 Meur/v
Tavaraliikennehyödyt 7 Meur/v
Muut hyödyt 2 Meur/v
Hyöty-kustannussuhde 0,49
Luumäki
Investointi 1230-70=1160 Meur
Matkustajahyödyt 13 Meur/v
Henkilöliikenneoperaattorin hyödyt 1-2 Meur/v
Tavaraliikennehyödyt 16 Meur/v
Muut hyödyt 1 Meur
Hyöty-kustannussuhde 0,40
Vaalimaa
Investointi 1180-70=1110 Meur
Matkustajahyödyt 11 Meur/v
Henkilöliikenneoperaattorin hyödyt -4-5 Meur/v (kustannuksia nostava)
Tavaraliikennehyödyt 16 Meur/v
Muut hyödyt -2 Meur/v (kustannuksia nostava)
Hyöty-kustannussuhde 0,28
Vaalimaa suurnopea
Investointi 1780-70=1710 Meur
Matkustajahyödyt 8 Meur/v
Henkilöliikenneoperaattorin hyödyt 4-5 Meur/v
Muut hyödyt -5-6 Meur/v (kustannuksia nostava)
Hyöty-kustannussuhde 0,11
0

LIIKENNEJÄRJESTELMÄN TEHOKKUUS JA TALOUDELLISUUS **Pääradan lentoasemayhteys ja itäratavaihtoehdot Tapanilasta erkanevina**	*Investoinnit*	*Matkustaja-hyödyt*	*Henkilöliiken-neoperaatto-reiden hyödyt*	*Tavaraliiken-teen hyödyt*	*Muut hyödy*	*Kustannuste-hokkuus*
Päärata lentoaseman kautta Investointi 650 Meur Matkustajahyödyt 14 Meur/v Henkilöliikenneoperaattorin hyödyt 11-12 Meur/v Muut hyödyt 4-5 Meur Hyöty-kustannussuhde 0,64	–	+++	+++	0	++	0
Tapanilasta erkanevien itäratavaihtoehtojen vaikutukset, jos päärata kulkee lentoaseman kautta						
Kouvola Tapanila Investointi 880-70=810 Meur Matkustajahyödyt 10 Meur/v Henkilöliikenneoperaattorin hyödyt 0 Meur/v Tavaraliikennehyödyt 7 Meur/v Muut hyödyt 0 Meur/v Hyöty-kustannussuhde 0,32	–	++	0	++	0	–
Luumäki Tapanila Investointi 1230-70=1160 Meur Matkustajahyödyt 9 Meur/v Henkilöliikenneoperaattorin hyödyt 0…-1 Meur/v (kustannuksia nostava) Tavaraliikennehyödyt 16 Meur/v Muut hyödyt 0 Meur Hyöty-kustannussuhde 0,33	—	++	–	+++	0	—
Vaalimaa Tapanila Investointi 1180-70=1110 Meur Matkustajahyödyt 9 Meur/v Henkilöliikenneoperaattorin hyödyt -6 Meur/v (kustannuksia nostava) Tavaraliikennehyödyt 16 Meur/v Muut hyödyt -2-3 Meur (kustannuksia nostava) Hyöty-kustannussuhde 0,24	—	++	—	+++	–	—

LIIKENNEJÄRJESTELMÄN TEHOKKUUS JA TALOUDELLISUUS **Lentoaseman kautta kulkevat itäratavaihtoehdot**	*Investoinnit*	*Matkustaja-hyödyt*	*Henkilöliiken-neoperaatto-reiden hyödyt*	*Tavaraliiken-teen hyödyt*	*Muut hyödy*	*Kustannuste-hokkuus*
Vaikutukset lentoasemayhteys toteutettuna						
Kouvola Lentoasema Investointi 690-70=620 Meur Matkustajahyödyt 6-7 Meur/v Henkilöliikenneoperaattorin hyödyt 1 Meur/v Tavaraliikennehyödyt 6 Meur/v Muut hyödyt 0 Meur/v Hyöty-kustannussuhde 0,35	–	++	+	++	0	–
Luumäki Lentoasema Investointi 1040-70=970 Meur Matkustajahyödyt 7 Meur/v Henkilöliikenneoperaattorin hyödyt 0 Meur/v Tavaraliikennehyödyt 15-16 Meur/v Muut hyödyt 0 Meur Hyöty-kustannussuhde 0,35	–	++	0	+++	0	–
Vaalimaa Lentoasema Investointi 990-70=920 Meur Matkustajahyödyt 6-7 Meur/v Henkilöliikenneoperaattorin hyödyt -5 Meur/v (kustannuksia nostava) Tavaraliikennehyödyt 15-16 Meur/v Muut hyödyt -2-3 Meur/v (kustannuksia nostava) Hyöty-kustannussuhde 0,26	–	++	–	+++	–	–
Vaalimaa suurnopea Lentoaseman kautta Investointi 1630-70=1560 Meur Matkustajahyödyt 6-7 Meur/v Henkilöliikenneoperaattorin hyödyt 3-4 Meur/v Muut hyödyt -5-6 Meur/v (kustannuksia nostava) Hyöty-kustannussuhde 0,09	–	++	+	0	–	–

8.8. Vaihtoehtojen vertailun yhteenveto

TAVOITELOHKOT +/- merkit eivät ole eri tavoitealueiden suhteen vertailukelpoisia eivätkä siten yhteenlaskettavissa.	**Pääradan lento-asemayhteys**	**Muutos vertailuvaihtoehtoon 0++ verrattuna v. 2050**				
		VE Kouvola	**VE Luumäki**	**VE Vaalimaa**	**VE Vaalimaa sn**	**Kerava - Kulloo**
Ihmisten liikkuminen						
- Kansainväliset yhteydet	++	+	+	++	+++	++
- Kotimaan kaukoliikenne	+	++	+++	++	0	-
- Lähi- ja taajamajunaliikenne	++	++	+++	++	0	--
Elinkeinoelämän toimintaedellytykset						
- Elinkeinoelämän sijoittumisedellytykset	+	++	+	+	+	0
- Kuljetukset	0	+	+++	++	0	0
- Työmatkaliikenne	+	++	+++	++	0	-
- Työmatka-asiointiliikenne	+++	+	++	+	+	+
Alueiden kehittyminen ja käyttö						
- Aluerakenne ja alueiden kehittymisedellytykset	+	+	++	++	++	-
- Maankäyttö	+++	+++	+++	++	--	-
- Maisema	0	-	--	---	---	+
Turvallisuus ja terveys						
- Liikenneturvallisuus	+++	++	+++	++	+	-
- Terveys	+++/+	+++/-	+++/-	++/---	+/-	-/+
Ympäristöön kohdistuvat vaikutukset						
- Luonto, pohjavedet ja kulttuurihistoria	-	--	---	---	---	+
- Liikenteen energiankulutus ja päästöt	+++	+++	+++	++	+	-
- Maa-alan ja luonnonvarojen käyttö	-	--	--	---	---	+
Liikennejärjestelmän kustannukset ja tehokkuus						
- Investoinnit	-	-	--	--	---	+
- Matkustajahyödyt	+++	+++	+++	+++	++	-
- Henkilöliikenneoperaattoreiden hyödyt	+++	+	+	--	++	-
- Tavaraliikenteen hyödyt	0	++	+++	+++	0	0
- Muut hyödyt	++	+	+	-	--	+
- Kustannustehokkuus	0	-	-	--	---	+

9. ALUSTAVIA JOHTOPÄÄTÖKSIÄ

Pääradan kaukoliikenteen suora yhteys lentoasemalle synnyttää merkittäviä hyötyjä kotimaan kaukoliikenteelle. Hankkeen kaukoliikennevaikutusten perusteella laskettu alustava hyöty-kustannussuhde (0,64) on parempi kuin itäsuunnan oikoratavaihtoehdoilla. Pääradan ja Kerava-Lahden lähiliikenteen vaikutukset huomioon ottamalla hyötysuhde todennäköisesti paranee edelleen. Pääradan lentoasemayhteyden toteuttaminen alentaa itäsuunnan perusvaihtoehtojen kannattavuutta.

Mikään itäsuunnan perusvaihtoehdoista ei ole yhteiskuntataloudellisesti kannattava, mutta vaihtoehdoilla on merkittäviä vaikutuksia alueiden kehittymisedellytyksiin sekä elinkeinoelämän toimintaedellytyksiin. Itäratavaihtoehtojen kannattavuus ei merkittävästi riipu Venäjän liikenteen kehityksestä.

Vaihtoehto Kouvola on perusvaihtoehdoista yhteiskuntataloudellisesti kustannustehokkain (hyöty-kustannussuhde=0,49), mutta ei selkeästi tehokkaampi kuin vaihtoehto Luumäki. Liikenneyhteyksien säilymisen ja parantumisen sekä aluerakenteen kehittymisedellytysten kannalta vaihtoehto Luumäki on tasapainoisin ja eniten uusia mahdollisuuksia avaava.

Vaalimaalle linjattujen vaihtoehtojen kustannustehokkuus on selvästi heikompi kuin vaihtoehdoissa Kouvola ja Luumäki. Vaalimaan vaihtoehtojen hyödyt kohdistuvat voimakkaasti Venäjän liikenteeseen kotimaan hyötyjen ollessa kertaluokkaa pienempiä kuin Kouvolan tai Luumäen vaihtoehdoissa. Vaalimaan suurnopean vaihtoehto ei juurikaan synnytä hyötyjä kotimaan liikenteelle ja vaihtoehto vaikeuttaa alueiden käyttöä.

Luonnonympäristön ja maisemavaikutusten kannalta vähiten haittoja aiheutuu vaihtoehdossa Kouvola. Koskenkylä-Kotka/Hamina-Vaalimaa osuudella luonnonympäristöön ja maisemaan kohdistuvat haasteet ovat kertaluokkaa suurempia, mutta kuitenkin hallittavissa olevia.

Jos pääradan kaukoliikenne on linjattu lentoasemalle, itäsuunnan mahdollinen uusi yhteys voidaan toteuttaa joko Tapanilan kautta tai lentoasemayhteyteen liittymällä. Tapanilan kohdan kustannusten suuruus ja ympäristöllisesti ongelmallinen tilanne puoltaa lentoasemayhteyteen liittymistä, toisaalta lentoasemayhteyteen liittyminen heikentää Porvoon suunnan taajamaliikenteen järjestämisedellytyksiä. Myös mahdollinen Helsingin metron jatkaminen itään vaikuttaa taajamaliikenteen tarpeeseen. Alueella tarvitaan kattava alueen maankäyttöä ja liikennejärjestelmän kehittämisvaihtoehtoja koskeva selvitys, joka ottaa huomioon valmistumassa oleva Sipoon yleiskaavan sekä Helsingille siirtyvän alueen maankäyttöä että mahdollista metron jatkoa koskevat suunnitelmat.

Liite 2: Vaihtoehtojen hyödyt ja haitat.

	VERRATTUNA VAIHTOEHTOON 0++					VERRATTUNA VAIHTOEHTOON LENTOASEMA							
HYÖDYT JA HAITAT v. 2050 (milj. € / vuosi)	**Ve Kouvola**	**Ve Luumäki**	**Ve Vaalimaa**	**Ve Vaalimaa sn**	**Ve Lentoasema**	**Ve Kouvola (TA) + Lentoasema**	**Ve Kouvola (LA) + Lentoasema**	**Ve Luumaki (TA) + Lentoasema**	**Ve Luumaki (LA) + Lentoasema**	**Ve Vaalimaa (TA) + Lentoasema**	**Ve Vaalimaa (LA) + Lentoasema**	**Ve Vaalimaa SN + Lentoasema**	
Radan kunnossapitokustannusten muutos	**-2,74**	**-4,42**	**-5,13**	**-6,00**	**-0,84**	**-2,74**	**-2,59**	**-4,42**	**-4,27**	**-5,13**	**-4,98**	**-5,85**	5,5 %
Tuottajain (henkilöliikenne) ylijäämän muutos													
Saatujen lipputulojen kasvu	9,01	13,94	9,16	1,34	12,77	5,00	5,04	11,80	11,58	7,85	7,68	0,91	-0,8 %
maankäyttömuutoksesta tulevat lipputulot	1,01	0,51	0,48			1,01	1,02	0,50	0,50	0,46	0,47		-1,0 %
Henkilöjunien liikennöintikustannusten kasvu	-6,46	-13,08	-14,33	3,32	-1,25	-6,03	-4,89	-12,83	-12,04	-14,17	-12,84	2,56	19,0 %
yhteensä	**3,57**	**1,37**	**-4,69**	**4,66**	**11,53**	**-0,02**	**1,17**	**-0,53**	**0,04**	**-5,86**	**-4,70**	**3,47**	5872,5 %
Kuluttajain ylijäämän muutos													
Vertailutilanteen junamatkustajien aikahyödyt	10,48	5,51	5,08	7,86	13,64	5,12	4,29	1,46	1,17	3,33	2,16	6,09	16,3 %
Siirtyvien matkustajien aikahyödyt (1/2-säännöllä)	4,84	7,52	5,80	0,47	0,35	4,76	2,12	7,49	5,43	5,83	4,46	0,44	55,6 %
maankäyttömuutoksesta tulevat aikahyödyt (1/2-säännöllä)	0,06	0,04	0,02			0,05	0,05	0,04	0,04	0,01	0,02		4,6 %
yhteensä	**15,37**	**13,08**	**10,90**	**8,33**	**13,98**	**9,94**	**6,45**	**8,99**	**6,65**	**9,17**	**6,64**	**6,52**	35,1 %
Ulkoisten kustannusten muutos													
Junaliikenteen päästökustannukset	-0,15	-0,14	-0,15	0,05	-0,02	-0,14	0,01	-0,13	-0,03	-0,15	-0,03	0,04	107,6 %
Tieliikenteen päästökustannukset	0,52	0,77	0,50	0,07	0,71	0,29	0,29	0,65	0,64	0,43	0,42	0,05	-0,2 %
Tieliikenteen onnettomuuskustannukset	3,84	4,39	2,58	0,33	4,26	2,48	2,40	3,62	3,58	2,23	2,22	0,23	3,0 %
Teiden kunnossapitokustannukset	0,29	0,41	0,26	0,04	0,38	0,17	0,17	0,35	0,34	0,23	0,22	0,03	0,4 %
yhteensä	**4,50**	**5,43**	**3,19**	**0,49**	**5,33**	**2,80**	**2,88**	**4,48**	**4,53**	**2,74**	**2,83**	**0,34**	-2,9 %
Tavarajunien liikennöintikustannusten pieneneminen	**6,74**	**16,30**	**15,89**			**6,74**	**6,24**	**16,30**	**15,88**	**15,89**	**15,50**		7,4 %
HYÖDYT JA HAITAT YHTEENSÄ	**27,44**	**31,76**	**20,16**	**7,49**	**30,00**	**16,72**	**14,15**	**24,81**	**22,82**	**16,81**	**15,30**	**4,48**	15,3 %
Alustava hyöty-kustannussuhde	**0,49**	**0,40**	**0,28**	**0,11**	**0,64**	**0,32**	**0,35**	**0,33**	**0,35**	**0,24**	**0,26**	**0,09**	
HERKKYYSTARKASTELUJA													
Maankäytön herkkyys: "Vanhamalli"-maankäyttö	28,11												
Alustava hyöty-kustannussuhde	0,50												
Luumäen vaihtoasema		32,07											
Alustava hyöty-kustannussuhde		0,41											
Henkilöautoilun hinta x2	33,01				39,19								
Alustava hyöty-kustannussuhde	0,58				0,83								
Venäjän liikenteen maksimiennuste: 1,75 x perusennuste	30,61	33,94	23,24	13,32	31,18	19,65							
Alustava hyöty-kustannussuhde	0,54	0,43	0,32	0,15	0,67	0,36							
Venäjän liikenteen minimiennuste: 0,79 x perusennuste	26,54	31,14	19,29	5,84	29,67	15,90							
Alustava hyöty-kustannussuhde	0,47	0,40	0,27	0,09	0,64	0,30							