



Väylävirasto
Trafikledsverket

Väyläviraston julkaisu
6/2023

Karjalan selvityskokonaisuus

Koontiselvitys



Tommi Kantala, Elias Axelsson, Taina Haapamäki, Oliver
Heinonen, Siiri Korhonen, Tuomo Lapp, Sami Mäkinen

Karjalan selvityskokonaisuus

Koontiselvitys

Väyläviraston julkaisuja 6/2023

Kannen kuva: Marko Nyby, Parikkala, 26.7.2023

Verkojulkaisu pdf (www.vayla.fi)

ISSN 2490-0745

ISBN 978-952-405-023-4

Väylävirasto
PL 33
00521 HELSINKI
puh. 0295 343 000

Tommi Kantala, Elias Axelsson, Taina Haapamäki, Oliver Heinonen, Siiri Korhonen, Tuomo Lapp, Sami Mäkinen: Karjalan selvityskokonaisuus - Koontiselvitys. Väylävirasto Helsinki 2023. Väyläviraston julkaisuja 6/2023. 73 sivua ja 1 liite. ISSN 2490-0745, ISBN 978-952-405-023-4.

Avainsanat: koontiselvitys, peruskorjaus, kehittäminen, Karjalan selvitykset

Tiivistelmä

Tämä koontiselvitys on laadittu osana Karjalan selvitysten kokonaisuutta. Sen tarkoituksena on luoda yhteenveto kokonaisuuteen kuuluvista liikenteellisestä selvityksestä, tarveselvityksistä ja hankearviointista sekä luoda näiden pohjalta kehittämisspolku tarkastelualueen rataverkolle. Koontiselvitys täydentää erityisesti hankearvioinnin tuloksia tarkastelemalla toimenpidekokonaisuuksia ja niistä muodostettuja kehittämisspolkuja suhteessa valtakunnallisen ja seudullisen liikennejärjestelmäsuunnitelman tavoitteisiin.

Henkilö- ja tavaraliikenteen liikennemäärissä tarkasteltuna tarkastelualueen tärkein yhteysväli on Joensuu–Imatra. Karjalan alueen rataverkko palvelee henkilöliikenteen lisäksi kotimaan teollisuuden kannalta erityisesti metsäteollisuuden tuotantolaitosten raaka-aine ja lopputuotekuljetuksia sekä kaivos- ja kemianteollisuuden raaka-ainekuljetuksia. Keskeisiä liikennejärjestelmätason kehittämistavoitteita tarkastelualueen rataverkolla ovat henkilöliikenteen matka-aikojen lyhentäminen ja elinkeino elämän kuljetusten toimintaedellytysten parantaminen, mikä edellyttää rataverkon kapasiteetin ja välityskyvyn pullonkaulojen ratkaisemista, liikenteen häiriöherkkyyden vähentämistä sekä tasoristeysturvallisuuden parantamista.

Nykytilanteessa perusteltu kehittämisspolku lähtee nykyisen rataverkon peruskorjaustoimenpiteiden toteuttamisesta, mikä on edellytys tarkastelualueen nykyisen palvelutason säilyttämiselle rataverkolla. Lähivuosina merkittävimmät peruskorjaustarpeet kohdistuvat Imatra–Joensuu-välille. Suositeltu peruskorjauslaajuus mahdollistaa kehittämistoimenpiteiden toteuttamisen ilman päällekkäisiä toimenpiteitä. Muilla peruskorjattavilla rataosuuksille kiireettömiä peruskorjaustoimenpiteitä on hankearvioinnin tulosten perusteella kustannustehokkainta lykätä, vaikka peruskorjauksien lykkääminen edellyttääkin tehostettua kunnossapitoa ja voi aiheuttaa pitkällä aikavälillä liikenteellisiä haittoja, kuten alueellisia tai pistemäisiä nopeusrajoituksia. Osalla rataosuuksista peruskorjaustoimenpiteitä ei ole tarvetta toteuttaa, joko radan hyvän kunnon tai peruskorjauksen heikon kannattavuuden takia.

Tarkastelualueen rataverkon palvelutasoa voidaan yhteiskuntataloudellisesti tehokkaimmin kehittää toteuttamalla kuljetusjärjestelmän toimivuutta parantavat Ruokosuo–Sänkimäki- ja Vuokatti–Kontiomäki sähköistykset sekä Sänkimäen raakapuun kuormauspaikan kehittäminen. Lyhyet sähköistykset parantavat kuljetustaloudellisuutta ja tarjoavat aiempaa laajemmin päästöttömiä kuljetusketjuja. Laajempina kehittämiskokonaisuutena Imatra–Joensuu-yhteysvälin välityskykyä lisäävät ja nopeustason nostamisen mahdollistavat kehittämistoimenpiteet palvelevat rataverkon strategisia kehittämistavoitteita. Vaikka Imatra–Joensuu-yhteysvälin kehittämistoimenpiteet eivät ole yhteiskuntataloudellisesti kannattavia, on niillä positiivisia vaikutuksia tarkastelualueen vilkkaimman rataosuuden välityskykyyn, matka-aikoihin ja liikenteen häiriöttömyyteen.

Lisäksi työssä tunnistettiin mahdollisia myöhempiä kehittämisspolkuja: tasoristeys-turvallisuuden parantaminen, kuljetusjärjestelmän muutoksiin reagoiminen ja henkilöliikenteen kasvuun reagoiminen. Toimenpiteitä ei suositella toteutettavaksi sellaisenaan, vaan niiden avulla voidaan reagoida nykytilasta ja tämänhetkisistä liikenne-ennusteista poikkeaviin tulevaisuuden tilanteisiin. Näiden hankekokonaisuuksien kannattavuus tai liikenteellinen tarve ovat nykytilanteessa perusteltuja hankkeita heikompia. Erityisesti Joensuu–Kontiomäki-rataosuuden välityskykyä parantavia toimenpiteitä tulisi tarkastella jatkossa, koska niiden merkitys kuljetusjärjestelmän toimivuudelle on tunnistettu tärkeäksi, mutta toimenpidekokonaisuuden vaikuttavuus on epävarma. Edellä mainittujen nykytilanteessa perusteltujen sekä mahdollisten kehittämisspolkujen lisäksi tunnistettiin jatkoselvitettäviä toimenpidekokonaisuuksia, kuten pitkiä sähköistyksiä.

Toimenpidepolkujen vaikutuksia arvioitiin suhteessa valtakunnallisen liikennejärjestelmäsuunnitelman tavoitteisiin sekä strategiaan linjauksiin saavutettavuudesta, kestävydestä ja tehokkuudesta. Toimenpidekokonaisuuksien yhteiskuntataloudellisesta tehokkuudesta on arvioitu erillisessä hankearvioinnissa tai muissa selvityksissä. Nykytilanteessa perusteltu kehittämisspolku tukee valtakunnallisen liikennejärjestelmäsuunnitelman tavoitteiden saavuttamista ja on yhteiskuntataloudelliselta tehokkuudeltaan kohtalainen. Erityisesti Imatra–Joensuu-kehittämiskokonaisuus vastaa hyvin sekä valtakunnallisiin että alueellisiin kehittämistavoitteisiin.

Tommi Kantala, Elias Axelsson, Taina Haapamäki, Oliver Heinonen, Siiri Korhonen, Tuomo Lapp, Sami Mäkinen: Utredningshelheten för Karelen - En samlande utredning. Trafikledsverket. Helsingfors 2023. Trafikledsverkets publikationer 6/2023. 73 sidor och 1 bilaga. ISSN 2490-0745, ISBN 978-952-405-023-4.

Sammanfattning

Denna samlande utredning har utarbetats som en del av utredningshelheten för Karelen. Syftet är att skapa ett sammandrag av den helhet som bildas av trafikutredningen, av behovsutredningar och av projektutvärderingen samt att utifrån dessa skapa en utvecklingsväg för bannätet i granskningsområdet. Den samlande utredningen kompletterar i synnerhet resultaten av projektutvärderingen eftersom utredningen granskar åtgärdshelheterna och åtgärdshelheternas utvecklingsvägar i förhållande till målen i den riksomfattande samt den regionala trafiksystemsplanen.

Den viktigaste sträckan i granskningsområdet är Joensuu–Imatra om man ser till person- och godstrafikens trafikmängder. Utöver persontrafiken betjänar bannätet i Karelen även den inhemska industrin, i synnerhet transporter av råvaror och slutprodukter från skogsindustrins produktionsanläggningar samt råvarutransporter från gruvindustrin och den kemiska industrin. De centrala utvecklingsmålen på trafiksystemnivå och inom bannätet i granskningsområdet är kortare restider för persontrafiken och bättre verksamhetsförutsättningar för näringslivstransporterna, vilket förutsätter att flaskhalsarna i bannätets kapacitet och trafikkapacitet löses, att trafikens störningskänslighet minskas samt att plankorsningssäkerheten förbättras.

Den motiverade utvecklingsvägen utgår i nuläget från att de grundläggande renoveringsåtgärderna på det nuvarande bannätet kommer att bli av, vilket är en förutsättning för att den nuvarande servicenivån på granskningsområdets bannät ska kunna bevaras. Under de närmaste åren är det sträckan Imatra–Joensuu där behovet av grundläggande renovering är störst. Den rekommenderade omfattningen av den grundläggande renoveringen gör det möjligt att genomföra utvecklingsåtgärderna utan att åtgärderna överlappar varandra. Resultaten av projektutvärderingen visar att det är mest kostnadseffektivt att skjuta upp icke-brådskande grundläggande renoveringsåtgärder på andra banavsnitt som ska renoveras, även om uppskjutandet av de grundläggande renoveringarna förutsätter intensifierat underhåll och på lång sikt kan orsaka olägenheter för trafiken, såsom regionala eller punktvisa hastighetsbegränsningar. På en del av banavsnitten finns det inget behov av att genomföra grundläggande renoveringsåtgärder, antingen för att banan är i gott skick eller för att det inte lönar sig att göra en grundläggande renovering.

Servicenivån på bannätet i granskningsområdet kan samhällsekonomiskt sett utvecklas effektivast genom en elektrifiering på avsnitten Ruokosuo–Sänkimäki och Vuokatti–Kontiomäki, vilket skulle förbättra trafiksystemet, samt genom utveckling av lastningsplatsen för råvirke i Sänkimäki. Korta elektrifieringar ger en bättre transportekonomi och erbjuder mer utsläppsfria transportkedjor än tidigare. En mer omfattande utvecklingshelhet som betjänar bannätets strategiska utvecklingsmål är sådana utvecklingsåtgärder som ökar trafikkapaciteten på förbindelsesträckan Imatra–Joensuu och gör det möjligt att höja hastighetsnivån. Även om utvecklingsåtgärderna för förbindelsesträckan Imatra–Joensuu inte är

samhällsekonomiskt lönsamma har de positiva konsekvenser för trafikkapaciteten och restiderna samt ger en störningsfri trafik på granskningsområdets livligaste banavsnitt.

I arbetet identifierades dessutom eventuella senare utvecklingsvägar: att förbättra plankorsningssäkerheten samt att reagera på förändringar i transportsystemet och på ökningen av persontrafiken. Det rekommenderas inte att åtgärderna ska genomföras som sådana, utan snarare kan man med hjälp av dem reagera på framtida situationer som avviker från nuläget och från de nuvarande trafikprognoserna. Dessa projekthelheters lönsamhet eller trafikmässiga behov är i nuläget lägre än för de motiverade projekten. Särskilt åtgärder som förbättrar trafikkapaciteten på banavsnittet Joensuu–Kontiomäki bör granskas i fortsättningen, eftersom deras betydelse för att transportsystemet ska fungera har konstaterats vara viktig, dock är åtgärdshelhetens effekt osäker. Utöver ovan nämnda motiverade samt möjliga utvecklingsvägar identifierades också åtgärdshelheter som ska utredas ytterligare, såsom långa elektrifieringar.

Åtgärdsvägarnas inverkan utvärderades i förhållande till målen i den riksomfattande trafiksystemsplanen samt i förhållande till de strategiska riktlinjerna för tillgänglighet, hållbarhet och effektivitet. Åtgärdshelheternas samhällsekonomiska effektivitet har bedömts i en separat projektutvärdering eller i andra utredningar. I nuläget stöder den motiverade utvecklingsvägen uppnåendet av målen i den riksomfattande trafiksystemsplanen och den samhällsekonomiska effektiviteten är skaplig. I synnerhet utvecklingshelheten Imatra–Joensuu motsvarar väl både de riksomfattande och de regionala utvecklingsmålen.

Tommi Kantala, Elias Axelsson, Taina Haapamäki, Oliver Heinonen, Siiri Korhonen, Tuomo Lapp, Sami Mäkinen: Report on railway development projects in Karelia - Summary report. Finnish Transport Infrastructure Agency Helsinki 2023. Publications of the FTIA 6/2023. 73 pages and 1 appendix. ISSN 2490-0745, ISBN 978-952-405-023-4.

Abstract

This summary report has been prepared as part of the report on railway development projects in Karelia. Its purpose is to create a summary of the traffic analysis, needs assessments and project assessments that are part of the entity and to use them as a basis for creating a development path for the railway network in the area under review. In particular, the summary report complements the results of the project appraisal by examining the packages of measures and their development paths in relation to the objectives of the national and regional transport system plan.

In terms of passenger and cargo traffic volumes, Joensuu-Imatra is the most important route in the area under review. The Karelia region's rail network serves not only passenger transport but from the viewpoint of Finnish industry it serves in particular the raw material and final product transport needs of forest industry mills and the raw material transport needs of the mining sector and chemical industry. Key development targets at the transport system level on the railway network in the area under review include shortening travel times for passenger traffic and improving the operating conditions for business sector transport, which requires finding resolutions to bottlenecks in the capacity of the railway network, reducing the sensitivity of traffic to disruptions and improving the safety of level crossings.

In the current situation, the justified development path starts from the implementation of the renovation measures of the current railway network, which is a prerequisite for maintaining the current service level of the railway network in the area under review. In the next few years, the most significant renovation needs will be between Imatra and Joensuu. The recommended scope of renovations enables the implementation of development measures without overlapping measures. On the basis of the results of the project appraisal, it is most cost-effective to postpone non-urgent renovation measures on other sections of the line to be renovated, even though the postponement of renovations requires enhanced maintenance and may cause long-term traffic disruptions, such as regional or point-based speed restrictions. There is no need to implement renovation measures on some line sections, either because of the good condition of the track or because of the poor profitability of the renovation.

From a socio-economic point of view, the service level of the railway network in the area under review can be developed most efficiently by implementing the electrifications of Ruokosuo-Sänkimäki and Vuokatti-Kontiomäki, which improve the functioning of the transport system, and by developing the loading site for raw timber in Sänkimäki. Short-lasting electrifications improve the economic efficiency of transport and facilitate more extensive emission-free transport chains. As a broader development entity, the development measures that will increase the capacity of the Imatra-Joensuu route and enable an increase in speed level serve the strategic development objectives of the railway network. Although the

development measures for the Imatra-Joensuu route are not socio-economically viable, they have positive impacts on the capacity, travel times and uninterrupted traffic of the busiest line section of the area under review.

The work also identified possible further development paths: improving the safety of level crossings, responding to changes in the transport system and responding to the growth of passenger traffic. It is not recommended that the measures be implemented as such, but they can be used to react to future situations that differ from the current state and current traffic forecasts. In the current situation, the profitability or traffic needs of these project packages are lesser than those of the justified projects. Measures to improve the capacity of the Joensuu-Kontiomäki line section in particular should be examined in the future, as their significance for the functioning of the transport system has been identified as important, but the effectiveness of the package of measures is uncertain. In addition to the development paths mentioned above that are justified and possible in the current situation, further measures, such as long-term electrifications, were identified.

The impacts of the paths of measures were assessed in relation to the objectives of the national transport system plan and strategic policies on accessibility, sustainability and efficiency. The socio-economic efficiency of the packages of measures has been assessed in a separate project appraisal or other studies. In the current situation, the justified development path supports the attainment of the National Transport System Plan's objectives and is moderate in terms of socio-economic efficiency. In particular, the Imatra-Joensuu development package, meets fully with both national and regional development objectives.

Esipuhe

Karjalan selvitysten koontiselvityksessä on koottu yhteen usean samanaikaisesti toteutetun erilliselvityksen tuloksia ja täydennetty niitä liikennejärjestelmätason tarkastelulla. Selvityksessä on pyritty kuvaamaan rataverkon nykytilaa, valtakunnallisia kehittämistarpeita ja kehityskuvia, jotta se toimisi pohjana peruskorjaus- ja kehittämishankkeista käytävän keskustelun pohjana ja tukena päätöksenteolle. Työssä on arvioitu toimenpidepolkujen vaikutuksia suhteessa Liikenne 12-tavoitteisiin ja tuotu esiin hankearviointien keskeiset tulokset. Koontiselvitys on osa laajempaa Karjalan selvitykset -kokonaisuutta, johon on sisältynyt rataosuuksia Imatra–Joensuu, Parikkala–Savonlinna, Joensuu–Kontiomäki, Pieksämäki–Varkaus–Kommila–Joensuu sekä Joensuu–Viinijärvi–Siilinjärvi käsittelevät kolme tarveselvitystä, liikenteellinen selvitys ja hankearviointi.

Koontiselvitys on ollut käynnissä koko hankekokonaisuuden ajan kesäkuusta 2022 alkaen ja se on valmistunut syyskuussa 2023. Selvityskokonaisuuden ohjausryhmään ovat kuuluneet Väylävirastossa Taneli Antikainen, Kristiina Hallikas, Jaakko Knuutila (puheenjohtaja), Heidi Mäenpää, Pekka Rajala, Anna Saarlo sekä Emmi Tourunen. Selvityksen ohjaamisesta ovat vastanneet myös Marko Nyby (projektipäällikkö), Kaisa Kauhanen sekä Suvi Wasenius. Konsulttina työssä on toiminut FLOU Oy, josta työhön ovat osallistuneet Tommi Kantala (projektipäällikkö), Elias Axelsson, Taina Haapamäki, Oliver Heinonen, Siiri Korhonen, Tuomo Lapp sekä Sami Mäkinen.

Helsingissä syyskuussa 2023

Väylävirasto
Suunnittelu / Väylien suunnitteluosasto

Sisältö

1	JOHDANTO.....	12
1.1	Tausta ja tavoitteet.....	12
1.2	Menetelmät ja lähtötiedot.....	13
2	LIIKENNEJÄRJESTELMÄN KEHITTÄMINEN.....	15
2.1	Valtakunnallinen liikennejärjestelmäsuunnittelu.....	15
2.2	Valtakunnallisen liikennejärjestelmä-suunnitelman (Liikenne 12) tavoitteet	15
	2.2.1 Saavutettavuustavoite.....	17
	2.2.2 Kestävyystavoite.....	17
	2.2.3 Tehokkuustavoite.....	17
2.3	Alueellinen liikennejärjestelmäsuunnittelu.....	18
3	TARKASTELUALUEEN LIIKENNEJÄRJESTELMÄN NYKYTILA.....	19
3.1	Valtakunnalliseen liikennejärjestelmäsuunnitelmaan perustuva yleiskuva (Liikenne 12).....	19
3.2	Yhdyskuntarakenne ja elinkeinot.....	19
3.3	Rataverkon palvelutaso ja liikennöinti.....	20
	3.3.1 Tarkasteltavat rataosuudet.....	20
	3.3.2 Rataosuudet liikenneverkon strategisessa tilannekuvassa ja osana TEN-T-verkkoa.....	21
	3.3.3 Henkilöliikenne.....	24
	3.3.4 Tavaraliikenne.....	26
	3.3.5 Tarkastelualan junamäärät ja ratakapasiteetti.....	27
3.4	Tieverkon palvelutaso ja liikenne suhteessa rautatieverkkoon.....	31
3.5	Vesiliikenne suhteessa rautateiden tavaraliikenteeseen.....	34
3.6	Kansainvälinen tavara- ja henkilöliikenne sekä lentoliikenne.....	36
4	RAUTATIELIIKENTEEN KEHITYS JA ENNUSTEET.....	37
4.1	Henkilöliikenteen ennuste.....	37
4.2	Tavaraliikenteen ennuste.....	38
4.3	Ennusteiden epävarmuudet.....	41
5	TOIMENPIDEPOLUT JA NIIDEN MUODOSTAMINEN.....	43
5.1	Aiemmissä selvityksissä tunnistetut toimenpidekokonaisuudet.....	43
5.2	Toimenpidepolkujen muodostaminen toimenpidekokonaisuuksien perusteella.....	48
5.3	Peruskorjaustoimenpidekokonaisuudet.....	50
	5.3.1 Kehittämisen mahdollistavat peruskorjaustoimenpiteet.....	50
	5.3.2 Peruskorjauksien lykkääminen muilla rataosuuksilla.....	51
5.4	Nykytilanteessa perustellut kehittämistoimenpidekokonaisuudet.....	52
5.5	Mahdolliset myöhemmät kehittämisspolut.....	53
	5.5.1 Tasoristeyturvallisuuden parantaminen.....	53
	5.5.2 Kuljetusjärjestelmän muutoksiin reagoiminen.....	53
	5.5.3 Henkilöliikenteen kasvuun reagoiminen.....	55
5.6	Jatkoselvitettävät toimenpiteet.....	56
6	TOIMENPIDEPOLKIJEN VAIKUTUKSET.....	57
6.1	Arviointimenetelmä.....	57
6.2	Arvioinnin tulokset.....	58

6.2.1	Toimenpiteiden Liikenne 12 -vaikutusarviointi	58
6.2.2	Toimenpiteiden suhde liikennejärjestelmän kehittämisen tavoitteisiin tarkastelualueella	61
7	YHTEENVETO JA SUOSITUKSET	63
7.1	Rataverkon liikenteen ja kapasiteetin kehittyminen	63
7.2	Toimenpidesuosituksset	64
7.2.1	Peruskorjaukset	64
7.2.2	Nykytilanteessa perustellut kehittämishankkeet.....	65
7.2.3	Nykytilanteessa perusteltujen hankkeiden vaiheistus	66
7.2.4	Mahdolliset kehittämisspolut ja jatkoselvitettävät toimenpiteet	67
7.3	Toimenpidesuositusten vaikutukset	68
	LÄHDELUETTELO	71
LIITTEET		
Liite 1	Liikenne 12 -vaikutusarviointi toimenpidekokonaisuuksittain	

1 Johdanto

1.1 Tausta ja tavoitteet

Karjalan selvitykset -kokonaisuuden koontiselvityksen tarkoituksena on luoda yhteenveto Karjalan selvitykset -kokonaisuuden liikenteellisestä selvityksestä, tarveselvityksistä ja hankearvioinnista sekä luoda näiden pohjalta kehittämisspolku tai -polut tarkastelualueen rataverkolle.

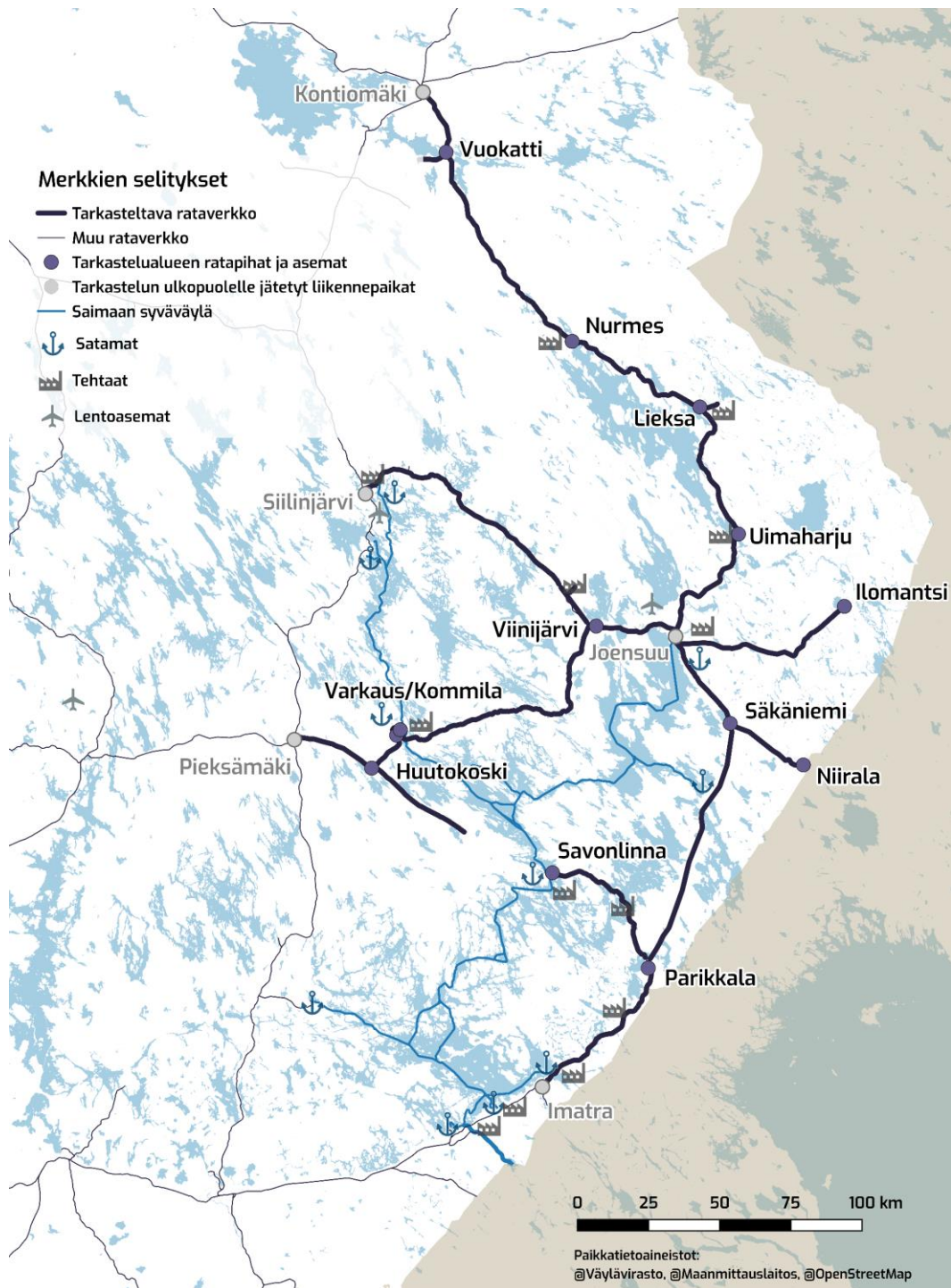
Karjalan selvityksien tarkastelu kattaa varsinaisesta Karjalan radasta *Imatra–Joensuu-rataosuus*. Lisäksi tarkastelualueeseen kuuluvat *Huutokoski–Savonlinna–Parrikkala*, Joensuusta itään suuntautuvat *Joensuu–Varkaus–Kommila–Pieksämäki* ja *Viinijärvi–Siilinjärvi* sivuratoineen, Joensuusta pohjoiseen suuntautuva *Joensuu–Kontiomäki-rataosuus* ja Joensuusta itään suuntautuvat *Säkäniemi–Niirala-* ja *Joensuu–Ilomantsi-rataosuudet* sekä

Tarkastelualueen rataverkko yhdistää useita kuntia Etelä- ja Pohjois-Karjalassa. Karjalan rata yhdistää Pohjois-Karjalan maakuntakeskuksen Joensuun Etelä-Karjalan maakuntakeskukseen Lappeenrantaan. Tarkastelualueella toimii useita teollisuuden yrityksiä, jotka hyödyntävät rautatieverkostoa niin raaka-aine- kuin tuotekuljetuksiin. Karjalan selvitysten tarkastelualueella kuljetetaan erityisesti raaka-ainetta metsäteollisuuden tarpeisiin ja metsäteollisuuden tuotteita. Kuvassa 1 on esitetty tarkastelualueen rataverkko, keskeiset satamat ja teollisuuden laitokset.

Karjalan rataverkon liikenteeseen liittyy useita epävarmuustekijöitä. Pitkään jatkuneen pandemian aikana henkilöliikenteen määrä on laskenut, mutta vuoden 2022 aikana palautunut vuoden 2019 tasolle myös Karjalan radalla. Venäjän aloittaman hyökkäyssodan myötä liikenne Itä-Suomessa on kokenut suuria muutoksia. Saimaan kanavan liikenne on päätynyt, jolloin Saimaan syväväylän liikenne on muuttunut sisävesiliikenteeksi. Tavaraliikenne rautateitse Venäjältä on vähentynyt merkittävästi vuoden 2022 aikana. Myös maanteiden tavaraliikenne Venäjän rajalla on vähäistä. Venäjän puun tuonnin päättyminen on vaikuttanut erityisesti Itä-Suomen metsäteollisuuden puunhankintaan; tuonti korvataan hankkimalla raaka-ainetta aiempaa enemmän kotimaasta ja merikuljetuksina Etelä-Suomen satamiin.

Koontiselvityksen tavoitteena on:

1. Muodostaa johdonmukainen kokonaiskuva Karjalan rataverkosta ja ratapihoista osana alueellista ja valtakunnallista liikennejärjestelmää.
2. Koota tarkasteltujen yhteysvälien tunnistetut kehittämistoimenpiteet ja muodostaa niiden pohjalta rataverkkoon kohdistuvia tavoitteita tukevat toimenpidepolut.
3. Arvioida toimenpidepolkujen vaikutuksia suhteessa valtakunnalliseen, 12-vuotiseen liikennejärjestelmäsuunnitelmaan.



Kuva 1. Tarkastelualueen rataverkko. Harmaalla merkityt liikennepaikat eivät kuulu tarkastelualueeseen.

1.2 Menetelmät ja lähtötiedot

Tämä raportti kokoaa yhteen viiden muun saman aikaisesti toteutetun selvityksen tulokset. Hankkeen aikana on toteutettu kolme tarveselvitystä, joiden avulla rata-

verkon tarkastelut on jaettu maantieteellisesti kolmen osaan ja tunnistettujen tarpeiden pohjalta on laadittu vaiheistetut kehittämisspolut rataverkon kehittämiseksi Karjalan radalla:

- *Imatra–Joensuu tarveselvitys* (Väylävirasto 2023a),
- *Joensuusta länteen tarveselvitys* (Väylävirasto 2023b) ja
- *Joensuusta itään ja pohjoiseen tarveselvitys* (Väylävirasto 2023c).
- *Karjalan selvityskokonaisuus – Ratojen kehittämiskokonaisuuksien ja peruskorjausten hankearviointi* (Väylävirasto 2023e)

Tarveselvitysten lähtötietoina on käytetty *Karjalan radan liikenteellisen selvityksen* (Väylävirasto 2023d) tuloksia. Tarveselvitysten suositusten perusteella *Karjalan radan hankearvioinnissa* (Väylävirasto 2023e) on muodostettu peruskorjaus- ja kehittämistoimenpiteistä hankevaihtoehtoja, joille on laadittu hyötykustannussuhteet vaikutustenarvioinnin tueksi. Kaikki työssä ilmoitetut kustannukset on ilmoitettu maarakennuskustannusindeksin MAKU 140, 2015=100 mukaisina, ellei toisin ilmoiteta.

Tähän selvitykseen on koottu edellä mainittujen selvitysten pohjalta kokonaiskuva, jota on edelleen täydennetty liikennejärjestelmätason tarkasteluilla. Tunnistetuista rataverkon kehittämistoimenpiteistä on muodostettu toimenpidepolut, joiden vaikutuksia on arvioitu suhteessa valtakunnallisen liikennejärjestelmäsuunnitelman tavoitteisiin. Selvityskokonaisuus perustuu kirjallisten lähteiden lisäksi teollisuuden, raideliikenteen liikennöitsijöiden, viranomaisten, kuntien ja maakuntaliittojen haastatteluihin sekä osana tarveselvityksiä järjestettyyn työpajaan.

2 Liikennejärjestelmän kehittäminen

2.1 Valtakunnallinen liikennejärjestelmäsuunnittelu

Liikennejärjestelmää koskevan lainsäädännön mukaan (Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä 503/2005 ja ratalaki 110/2007) liikennejärjestelmäsuunnittelun tavoitteena on edistää toimivaa, turvallista ja kestävästä liikennejärjestelmää. Tarkemmin tavoitteita ovat liikkumisen ja kuljetusten toimivuus, turvalliset matka- ja kuljetusketjut sekä sosiaalinen, ekologinen ja taloudellinen kestävyys. (Valtioneuvoston kanslia 2021)

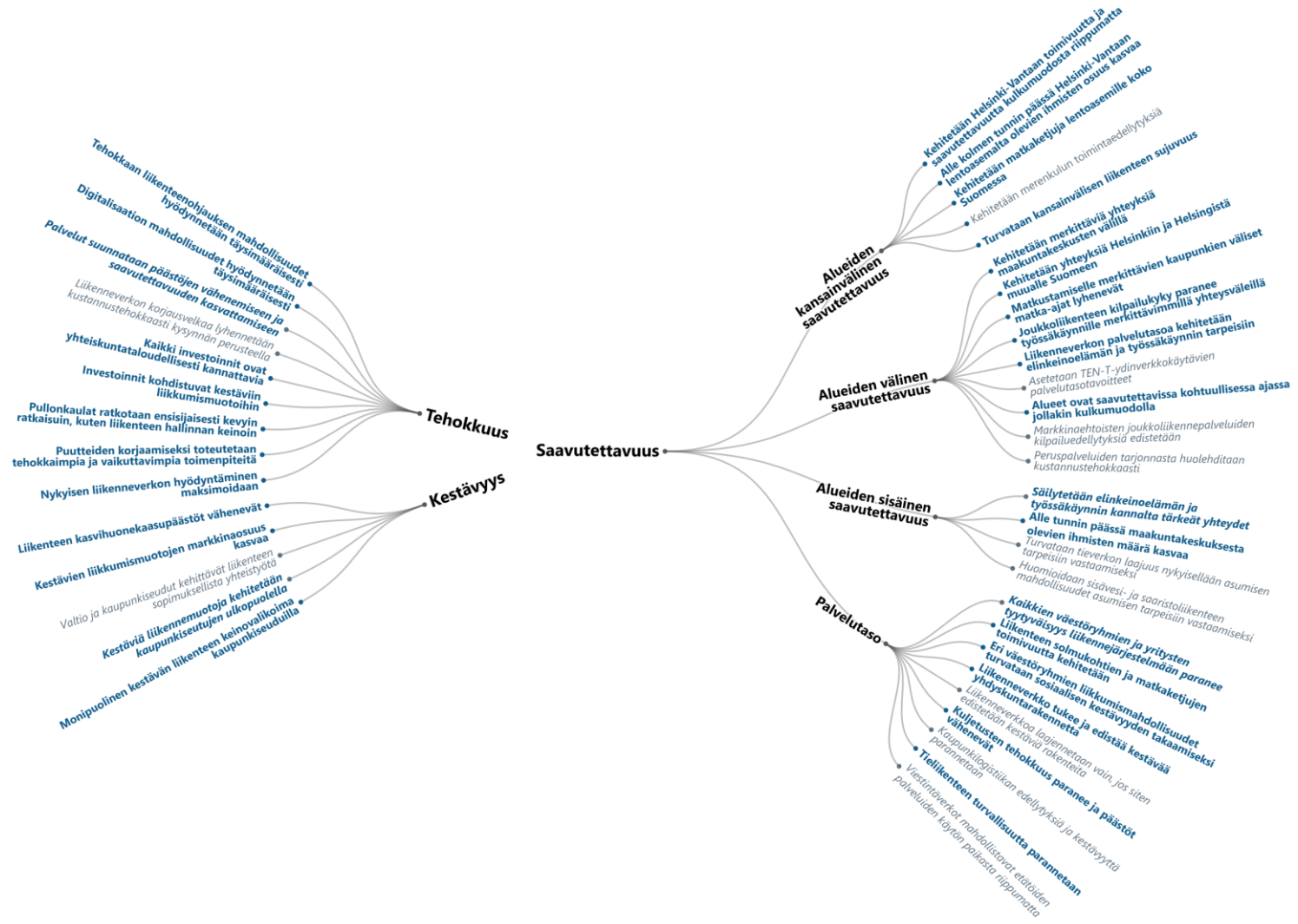
Valtakunnallisen liikennejärjestelmäsuunnittelun tavoite on olla pitkäjänteistä, hallituskausien yli jatkuvaa ja ennakoitavaa toimintaa. Ensimmäinen valtakunnallinen liikennejärjestelmäsuunnitelma kattaa vuodet 2021–2032. Suunnitelma osoittaa läpinäkyvästi valtion tahtotilan valtakunnallisen liikennejärjestelmän kehittämiseen ja liikenteen hallinnonalan ohjaamiseen yli hallituskausien. Suunnitelma laaditaan 12 vuodeksi kerrallaan ja sitä päivitetään hallituskausittain tarvittavin osin ja suunnitellaan seuraavat neljä vuotta eteenpäin. Valtakunnallisen liikennejärjestelmäsuunnitelman linjauksia toteutetaan esimerkiksi päätettäessä julkisen talouden suunnitelmasta sekä valtion talousarvioista. Tavoite on, että valtakunnallinen liikennejärjestelmäsuunnitelma vaikuttaa jatkossa julkisen talouden suunnitelmaan ja valtion talousarvioesityksiin. (Valtioneuvoston kanslia 2021)

Petteri Orpon hallituksen hallitusohjelmassa linjataan, että raideverkon pullonkauloja korjataan kuljetuskapasiteetin kasvattamiseksi. Karjalanradan kehittäminen (Luumäki–Imatra 2. vaihe) on listattu osaksi investointiohjelman panostuksia. Hallitusohjelmassa on linjattu myös henkilöjunaliikenteen markkinoiden avaaminen ja henkilöjunaliikenteen ostoliikenteen hankkimisen mahdollistaminen kunnille, kuntayhtymille ja alueille. (Valtioneuvoston kanslia 2023) Valtakunnallista liikennejärjestelmäsuunnitelmaa ei ole vielä päivitetty uuden hallituksen toimesta.

Säännöllisesti päivitettävä liikenneverkon strateginen tilannekuva tukee valtakunnallista liikennejärjestelmäsuunnittelua ja tukee tavoitteiden seurantaa. Strateginen tilannekuva on kooste liikenneverkon keskeisimmistä haasteista koko liikenneverkon toimivuuden kannalta merkittävistä solmupisteistä. (Traficom 2022a)

2.2 Valtakunnallisen liikennejärjestelmäsuunnitelman (Liikenne 12) tavoitteet

Valtakunnallisessa liikennejärjestelmäsuunnitelmaksi tavoitteiksi on asetettu saavutettavuus, kestävyys ja tehokkuus, joilla kaikilla pyritään hillitsemään ilmastonmuutosta (Valtioneuvoston kanslia 2021). Tavoitteita kuvaamaan on tässä työssä laadittu kuva 2, jossa sisäkehällä ovat varsinaiset tavoitteet: saavutettavuus, tehokkuus ja kestävyys. Ulkokehällä on puolestaan esitetty tavoitteita tarkentavat strategiset linjaukset. Tarkasteltavaan toimenpidekokonaisuuteen liittyvät tavoitteet ja strategiset linjaukset on esitetty kuvassa sinisellä. Harmaalla esitetyt tavoitteiden ei puolestaan nähdä liittyvän rataaninfrastruktuurin kehittämiseen tarkasteltavalla rataverkolla. Tavoitteita on käsitelty tarkemmin luvuissa 2.2.1–2.2.3.



Kuva 2. Liikenne 12 -suunnitelman tavoitteet ja niitä tarkentavat strategiset linjaukset (Valtioneuvoston kanslia 2021). Karjalan radan hankekokonaisuutta koskevat linjaukset on esitetty sinisellä.

2.2.1 Saavutettavuustavoite

Tavoitteen mukaan koko Suomen saavutettavuus tulee taata ja liikennejärjestelmän tulee vastata elinkeinojen, työssäkäynnin ja asumisen tarpeita.

Tavoitteita tukee lisäksi neljään osa-alueeseen jaetut strategiset linjaukset, joita ovat:

1. Alueiden kansainvälinen saavutettavuus: Suomen ja alueiden kansainvälistä saavutettavuutta parannetaan kustannustehokkaasti erityisesti elinkeinoelämän näkökulmasta.
2. Alueiden välinen saavutettavuus: Työssäkäynnin ja elinkeinoelämän kannalta maakuntakeskusten välisiä yhteyksiä sekä yhteyksiä Helsinkiin muualta Suomesta parannetaan erityisesti keskimääräisiä matka-aikoja lyhentämättä. Joukkoliikenteen kilpailukykyä kehitetään suhteessa henkilöautoon työssäkäynnin kannalta merkittävillä maakuntakeskusten välisillä matkoilla.
3. Alueiden sisäinen saavutettavuus: Työssäkäynnin ja elinkeinoelämän kannalta tärkeät yhteydet maakuntakeskusten ja muiden keskustojen välillä säilytetään. Lisäksi tieverkon laajuus turvataan nykyisellään asumisen tarpeiden vastaamiseksi.
4. Matkojen ja kuljetusten palvelutaso: Tyytyväisyys, turvallisuus, matkakettujen toimivuus, liikkumismahdollisuudet paranevat. Tavaraliikenteessä tavoitellaan tehokkuutta ja päästövähennyksiä.

2.2.2 Kestävyystavoite

Tavoitteen mukaan ihmisten mahdollisuuksia valita kestävämpiä liikkumismuotoja tulee parantaa erityisesti kaupunkiseuduilla.

Kestävyystavoitetta tuetaan strategisilla linjauksilla. Kestäviä liikennemuotoja edistetään monipuolisella keinovalikoimalla erityisesti kaupunkiseuduilla. Liikenneverkkoja ja liikenteen palveluiden sopimuksellista yhteistyötä kehitetään valtion ja kaupunkiseutujen välillä. Kestävien liikennemuotojen (joukkoliikenne, kävely, pyöräily, muut) osuutta kasvatetaan kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi.

2.2.3 Tehokkuustavoite

Tavoitteen mukaan liikennejärjestelmän yhteiskuntataloudellisen tehokkuuden tulee parantua.

Tavoitteita tuetaan strategisilla linjauksilla. Nykyisen liikenneverkon hyödyntäminen tulee maksimoida ja puutteiden korjaamisen tulee perustua tehokkaiisiin ja vaikuttaviin toimenpiteisiin. Pullonkaulojen ratkaisuun käytetään liikenteen hallinnan keinoja tai muita kevyempiä ratkaisuja. Uusien liikenneinvestointien tulee edistää kestävästä liikennestä ja niiden tulee olla yhteiskuntataloudelliselta hyötykustannussuhteeltaan kannattavia. Myös korjausvelkaa tulee lyhentää kustannustehokkaasti kysynnän mukaan. Palveluiden toimenpiteissä painotetaan päästövähennyksiä ja/tai saavutettavuutta suhteessa kustannuksiin. Myös digitalisaation ja tehostaan liikenteen ohjauksen mahdollisuudet hyödynnetään kaikissa liikennemuodoissa täysimääräisesti.

2.3 Alueellinen liikennejärjestelmäsuunnittelu

Kunnissa, kaupunkiseuduilla ja maakuntaliitoilla on omaa liikennejärjestelmätyötä ja -suunnittelua, joka täydentää valtakunnallista liikennejärjestelmäsuunnittelua alueellisista tavoitteista lähtien. Tarkastelualueen osuus kuuluu pääosin Pohjois-Karjalan liikennejärjestelmäsuunnitelmaan. Pohjois-Karjalan liikennestrategiassa (Pohjois-Karjalan maakuntaliitto 2020) päätavoitteet ovat:

1. Ihmisten mahdollisuudet valita kestävämpiä liikkumismuotoja paranevat – erityisesti Joensuun kaupunkiseudulla (kestävyys)
2. Liikennejärjestelmä takaa koko Pohjois-Karjalan saavutettavuuden ja vastaa elinkeinojen, työssäkäynnin ja asumisen tarpeisiin (saavutettavuus)
3. Liikennejärjestelmän yhteiskuntaloudellinen tehokkuus paranee (tehokkuus)

Strategiassa keskeisimpien kehittämistoimenpiteiden joukkoon on listattu ylimuunnalliseksi kohteeksi Karjalan radan kehittäminen Joensuu–Imatra–Helsinki- ja Joensuu–Nurmes–Kontiomäki-väleillä, Joensuu–Pieksämäki- ja Joensuu–Siilinjärvi-rataosuuksien kehittäminen sekä solmupisteiden kehittäminen (Joensuun asemanseutu ja muut maakunnalliset solmupisteet). Radan kehittämistoimenpiteet käsittävät esim. tasoristeysten poiston, nopeuksien noston ja ratakapasiteetin riittävyyden turvaamisen. Joensuu–Pieksämäki-yhteyden sähköistys on tunnistettu maakuntaliiton tavoitteissa ensisijaiseksi. Henkilöliikenteen kehittäminen Joensuu–Siilinjärvi–Kuopio-välillä ja henkilöliikenteen turvaaminen pitkillä ostoliikennesopimuksilla paremmalla palvelutasolla on listattu tarkastelualueen kehittämistarpeisiin alueellisissa liikennejärjestelmäsuunnitelmissa.

Itä-Suomen liikennestrategian päivitys hyväksyttiin maaliskuussa 2023. Siinä päämääriä on kolme: saavutettavuutta turvallisesti ja kestävästi, toiminta- ja kehittämismahdollisuuksia elinkeinoelämälle ja houkuttelevia vaihtoehtoja liikkumistarpeisiin. Raideliikenteen näkökulmasta relevantteja kehittämistavoitteita päämäärien alla ovat päästöttömän liikenteen edellytyksien edistäminen, liikenneonnettomuusriskin pienentäminen, liikennejärjestelmän sopeuttaminen ilmastonmuutokseen, alueiden välisen ja kansainvälisen saavutettavuuden parantaminen ja liikkumisympäristöjen esteettömyyden parantaminen. Elinkeinoelämän edellytyksiin tavoitellaan parannuksia varmistamalla metsäteollisuuden ja energiahuollon häiriöttömän tuotannon mahdollistavat kuljetukset, sujuvoittamalla pitkänmatkaisia kuljetuksia, hyödyntämällä vähäpäästöisiä ja kustannustehokkaita kuljetuksia ja edistämällä myös matkailussa kestäviä liikkumis- ja logistiikkaratkaisuja. Henkilöliikenteessä pääpaino on pitkänmatkaisen joukkoliikenteen yhteyksien sujuvuudessa ja ennakoitavuudessa ja turvallisuuden parantamisessa erityisesti tieliikenteessä. Edistettäviä toimenpiteitä ei ole kuitenkaan vielä valittu. (ELY-keskus, 2023)

3 Tarkastelualueen liikennejärjestelmän nykytila

3.1 Valtakunnalliseen liikennejärjestelmäsuunnitelmaan perustuva yleiskuva (Liikenne 12)

Tarkastelualueen liikennejärjestelmän tunnuspiirteitä ovat liikennejärjestelmän näkökulmasta keskuksien välisten yhteyksien huomioiminen, raideliikenteeseen nojaavat pitkämatkaiset matka- ja kuljetusketjut.). Erityispiirteinä alueella on kattava sisävesiliikenneverkosto. (Valtioneuvoston kanslia 2021). Venäjän-liikenne oli alueella aiemmin merkittävässä roolissa, mutta Venäjän Ukrainaan kohdistuvan hyökkäyssodan ja siitä seuranneiden talouspakotteiden myötä Venäjän-liikenne on vähentynyt merkittävästi.

Tarkastelualueella valtakunnallisen liikennejärjestelmäsuunnitelma näkökulmasta tärkeitä liikenteellisiä tekijöitä ovat rataverkon ja vähäliikenteisen maantieverkon pääväylien kehittäminen. Maan halki kulkevat liikenneyhteydet parantavat sekä Itä- että Pohjois-Suomen saavutettavuutta ja kilpailukykyä. Rataverkon kehittämällä on myös merkitystä Itä-Suomen kehityksen kannalta. Raideliikenteen nopeuttaminen erityisesti Helsinki-Vantaan lentoasemalle ja Helsinkiin mahdollistavat nykyistä paremmin monipaikkaisen asumisen ja etätyön. Haja-asutusalueiden liikkumistarpeet vaativat palveluiden, liikenteen solmukohtien ja toimivien matkaketjujen kehittämistä sekä mahdollistamista monikeskustaisessa yhdyskuntarakenteessa, jossa raideliikenne syöttöliikenteineen on keskeisessä roolissa. Raideliikenne palvelee myös raskaan teollisuuden tarpeita luomalla yhteyden merkittäviin satamiin. Valtio kunnossapitää, peruskorjaa ja kehittää Karjalan-rataa osana itäraatakokonaisuutta. (Valtioneuvoston kanslia 2021).

3.2 Yhdyskuntarakenne ja elinkeinot

Pääosa tarkastelualueesta kuuluu Pohjois-Karjalan maakuntaan, joka muodostuu 13 kunnasta, joista viisi on kaupunkeja. Osia rataverkosta on myös Kainuun, Pohjois- ja Etelä-Savon alueilla. Vuonna 2021 Pohjois-Karjalassa asui noin 164 tuhatta henkeä. Tilastokeskuksen väestöennusteiden valossa alueen asukasmäärä laskee hitaasti lähitulevaisuudessa. Joensuun ydinkaupunkiseudun väestön arvioidaan pysyvän jotakuinkin nykytasolla, muualla väestö vähenee. Pohjois-Karjalan väkiluvun ennustetaan vähentyvän vuoteen 2040 mennessä noin 10 %. (Pohjois-Karjalan maakuntaliitto 2022, ELY-keskus 2020, Traficom 2023) Pitkäaikaistyöttömien osuus työvoimasta on korkein Pohjois-Karjalan alueella (Suomen virallinen tilasto 2022).

Pohjois-Karjalan alueella merkittävimmät elinkeinot ovat metsä- ja kaivosteollisuus sekä kemianteollisuus. Rautatieliikenteen kannalta keskeisessä roolissa ovat metsäteollisuuden laitokset, jotka toimivat lähtöpaikkana ja määränpäänä merkittävälle osuudelle alueella rautateitse kulkevasta tavaraliikenteestä. Tarkastelualueen eteläosassa Imatralla toimii muun muassa sellu- ja kartonkitehtaita sekä kartonki- ja vaneritehtaat Simpeleellä ja Punkaharjulla. Joensuun seudulla toimii sellutehdas,

saha ja pylvästehdas. Lieksassa toimii saha ja kartonkitehdas sekä Nurmeksessa toinen saha. Metsäteollisuuden laitoksia palvelevat lähialueiden metsävarojen lisäksi muualta saapuvat raakapuuvirrat esimerkiksi Kainuusta. Muita merkittäviä teollisuuden toimintoja ovat esimerkiksi Siilinjärven kaivos ja kemianteollisuuden tuotantolaitos sekä Outokummun ja Lahnaslammen talkkimalmin rikastamot ja talkkitehtaat.

3.3 Rataverkon palvelutaso ja liikennöinti

3.3.1 Tarkasteltavat rataosuudet

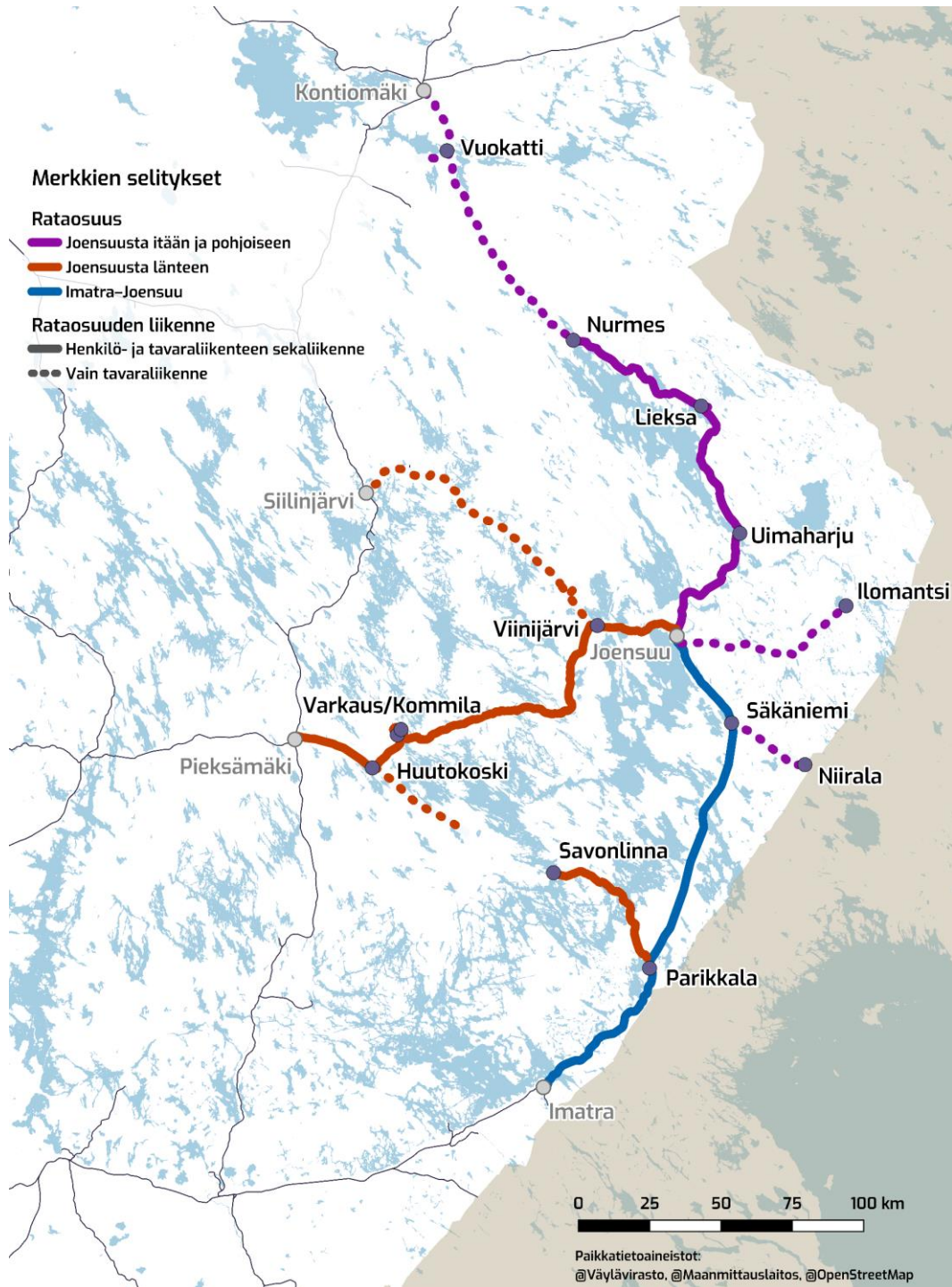
Tarkasteltavat rataosuudet on esitetty Kuva 3. Tarkasteltavista rataosuuksista henkilö- ja tavaraliikenteen sekaliikennetoja ovat:

- Imatra–Joensuu–Nurmes,
- Savonlinna–Parikkala ja
- Pieksämäki–Viinijärvi–Joensuu.

Osa rataosuuksista on vain tavaraliikenteen käytössä:

- Viinijärvi–Siilinjärvi,
- Joensuu–Ilomantsi,
- Nurmes–Kontiomäki,
- Säkäniemi–Niirala ja
- Huutokoski–Rantasalmi.

Niiralan rajanylityspaikan käyttö on mahdollista tavaraliikenteelle. Joensuun ratapiha ei sisälly tarkasteluun, vaan lähtökohtana on ratapihan parantamishankkeen (JOERA) jälkeinen tilanne. Rataosuus Rantasalmi–Savonlinna on suljettu liikenteeltä. Tarkasteltavia rataosuuksia on kuvattu tarkemmin tarveselvityksissä (Väylävirasto 2023a, Väylävirasto 2023b, Väylävirasto 2023c) ja hankearvioinnissa (Väylävirasto 2023e).



Kuva 3. Tarkastelualueen rataverkko tarkasteltaviin kokonaisuuksiin jaettuna.

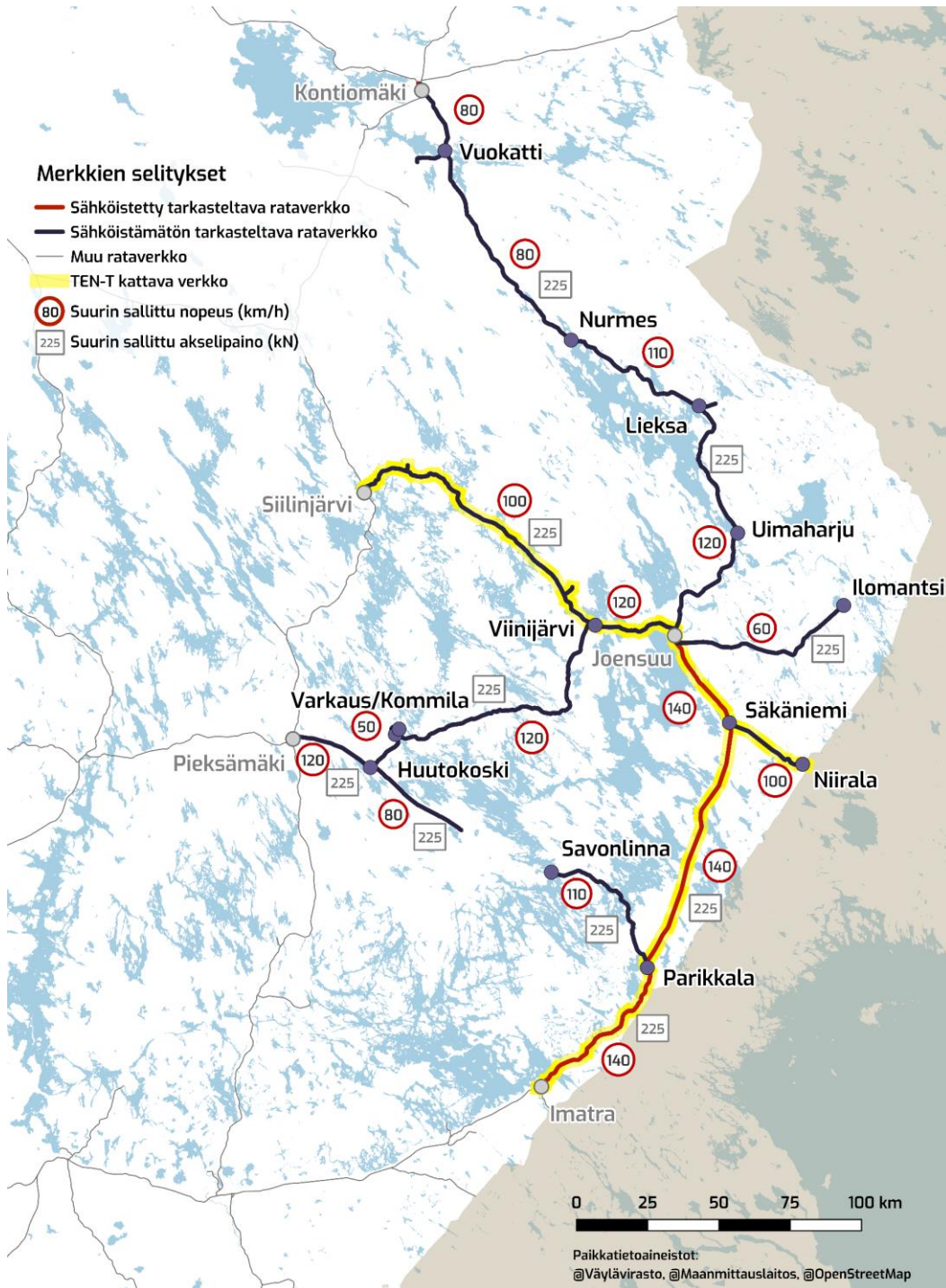
3.3.2 Rataosuudet liikenneverkon strategisessa tilannekuvassa ja osana TEN-T-verkkoa

Tarkastelualueen rataverkosta yhteysväli Imatra–Joensuu kuuluu rautateiden valtakunnallisiin pääväyliin, joiden nopeuden tulee olla henkilöliikenteessä vähintään 120 km/h ja tavaraliikenteen radoilla vähintään 80 km/h akselipainon ollessa vähintään 225 kN (Asetus maanteiden ja rautateiden pääväylistä ja niiden palvelutasosta 933/2018). Imatra–Joensuu-väli toteuttaa nykytilassa sille asetetut palvelutasovaatimukset.

Pääväyläosa Imatra–Joensuu sekä rataosuudet Joensuu–Niirala sekä Joensuu–Siilinjärvi kuuluvat Trans-European Transport Networkin (TEN-T) kattavaan verkkoon. TEN-T-liikenneverkko on Euroopan komission määrittelemä Euroopan laajuinen liikenneverkko, joka koostuu Euroopan unionin jäsenmaita yhdistävästä 2030 mennessä rakennettavasta ydinverkosta ja 2050 mennessä rakennettavasta kattavasta verkosta. TEN-T kattava verkko tulisi sähköistää 2050 mennessä, mutta erillisverkkona Suomi on vapautettu sähköistysvaatimuksesta, jolloin Joensuu–Siilinjärvi-rataosuuden ja Niiralan rajanylityspaikan sähköistys eivät ole välttämättömiä kriteerien toteuttamiseksi. TEN-T kattavan verkon kulunvalvontajärjestelmien päivittämisen myötä tulee kuitenkin käyttää ERTMSää. (Traficom 2020 & Väylävirasto 2021). Digirata-hankkeen myötä koko tarkastelualueen rataverkon kulunvalvontajärjestelmän tulisi olla uudistettu 2040 mennessä. Tarkastelualueen rataverkon nopeusrajoitukset, sähköistys ja TEN-T verkkoon kuuluvat rataosuudet on esitetty kuvassa 4. Nopeusrajoituksia tarkasteltaessa on huomioitava, että ilmoitetut nopeudet kuvaavat maksiminopeusrajoituksia ja rataosuuksilla on runsaasti pistemäisiä tai alueellisia nopeusrajoituksia.

Matka-aikojen lyhentäminen maakuntakeskuksiin kuten Joensuuhun (yhdessä muiden maakuntakeskusten kanssa) on nähty alueiden toiveena viime vuosina voimakkaasti. Henkilöliikenteen määrät Itä-Suomen rataverkolla ovat kuitenkin kasvaneet vain hieman. Henkilöliikenteen ratapihoilla on paljon tarpeita, jotka liittyvät mataliin ja huonokuntoisiin matkustajalaitureihin. Joensuun asemalaiturien korotus esteettömyyden varmistamiseksi on osa ratapihan kehittämishanketta, joka valmistuu 2024. Tarkastelualueella on runsaasti tavaraliikenteen kehittämissä, joita ei ole varustettu varolaitteilla. Traficom Liikenneverkon strategisessa tilannekuvassa tarkastelualueelta Heinävaara–Ilomantsi-rataosuus oli tunnistettu vuonna 2020 muun rataverkon keskeisimpiin peruskorjaustarpeisiin, koska vähäisestä liikenteestä huolimatta yhteysväli on tärkeä raakapuukuljetuksille. (Traficom 2020, Traficom 2022a). Rataosuuden peruskorjaushanke on valmistumassa vuoden 2023 aikana.

Imatra–Joensuu-rataosuudella tavoitteellinen suurin nopeus on 200 km/h, mikä vastaa tavanomaisen henkilöliikenteen kaluston maksiminopeutta nykytilanteessa. Nykytilanteessa Imatra–Joensuu-rataosuudella suurin sallittu nopeus on 140 km/h. Ratageometria sallii useissa kohdissa suuremmatkin nopeudet, mutta radan ajojohtimen ripustustyyppi on Y-köydetön, mikä rajoittaa maksiminopeuden olemaan 140 km/h. (Väylävirasto 2023e) Tavaraliikenteen osalta tavoitteena on 100 km/h nopeus 225 kN akselipainolla. Muilla rataosuuksilla henkilöliikenteen tavoitenopeus on 120 km/h ja tavaraliikenteelle 80 km/h 225 kN akselipainolla, pääväyläverkon vaatimusta (933/2018) muulle rataverkolle soveltaen. Imatra–Joensuu-rataosuus täyttää pääväyläverkon vaatimukset pääosin, mutta osuudella on joitakin pistemäisiä nopeusrajoituksia, esimerkiksi taajamissa ja silloilla. Tarkastelualueella ainoastaan Heinävaara–Ilomantsi-osuus ei toteuta Väyläviraston 225 kN akselipainotavoitetta, sillä käynnissä olevan peruskorjaushankkeen jälkeen suurin sallittu akselipaino on 200 kN. (Väylävirasto 2023d)



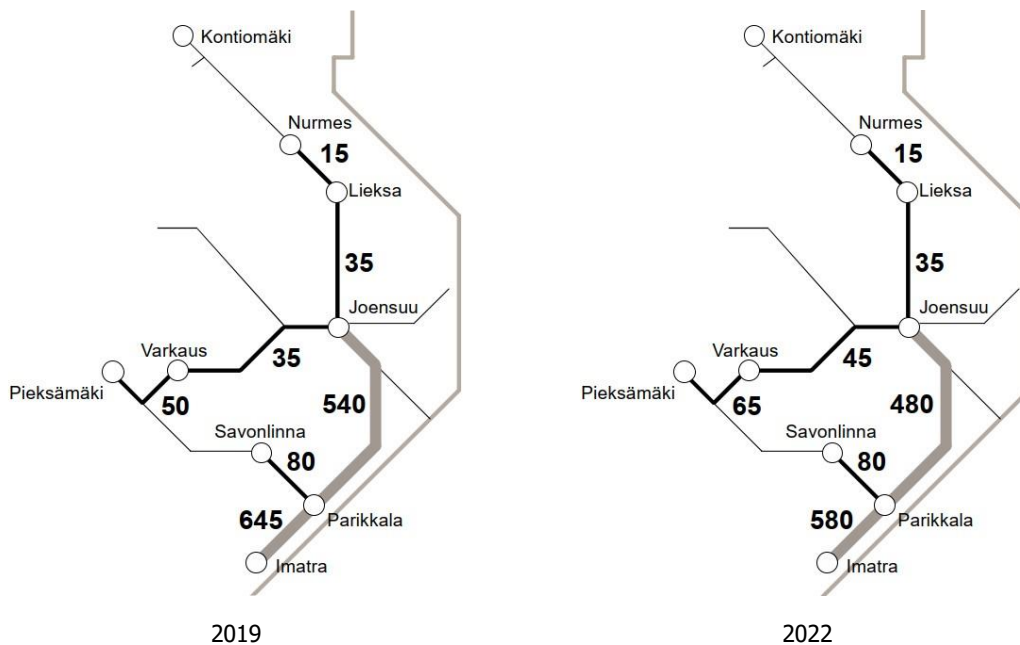
Kuva 4. Tarkastelualueen rataverkko, nopeusrajoitukset ja sähköistykset sekä tarkastelualueen TEN-T kattavan verkon osat korostettuna. Nopeusrajoitukset kuvaavat suurinta nopeutta. Useilla rataosuuksilla, erityisesti Viinijärvi–Huutokoski- ja Joensuu–Kontiomäki-väleillä, on pistemäisiä tai alueellisia nopeusrajoituksia, jotka ovat suurinta sallittu nopeutta merkittävästi alhaisempia.

Imatra–Joensuu–Siilinjärvi- ja Säkäniemi–Niirala-rataosuuksilla tavoitteellinen junapituus tavaraliikenteessä on 750 metriä, muualla tarkastelualueen rataverkolla 600 metriä. Ensin mainittu pituusvaatimus pohjautuu *Rataverkon välityskyvyn kehityskuva 2035*-selvitykseen. (Liikennevirasto 2015). 600 metrin junapituus mahdollistaa 27 vaunua pitkien raakapuujuunien liikennöinnin (Väylävirasto 2023d).

Henkilöliikenteessä laituripituuksia ohjaa RATO 16 -ohje ja niiden tulee olla Imatra–Joensuu-välillä 350 metriä ja muilla tarkastelualueen rataosuuksilla 120 metriä. Tyypillisen kaukojunan pituus on alle 250 metriä. 120 metrin laituripituus mahdollistaa uusien lähiliikenteen junien liikennöinnin, mikäli rataosuuksia sähköistetään. Pidentämistarpeita 350 metrin tavoitepituuteen on Imatran, Simpeleen, Kesälahden ja Joensuun asemilla. Imatran laituria pidennetään osana Luumäki–Imatra ratahanketta. Joensuun laituria parannetaan osana Joensuun ratapihan parantamishanketta. (Liikennevirasto 2017, Väylävirasto 2022a)

3.3.3 Henkilöliikenne

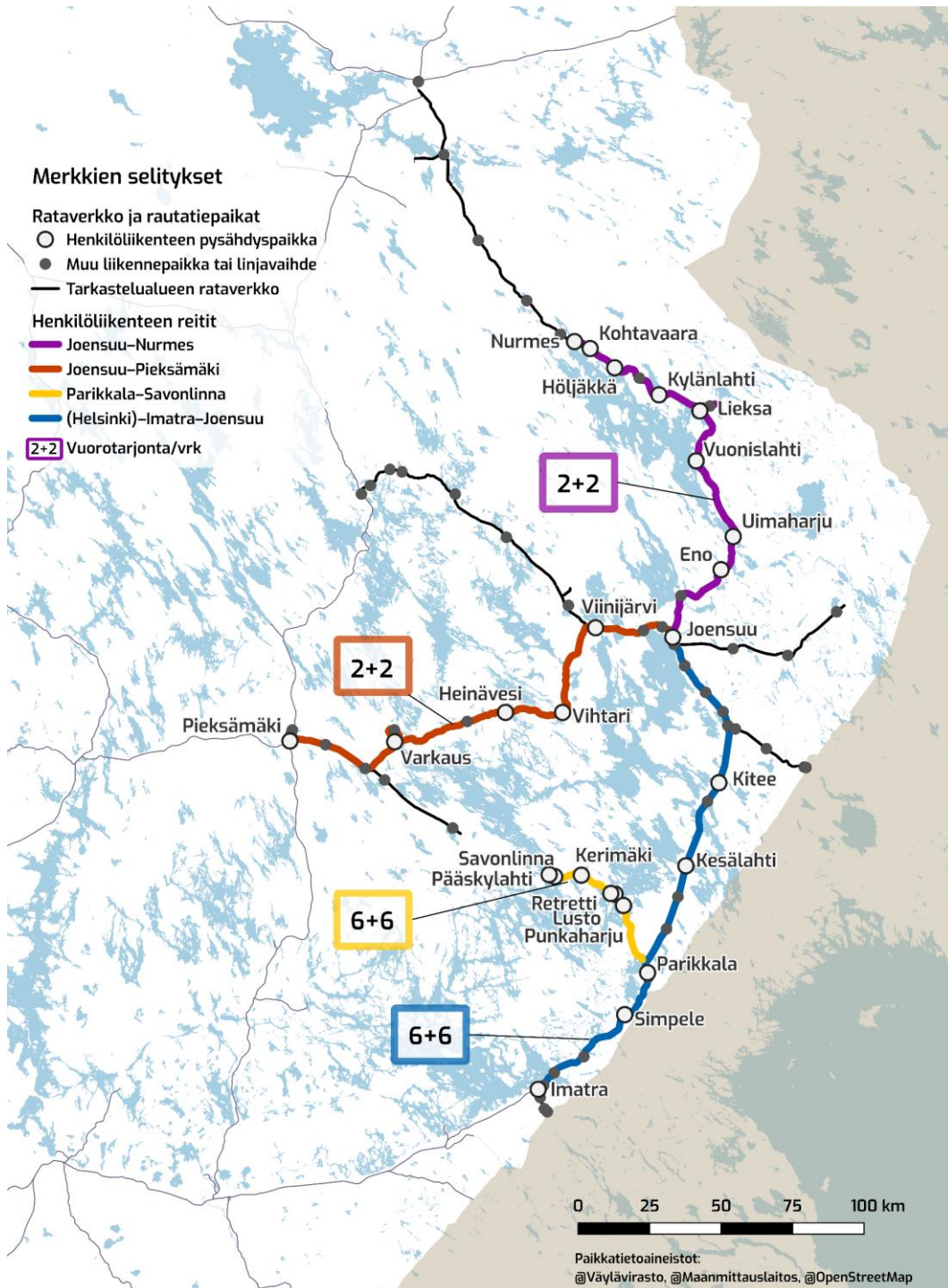
Karjalan radalla markkinaehtoista kaukojunaliikennettä on Helsinki–Joensuu-välillä 6+6 vuoroa päivässä. Kaukojunat pysähtyvät tarkastelualueella Imatralla, Simpeleellä, Parikkalassa, Kesälahdella, Kiteellä ja Joensuussa. Kaukojunaliikenteen ja kiskobussien matkustajamäärät vuonna 2021 on esitetty kuvassa 5. Pandemiatilanteen vuoksi matkustajamäärät ovat laskeneet. Imatra–Joensuu-välillä henkilöjunien määrä on laskenut noin kahdella junalla päivässä. Henkilöliikenteen matkustajamäärät eivät vuoden 2022 aikana palautuneet vuoden 2019 Imatra–Joensuu-välillä. Muilla rataosuuksilla matkustaja määrät poikkeusolosuhteiden jälkeen palautuivat tai kasvoivat vuoteen 2019 verrattuna.



Kuva 5. Kaukoliikenteen rataosuuksikohtaiset matkustajamäärät vuonna 2019 ja 2022, tuhatta matkaa. Tilastointimuutosten vuoksi luvut eivät ole täysin vertailukelpoisia. (Väylävirasto 2020a, Väylävirasto 2023f)

Joukkoliikenteen palvelutasoa ylläpidetään liikenne- ja viestintäministeriön (LVM) hankkimalla ostoliikenteellä rataosuuksilla, joille ei ole muodostunut markkinaehtoista liikennettä. Ostoliikenteellä varmistetaan määriteltujen palvelutasovaatimusten täyttyminen. LVM:n hankkimaa kiskobussiliikennettä on rataosuuksilla Parikkala–Savonlinna (6+6 vuoroa), Joensuu–Pieksämäki (2+2 vuoroa) sekä Joensuu–Nurmes (2+2 vuoroa). Tarkastelualueen henkilöjunaliikenteen vuorotarjonta ja pysähdyspaikat on esitetty kuvassa 6.

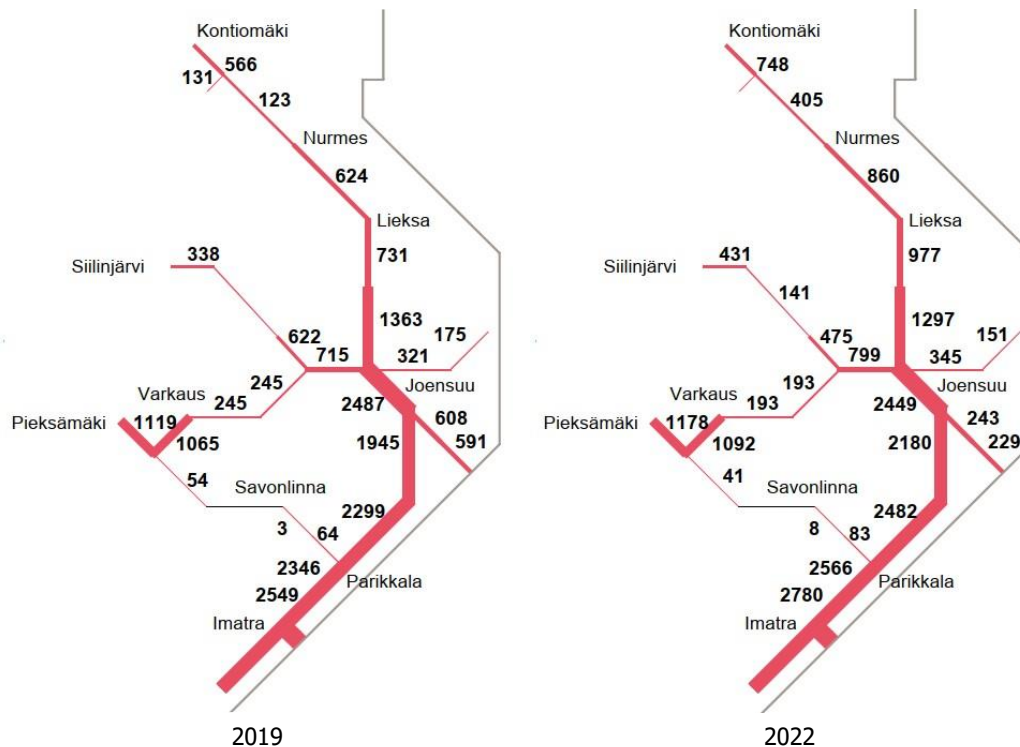
Henkilöjunaliikenteen matkustajamäärät ovat vaihdelleet tarkastelualueella rataosuuksittain. Imatra–Joensuu on pandemian aiheuttamia poikkeusoloja lukuun ottamatta kasvanut 2000-luvulla. Muilla rataosuuksilla matkustajamäärät ovat olleet pääosin laskussa. Taajamajunaliikenteen tarjonnan heikentyminen on laskenut matkustajamääriä muilla tarkastelualueen osilla.



Kuva 6. Henkilöjunaliikenteen vuoromäärät, yhteysvälit ja pysähdyspaikat Karjalan rataverkolla. Muokattu pohjautuen (Väylävirasto 2023d).

3.3.4 Tavaraliikenne

Tarkastelualueen kuljetuksista suurin osa palvelee metsäteollisuuden laitoksia. Kuljetettavat tavaralajit ovat pääosin raakapuuta ja välituotteita tuotantolaitoksille sekä valmiita tuotteita (sellua, kartonkia ja sahatavaraa) pääasiassa Suomenlahden satamiin. Jonkin verran kuljetetaan myös sellua ja paperimassaa tuotantolaitosten välillä. Karjalan radalla kuljetetaan myös kaivosteollisuuden tuotteita Kemiin ja Kotkaan metsäteollisuuden raaka-aineiksi paperinvalmistukseen. Kaikkien tavarakuljetusten nettotonnimäärä vuonna 2019 ja 2022 on esitetty kuvassa 7.



Kuva 7. Rautateiden tavaraliikenteen kuljetusvirrat tarkastelualueen rataverkolla vuosina 2019 ja 2021, tuhatta tonnia. Tilastointimuutosten takia luvut eivät ole täysin vertailukelpoisia. (Väylävirasto 2020b, Väylävirasto 2023g)

Vilkkaimmillaan tavaraliikenne on Imatran ja Parikkalan sekä Joensuun ja Säkänien välillä. Nykytilanteessa tyypillisenä päivänä tavaraliikenteessä liikennöi Imatra–Parikkala-välillä 6+7 tavarajunaa ja Säkäniemi–Joensuu 7+8 tavarajunaa.

Raakapuun kuljetukset suuntautuvat pääasiassa Pohjois-Karjalan kuormauspaikoilta Kaakkois-Suomen ja etelärannikon tuotantolaitoksille. Pohjois-Karjalan raakapuu kuljetusten keskus on Joensuu, josta käsin VR Transpointin vaihtotyöpalvelu noutaa alueen kuormauspaikoilla kuormatut vaunut ja jakaa tyhjät vaunut kuormauspaikoille¹. Joensuun ratapihalla sijainnut kuormauspaikka lakkautettiin ratapihan muutosten yhteydessä vuonna 2021, mutta puuta kuormataan edelleen vie-reisessä Joensuun satamassa yksityisraiteella. Kiteen kuormauspaikalla ei käytetä vaihtotyöpalvelua, vaan matkaveturi suorittaa vaihtotyöt. Raakapuuta kuljetetaan jonkin verran rautateitse myös tarkastelualueella sijaitseville tuotantolaitoksille

¹ Myös Fenniarail liikennöi, mutta VR Transpointin toimintamalli kuvaa liikennejärjestelmän nykytilaa suurimpana toimijana olennaisilta osin.

Varkaudessa ja Uimaharjussa. Raakapuun kuormauspaikkojen nykytilaa ja kehittämistarpeita on käsitelty Väyläviraston julkaisussa *Rataverkon raakapuun kuormauspaikkaverkon tilanne ja tulevaisuuskuva* sekä sen päivitys vuodelta 2023. (Väylävirasto 2022b & Väylävirasto 2023j).

Uimaharjun tehtaan ja alueen sahojen tuotekuljetukset suuntautuvat pääasiassa Kaakkois-Suomen ja etelärannikon tuotantolaitoksille ja satamiin. Varkauden tehtaan kuljetukset suuntautuvat Kotkaan ja Haminaan Pieksämäen ja Kouvolan kautta. Muita tuotekuljetusvirtoja on mm. Simpeleeltä ja Punkaharjusta Kotkaan ja Haminaan.

Niiralan rajanylityspaikan kautta tuontiin aikaisemmin huomattavia määriä raakapuuta pääosin Uimaharjuun ja kemikaaleja, joiden kuljetukset suuntautuivat pääasiassa Siilinjärvelle ja Talvivaaraan. Lisäksi kuormauspaikan kautta vietiin jonkin verran metsäteollisuuden tuotteita. Nämä kuljetukset ovat loppuneet lähes kokonaan vuoden 2022 aikana.

3.3.5 Tarkastelualueen junamäärät ja ratakapasiteetti

Tarkastelualueen ratakapasiteettia ja liikenteen hallintaa on tarkasteltu osana hankekokonaisuutta liikenteellisessä selvityksessä. Arviot on tehty tarkastelemalla tavaraj- ja henkilöliikenteen liikennemääriä ja niiden vaihtelua sekä liikennepaikkojen välisiä etäisyyksiä, sivuraiteiden määriä ja hyötypituuksia sekä turvalaitteiden suojustusvälejä. Tarkasteluja on edelleen tarkennettu tarveselvityksissä Imatra–Joensuu-, Joensuu–Kontiomäki- ja Pieksämäki–Varkaus-rataosuuksilta sekä hankearvioinnissa. Liikenteellisen selvityksen tarkastelukulmia ovat olleet toteutuneen liikenteen täsmällisyys ja matka-aikojen kehitys. Liikenteellisen selvityksen tarkastelut eivät kuvasta välityskykypuutteita, koska välityskykypuutteet on huomioitu osana aikataulusuunnittelua. Hankearvioinnissa on analysoitu tarkemmin liikennepaikkojen ja rataosuuksien välityskykyä toteuttamalla kapasiteettitarkasteluja.

3.3.5.1 Tarkastelualueen toteutuneet junamäärät

Viime vuosina toteutuneet tavaraliikenteen liikennemäärät ovat Imatra–Joensuu-, Joensuu–Uimaharju- ja Pieksämäki–Varkaus-väleillä olleet suurempia kuin vuoden 2018 valtakunnallisessa liikenteen perusennusteessa vuodelle 2030. Muilla rataosuuksilla junamäärät ovat vastanneet ennustetta. (Väylävirasto 2023d). Uutta valtakunnallista liikenne-ennustetta käsitellään luvussa 4.

Tavara- ja henkilöliikenteessä Imatran ja Parikkalan välinen rataosuus on vilkkaimmin liikennöity tarkastelualueella. Vuonna 2021 maksimijunamäärä oli 35 junaa päivässä ja keskimääräinen liikenne 23,7 junaa. Tyypillisenä päivänä Junamäärä on 27 kappaletta päivässä. Myös muut Imatra–Joensuu-välin rataosuudet ovat vilkkaasti liikennöityjä; Parikkala–Säkäniemi-välillä tyypillinen junamäärä vuonna 2021 oli 23 junaa ja Säkäniemi–Joensuu-välillä 29 junaa päivässä. Vuonna 2019 junamäärät olivat tyypillisenä päivänä lähes samat, mutta maksimimäärät olivat korkeampia. Taulukossa 1 on kuvattu junamääriä Imatra–Joensuu-välin rataosuuksilla.

Taulukko 1. Imatra–Joensuu tarkastelualueen liikennemäärät (junaa/päivä) rataosuuksittain. (Väylävirasto 2023d)

Rataosuus	Keskiarvo		Tyypillinen		Maksimi	
	2019	2021	2019	2021	2019	2021
Imatra–Parikkala (Simpele)	26,6	23,7	27	27	38	35
Parikkala–Säkäniemi (Kesälahti)	23,9	20,6	27	23	33	30
Säkäniemi–Joensuu (Niittyalahti)	26	23,2	30	29	38	34

Joensuusta itään ja pohjoiseen liikennemäärät ovat alhaisemmat. Joensuusta Uimaharjuun saakka tavaraliikennettä on paljon, ja Nurmekseen saakka myös henkilöliikenne kuormittaa rataverkkoa. Nurmeksen ja Kontiomäen välillä on vain tavaraliikennettä. Joensuu–Ilomantsi- sekä Säkäniemi–Niirala-välillä on vain tavaraliikennettä. Joensuusta itään ja pohjoiseen liikennemäärät on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. "Joensuusta pohjoiseen ja itään" tarkastelualueen liikennemäärät (junaa/päivä) rataosuuksittain. (Väylävirasto 2023d)

Rataosuus	Keskiarvo		Tyypillinen		Maksimi	
	2019	2021	2019	2021	2019	2021
Joensuu–Uimaharju (Uimaharju)	14,4	14,9	16	17	23	25
Uimaharju–Nurmes (Nurmes)	9	8,1	8	8	15	15
Nurmes–Kontiomäki (Vuokatti)	3,9	3,9	4	4	7	8
Joensuu–Ilomantsi (Heinävaara)	2,4	2,4	2	2	6	7
Säkäniemi–Niirala (Tohmajärvi)	3,9	4,2	6	6	10	11

Joensuusta länteen rataverkko koostuu useista rataosuuksista. Joensuusta länteen liikenne on vilkkainta tarkastelualueella lyhyellä rataosuudella Ruokosuo–Siilinjärvi. Tyypillisenä päivänä Varkaus–Pieksämäki ja Parikkala–Savonlinna ovat vilkkaimmin liikennöityjä rataosuuksia, mutta Joensuu–Viinijärvi-välillä on merkittävää vaihtelua junamäärissä ja vilkkaimpina päivinä se on Parikkala–Savonlinna-väliä vilkkaammin liikennöity. Henkilöliikennettä on Joensuun ja Pieksämäen välillä sekä Parikkalan ja Savonlinnan välillä. Liikennemäärät on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. "Joensuusta länteen" tarkastelualueen liikennemäärät (juna/päivä) rataosuuksittain. (Väylävirasto 2023d)

Rataosuus	Keskiarvo		Tyypillinen		Maksimi	
	2019	2021	2019	2021	2019	2021
Parikkala–Savonlinna (Punkaharju)	12,3	12,1	14	14	18	16
Joensuu–Viinijärvi (Viinijärvi)	8,9	9,4	6	9	18	20
Viinijärvi–Siilinjärvi (Luikonlahti)	2,4	2,8	2	2	7	8
Viinijärvi–Varkaus (Heinävesi)	6,0	6,1	5	6	12	12
Varkaus–Pieksämäki (Huutokoski)	11,5	11,9	12	15	21	21
Huutokoski–Rantasalmi (Joroinen)	0,5	0,5	0	0	4	4

3.3.5.2 Rataverkon välityskyky

Liikenteellisen selvityksen mukaan tarkastelualueen rataverkolla suunnitellut ja toteutuneet matka-ajat ovat säilyneet ennallaan ja keskimääräiset viiveet henkilöliikenteessä ovat vähäisiä. Myös tavaraliikenne on pääosin täsmällistä. Mahdollinen selitys ristiriidalle on käyttöasteen laskentatapa, joka vaikuttaa tuloksiin. Viime vuosina henkilöliikenteen suunnitellut ja toteutuneet matka-ajat ovat kuitenkin kasvaneet vuosittain Helsinki–Joensuu-välillä, mutta Imatra–Joensuu välin matka-ajat ovat pysytelleet samalla tasolla. (Väylävirasto 2023d) Vaikka toteutuneiden matka-aikojen tarkastelu ei viittaa välityskykypuutteisiin, on hankearvioinnin tarkasteluissa välityskyvyssä havaittu olevan puutteita, kun tarkastelukohteena ovat rataosuuksien kapasiteetin käyttöasteet erityisesti huipputunneilla ja junien lisäysmahdollisuuksia arvioitaessa. (Väylävirasto 2023e). Vaikka liikenne normaalioloissa tarkastelualueella on sujuvaa, liikenne on kuitenkin altis häiriöille. Käyttöasteiden laskentatapaa on kuvattu tarkemmin selvityskokonaisuuden hankearvioinnissa (Väylävirasto 2023e).

Nykytilanteessa junakulunvalvonta on koko välillä Imatra–Joensuu (linjasuojastus Imatra–Parikkala ja asemavälisuojaus Parikkala–Joensuu). Turvalaiteilla varustettuja rataosuuksia ovat Säkäniemi–Niirala (asemavälisuojaus) ja Joensuu – Nurmes (harvempi kuin liikennepaikkavälisuojaus). Nurmes–Kontiomäki- ja Joensuu–Ilomantsi-väleillä kulunseuranta on toteutettu puhelinyhteydellä. Joensuusta lähteen on pääosin asemavälisuojaus, mutta Sänkimäen ja Joroisten liikennepaikoilta puuttuvat opastimet. Digirata-hankkeessa tavoitteena on modernin eurooppalaisen radiopohjaisen turvalaitejärjestelmän käyttöönotto Suomen rataverkolla. Rataosuus Imatra–Parikkala on tarkoitus siirtää uuteen järjestelmään vuoteen 2035 mennessä ja muu tarkastelualueen rataverkko vuoteen 2040 mennessä.

Tarkastelualueen potentiaalisesti merkittävin välityskyvyn pullonkaula ovat useat yli 20 km pitkät rataosuudet, joilla on puutteellinen ratainfra. Esimerkiksi Imatra–Joensuu-välillä on rataosuuksia, joilla ei ole junakulutusivuraidetta ja puutteet ratainfrassa aiheuttavat rajoitteita aikataulusuunnitteluun ja liikenteenohjaukseen.

Pitkien liikennepaikkavälien aiheuttamat kapasiteettirajoitteet riippuvat paljon rataosuuden junamäärästä ja liikennelajista. Tavaraliikenteen matka-aikoihin perustuvien analyysien valossa tavaraliikenteen välityskyvyssä on puutteita Imatran ja Joensuun sekä Joensuun ja Nurmeksen välillä, sillä pysähdysajat suhteessa toteutuneisiin matka-aikoihin ovat muuta rataverkkoa korkeampia. Esimerkiksi vilkkaimpiin aikoihin tavarajunia kulkee 10–20 minuutin välein, jolloin samalla liikennepaikkalla voi syntyä tarve kolmen junan samanaikaiselle ohitukselle, kun tavaraliikenne väistää henkilöliikennettä. (Väylävirasto 2023d)

Imatra–Joensuu-välillä vuorokauden kapasiteetin käyttöaste on hankearvioinnin vertailuvaihtoehdon tulosten valossa 67 %, joka ylittää Kansainvälisen rautatiejärjestö UIC:n 60 % raja-arvon. Liikennepaikkavälejä yksittäin tarkasteltaessa kapasiteetin käyttöasteet ovat kuitenkin alle 40 %, mutta huipputunnin kapasiteetti on lähes kaikilla liikennepaikkaväleillä täysin käytössä. Kapasiteetin käyttöasteet perustuvat nykyiseen liikennetarkenteeseen ja ennustettuihin liikennemääriin. (Väylävirasto 2023e). Rajaa-arvojen ylittyminen tarkoittaa, että radan liikenne on häiriöherkkää, vaikka normaaliolosuhteissa liikenne voidaan toteuttaa suunnitellusti.

Joensuusta Kontiomäelle on kapasiteettihaasteita erityisesti Nurmeksen eteläpuolella, jossa Höljäkän vaihtotyöt aiheuttavat koko Lieksa–Nurmes-linjan varauksen. Mahdolliset välityskykypuutteet esimerkiksi Nurmes–Kontiomäki-välillä on huomioitu aikataulusuunnittelussa. Rataosuuden käyttöaste on hankearvioinnin mukaan noin puolet vuorokaudesta korkea ja koko vuorokauden kapasiteetin käyttöaste on 73 %. Huipputunnin käyttöaste on lähes kaikilla liikennepaikkaväleillä täysin käytössä. Koko vuorokauden tasolla yksittäisten liikennepaikkavälien käyttöaste on noin 40 % tai alle. Yksittäisten junien vaikutus käyttöasteeseen on merkittävä ja kapasiteetin kysynnässä on merkittävää vaihtelua tunneittain, ilman selkeää rakennetta. Mikäli raakapuuliikenne kasvaa merkittävästi, esimerkiksi uusien dieselveturien käyttöönoton myötä, Lieksa–Nurmes-välin välityskykypuutteet korostuvat. (Väylävirasto 2023a, Väylävirasto 2023b, Väylävirasto 2023c & Väylävirasto 2023d) Myös Joensuu–Kontiomäki-välin liikenne on häiriöherkkää kapasiteettipuutteiden vuoksi, vaikka normaaliolosuhteissa liikenne toteutuu pääosin suunnitellussa aikataulussa.

Muilla tarkastelualueen rataosuuksilla mahdolliset välityskykyongelmat ovat vähäisempiä kuin edellä mainituilla tai niitä ei ole. Esimerkiksi Joensuu–Ilomantsi tai Joensuu–Niirala-väleillä nykyiset ja ennustetut liikennemäärät eivät aiheuta ongelmia. Joensuu–Ilomantsi- ja Säkäniemi–Niirala-väleillä ei ole tunnistettu välityskykyongelmia. Joensuusta länteen -tarveselvityksessä ei ole tunnistettu välityskykypuutteita Pieksämäki–Huutokoski-välillä, vaikka kohtaupaikkojen väli on 31 km. (Väylävirasto 2023a, Väylävirasto 2023b, Väylävirasto 2023c & Väylävirasto 2023d)

Sivuraiteiden hyötypituudet ovat pääosin riittävät. Tarkastelualueella on useita alla 750 metriä, mutta yli 600 metriä pitkää sivuraidetta, jotka voivat rajoittaa pitkien junien liikennöintiä. Nykyisten liikennepaikkojen pidentämiselle ei kuitenkaan ole tunnistettu tarpeita, sillä 600 metrin hyötypituus on riittävä raakapuujunille, jotka muodostavat merkittävän osan tarkastelualueen tavaraliikenteestä. 600 metrin hyötypituus mahdollistaa 27 vaunun junapituuden. (Väylävirasto 2023a)

3.4 Tieverkon palvelutaso ja liikenne suhteessa rautatieverkkoon

Päätieverkko yhdistää tarkastelualueen maakuntakeskukset, logistiset solmupisteet ja rajanylityspaikat sekä tarjoaa yhteydet alueen ulkopuolelle. Merkittävin tieliikenneyhteys on valtatie 6, joka kulkee Kajaanista Joensuun, Nurmeksen ja Imatran kautta Lappeenrantaan, josta se edelleen jatkuu Kouvolan kautta Loviisaan, joka muodostaa pohjois–eteläsuuntaisen runkoyhteyden alueelle. Poikittaisliikenteen kannalta merkittävin pääväylä on valtatie 9, joka kulkee Niiralasta (Tohmajärvi) Joensuun kautta Kuopioon, josta se edelleen jatkuu Jyväskylän ja Tampereen kautta Turkuun. Alueen pääväylät kuuluvat Väyläviraston luokittelussa maanteiden pääväylien tasoon II. (Väylävirasto 2019) Alueella ei ole TEN-T-verkkoon kuuluvia tieväyliä.

Valtatiellä 6 sujuvuus on varsin hyvä Imatrasta pohjoiseen liikennemäärien ollessa maltillisia. Tarkastelualueella tieverkon liikennemäärät kasvavat lähinnä kaupunkikeskustojen läheisyydessä, kuten Joensuun ja Imatran ympärillä. Ruuhkautuvaa tieosuutta on Joensuun ja Kuopion välissä 2,8 km. Kantateiden alueella on joitakin palvelutasopuutteita, jotka liittyvät alhaisiin nopeusrajoituksiin esimerkiksi kanta tiellä 74 Joensuu–Ilomantsi-välillä.

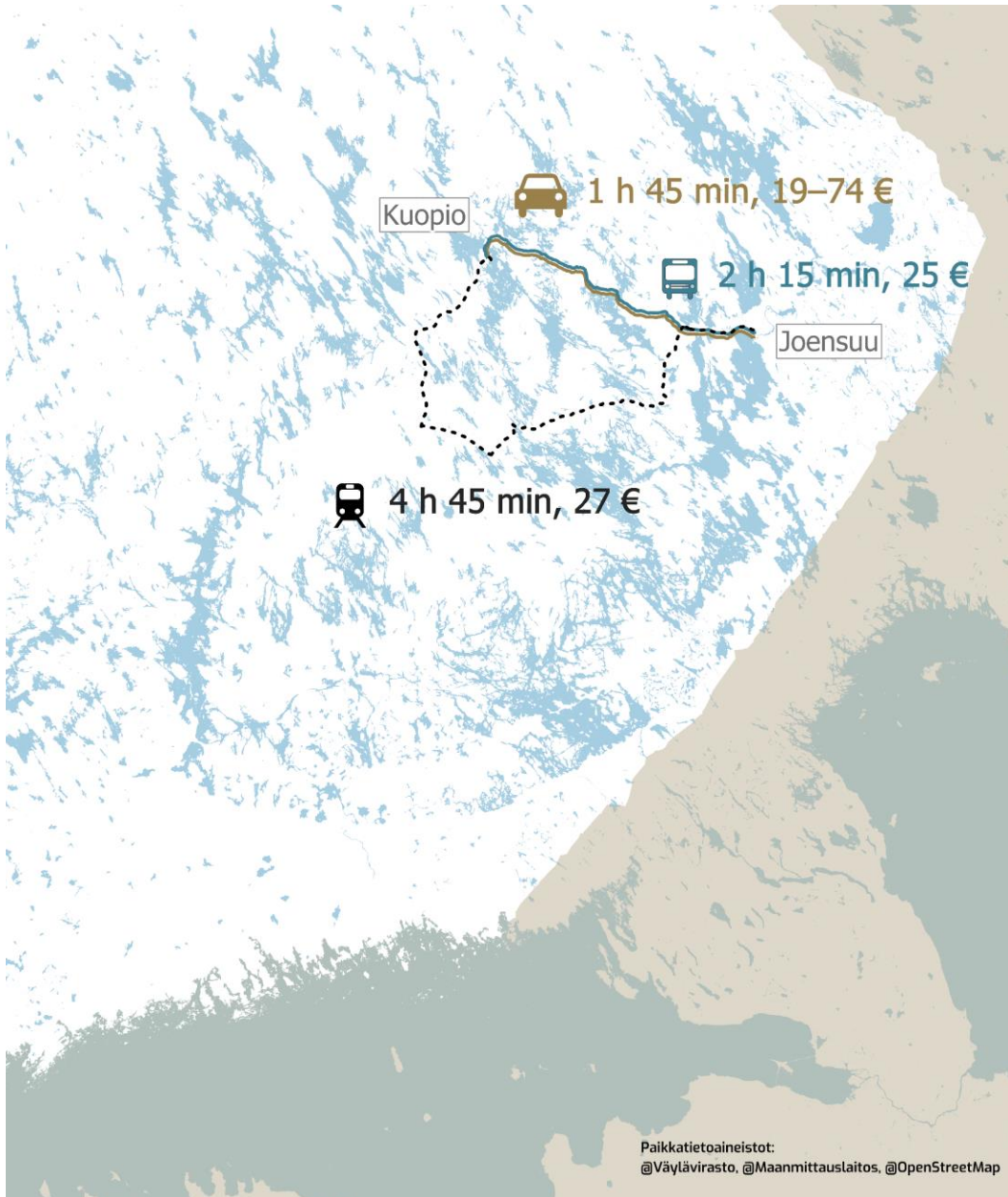
Eniten henkilöautoliikennettä on Imatralla kohti Joensuuta sekä Joensuusta etelään, länteen ja pohjoiseen. Eniten raskasta tieliikennettä on Joensuun alueella kohti länttä, etelää ja pohjoista sekä Imatralla etelään ja pohjoiseen. (Väylävirasto 2023i) Raskaan tieliikenteen ei ole ennustettu kasvavan merkittävästi. (Väylävirasto 2019). Joensuusta on Helsinkiin myös linja-autoyhteyksiä, jotka ovat junayhteyttä edullisempia, mutta matka-aika on yli kuusi tuntia. Henkilöautolla matka-aika Helsinkiin on noin viisi tuntia, mutta kustannukset ovat vuoden 2023 Verohallinnon määrittämällä kilometrikorvauksella moninkertaiset junan ja linja-auton lipunhintoihin verrattuna. Matka-aikoja ja matkojen kustannuksia vuonna 2022 on koostettu Kuva 8.



Kuva 8. Joensuu–Helsinki-välin matka-ajat ja kustannukset eri kulkumuodoilla. Ajoneuvokustannukset on laskettu sekä Väyläviraston yksikköarvolla että Verohallinnon vuoden 2023 kilometrikorvauksella. Nämä arvot vastaavat melko hyvin henkilöautoilun kilometrikustannuksia, joissa on oletuksista riippuen suuria vaihteluja (Traficom 2019). Juna- ja bussilippujen hinnat on kartoitettu VR:n Matkahuollon sivuilta keväällä 2023. Lentolippujen hinnat on arvioitu Finnairin hinnoista kesäkuussa 2023.

Tarkastelualueen maakuntakeskusten välillä kulkee joitakin linja-autovuoroja vuorokaudessa. Tarjonta on kuitenkin laskenut viime vuosien aikana pandemiatilanteen aiheuttaman kysynnän laskun vuoksi. Osa maakuntakeskusten välisistä yhteyksistä lakkautettiin poikkeusolojen vuoksi kokonaan. (Traficom 2022c) Osa vuoroista on palautunut, mutta esimerkiksi Lappeenranta–Imatra–Joensuu-välillä on syksyllä 2023 tarjolla vain yksi suora vuoro.

Tieverkko on tärkein yhteys Itä-Suomen yliopistokaupunkien Kuopion ja Joensuun välisessä liikenteessä, sillä rautateiden henkilöliikenneyhteydet ovat seutukeskusten välillä puutteelliset. Muilla merkittävillä yhteysväleillä kuten Joensuu–Nurmes, Parikkala–Savonlinna ja Joensuu–Imatra–Helsinki on markkinaehtoista liikennettä tai liikenne- ja viestintäministeriön ostoliikennettä. Nopein henkilöliikenteen juna-yhteys Joensuun ja Kuopion välillä kulkee vaihtoyhteydellä Pieksämäen kautta, vaihtoehtoinen reitti on matka-ajaltaan pidempi vaihtoyhteys Kouvolassa. Linja-auto on matka-ajaltaan huomattavasti lyhyempi (noin kaksi tuntia ja 15 minuuttia) ja kustannuksiltaan edullisempi vaihtoehto kuin juna. Henkilöautolla matka-aika Kuopion ja Joensuun välillä on noin tunti ja 45 minuuttia, mutta Verohallinnon määrittämällä vuoden 2023 kilometrikorvauksella kustannukset ovat noin kolminkertaiset linja-autoon verrattuna. Ero liittyyneen pääomakustannuksiin, jotka sisältyvät Verohallinnon kilometrikorvauksiin. Matka-aikoja ja kustannuksia Kuopion ja Joensuun välillä on koostettu kuvassa 9. Henkilöliikenteessä Joensuun kaukojunien määrä on pitkään pysynyt melko muuttumattomana. Yhteydet Kaakkois-Suomeen ovat kuitenkin vaihdelleet ja välipysähdyspaikkoja on karsittu. Ostoliikenteenä toteutetuilla yhteysväleillä henkilöliikenteen tarjonnassa on ollut vaihtelua. Esimerkiksi Savonlinna–Parikkala välin liikenne on aikataulullisesti kytketty lähinnä etelään menevien kaukojunien kanssa. 2010-luvun vuorojen lakkautukset ja niiden palauttaminen myöhemmin ovat heikentäneet raideliikenteen kilpailukykyä suhteessa tieliikenteeseen. (Väylävirasto 2023e)



Kuva 9. Matka-ajat eri kulkumuodoilla Savon ja Karjalan maakuntakeskusten välillä. Ajoneuvokustannukset on laskettu sekä Väyläviraston yksikköarvolla että Verohallinnon vuoden 2023 kilometrikorvauksella. Nämä arvot vastaavat melko hyvin henkilöautoilun kilometrikustannusta, joissa on oletuksista riippuen suuria vaihteluja (Traficom 2019). Juna- ja bussilippujen hinnat on kartoitettu VR:n Matkahuollon sivuilta keväällä 2023.

3.5 Vesiliikenne suhteessa rautateiden tavaraliikenteeseen

Karjalan liikennejärjestelmän erityispiirre on kattava Vuoksen vesistön väyläverkko. Saimaan syväväylä muodostaa Suomen merkittävimmän sisävesiliikenteen väyläverkon sisäsatamineen. Saimaan syväväylä kohtaa rataverkon Imatralla, Savonlinnassa, Kiteellä, Joensuussa sekä Siilinjärvellä. Syväväyläverkosta suurin osa sijaitsee suunnittelualueella. Saimaan lisäksi syväväyläverkko ulottuu Kallavedelle, jossa

on sisäsatamat Kuopiossa ja Siilinjärvellä. Saimaan kanava yhdistää syväväyläverkon Viipurin kautta Itämereen. Liikennöinti Saimaan kanavan kautta on mahdollista vain sulan veden aikana, liikennekauden pituus on ollut 2000-luvulla keskimäärin 9,5 kuukautta.

Keväästä 2022 alkaen Saimaan kanavan kautta ei ole liikennöity aluksia Itämerelle tai Itämereltä Saimaalle. Tarkastelualueen elinkeinoelämän tuotekuljetukset suuntautuvat pääasiassa Etelä-Suomen merisatamiin, erityisesti Saimaan kanavan käytännössä jäätyä pois käytöstä keväällä 2022 erittäin korkeiksi muuttuneiden vakuusmaksujen takia. Aiemmin kanavaa pitkin tuotua raakapuuta on korvattu kotimaisella hankinnalla sekä tuontina esimerkiksi Baltian alueelta etelän merisatamiin.

Vuoksen vesistön syväväyläverkko on palvellut erityisesti tuontikuljetuksista raakapuuta ja kuivaa irtotavaraa (kuten sementtiä, teollisuussuolaa ja kivihiiltä). Raakapuuta on tuotu Venäjältä sekä Äänisen että Itämeri-Volga-kanavajärjestelmän alueelta, mutta myös Baltian maiden rannikolta. Kuivaa irtotavaraa tuodaan sekä Baltian maista että Keski-Euroopasta. Tuontikuljetukset ovat pääosin pysähdyksissä kanavan talvikatkon aikana, jolloin raakapuuta tuotiin Venäjältä kuorma-autoilla ja rautateitse. (Väylävirasto 2020c)

Vuoksen vesistön syväväyläverkon alueella sisävesikuljetukset ovat jatkuneet Saimaan kanavan liikennöinnin päättymisestä huolimatta. Erityisesti puun kuljetus on jatkunut ja kanavan sulun vuoksi Vuoksen vesistön alueella on kärsitty kalustopulasta. Lisäksi kiinnostus puun uittoon kohtaan on ollut kasvussa, kun tuontipuuta on korvattu pitkälti kasvattamalla kotimaisen puun hankintaa ja erityisesti kuorma-autokalustosta on puutteita. Puun uitto- ja aluskuljetukset tasapainottavat myös rautatiekuljetuskapasiteetin puutteita. Myös teollisuuden ilmastotavoitteet ovat lisänneet kiinnostusta uittoon (Yle 2022a & Yle 2022b) Esimerkiksi Stora Enso on aloittanut puun uittamisen Imatran tehtaille uudelleen. Raakapuuta kerätään nipuihin Iisalmen ja Nurmeksen seuduilta. (Stora Enso 2022)

Saimaan kanavan vientikuljetukset muodostuivat pääasiassa kuvasta irtotavarasta (esim. talkki ja lannoitteet) sekä metsäteollisuuden tuotteista. Pienempiä määriä on kuljetettu myös metalliteollisuuden tuotteita. Metsäteollisuuden tuotteiden kohdemarkkinat ovat Itämeren ja Pohjanmeren alueella ja niiden lähtöpaikat ovat ensisijaisesti Imatralla, Joensuussa ja Varkaudessa. Talvikatkon aikana metsäteollisuuden vientikuljetukset ovat tapahtuneet merisatamien kautta pääasiassa Kotka-Haminasta. Lannoitteiden vientikuljetukset tapahtuvat talvikaudella Kokkolan sataman kautta. (Väylävirasto 2020c).

Joensuun satama on tarkastelualueen merkittävin tavaraliikenteen satama viidellä laivapaikallaan. Vuonna 2021 sen kautta kulki yhteensä noin 200 000 tonnia rahtia. Joensuun satamassa on myös rautatieyhteys. Muita merkittäviä logistiikkaa palvelevia satamia ovat Siilinjärven yksityinen tehdassatama ja Varkauden satama. Tarkastelualueen etelärajalla sijaitsee Vuoksen satama Imatralla, joka on tehdassatama. Vienti- ja tuontikuljetukset Itämereltä kulkevat Saimaan kanavan kautta, jonka vuoden 2020 kuljetusmäärä oli 1,2 miljoonaa tonnia. Saimalle suuntaavien kuljetusten osuus oli 0,8 miljoonaa tonnia ja Suomenlahdelle suuntaavien kuljetusten osuus 0,4 miljoonaa tonnia.

3.6 Kansainvälinen tavara- ja henkilöliikenne sekä lentoliikenne

Karjalan rata yhdistää tarkastelualueen etelän satamiin, jotka palvelevat erityisesti alueen teollisuuden tuotekuljetuksia kansainvälisille markkinoille. Kansainvälisen tavaraliikenteen näkökulmasta Itä-Suomen kannalta venäjänliikenne on ollut merkittävää. Tarkastelualueella Niiralassa on rajanylityspaikka Venäjälle, joka mahdollistaa rajat ylittävän liikenteen maantie- ja rautatieyhteyksin. Rataverkolla on ollut Niiralan rajanylitysasemalla vain tavaraliikennettä. Venäjän aloittaman hyökkäyssodan jälkeen tavarajunaliikenne on päättynyt Niiralan rajanylityspaikalla vuoden 2023 aikana.

Kansainvälisen henkilöliikenteen näkökulmasta tärkeimpiä yhteyksiä ovat liikenneyhteydet Helsinki-Vantaan lentoasemalle sekä pääkaupunkiseudun satamiin. Karjalan radan tarkastelualueella kansainvälisen saavutettavuuden kannalta merkittävin lentoasema on Helsinki-Vantaa. Tarkastelualueen eteläpuolella sijaitsee myös Lappeenrannan lentoasema, joka on pyrkinyt profiloitumaan kansainvälistä liikennettä palvelevaksi lentoasemaksi luoden tarkastelualueelle kansainvälisiä yhteyksiä, jotka ovat saavutettavissa raideyhteyksiin. Joensuun ja Savonlinnan lentoasemat muodostavat yhteyden tarkastelualueelta etelän kansainvälisen liikenteen solmukohtiin.

Tarkastelualueella sijaitsee Finavian omistamat lentoasemat Joensuussa ja Savonlinnassa. Lentoasemilta järjestetään pääasiassa vain kotimaan liikennettä Helsinki-Vantaan lentoasemalle. Muualla kuin pääkaupunkiseudulla ja Lapissa lentoliikenteen kysyntään vaikuttaa aluekeskusten taloudellinen kehitys, koska liike-elämän osuus matkustajavirroista on suuri. (Valtioneuvoston kanslia 2021)

Joensuun lentoaseman matkustajamäärä oli vuonna 2022 noin 19 000 matkustajaa. Matkustajamäärä on laskenut merkittävästi vuodesta 2019, jolloin matkustajia oli noin 127 000. Joensuun lentoaseman liikenne on toteutunut valtion kilpailuttaman ostopalveluna. Savonlinnan lentoaseman matkustajamäärä oli vuonna 2022 noin 3000 matkustajaa. Matkustajamäärä on laskenut merkittävästi vuodesta 2019, jolloin matkustajia oli noin 10 500. (Finavia 2023)

Joensuusta tarkasteltuna Helsinki-Vantaan ja pääkaupunkiseudun saavuttaminen on nopeinta lentämällä, noin yhdessä tunnissa. Vuonna 2022 lentoliikenne Helsingin ja Joensuun välillä on ollut tauolla, mutta Finnair on aloittanut liikenteen uudelleen marraskuussa 2022 ja lentoja tarjotaan huhtikuuhun 2024 saakka. Vuorotarjonta on Joensuusta Helsinkiin kaksi lentoa (aamulla ja illalla) maanantaista torstaihin ja yksi lento (illalla tai iltapäivällä) perjantaisin ja lauantaisin. Helsingistä Joensuuhun on yksi lento maanantaisin, perjantaisin, lauantaisin ja sunnuntaisin, sekä kaksi lentoa tiistaista torstaihin. Toiseksi nopein yhteys Helsinki-Vantaalle tai pääkaupunkiseudulle on juna, jolla matka-aika on noin neljä ja puoli tuntia Helsinki-Vantaalle tai Helsinkiin. Savonlinnan kaupunki ja Traficom ovat sopineet Savonlinna–Helsinki-välin lentojen hankinnasta 5.10.2023 saakka. (Itä-Savo 2023)

4 Rautatieliikenteen kehitys ja ennusteet

Rautatieliikenteen ennusteet perustuvat Traficomien vuoden 2023 valtakunnalliseen liikenne-ennusteeseen. Ennusteiden laadinnassa käytetyt menetelmät vastaavat vuoden 2018 ennusteiden menetelmiä. Valtakunnallisessa liikenne-ennusteessa matkustajaliikenteen ennuste on määritetty vuodelle 2040. Tavaraliikenteen ennusteet on laadittu vuosikymmenittäin vuosille 2030-2060, joista selvityskokonaisuudessa on keskitytty erityisesti vuoden 2030 ennusteisiin, koska tämän jälkeen muutokset ovat vähäisiä tarkastelualueella. (Traficom 2022, Väylävirasto 2030e)

4.1 Henkilöliikenteen ennuste

Henkilöliikenteen ennuste kuvaa matkustajamäärien muutosta matkustajamäärissä. Henkilöliikenteen ennusteiden taustalla vaikuttavat liikkumistarpeet, väestönkehitys, aluerakenteen muutokset, talouskehitys ja liikenteen eri kulkumuotojen hintakehitys sekä toteutuneet matkustajamäärät. Erityisesti muutokset eri alueiden väestössä ohjaavat kaukoliikenteen kysyntää.

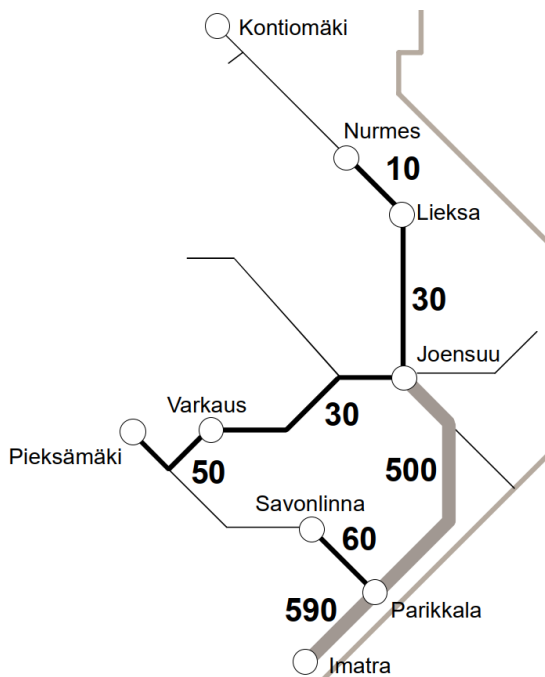
Kaukojunaliikenteen ennusteet on laadittu nykytilanteelle, jonka perustuu vuoden 2019 matkustajamääriin, koska vuosien 2020 ja 2021 matkustajamäärät ovat olleet Covid-19-pandemian vuoksi poikkeuksellisia. Venäjänliikenteestä ei ole tehty arvioita. Vuoden 2021 matkustajamäärissä on mukana kansainvälisen liikenteen matkamäärät, mutta ennusteissa niitä ei ole.

Koko rataverkkoa tarkasteltaessa kaukojunaliikenteen henkilöliikennesuorite kasvaa 2020-luvulla verrattuna vuoteen 2021, mutta jo vuoden 2030 jälkeen kysynnän ennustetaan laskevan vuoden 2019 kysyntää alhaisemmalle tasolle, koska henkilöautoliikenteen ennustetaan sähköistymisen vuoksi muuttuvan hintatasoltaan aiempaa kilpailukykyisemmäksi junaliikennettä vastaan.

Tarkastelualueen rataverkolla matkustajamäärät kasvavat vuoden 2021 tasosta, mutta eivät yllä enää vuoden 2019 tasolle, vaan jäävät noin 10 % alhaisemmiksi. Vuoromäärien on oletettu kuitenkin tarkasteluissa säilyvän ennallaan eli myös tulevaisuuden vuorotarjonta vastaa luvussa 3.3.3. esitettyä. Henkilöliikenteen juna-
määrät on esitetty myös luvussa 4.2. taulukossa 6. Ennustetut henkilöliikenteen matkustajamäärät on esitetty myös kuvassa 10.

Taulukko 4. Vuosien 2019 ja 2022 matkustajamäärät rataosuksittain sekä liikenne-ennuste vuodelle 2040. (Traficom 2022b)

Tuhatta matkaa	Edellinen normaali vuosi (2019)	Nykytilanne (2022)	Ennuste (2040)	Kasvu 2022–2040
Imatra–Parikkala	645	580	590	+10
Parikkala–Joensuu	540	480	500	+20
Joensuu–Lieksa	35	35	30	-5
Lieksa–Nurmes	15	15	10	-5
Parikkala–Savonlinna	80	80	60	-20
Pieksämäki–Varkaus	50	65	50	-15
Varkaus–Joensuu	35	45	30	-15



Kuva 10. Henkilöliikenteen matkustajamääräennuste vuodelle 2040. (Traficom 2022b)

4.2 Tavaraliikenteen ennuste

Tavaraliikenteen ennusteessa muutokset eri rataosien välillä ovat huomattavia. Suomen ja Venäjän välisten rautatiekuljetusten oletetaan ennusteessa loppuvan, mikä aiheuttavaa merkittäviä muutoksia rataverkon kuormituksessa. Kuljetukset

vähenevät erityisesti Vartiuksesta Kokkolaan sekä Vainikkalasta Kotkaan ja Haminaan johtavilla reiteillä, joilla on ollut merkittävästi transitoliikennettä. Myös transitokuljetukset Hankoon (Koverhar) ja Poriin (Tahkoluoto) sekä raakapuukuljetukset Venäjältä Kaakkois-Suomen metsäteollisuuden tuotantolaitoksille vähenevät.

Venäjän puun tuonnin päättyminen kasvattaa huomattavasti kotimaisen raakapuun käyttöä, mikä kasvattaa useiden rataosien kuljetusmääriä. Kaakkois-Suomen metsäteollisuuden arvioidaan hankkivan suurimman osan korvaavasta puusta Kainuusta ja Länsi-Suomesta, mikä kasvattaa Savonradan ja Tampere–Riihimäki–Kouvola-rataosuuden kuljetusmääriä. Erityisesti kuljetukset kasvavat Luumäki–Lappeenranta-välillä, koska raakapuun pääkuljetussuunta vaihtuu idästä (Imatrankoski) länteen. Kainuun puunhankinnan pääkuljetussuunnan kääntyminen nykyistä enemmän etelään ja Kemin uuden sellutehtaan käynnistyminen kasvattavat kuljetuksia Lapin kuormaustiloilta Kemiin.

Tarkasteltavalla alueella kuljetukset vähenevät erityisesti Niirala–Säkäniemi–Joensuu-rataosuudella, jonka kautta on tuotu huomattavia määriä raakapuuta ja kemikaaleja Venäjältä. Joensuusta kuljetukset ovat suuntautuneet edelleen Uimaharjuun sekä Pohjois-Savoon ja Kainuuseen. Kuljetusmäärä Säkäniemestä etelään kasvaa, koska raakapuun kuljetukset Pohjois-Karjalan alueelta Kaakkois-Suomen tuotantolaitoksille kasvavat. Tavaraliikenteen kuljetusmäärien nykytila ja ennustettu kehitys tarkastelualueella on esitetty taulukossa 5.

Tavaraliikenteen volyymitiedoista voidaan muodostaa junien kapasiteetin avulla junamäärät. Hankearvioinnissa eri liikennepaikkojen junamäärät on määritetty muutamalla liikenne-ennusteen tiedot kokojuniksi tavaralajeittain ja arvioita on täydennetty asiantuntija-arviolla. Hankearvioinnin käyttämät junamäärät on esitetty taulukossa 6. Kaikkia junia ei liikennöidä välttämättä liikennöidä samana päivänä, mutta ne ovat mukana aikataulurakenteessa, minkä vuoksi junamäärät ovat suurempia kuin mitä tavaraliikenteelle on esitetty valtakunnallisten liikenne-ennusteiden raportissa.

Taulukko 5. Tavaraliikenteen kuljetusmäärien ennustettu kehitys tarkastelualueella. (Traficom 2022b, Väylävirasto 2023g)

Rataosuus	Nykytilanne (2022), tuhatta tonnia	Ennuste (2030), tuhatta tonnia	Muutos 2021–2030, tuhatta tonnia
Imatra–Simpele	2780	3062	+282
Simpele–Parikkala	2566	3062	+496
Parikkala–Kitee	2482	2760	+278
Kitee–Säkäniemi	2180	2312	+132
Säkäniemi–Joensuu	2449	1964	-485
Parikkala–Punkaharju	83	293	+210
Punkaharju–Savonlinna	8	221	+213
Savonlinna–Rantasalmi	-	-	
Rantasalmi–Huutokoski	41	-	-41
Säkäniemi–Tohmajärvi	243	293	+50

Rataosuus	Nykytilanne (2022), tuhatta tonnia	Ennuste (2030), tuhatta tonnia	Muutos 2021–2030, tuhatta tonnia
Tohmajärvi–Niirala	229	-	-229
Joensuu–Tuupovaara	345	245	-100
Tuupovaara–Ilomantsi	151	98	-53
Joensuu–Uimaharju ²	1297	1049	-248
Uimaharju–Lieksa	977	659	-318
Lieksa–Nurmes	860	425	-435
Nurmes–Vuokatti	405	60	-345
Vuokatti–Kontiomäki	748	580	-168
Pieksämäki–Huutokoski	1178	1045	-133
Huutokoski–Varkaus	1092	1045	-47
Varkaus–Viinijärvi	193	567	+374
Viinijärvi–Joensuu	799	862	+63
Viinijärvi–Sysmäjärvi	475	677	+202
Sysmäjärvi–Siilinjärvi ³	431/141	107	-324/-34

Taulukko 6. Hankearvioinnin liikenne rakenteen päivittäiset junamäärät liikennepaikkaväleittäin. (Väylävirasto 2023e)

Rataosuus	Matkustajajunat	Tuotejunat	Raakapuu- junat
Joensuu–Hammaslahti	6+6	2+2	6+6
Hammaslahti–Säkäniemi	6+6	2+2	5+5
Säkäniemi–Tohmajärvi	6+6	2+2	1+1
Säkäniemi–Kitee	6+6	2+2	4+4
Kitee–Imatra	6+6	2+2	5+5
(Punkaharju/Kerimäki–) Parikkala–Simpele	6+6	3+3 ⁴	6+6
Simpele–Imatra	6+6	4+4	6+6
Parikkala–Punkaharju	6+6	1+1	1+1
Punkaharju–Kerimäki	6+6	-	-
Kerimäki–Savonlinna	6+6	-	-
Kontiomäki–Vuokatti	-	-	3+3 ⁵

² Sisältää myös Joensuu–Eno-kuljetukset

³ Valtakunnallinen ennuste listaa vain Sänkimäki/Kinahmi–Siilinjärvi välin kuljetusvirran. Toteutuneissa kuljetusvirroissa Sysmäjärvi–Sänkimäki/Kinahmi ja Sänkimäki/Kinahmi - Siilinjärvi

⁴ Punkaharjun tuotejunat on yhdistetty Punkaharjun ja Kerimäen raakapuniin, koska Punkaharjulle tai Kerimäelle liikennöi korkeintaan yksi junapari päivässä.

⁵ Sisältää Kontiomäki–Vuokatti 2+2 päivystäjaliikenteen

Rataosuus	Matkustaja- junat	Tuotejunat	Raakapuujunat
Vuokatti–Pitkämäki	-	-	1+1
Pitkämäki–Nurmes	-	1+1	2+2
Nurmes–Lieksa	2+2	2+1 ⁶	2+2
Lieksa–Uimaharju	2+2	2+1	3+3
Uimaharju–Eno	2+2	4+3	3+3
Eno–Joensuu	2+2	4+3	5+5 ⁷
Joensuu–Onttola	2+2	1+1	5+5 ⁸
Onttola–Ylämylly	2+2	-	5+5 ⁷
Ylämylly–Viinijärvi	2+2	-	3+3 ⁷
Viinijärvi–Huutokoski	2+2	1+1	2+2
Huutokoski–Pieksämäki	2+2	2+2	2+2
Siilijärvi–Sänkimäki	-	-	1+1 ⁹
Sänkimäki–Luikonlahti	-	-	-
Luikonlahti–Sysmäjärvi	-	-	1+1
Sysmäjärvi–Viinijärvi	-	1+1 ¹⁰	2+2

4.3 Ennusteiden epävarmuudet

Henkilöliikenteen ennusteessa merkittävää epävarmuutta aiheuttaa Covid-19-pandemian aiheuttamat muutokset liikkumisessa. Matkustajamäärä romahti ja määrät palautuivat vuosina 2020 ja 2021 merkittävästi, mutta vuoden 2022 matkustajamäärät eivät kuitenkaan ole kaikilla rataosuksilla (esim. Imatra–Joensuu) saavuttaneet vuoden 2019 matkustajamääriä. Kauaskantoisia vaikutuksia ei kuitenkaan tiedetä. Esimerkiksi etätyön kasvu on muuttanut liikkumista enemmän vapaa-ajan matkoihin painottuvaksi. Myös kotimaan lentotarjonnan muutokset vaikuttavat tarkastelualueen henkilöliikenteen kysyntään. Kaukoliikenteen lippuhinnoittelu on muuttunut viime vuosina dynaamisemmaksi, mikä vaikuttaa eri kulkumuotojen väliseen kustannuskilpailuun.

Rautateiden henkilöliikenne kilpailee lento- ja linja-autoliikenteen lisäksi henkilöautoliikenteen kanssa. Valtakunnallisissa liikenne-ennusteissa autojen sähköistymisen arvioidaan alentavan henkilöautoliikenteen kustannuksia, mikä parantaa henkilöauton kilpailukykyä muita kulkumuotoja vastaan. Liikennepoliittisilla päätöksillä, kuten junaliikenteen palvelutasolla ja tieliikenteen verotuksen muutoksilla voi olla merkittäviä vaikutuksia eri kulkumuotojen kysyntään tulevaisuudessa. Lä-

⁶ Kontiomäeltä Joensuuhun kaksi junaa, Joensuusta Kontiomäelle yksi juna.

⁷ Eno ja Joensuun väliset veturiaikataulut sisältyvät raakapuukäyntejä varten.

⁸ Tuote- ja raakapuukäynnit Joensuusta Onttolaan ja Ylämyllylle sekä Siilinjärvi–Viinijärvi-rataosuuden junat, sisältäen kaksi veturiaikataulua. Nämä junat eivät jatka Pieksämäelle.

⁹ Jatkavat Siilinjärveltä eteenpäin

¹⁰ Vuonos–Viinijärvi-tuotejuna

hijunaliikenteessä aiemmin tapahtuneet palvelutasomuutokset sekä vuorojen laskutukset ovat todennäköisesti aiheuttaneet kysynnän pysyvää laskua tarkastelualueen henkilöliikenteessä, vaikka vuoroja onkin myöhemmin palautettu.

Venäjänliikenteellä on vaikutuksia sekä henkilöliikenteeseen että erityisesti tavara-liikenteeseen. Transitoliikenne oli jo ennen Ukrainan sotaa laskussa ja se oletettiin laskevan myös tulevaisuudessa. Myös Saimaan kanavan liikenteen on oletettu päättyvän ennusteissa.

Etätyö vaikuttaa ihmisten liikkumistarpeisiin, mutta alueelliset erot ovat suuria. Pienissä kunnissa henkilöautoliikenteen vähenemistä ei käytännössä tapahdu, kun taas Helsingissä, Vantaalla ja Tampereella henkilöautoliikenteen suorite pienenee yhteensä noin 12 %. Koronapandemia ja etätyö on vähentänyt kuitenkin joukko-liikenteen kysyntää ja lisännyt henkilöauton käytön houkuttelevuutta.

Tavaraliikenteen ennusteissa epävarmuutta liittyy mm. raakapuukuljetusten ennusteissa käytettyyn mallinnusmenetelmään. Malli tarkastelee puuvirtoja täydellisessä markkinassa, jossa ne suuntautuvat valtakunnallisesti optimaalisesti. Käytännössä puuvirrat eivät kuitenkaan suuntaudu täysin mallinnuksen mukaisesti. Suurimmilla metsäyhtiöillä on koko maassa toimivat puunhankintaorganisaatiot ja pitkälti vakiintuneet asiakassuhteet yksityisten puunmyyjien kanssa. Toisaalta myös metsänomistajat haluavat ylläpitää kilpailua, eivätkä aina myy puuta sille asiakkaalle, joka periaatteessa pystyisi tarjoamaan siitä parhaan hinnan. Lisäksi mallinnuksessa käytettyihin tie- ja rautatiekuljetusten kustannusfunktioihin sisältyy epävarmuuksia.

Venäjän puun tuonnin loppuminen on pakottanut metsäteollisuuden kasvattamaan merkittävästi kotimaisen raakapuun hankintaa ja korvaavat hankintaketjut ovat vielä muotoutumassa. Puun hinnan nouseminen ja metsäteollisuuden lopputuotteiden maailmanmarkkinakysynnän laskusuhdanne voivat johtaa tuotantokapasiteetin vähennyksiin, joista on jo saatu merkkejä jo vuoden 2023 aikana (mm. Stora Enson suunnitelmat Sunilan sellutehtaan sulkemiseksi).

Junamääräennusteissa epävarmuutta aiheuttavat käytettävä junakoko sekä kuljetusmäärien muutosten vaikutukset kulkupäiviin. Jos kuljetusmäärä kasvaa, on ensisijainen ratkaisu tavallisesti junapituuden kasvattaminen. Toisena ratkaisuna on epäsäännöllisesti tai ainoastaan tiettyinä viikonpäivinä kulkevien junien kulkupäivien lisääminen, jolloin kuljetusmäärän kasvattaminen ei välttämättä edellytä uuden kaluston hankintaa. Kolmas, sekä liikennöitsijälle että kuljetusasiakkaalle kaltein ratkaisu on uuden junavuoron lisääminen.

Hiilineutraalius on yritysten toimitusketjuissa yhä tärkeämpi kriteeri. Tämä voi kasvattaa rautatiekuljetusten käyttöä yleisesti. Toisaalta tarkastelualueen rataverkosta vain osa on sähköistetty, mikä rajoittaa hiilineutraalien kuljetusten toteutumista. Kuljetusten kokonaistaloudellisuus ohjaa ensisijaisesti toimitusketjun valintoja.

5 Toimenpidepolut ja niiden muodostaminen

5.1 Aiemmissä selvityksissä tunnistetut toimenpidekokonaisuudet

Tähän selvitykseen kootut toimenpiteet perustuvat ensisijaisesti tämän selvityksen kanssa samanaikaisesti laadittuihin tarveselvityksiin ja hankearviointiin. Tarveselvitysten toimenpide-ehtotuksia on jatkokehitetty osana hankearviointia. Toimenpidekokonaisuudet jakautuvat hankearvioituihin peruskorjaustoimenpidekokonaisuuksiin ja kehittämistoimenpidekokonaisuuksiin sekä muissa selvityksissä tunnistettuihin kehittämistoimenpidekokonaisuuksiin.

Peruskorjaustoimenpiteiden hankearvioinnissa vertailuvaihtoehtona on käytetty tilannetta, jossa peruskorjaustoimenpiteitä lykätään mahdollisimman pitkälle tulevaisuuteen. Hankevaihtoehdot on muodostettu tarveselvitysten ja -muistioiden toimenpiteistä täydennettynä asiantuntijalausunnoilla ja tuoreimmilla muutostiedoilla. Lähtökohtaisesti hankevaihtoehdossa Ve1 toimenpiteet suoritetaan kunnossapidon suosittelemassa aikataulussa. (Väylävirasto 2023e) Peruskorjaustoimenpidekokonaisuudet on esitetty taulukossa 7.

Hankearvioinnissa muodostetut kehittämistoimenpidekokonaisuudet on kuvattu taulukossa 8. Lisäksi työn aikana on tunnistettu toimenpidekokonaisuuksia, joita ei ole käsitelty tarkemmin tarveselvityksissä tai hankearvioinnissa tai ne on tunnistettu selvityskokonaisuuden aikana jatkoselvitettäväksi toimenpidekokonaisuuksiksi.

Lisäksi Karjalan selvitysten kokonaisuuden aikana on tunnistettu muita toimenpidekokonaisuuksia, joita ei ole käsitelty hankearvioinnissa. Nämä toimenpidekokonaisuudet (taulukko 9) on tunnistettu eri lähteissä mahdollisiksi kehittämiskohteiksi tai niistä on toteutettu erikseen arviointeja tämän tarkastelukokonaisuuden ulkopuolella. Säkäniemi–Niirala-välille ei ole tunnistettu toimenpiteitä, koska rataosuudelle ei ole ennustettu liikennettä. Rata pidetään liikennöitävässä kunnossa. Joensuu–Ilomantsi-rataosuudella on tehty Joensuu–Heinävaara-välillä peruskorjaus vuonna 2010, Heinävaara–Ilomantsi välillä päällysrakenteen uusiminen on valmistunut 2022 sekä Tuupovaaran ja Heinävaaran sivuraiteet kunnostetaan vuoden 2023 aikana. Rataosalla ei ole suunniteltuja toimenpiteitä tai tunnistettuja tarpeita, koska radan välityskyky ja palvelutaso on riittävä raakapuukuljetuksia varten.

Taulukko 7. Hankearvioinnissa käsitellyt peruskorjausvaihtoehdot (toimenpidekokonaisuudet). Kustannusarviot ovat indeksissä MAKU 140, 2015=100. Valmistumisvuosi on vertailuvaihtoehdoille (Ve0) merkittävimpien osien valmistumisvuosi, hankevaihtoehdoille (Ve1/Ve2) valmistumisvuosi. Tiedot perustuvat hankearviointiin (Väylävirasto 2023e).

Rata- osuus ja vaihto- ehto	Kus- tan- nus- arvio	HK- suhde	Valmis- tumis- vuosi	Huomiot
Imatra– Joensuu P-Ve0	118,4 M€	-	2032	Kriittisimpiä peruskorjaustoimenpiteitä lykätään viisi vuotta, muita 10 vuotta. Kustannukset koostuvat pääasiassa päällysrakenteen ja liikennepaikkojen korjaamisesta. Vertailuvaihtoehdolle ei määritetä HK-suhdetta.
Imatra– Joensuu P-Ve1	123,6 M€	0,27	2027	Tarvemuistiossa esitetyn mukainen peruskorjaushanke. Kustannukset koostuvat pääasiassa päällysrakenteen ja liikennepaikkojen korjaamisesta.
Imatra– Joensuu P-Ve2	118,7 M€	0,33	2027	Kiireettömät peruskorjaustoimenpiteet lykätään ja kehittämistoimenpiteiden (Imatra–Joensuu kehittämishankevaihtoehdot Ve2–4) kanssa päällekkäisiä tehtäviä ei suoriteta. Kustannukset koostuvat pääasiassa päällysrakenteen ja liikennepaikkojen korjaamisesta.
Parikkala– Savon- linna P- Ve0	-	-	-	Peruskorjaustoimenpiteitä ei toteuteta. Rataa ylläpidetään normaalin kunnossapidon ja tarvittaessa tehostetun kunnossapidon avulla liikennöitävässä kunnossa. Vaihtoehdossa rata suljetaan n. 20 vuoden kuluttua perusvuodesta 2028. Vertailuvaihtoehdolle ei määritetä HK-suhdetta. Valmistumisvuotta ei ole määritetty.
Parikkala– Savon- linna P- Ve1	46,7 M€	0,14	2028	Toteutetaan peruskorjaustoimenpiteet kunnossapidon suosittelmalla ajoituksella. Suurin osa kustannuksista syntyy rumpukorjauksista sekä huoltoteiden ja riskipuiden kartoituksesta.
Parikkala– Savon- linna P- Tasoris- teys	2,2 M€	0,51	-	Peruskorjauksen suppeampi toteutus, joka sisältää vain tasoristeyspoistot. Vertailuvaihtoehdolle ei määritetä HK-suhdetta. Valmistumisvuotta ei ole määritetty.
Joensuu– Kontio- mäki P-Ve0	107,5 M€	-	2031	Kriittisiä korjaustöitä lykätään viisi vuotta ja kaikkia muita vähintään kymmenen vuotta. Uimasalmen siltaa ei uusita ja joitakin toimenpiteitä jätetään toteuttamatta. Keskeisin toimenpide on päällysrakenteen uusiminen Lieksa–Nurmes, joka aiheuttaa työnaikaisia haittoja tavaraliikenteelle ja kiskobusseja joudutaan korvaamaan linja-autolla.
Joensuu– Kontio- mäki P-Ve1	114,8 M€	0,12	2026	P-Ve0:n peruskorjaustoimenpiteet suoritetaan kunnossapidon suositusten mukaisesti, lisäksi Uimasalmen silta uusitaan ja muita pieniä lisätoimenpiteitä toteutetaan.

Rata- osuus ja vaihto- ehto	Kus- tan- nus- arvio	HK- suhde	Valmis- tumis- vuosi	Huomiot
Pieksä- mäki-Varkaus- Kommila- Joensuu P-Ve0	28,5 M€	-	2032/2037	Kaikkia peruskorjaustoimenpiteitä lykätään vähintään viisi vuotta ja kiireettömiä enemmän/jätetään tekemättä. Suurimpia toimenpiteitä ovat kiskonvaihdot Pieksämäki-Varkaus sekä pölkkyjen, tukikerrosten ja päällysrakenteiden uusimiset erityisesti Varkaudessa. Vertailuvaihtoehdolle ei määritetä HK-suhdetta.
Pieksä- mäki-Varkaus- Kommila- Joensuu P-Ve1	28,7 M€	0,40	2027	Peruskorjaustoimenpiteet suoritetaan kunnossapidon suositusten mukaisesti. Lisäksi puretaan parakkirakennus Varkaudessa ja aidataan epävirallinen ylityspaikka Onttolassa.
Siilinjärvi- Viinijärvi P-Ve0	15,3 M€	-	2041	Peruskorjaustoimenpiteitä lykätään vähintään viidellä vuodella ja kiireettömiä toimenpiteitä tätä enemmän tai ne jätetään tekemättä. Suurimpia toimenpiteitä ovat kallioleikkausten parannukset ja vaihteiden vaihdot, sekä pohjanvahvistustoimenpiteet sekä siltojen korjaukset. Vertailuvaihtoehdolle ei määritetä HK-suhdetta.
Siilinjärvi- Viinijärvi P-Ve1	15,3 M€	0,29	2026	Peruskorjaustoimenpiteet suoritetaan kunnossapidon suositusten mukaisesti. Lisäksi pohjanvahvistustoimenpiteitä toteutetaan enemmän.
Siilinjärvi - Viini- järvi P- Tasoris- teys	0,4 M€	0,18	-	Yksi tasoristeys on Väyläviraston asiantuntija-arvion mukaan tarpeen varustaa varoituslaitteella. Valmistumisvuotta ei ole määritelty.

Taulukko 8. Hankearvioinnissa käsitellyt kehittämisvaihtoehdot (toimenpidekokonaisuudet). Kustannusarviot ovat indeksissä MAKU 140, 2015=100.

Toimenpide	Kustannusarvio	HK-suhde	Huomiot
Imatra–Joensuu välityskyvyn parantaminen (Ve1)	51,9 M€	-0,01	Välityskykyä kasvatetaan muun muassa lisäämällä kohtausraide Rautjärvelle, rakentamalla kolme uutta liikennepaikkaa (Laikko, Kousa, Välikangas) sekä varustamalla Poiksilta kohtauspaikaksi, poistamalla tasoristeyksiä, rakentamalla kohtausraide Rautjärvelle ja vetoraiteet Kiteelle sekä Hammaslahteen, mahdollistamalla henkilöjunakohtaaminen Kiteellä ja parantamalla Parikkalan henkilöliikennepaikkaa sekä rakentamalla linjasuojastus Parikkala–Säkäniemi-välille. Lyhentää tavaraliikenteen matka-aikaa 5 min Imatra–Joensuu-välillä. Ei muutoksia henkilöliikenteeseen. Sisältää tasoristeyspoisto-ohjelman toimenpiteet, jotka eivät ole vielä saaneet rahoitusta.
Imatra–Joensuu välityskyvyn parantaminen ja nopeustason nosto (Ve2)	99,8 M€	0,48	Sisältää pääosin Ve1 mukaiset toimenpiteet sekä nopeudennostoon liittyvät toimenpiteet, mm. alusrakenteen pengerlevitykset sekä tukikerroksen leventäminen osana peruskorjausta, ratajohdon ripustus Y-köydelliseksi, tasoristeyspoistot, turvalaitteiden tiedonsiirtoetäisyyden kasvattaminen, ylikulkusiltojen korotukset, Paksuniemen tunnelin muuttaminen kallioleikkaukseksi sekä Lemmikonsalmen sillan päällysrakenteen korjaus. Henkilöliikenteen matka-aika lyhenee 15 min Imatra–Joensuu-välillä, tavaraliikenteen matka-aika 15,5 min pääosin Kitee–Imatra-välillä.
Imatra–Joensuu laajempi henkilöliikennepaikkojen kehittäminen (Ve3)	126,0 M€	0,38	Ve2:n lisäksi henkilöliikennepaikkojen Simpele ja Kesälahti kehittäminen ja kohtausmahdollisuuksien laajentaminen. Sisältää pääosin myös Ve1 mukaiset toimenpiteet. Henkilöliikenteen matka-aika lyhenee 15 min Imatra–Joensuu-välillä, tavaraliikenteen matka-aika 15,5 min pääosin Kitee–Imatra-välillä.
Imatra–Joensuu rataoikaisut (Ve4)	187 M€	0,31	Laajentaa Ve3:ta kahdella rataoikaisulla. Rautjärven liikennepaikka ja Heinän tasoristeys puretaan. Nostaa nopeuden Imatra–Parikkala osaksi tasoon 160 km/h, Parikkala–Hammaslahti 200 km/h ja Hammaslahti–Joensuu 160 km/h. Henkilöliikenteen matka-aika lyhenee 17 min Imatra–Joensuu-välillä. Tavaraliikenteen matka-aika lyhenee 16,5 minuuttia, pääosin Kitee–Imatra välillä.
Joensuu–Kontiomäki välityskyvyn parantaminen (Ve1)	20 M€	0,12	Välityskyvyn (kohtauspaikat, välisuojauspiste, juna-kulunvalvonta) ja liikenneturvallisuuden kehittämistoimenpiteet (tasoristeyspoistot ja -parannukset). Radan välityskyky paranee hieman, mutta toimenpiteet eivät merkittävästi paranna nykyisentyypin tavaraliikenteen toimintaedellytyksiä rataosuudella.

Toimenpide	Kus- tannus- arvio	HK- suhde	Huomiot
Joensuu–Kontiomäki tasoristeyspoistot (Ve2)	3,8 M€	0,59	Vain liikenneturvallisuutta parantavat tasoristeyspoistot ja -parannukset
Pieksämäki–Varkaus–Kommila–Joensuu Huutokosken kohtausraide (Ve1)	5,5 M€	0,11	Huutokosken uusi kohtausraide sekä tasoristeysten parantaminen/poistaminen. Kommilan liikenteen on enustettu vähenevän, toimenpiteen tarpeellisuus on epävarma.
Pieksämäki–Varkaus–Kommila–Joensuu tasoristeyspoistot (Ve2)	2,8 M€	0,34	Tasoristeykset tulee saattaa määräysten mukaisiksi 2030 mennessä.

Taulukko 9. Muut tunnistetut ja mahdollisesti jatkoselvitettävät toimenpiteet. Järjestys ei kuvasta priorisointia, vaan toimenpiteet on ryhmitelty Karjalan selvitykset -tarkastelualueittain.

Alue	Toimenpide	Huomiot
Joensuusta pohjoiseen	Kontiomäki–Vuokatti sähköistys	HK-suhde 0,72. Mahdollisuuksia kehittää Vuokatin kuormauspaikkaa siten, että kuormausmäärää voidaan kasvattaa, on suositeltavaa tarkastella.
Joensuusta pohjoiseen	Joensuu–Kontiomäki sähköistys	Koko yhteysväliltä tai osaväleittäin (mm. Joensuu–Uimaharju/Pitkämäki)
Joensuusta pohjoiseen	Henkilöliikenteen toimintaedellytysten parantaminen	Bomban seisake, muut ”uudet” seisakkeet, jotka mahdollistaisivat Nurmes–Kontiomäki-välin henkilöliikenteen.
Joensuusta länteen	Sänkimäki–Ruokosuo sähköistys ja Sänkimäen raaka-puun kuormauspaikan kehittäminen	8,7 km pitkä sähköistys (Ve1, HK 2,47) ja kuormauskapasiteetin lisääminen (Ve2, HK 2,01). Sänkimäen kuormauskapasiteetti on täysin käytössä.
Joensuusta länteen	Varkauden ja Kommilan toiminnallinen selvitys ja vaihtokulkutie	Nykyisillä liikennemäärillä kehittämistarpeita ei ole.
Joensuusta länteen	Kinahmin kaivosraiteen peruskorjaus	Mikäli liikennemäärä kasvaa.
Joensuusta länteen	Putikon seisake Parikkala–Savonlinna-välille	
Joensuusta länteen	Parikkala–Savonlinna–Pieksämäki liikenteen aloittaminen uudelleen	Vaatii toimenpiteitä koskien Laitaatsalmen siltaa, sähköistystä, Savonlinna –Rantasalmi peruskorjausta, mahdollisia turvalaitemuutoksia sekä henkilöliikennepaikkojen lisäämistä Kallistahteen ja

Alue	Toimenpide	Huomiot
		Kellarpeltoon. Vaatisi ostoliikenteen laajentamista.
Joensuusta länteen	Ylämyllyn raakapuun kuormausta paikka	Hammaslahti voi korvata kapasiteettia, jos kuljetusjärjestelmässä tapahtuu muutoksia ja tarve Ylämyllylle vähennee.
Joensuusta länteen	Joensuu–Viinijärvi–Siilinjärvi/Pieksämäki sähköistys	
Joensuusta länteen	Pieksämäki–Varkaus–Kommila sähköistys	
Imatra–Joensuu	Uusi ratalinjaus koko yhteysvälillä Imatra–Parikkala	Mahdollistaisi 200 km/h nopeuden Imatra-Parikkala-välillä. Nostettu esiin tarveselvityksessä, kannattavuutta ei ole arvioitu.

5.2 Toimenpidepolkujen muodostaminen toimenpidekokonaisuuksien perusteella

Tarveselvityksissä tunnistetuista kehittämistoimenpidekokonaisuuksista sekä peruskorjaustarpeista on ryhmitelty toimenpidepolku hankearvioinnin tulosten perusteella. Tarveselvityksissä ja hankearvioinnissa suositellut kehittämistoimenpiteet on ryhmitelty rataosuuksittain ja vaikutuslajeittain toimenpidekokonaisuuksiksi. Tarveselvitysten ja hankearvioinnin vaikutuksissa on painotettu tarkastelualueen kehittämistavoitteita, kuten välityskyvyn ja liikenneturvallisuuden parantamista, nopeudennostoa sekä henkilöliikenteen palvelutason parantamista. Liikennejärjestelmän kannalta olennaista on se, miten toimenpiteet ylläpitävät tai kehittävät rataverkon palvelutasoa niin henkilö- kuin tavaraliikenteen näkökulmasta. Tarveselvitysten tunnistamia toimenpidekokonaisuuksia on uudelleenjäseneltä ja priorisoitu osana hankearviointia.

Koontiselvitykseen kootut toimenpidekokonaisuudet perustuvat ensisijaisesti tämän selvityksen kanssa samanaikaisesti laadittuihin tarveselvityksiin ja hankearviointiin. Lisäksi toimenpiteiden joukkoon on tunnistettu selvityskokonaisuuden ulkopuolella tarkemmin käsiteltyjä tärkeimpiä kehittämishankkeita.

Koontiselvityksessä toimenpidepolkujen muodostamisessa on huomioitu tarkastelualueen tavoitteet, tarpeet ja kehityskuvat. Toimenpidepolkujen muodostamisessa on pyritty iteratiiviseen tarkasteluun: toimenpidepolut on muodostettu aluksi hankearvioinnin tulosten perusteella siten, että peruskorjaukset ja nykytilanteessa perustellut toimenpiteet on kerätty yhteen ja muita kehittämisvaihtoehtoja on koritettu mahdollisiin toimintaympäristö muutoksiin vastaamiseksi. Tämän jälkeen koritusta on muokattu valtakunnallisin ja seudullisen liikennejärjestelmäsuunnitelman tavoitteiston pohjalta tehdyn vaikutusarvioinnin pohjalta.

Peruskorjaustoimenpiteet ovat edellytys nykyisen palvelutason säilyttämiselle ja nykyistä vastaavan liikenteen jatkamiselle. Kehittämistoimenpi-

depolkujen perustana on hyötyjen saavuttamisen kannalta riittävien peruskorjaustoimenpiteiden toteuttaminen. Osa toimenpidekokonaisuuksista on tunnistettu työn aikana jatkoselvitetäviksi kohteiksi: jotkin tunnistetuista kehittämistoimenpidekokonaisuuksista eivät olleet toteuttamiskelpoisia, niitä ei ole tutkittu riittävästi toteuttavuuden varmistamiseksi tai ne ovat vaihtoehtoisia muille tunnistetuille kehittämistoimenpiteille.

Useimmat tässä raportissa käsiteltävät toimenpiteet ovat sisältyneet saman aikaisesti toteutettuun tarveselvitysten suosituksin perustuvaan hankearviointiin, jossa niiden yhteiskuntataloudellinen kannattavuus on arvioitu Väyläviraston ohjeistuksen mukaisesti perusparannushankkeen tai kehittämishankkeen osana. Tietyt kehittämistoimenpiteet ovat perusteltuja jo nykytilanteessa niiden kannattavuuden (HK-suhde $\geq 1,0$) tai niiden muissa selvityksissä tunnistettujen liikenteellisten tarpeiden perusteella. H/K-luvut kuvaavat samoilla menetelmillä arvioitujen hankkeiden tai hankevaihtoehtojen keskinäistä tehokkuusjärjestystä ja parhaan tiedon mukaan laadittua näkemystä hankkeen yhteiskuntataloudellisesta kannattavuudesta, joihin kuitenkin liittyy epävarmuuksia. Siltä osin, kun toimenpiteitä ei ole arvioitu osana hankearviointia tai niistä ei ole toteutettu aikaisempaa hankearviointia, kannattavuus ja tarpeellisuus perustuvat asiantuntija-arvioon. Kunkin toimenpiteen yhteydessä on ilmoitettu kustannusarvio tasossa MAKU 140, 2015 = 100.

Kehittämistoimenpidekokonaisuuksien kohdalla on oletettu, että vaadittavat peruskorjaustarpeet on tehty tai ne tehdään samaan aikaan kehittämistoimenpiteiden kanssa. Peruskorjausvaihtoehtoista on hankearvioinnissa muodostettu vaihtoehtoiset toteutukset riippuen siitä, toteutetaanko rataosuudella kehittämistoimenpiteitä. Yksittäisen toimenpiteen vaikutuksia on haasteellista erottaa osana toimenpidekokonaisuutta eli hankevaihtoehtoa. Selvityksen tarkastelualueen toimenpidepolku haarautuu jo peruskorjaustoimenpiteiden kohdalla: mikäli rataosuudelle ei ole tunnistettu kehittämistoimenpiteitä, peruskorjaukset tulee toteuttaa laajemman toteutusvaihtoehdon mukaisesti. Pääosin peruskorjausvaihtoehtoissa ei ole laajuudessa merkittäviä eroja.

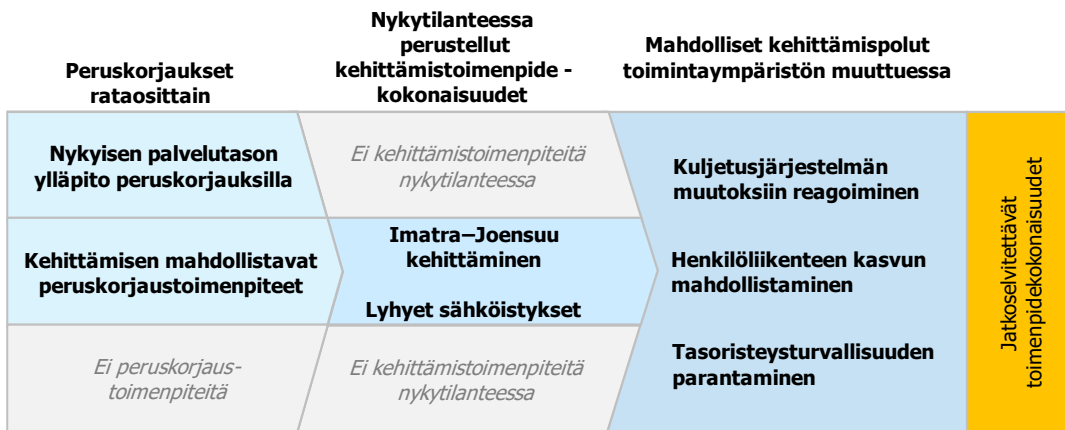
Nykytilanteessa perusteltujen ja kannattavien toimenpiteiden jälkeen kehittämispolku jakautuu erilaisiin skenaariopohjaisiin vaihtoehtoihin.

Toimenpiteitä ei suositella toteutettavaksi sellaisenaan, vaan niiden avulla voidaan reagoida nykytilasta ja tämänhetkisistä liikenne-ennusteista poikkeaviin tulevaisuuden tilanteisiin. Tunnistettuja toimintaympäristön tai tavoitteiden muutoksia olivat:

- Kuljetusjärjestelmän muutokset (teollisuuden investoinnit tai alajot, raaka-ainevirtojen muutokset, kuten raakapuuvirtojen uudelleensuuntautuminen tai kaivosten tuotantomäärien muutokset)
- Henkilöliikenteen kysynnän kasvu ja palvelutason parantamistarpeet
- Kasvatavat vaatimukset tasoristeysturvallisuudelle

Näiden toimenpidepolkujen kohdalla oletetaan, että peruskorjaustoimenpiteet ja nykytilanteessa perustellut kehittämistoimenpiteet on toteutettu.

Lisäksi tarveselvityksissä on tunnistettu jatkoselvityksiä vaativia toimenpidekokonaisuuksia, joita ei ole arvioitu tämän hankekokonaisuuden yhteydessä. Toimenpiteet on jaoteltu toimenpidepolkuihin kuvassa 11.



Kuva 11. Toimenpidepolkujen toteuttamisjärjestys.

Edellä kuvattuja toimenpidepolkua on käsitelty tarkemmin luvuissa 5.3.–5.6. Toimenpidepolkujen vaikutuksia on tarkasteltu luvussa 6.

5.3 Peruskorjaustoimenpidekokonaisuudet

Peruskorjaustoimenpiteillä ylläpidetään rataverkon nykyistä palvelutasoa. Käytännössä toimenpiteet ovat nykyisten rakenteiden ja laitteiden korjaus- ja uusimistoimenpiteitä. Peruskorjausten toteuttaminen on edellytys nykymuotoisen liikenteen jatkamiselle.

Hankearvioinnin johtopäätösten mukaan tarkastelualueella ei ole lähivuosina yhteiskuntataloudellisen tehokkuuden näkökulmasta tiedossa merkittäviä ja akuutteja peruskorjaustarpeita käynnissä olevien hankkeiden lisäksi. Koontiselvityksessä peruskorjaustoimenpiteet on jaettu kahteen ryhmään hankearvioinnin tulosten perusteella sekä kehittämistoimenpiteiden vaatimuksia mukailien suhteessa strategisen kehittämisen tavoitteisiin.

Kaikkien peruskorjaushankkeiden kohdalla tulee tarkastella toimenpidekokonaisuuksien eri toimenpiteiden toteuttamisen synergioita, esimerkiksi liikenteellisten häiriöiden minimoimiseksi. Lisäksi peruskorjaustoimenpidekokonaisuuksien yhteydessä tulee tarkastella, tulisiko kehittämisvaihtoehdoissa kuvattuja toimenpiteitä syytä toteuttaa kapasiteetin lisäämiseksi peruskorjauksen aiheuttamien liikenteellisten häiriöiden kompensointiin. Toteuttamistarpeiden arviointi tulee tehdä osana peruskorjausten toteutus suunnittelua.

Kaikkia peruskorjaustoimenpidekokonaisuuksien toimenpiteitä ei ole tarvetta toteuttaa yhtä aikaa. Tarveselvityksissä on kuvattu eri teknisten järjestelmien elinkaaret ja peruskorjaustoimenpiteiden vaiheistusta on tarkennettu osana hankearviointia. Toimenpiteiden toteutusvuodet ovat kuitenkin suuntaa antavia ja niitä tulee tarkastella jatkossa tarkemmin.

5.3.1 Kehittämisen mahdollistavat peruskorjaustoimenpiteet

Kehittämisen mahdollistavilla peruskorjaustoimenpiteillä varmistetaan rataverkon nykyisen palvelutason mukainen liikennöinti sekä mahdollistetaan nykytilanteessa perusteltujen kehittämistoimenpiteiden toteutus ilman päällekkäisiä toimenpiteitä.

Lähtöleveysuuden peruskorjaustarpeiden yhteydessä on kokonaisuudessaan edullisempaa toteuttaa nykyistä ratalinjausta koskevia kehittämistoimenpiteitä. Tällaisia kehittämisen mahdollistavia peruskorjaustoimenpiteitä pitää sisällään:

- **Imatra–Joensuu-peruskorjaus ilman kehittämishankkeen kanssa päällekkäisiä toimenpiteitä** (P-Ve2 hankearvioinnissa)

Imatra–Joensuu peruskorjauksessa kiireettömiä peruskorjaustoimenpiteitä lykätään ja Imatra–Joensuu-kehittämistoimenpiteen kanssa päällekkäiset toimenpiteet jätetään toteuttamatta. Mikäli kehittämishanketta ei toteuteta, on joitakin välttämättömiä toimenpiteitä tehtävä P-Ve2 mukaisen laajuuden lisäksi. Merkittävä osa peruskorjaustoimenpiteistä on aikataulutettu vuodelle 2025.

Suurimmat kustannukset syntyvät radan päällysrakenteen kunnostamisesta Saari–Säkäniemi-välillä ja laittilojen ja kaappien sekä asetinlaitteiden virransyötön ja kaapeloinnin uusimisesta. Saari–Säkäniemi päällysrakenteen arvioidaan olevan jo nyt käyttöikänsä lopussa. Lisäksi esimerkiksi tukikerroksia ja vaihteita uusitaan, sekä alikulkuja, rumpuja sekä ojia korjataan. Hankkeen kustannusarvio on 118,8 M€ (MAKU 140, 2015=100).

5.3.2 Peruskorjauksien lykkääminen muilla rataosuuksilla

Hankearvioinnin tarkasteluihin perustuen tarkastelualueen rataosien peruskorjauksista on tarve tehdä vain akuuteimmat toimenpiteet lähivuosina, suurinta osaa toimenpiteistä voidaan lykätä. Lykkäyksillä ei tämänhetkiselällä tiedolla ole niin merkittäviä negatiivisia vaikutuksia liikennöintiin, että ne aiheuttaisivat merkittäviä yhteiskuntataloudellisia haittoja. Peruskorjaustoimenpiteitä lykätään seuraavilla rataosuuksilla:

- **Joensuu–Kontiomäki-peruskorjaus lykättyinä** (P-Ve0 hankearvioinnissa), kustannusarvio 107,5 M€ (MAKU 140, 2015=100). Lieksa–Nurmes-välin päällysrakenteen korjaustöitä lykätään viisi vuotta, muita toimenpiteitä vähintään 10 vuotta. Ensimmäiset toimenpiteet arviolta vuonna 2030.
- **Pieksämäki–Varkaus–Kommila-peruskorjaus lykättyinä** (P-Ve0 hankearvioinnissa), kustannusarvio 28,5 M€ (MAKU 140, 2015=100). Kaikkia toimenpiteitä lykätään vähintään viisi vuotta. Ensimmäiset toimenpiteet arviolta vuonna 2031.
- **Siilinjärvi–Viinijärvi-peruskorjaus lykättyinä** (P-Ve0 hankearvioinnissa), kustannusarvio 15,3 M€ (MAKU 140, 2015=100). Peruskorjaustoimenpiteiden toteutus 2030 ja 2040 alkaen.

Lisäksi hankearvioinnin tulosten valossa **Parikkala–Savonlinna** välillä peruskorjauksen hyötykustannussuhde (P-Ve1) on alhainen. Tämän vuoksi peruskorjauksen sijaan rataosuudella toimenpiteenä on hankearvioinnin P-Ve0 mukainen toimenpide, eli rataosuuden sulkeminen liikenteeltä noin vuoden 2048 paikkeilla, kun nykyisen radan elinkaari päättyy ja liikennöinti rataosuudella on lopetettava. Rataa pidetään sulkemiseen saakka liikennöitävässä kunnossa tehostetulla kunnossapidolla.

Peruskorjausten lykkäämiseen liittyviin tehostetun kunnossapidon kustannuksiin ja liikenteellisiin haittoihin liittyy epävarmuuksia. Tämän vuoksi rataosuuksien kuntoa ja kunnossapidon kustannusten kehitystä tulee tarkastella jatkuvasti. Myös liikenteellisiä haittoja tulee seurata.

5.4 Nykytilanteessa perustellut kehittämistoimenpidekokonaisuudet

Toimenpidepolun kehittämistoimenpiteet parantavat kustannustehokkaasti tarkastelualueen rautatiejärjestelmän toimintaa. Toimenpiteet ovat yhteiskuntataloudellisesti kannattavia tai valtakunnallisen liikennejärjestelmän kehittämisen kannalta perusteltuja nykyisten liikenne-ennusteiden mukaisessa toimintaympäristössä. Vaihtokutsia on arvioitu laajemmin luvussa 6.

- **Sänkimäki–Ruokosuo-sähköistys ja Sänkimäen raakapuun kuormauspaikka.** Toimenpidekokonaisuutta ei ole tarkasteltu tämän selvityskokonaisuuden hankearvioinnissa. Aiemmassa esiselvitystasoisessa tarkastelussa pelkän sähköistuksen HK-suhde on 2,47 ja sähköistämisen ja kuormauspaikan laajentamisen 2,01. Sänkimäen kuormauspaikan laajentamisen kustannusarvio on 1,4–1,5 M€ (MAKU 103,9, 2015=100) ja Sänkimäki–Ruokosuon 8,7 km pituisen sähköistuksen kustannusarvio on 1,5–2,5 M€ (MAKU 103,9, 2015=100). Hankkeen myötä raakapuun kuormauskapasiteettia on mahdollista kasvattaa ja Lapinlahden kuormauspaikan tarve vähenee merkittävästi ja sen käytöstä voidaan luopua. Hanke on yhteiskuntataloudellisesti erittäin kannattava ja siten se on nykytilanteessa perusteltu hankekokonaisuus. (Väylävirasto 2022b) Väylävirasto on käynnistänyt toukokuussa 2023 sähköistystä ja sen kustannusarviota tarkentavan esiselvityksen (Väylävirasto 2023e).
- **Vuokatti–Kontiomäki-sähköistys.** Raakapuu kuormauspaikkaverkon tarkasteluissa (Väylävirasto 2022b) hanke todettiin alustavissa tarkasteluissa kannattavaksi. Hankkeen kannattavuustarkasteluja on tarkennettu keväällä 2023. Viimeisimmän arvion mukaan hankkeen hyötykustannussuhde on 0,72, mikäli hanke toteutetaan suppeana siten, että ainoastaan tulo- ja lähtöraiteet sähköistetään, mikä mahdollistaa liikennöinnin Sr3-tyyppisellä hybridiominaisuudella varustetulla sähköveturilla. Suppean toteutuksen kustannukset ovat 6,6 M€ (MAKU 140, 2015=100). Hankkeen kannattavuus riippuu kuitenkin voimakkaasti kuljetusjärjestelmän kehityksestä vertailuvaihtoehdossa. Rautatieyritykset ovat ottamassa käyttöön uusia dieselvetureita, joiden myötä hankearviointiohjeistuksen mukaisilla laskenta-arvoilla veturinvaihdon kannattavuus heikkenee ja juna kannattaa aikaisempaa enemmän ajaa dieselvedolla suoraan määränpäähän. Jos uusilla dieselvetureilla ei kuitenkaan voida vetää 27 vaunun mittaisia junia tai jos Vuokatin kuormausmäärä kasvaa ennustettua suuremmaksi, muodostuu hyöty-kustannussuhteeksi 1,2–1,4. Hankearvioinnin suositukseksi on siirtää päätöstä sähköistyksestä muutamalla vuodella, jolloin voidaan seurata, millaiseksi kuljetusjärjestelmä muotoutuu. Kokonaisuudessaan sähköistuksen toteuttaminen vaikuttaa perustellulta, sillä se tarjoaa joustavuutta veturien käyttöön, mahdollistaa erilaisten kuljetusketjujen käytön ja hankkeen hyötykustannussuhde on alemmallakin arvolla ratahankkeeksi erinomainen. (Väylävirasto 2023h)
- **Imatra–Joensuu välityskyvyn lisääminen ja nopeudennosto** (Ve2 hankearvioinnissa). Hankkeen hyötykustannussuhde on 0,48. Hanke ei ole yhteiskuntataloudellisesti kannattava, mutta se on valtakunnallisen liikenneverkon strategisen kehittämisen näkökulmasta perusteltu kehittämissuunnitelma tarkastelualueella. Hankkeen avulla kasvatetaan vilkkaasti liikennöi-

den yksiraiteisen Imatra–Joensuu-välin välityskykyä, mikä parantaa tavaraliikenteen toimintaedellytyksiä. Lisäksi kehittämishankkeella kasvatetaan henkilöliikenteen junien nopeutta, mikä mahdollistaa matka-ajan lyhentämisen noin 15 minuutilla, kun rataosuuden suurin sallittu nopeus nousee 140 km/h nopeudesta 200 km/h nopeuteen. Tavarajunien matka-aika lyhenee 22 minuuttia paremman välityskyvyn ansiosta. Uudet kohtauspaikat lisäävät joustavuutta liikennöinnin suunnitteluun. Hankkeen kustannusarvio on 99,8 M€. Hankkeen hyötykustannussuhde on ratahankkeeksi kohtalainen. Imatra–Joensuu-välin kehittämistä on esitetty myös Väyläviraston väyläverkon investointiohjelmassa vuosille 2024–2031 (Väylävirasto, 2023). Kehittämistoimenpiteen toteuttaminen Ve2 (tai Ve3) mukaisesti heikentää hankearvioinnissa tarkastellun Ve4 järkevyyttä, rataoikaisujen toteuttaminen ohittaa Rautjärven liikennepaikan. (Väylävirasto 2023e)

5.5 Mahdolliset myöhemmät kehittämisspolut

5.5.1 Tasoristeysturvallisuuden parantaminen

Tasoristeysturvallisuutta voidaan kehittää tarkastelualueella nykyisen Väyläviraston tasoristeyspoisto-ohjelman lisäksi toteuttamalla seuraavia tasoristeyksien turvallisuutta parantavia kehittämistoimenpidekokonaisuuksia. Hankearvioinnissa peruskorjaus- ja kehittämisvaihtoehtojen yhteydessä tarkastellut tasoristeyspoistokokonaisuudet on nostettu omaksi kehittämissuunnakseen, koska ne olivat useimmiten laajempia peruskorjauksia tai kehittämisvaihtoehtoja kustannustehokkaampia. Tasoristeyspoistot kuuluvat useimmissa tapauksissa osaksi peruskorjaus- tai kehittämistoimenpidekokonaisuutta.

- **Joensuu–Kontiomäki (Ve2 hankearvioinnissa), HK-suhde 0,59**
- **Parikkala–Savonlinna (P-Ve2 hankearvioinnissa) HK-suhde 0,51**
- **Pieksämäki–Varkaus–Kommila–Joensuu (Ve2 hankearvioinnissa) HK-suhde 0,34**

Tasoristeyspoistojen toteuttaminen oli monissa tapauksissa kustannustehokkaampi vaihtoehto perus- tai kehittämistoimenpidekokonaisuuksille, koska merkittävä osa perus- tai kehittämistoimenpidekokonaisuuksien hyödyistä syntyy onnettomuskustannuksien laskennallisesta vähenemisestä.

5.5.2 Kuljetusjärjestelmän muutoksiin reagoiminen

Fenniarailin ja North Railin liikennöinti on perustunut pääosin raskaiden dieselveureiden käyttöön. Myös VR Transpoint on hankkimassa uusia raskaita dieselveureita. Nämä tulevat korvaamaan keskiraskaat Dv12-veturit, jotka ovat olleet käytössä sähköistämättömien rataosuuksien liikenteessä 1960-luvulta lähtien.

Uudet raskaat dieselveurit ovat huomattavasti voimakkaampia ja energiatehokkaampia kuin vanhat keskiraskaat veturit. Tämän vuoksi niitä tullaan todennäköisesti hyödyntämään aikaisempaa enemmän linjaliikenteessä. Toisaalta uusien vetureiden pääomakustannukset ovat vanhoja vetureita korkeammat, minkä vuoksi kannustin vaihtotyöpalvelun käytön vähentämiselle kasvaa. Tilanteesta riippuen uudet dieselveurit voivat korvata vaihtotyöveturin tai niitä käytetään määränpäähän saakka.

Uusien dieselvetureiden käyttöönotto voi muuttaa kuljetusten reittejä ja kuljetusjärjestelmän rakennetta. Itä-Suomessa tämä voi tarkoittaa sähköistämättömien rataosuuksien liikennemäärän kasvua. Esimerkiksi raakapuun kuljetukset Pohjois-Savosta ja Kainuusta Kaakkois-Suomeen ovat tähän saakka kulkeneet pääosin Savonradan ja Kouvolan kautta, mutta tulevaisuudessa Joensuu–Kontiomäki-, Siilinjärvi–Viinijärvi- tai jopa Parikkala–Huutokoski-radon (liikennöitävyys edellyttää merkittävää investointia ratainfraan) käyttö voi olla aikaisempaa houkuttelevampaa. Raakapuukuljetusjärjestelmän rakenne voi muuttua myös siten, että kuljetuksia keräillään aikaisempaa vähemmän keskusratapihoille ja ne ajetaan aikaisempaa useammin suoraan kuormaustaikoilta tuotantolaitoksille.

Kuljetusjärjestelmän muutokset ovat kuitenkin riippuvaisia myös teollisuuden suhdanteista ja poliittisesta ympäristöstä. Valtakunnallisten ennusteiden valossa eri tavaralajien tai raaka-aineiden kuljetusmäärät vakioituvat eivätkä kokonaisuutena kuljetusmäärät rataverkolla juurikaan muutu. Tarkastelualueella tehtaiden tuotantokapasiteetin muutokset, mahdolliset sulkemiset, tuotteiden globaali kysyntä ja raaka-aineiden saatavuus eri markkinoilta vaikuttavat siihen, miten tarkastelualueen raaka-aine- ja tuotevirrat tulevat kehittymään. Mikäli esimerkiksi kotimaisen raakapuun hankinta vaikeutuu ilmastotoimien myötä, raakapuuvirrat voivat edelleen muuttua. Päästövähennystavoitteet voivat lisätä painetta rautatiekuljetuksiin siirtymiselle, mutta toimitusketjun kokonaistaloudellisuus dominoi usein edelleen valintoihin liittyvää päätöksentekoa.

Tonnimääräisesti suurimmat kasvuodotukset ovat Joensuusta etelään olevilla rataosuuksilla, joiden toimenpiteitä on jo käsitelty luvussa 5.4. Tässä luvussa käsiteltävät toimenpiteet kohdistuvat muille rataosuuksille. Näistä lähtökohdista seuraavat kehittämistoimenpiteet on tunnistettu mahdollisesti toteuttaviksi tai tarkempaa suunnittelua vaativiksi toimenpidokokonaisuuksiksi:

- **Joensuu–Kontiomäki välityskyvyn parantaminen** (Ve1 hankearvioinnissa). Joensuu–Kontiomäki on liikenteellisesti haastava rataosuuksuus, koska kapasiteettia on saatavilla rajallisesti. Ensisijaisia puutteita aiheuttavat pitkät kohtaustaiko- ja suojavälit sekä liikennepaikkojen toiminnallisuuspuutteet. Välityskyvyn parantaminen tarkoittaa välisuojastuspisteiden, junakohtaushälytysten, junakulunvalvonnan sekä suojastuksen rakentamista rataosuuksille. Nämä toimenpiteet mahdollistavat tavaraliikenteen sekä helpottavat häiriönhallintaa. Hankekokonaisuus on kuitenkin yhteiskuntataloudellisesti kannattamaton, vaikka sen tarpeellisuus nousee esiin elinkeinoelämän haastatteluissa ja tarvemuuksiossa. Mikäli raakapuuvirrat kasvavat merkittävästi tai kuljetusjärjestelmässä tapahtuu muita merkittäviä muutoksia, hankkeen tarpeellisuus kasvaa ja sen toteuttamista tulee arvioida uudelleen. Joensuu–Kontiomäki on myös varareitti Savonradan liikenteelle (Väylävirasto 2023j), mikä voi asettaa vaatimuksia radan kapasiteetille. Koska hankearvioinnin Ve1:n toimenpiteet eivät kokonaisuutena olleet tehokkaita, tulisi vielä tutkia, olisiko jokin pienempi toimenpidetöryttö tehokkaampi tai tulisiko toimenpiteitä toteuttaa peruskorjausten yhteydessä. Hankearvioinnissa rataosuutta on käsitelty yhtenä kokonaisuutena, vaikka liikenne on Nurmekselta etelään henkilöliikenteen myötä sekaliikennettä. Hankearvioinnin tulosten perusteella voisi olla syytä edelleen priorisoida kehittämistoimenpiteitä tarkastelemalla rataosuuksia Nurmekselta etelään ja pohjoiseen erikseen. Osa kehittämistoimenpiteistä on päällekkäisiä Digirata-hankkeen kanssa. Imatra–Joensuu-

suu- ja Joensuu–Nurmes-rataosuuksien Digirata-päivitys on tarkoitus toteuttaa 2036–2037 sekä Nurmes–Kontiomäki, Joensuu–Viinijärvi–Siilinjärvi, Viinijärvi–Huutokoski–Pieksämäki ja Savonlinna–Parikkala vuosina 2039–2040.

- **Pieksämäki–Varkaus–Kommila–Joensuu Huutokosken kohtausraide** (Ve1 hankearvioinnissa). Kohtausraide parantaa rataosuuden toiminnallisuutta. Nykyisillä ja ennustetuilla liikennemäärillä hanke ei ole yhteiskuntataloudellisesti kannattava. Myös Rantasalmen suunnan puuttuvan henkilöliikenteen vuoksi hankkeen tarpeellisuus on vähäinen.
- **Kinahmin kaivosraiteen peruskorjaus** (ei tutkittu hankearvioinnissa). Jos kaivoksen tuotantomäärä kasvaa merkittävästi, kaivokselle johtavan radan peruskorjaus voi olla perusteltua. Kaivoksen nykyinen tuotantomäärä on suhteellisen pieni (45 000 tonnia vuodessa). Hanke sijaitsee Siilinjärvi–Viinijärvi-rataosuudella, joka on osa TEN-T kattavaa verkkoa. Samassa yhteydessä tulisi tutkia Sänkimäki–Ruokosuo-rataosuuden sähköistytksen jatkamista Kinahmiin.

5.5.3 Henkilöliikenteen kasvuun reagoiminen

Valtakunnallisissa liikenne-ennusteissa rataverkon henkilöliikenteen ennustetaan jäävän tulevaisuudessa vuoden 2019 matkustajamäärien tasolle valtakunnallisesti. Tarkastelualueen väestökehitys ei tue henkilöliikenteen matkustajamäärien kasvua. Toisaalta Joensuun väkimäärä näyttäisi säilyvän ainakin ennallaan kaupungistumisen myötä. On mahdollista, että valtakunnallinen liikenne-ennuste aliarvioi sähköistyvän tieliikenteen kustannuskehitystä, mikä selittäisi pessimististä raideliikenteen ennustetta. Hankearvioinnissa toteutettujen herkkyystarkastelujen avulla tutkittiin matkustajamääriin liittyvien epävarmuuksien vaikutuksia. Merkittävästi ennustettua korkeammat matkustajamäärät eivät kuitenkaan muuta hankekokoaisuuksien kannattavuutta merkittävästi. Nykytilanteessa henkilöliikennepaikkojen lisäinvestoinnit kuitenkin nostaisivat kustannuksia ilman merkittäviä rahamäärisiä lisähyötyjä. Koriin kuuluvat toimenpiteet tähtäävät kuitenkin lähinnä palvelutason ja esteettömyyden parantamiseen, mitkä eivät näy hankearviointikehikossa mitattavina vaikutuksina.

- **Imatra-Joensuu henkilöliikennepaikkojen palvelutason parantaminen** (Ve3 hankearvioinnissa). Hankevaihtoehto laajentaa Imatra–Joensuu-välin välityskyvyn ja nopeudennoston kehittämistoimenpidekokonaisuutta parantamalla laitureita ja kulkuteitä Simpeleen ja Kesälahden henkilöliikennepaikoilla. Lisäksi laajennetaan vähemmän kriittiseksi luokiteltua Niittylahden liikennepaikkaa toisella kohtausraiteella, joka lisää välityskykyä. Kehittämistoimenpidekokonaisuuden (sisältäen hankearvioinnin Ve1 ja Ve2 toimenpiteet eli koontiselvityksen Imatra–Joensuu kehittämissivaihtoehdon) on 0,38. Hankkeen kustannukset ovat 26,2 M€, jotka lisätään nykytilanteessa perustellun kehittämistoimenpidekokonaisuuden 99,8 M€ päälle. Kohtausraiteen lisäämisen tuomaa hyötyä ei ole hankearvioinnissa kyetty kvantifioimaan. Henkilöliikennepaikkojen hyödyt syntyvät turvallisuus- ja esteettömyysparannuksista, joiden hyötyjen määrittely on haastavaa ja hyödyt ovat mahdollisesti rahallisesti mitattuna vähäisiä. Esteettömyyden kehittäminen edistää kuitenkin eri liikkujaryhmien mahdollisuutta käyttää joukkoliikennettä, kuten esimerkiksi Ratalain 5 §:ssä vaaditaan.

5.6 Jatkoselvitettävät toimenpiteet

Selvityskokonaisuuden aikana on tunnistettu useita erilaisia jatkoselvitettäviä toimenpiteitä. Tunnistetut jatkoselvitettävät toimenpidekokonaisuudet on jaettu kahteen eri koriin, jotka perustuvat asiantuntija-arvioon niiden vaikuttavuuspotentiaalista. Korien toimenpidekokonaisuudet eivät ole toteutussuosituksia, vaan mahdollisia jatkoselvityskohteita.

Prioriteettikori 1:

- Joensuu–Uimaharju sähköistys
- Varkauden ja Kommilan toiminnallinen selvitys sekä vaihtokulhutiet Varkaus–Kommila mikäli liikennemäärät kasvavat.

Prioriteettikori 2:

- Muut sähköistykset
 - Joensuu–Kontiomäki sähköistys
 - Joensuu–Pitkämäki sähköistys
 - Joensuu–Viinijärvi–Siilinjärvi/Pieksämäki sähköistys
 - Pieksämäki–Varkaus–Kommila sähköistys
- Henkilöliikenteen toimintaedellytysten parantaminen
 - Bomban seisake
 - Putikon seisake
 - Muut henkilöliikennepaikat
- Ylämyllyn raakapuun kuormauspaikan mahdollinen käytöstä poistuminen. Mikäli kuormauspaikan käytöstä joudutaan luopumaan maankäytön paineen vuoksi, on Hammaslahden kuormauspaikkaa laajennettava. Ylämylly on osa Väyläviraston raakapuun kuormauspaikkojen vuoden 2030 tavoiteverkkoa. (Väylävirasto 2022b)
- Uusi ratalinjaus koko yhteysväliä Imatra–Parikkala. Kokonaan uutta korkeamman nopeuden mahdollistavaa ratalinjausta on tutkittu tarveselvityksessä. Hankearvioinnissa tutkittujen suppeampien oikaisujen matka-aikasäästöt ovat vähäisiä suhteessa investoinnin kustannuksiin ja hankekokonaisuus on yhteiskuntataloudellisesti kannattamaton. Uusi ratalinjaus on suuri investointi ja sen hyödyt ovat hankearvioinnissa tutkitunkin perusteella rajalliset.
- Parikkala–Pieksämäki-rataosuuden henkilö- ja tavaraliikenteen uudelleenaloittaminen
 - Edellytyksiä tehokkaalle liikenteelle ovat Laitaatsalmen sillan rakentaminen sekä Savonlinna–Rantasalmi-peruskorjaus, radan sähköistäminen Pieksämäki–Parikkala, liikennepaikkojen pidentäminen mm. Kerimäellä sekä turvalaitemuutokset. Henkilöliikenteen palvelutasoa parantaisivat uudet henkilöliikennepaikat Kallislahdessa ja Kellarpellossa. Tavara- ja henkilöliikenteen kysyntä on kuitenkin epävarmaa. Henkilöliikenne vaatisi päätöksiä ostoliikenteestä.

6 Toimenpidepolkujen vaikutukset

6.1 Arviointimenetelmä

Toimenpidepolkujen vaikutusten arviointi nojaa erityisesti hankearvioinnin tuloksiin niin peruskorjaus- kuin kehittämistoimenpiteiden osalta. Lisäksi keskeisimpien toimenpidepolkujen osalta on laadittu Liikenne 12 -vaikutusarviointi valittujen päästömuuttujien suhteen. Työssä käytettävä Liikenne 12 -arviointikehikko on esitelty luvussa 2.2. Osa Liikenne 12 -arviointikohteista ei ole tarkastelualueen kannalta merkityksellisiä, vaan ne on jätetty pois arvioinnista. Vaikutustenarviointi on luonteeltaan laadullinen.

Toimenpidepolkua on tarvittaessa jatkokehitetty Liikenne 12 -vaikutusarvioinnin perusteella, jonka perusteella toimenpidepoluille on nostettu strategisesti tärkeitä, mutta yhteiskuntataloudellisesti kannattamattomia toimenpidekokonaisuuksia. Liikenne 12 -vaikutusarviointia ei toteutettu peruskorjaustoimenpidekokonaisuuksille, koska niiden tavoitteena on ylläpitää radan nykyistä palvelutasoa, eikä hankkeilla näin ollen ole merkittäviä vaikutuksia verrattuna nykytilanteeseen. Peruskorjaustoimenpiteitä on kuitenkin tarkasteltu tässä työssä yhteiskuntataloudellisen tehokkuuden näkökulmasta, koska hankevaihtoehtoille on toteutettu hankearviointi. Peruskorjaushankearvioinnit eivät kuitenkaan useimmilla rataosuuksilla kuvaa peruskorjauksen toteuttamisen kannattavuutta, vaan ainoastaan peruskorjausten viivästyttämisen vaikutuksia. Poikkeuksena on Parikkala–Savonlinna-rataosuus, jonka vertailuvaihtoehtona toimi radan sulkeminen sen käyttöiän päättyessä.

Palvelutason näkökulmasta arviointitaulukossa on jätetty erikseen kuvaamatta rakentamisen aikaisia väliaikaisia haittoja. Pitkällä tähtäimellä toimenpiteet kasvattavat liikennejärjestelmän palvelutasoa. Arvioinnissa ei ole otettu kantaa toimenpiteiden vaihtoehtokustannuksiin. Ratahankkeiden investoinnit toteutetaan pääosin valtion budjettirahoituksesta, jonka vuosittainen enimmäismäärä on riippuvainen valtion tuloista. Toimenpiteisiin käytettävien investointikustannusten voidaan ajatella vähentävän muiden investointien toteutukseen varattavaa budjettia. Tehottomien toimenpiteiden toteuttaminen vaikuttaa myös hankealueen ulkopuolisten toimenpiteiden toteuttamismahdollisuuksiin. Mitä korkeammat tehottoman hankkeen investointikustannukset ovat, sitä enemmän se vähentää muiden hankkeiden toteuttamismahdollisuuksia.

Liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen arvioinnissa ei ole huomioitu rakentamisen, kunnossapidon tai rakennusmateriaalien päästöjä, sillä näiden päästöjä ei ole tarkasteltu yksityiskohtaisesti osana selvityskokonaisuutta. Varsinaisen liikennöinnin päästöt muodostavat käyttövoiman mukaan noin 5 % rautateiden päästöistä, joten rakentamisen ja kunnossapidon päästöjen sivuuttamisen merkitys on huomioitava kokonaisuutta arvioitaessa. (Stripple & Uppenbergh, 2010) Esimerkiksi Luumäki–Imatra-hankkeen CO₂-päästöjen laskentapilotin tietojen perusteella erityisesti käytetyillä materiaaleilla on merkittävä vaikutus hankkeen päästöihin: materiaalit, kuljetukset ja työ huomioiden tarkastelujänteestä riippuen esimerkiksi Mansikkakosken sillan päästöistä käytönaikaisen liikennöinnin osuus on vain 1 - 2 %. Toisaalta kaksoisraiteen rakentamisessa tarkastelujänteestä riippuen (30, 50 tai 100 v) käytönaikaisten päästöjen osuus on 2–58 %. Korkeimpia prosenttiosuuksia selittää laajamittainen korjaamistarve pitkällä tarkastelujänteellä. Normaali pitoaikojen valossa prosenttiosuudet ovat alhaisempia. (Väylävirasto 2022e)

6.2 Arvioinnin tulokset

Ensisijaisen toimenpidepolun muodostavat peruskorjauksista Joensuu–Kontiomäki-, Pieksämäki–Varkaus–Kommila–Joensuu- ja Siilinjärvi–Viinijärvi-rataosuuksien toteuttaminen lykkätyinä sekä Imatra–Joensuu-rataosuuden kehittämisen mahdollistava peruskorjauskokonaisuus. Hankearvioinnin tulosten mukaan peruskorjausten lykkääminen ei aiheuta merkittäviä liikenteellisiä haittoja. Muiden rataosuuksien palvelutaso säilyy nykyisenkaltaisena. Joensuu–Ilomantsi- sekä Joensuu–Niirala-rataosuuksilla ei ole tällä hetkellä peruskorjaustarpeita, vaan rataosuuksia ylläpidetään tavanomaisilla kunnossapidon toimenpiteillä. Parikkala–Savonlinna-välillä rataa ylläpidetään tehostetusti, koska peruskorjaus vaikuttaa yhteiskuntataloudellisesti kannattamattomalta. Rataa voidaan kuitenkin hankearvioinnissa tehtyjen tarkastelujen perusteella pitää liikennöitävässä kunnossa 2040-luvun loppupuolelle saakka.

Tarkastelualueella on kaksi yhteiskuntataloudellisesti tehokkaampaa lyhyisiin sähköistyksiin perustuvaa toimenpidekokonaisuutta, joiden kannattavuus on hyvä: Vuokatti–Kontiomäki sähköistys sekä Sänkimäki–Ruokosuo sähköistys ja Sänkimäen raakapuun kuormauspaikan kehittäminen. Nämä kehittämistoimenpiteet palvelevat tavaraliikenteen toimivuutta. Ensisijaiseen kehittämisspolkuun kuuluu myös Imatra–Joensuu-välin välityskyvyn parantaminen ja rataosuuden nopeudennoston mahdollistavat kehittämistoimenpiteet. Imatra–Joensuu-rataosuus on alueen yhteysväleistä selkeästi vilkkain niin tavara- kuin henkilöliikenteen osalta. Sen kehittäminen vastaa tunnistetuista toimenpidekokonaisuuksista parhaiten rataverkon kehittämisen strategisia tavoitteita, vaikka hankekokonaisuus ei ylitäkään yhteiskuntataloudellisen kannattavuuden rajaa. Yhteysväli on myös osa TEN-T verkkoa ja kansallinen rautateiden pääväylä.

6.2.1 Toimenpiteiden Liikenne 12 -vaikutusarviointi

Tarkasteluun valittuja kehittämishankekokonaisuuksia on arvioitu Liikenne 12 -tavoitteiden näkökulmasta liitteessä 1 sekä tiiviisti seuraavissa luvuissa. Kuvassa 12 on esitetty yhteenveto liitteessä 1 esitetyistä vaikutusten suunnissa ja suuruuksista. Koska arvio on laadullinen eikä eri tavoitteita tai osatavoitteita ole painotettu, vaikutusarviointiin tulee suhtautua päätöksenteon työkaluna ja sen yhteenvetoa pitää vain karkeana yleiskatsauksena vaikutuksiin sekä trendien tunnistamiseksi eri polkujen välillä.

Peruskorjaustoimenpidekokonaisuuksille ei ole toteutettu Liikenne 12 -vaikutusarviointia, sillä peruskorjaukset ylläpitävät rataverkon nykyistä palvelutasoa. Liikenne 12 -tavoitteista tehokkuuden arviointi olisi haastavaa, sillä peruskorjausvaihtoehdoissa on tarkasteltu vain hankkeiden lykkäämisen vaikutuksia – ei itse peruskorjauksen kustannustehokkuutta suhteessa tilanteeseen, jossa radan liikennöintiä jatkettaisiin vain teknisen käyttöään loppuun saakka (pl. Parikkala–Savonlinna). Hankearvioinnin tarkasteluissa on tarkasteltu peruskorjausten lykkäyksen taloudellisia vaikutuksia. Mikäli peruskorjauksia lykätään, vaaditaan tehostettua kunnossapitoa palvelutason ylläpitämiseksi. Tämä on kuitenkin hankearvioinnin tulosten perusteella yhteiskuntataloudellisesti perusteltu ratkaisu, vaikka tehostetun kunnossapidon kustannuksiin ja peruskorjausten lykkäysten aiheuttamiin riskeihin liittyy epävarmuuksia.

		Nykytilanteessa perustellut kehittämistoimen - pidekokonaisuudet	Tasoristeys- turvallisuuden parantaminen	Kuljetus- järjestelmän muutoksiin reagoiminen	Henkilöliikenteen kasvuun reagoiminen	
Saavutettavuus	Alueiden kansainvälinen saavutettavuus	Kehitetään Helsinki-Vantaan toimivuutta ja saavutettavuutta kulkumuodoista riippumatta	+			
		Alle kolmen tunnin päässä Helsinki-Vantaan lentoasemalta olevien ihmisten osuus kasvaa				
	Alueiden välinen saavutettavuus	Kehitetään matkaketjuja lentoasemille koko Suomessa	+			+
		Turvataan kansainvälisen liikenteen sujuvuus	+			
		Kehitetään merkittäviä yhteyksiä eri maakuntakeskusten välillä	+		+	
		Kehitetään yhteyksiä Helsinkiin ja Helsingistä muualle suomeen	+			+
	Alueiden sisäinen saavutettavuus	Matkustamiselle merkittävien kaupunkien väliset matka-ajat lyhenevät	++			
		Joukkoliikenteen kilpailukyky paranee työssäkäynnille merkittävimmillä yhteyksillä	+			
		Liikenneverkon palvelutasoa kehitetään elinkeinoelämän ja työssäkäynnin tarpeisiin	++		+	
	Alueiden sisäinen saavutettavuus	Alueet ovat saavutettavissa kohtuullisessa ajassa jollakin kulkumuodolla				
Säilytetään elinkeinoelämän ja työssäkäynnin kannalta tärkeät yhteydet		+		+		
Palvelutaso	Alueiden sisäinen saavutettavuus	Alle tunnin päässä maakuntakeskuksesta olevien ihmisten määrä kasvaa				
		Kaikkien väestöryhmien ja yritysten tyytyväisyys liikennejärjestelmään paranee	+	+	+	+
	Palvelutaso	Liikenteen solmukohtien ja matkaketjujen toimivuutta kehitetään	+			+
		Eri väestöryhmien liikkumismahdollisuudet turvataan sosiaalisen kestävyyden takaamiseksi	+			+
		Liikenneverkko tukee ja edistää kestävästä yhdyskuntarakennetta				
		Kuljetusten tehokkuus paranee ja päästöt vähenevät	+		+	
		Tieliikenteen turvallisuutta parannetaan	+	++	+	
		Tehokkaan liikenteenohjauksen mahdollisuudet hyödynnetään täysimääräisesti				
		Digitalisaation mahdollisuudet hyödynnetään täysimääräisesti				
		Palvelut suunnataan päästöjen vähenemiseen ja saavutettavuuden kasvattamiseen	+			+
Tehokkuus	Kaikki investoinnit ovat yhteiskuntataloudellisesti kannattavia	+/-	-	--	--	
	Investoinnit kohdistuvat kestäviin liikkumismuotoihin	++		+	+	
	Pullonkaulat ratkotaan ensi-sijaisesti kevyin ratkaisuin, kuten liikenteen hallinnan keinoin	-		-		
	Puutteiden korjaamiseksi toteutetaan tehokkaimpia ja vaikuttavimpia toimenpiteitä	+		-	-	
	Nykyisen liikenneverkon hyödyntäminen maksimoi-daan	+		+	+	
	Liikenteen kasvihuonekaasupäästöt vähenevät	+				
Kestävyys	Kestävien liikkumismuotojen markkinaosuus kasvaa	+				
	Kestäviä liikennemuotoja kehitetään kaupunkiseutujen ulkopuolella	+			+	
	Monipuolinen kestävä liikenteen keinovalikoima kaupunkiseuduilla					

Kuva 12. Yhteenvedo vaikutusarvioinnista suhteessa valtakunnallisen liikennejärjestelmäsuunnitelman tavoitteisiin. Koska eri tekijöiden välisiä painokertoimia tai mittareita ei ole määritelty, tulee vaikutusarviointiin suhtautua laadullisena asiantuntija-arviona.

6.2.1.1 Nykytilanteessa perustellut kehittämishankkeet

Saavutettavuustavoitteisiin hankekoori vastaa niin henkilö- kuin tavaraliikenteen näkökulmista. Hankekorin merkittävimmät liikennejärjestelmälle asetettuja tavoitteita edistävät vaikutukset kohdistuvat alueiden välisten joukkoliikenneyhteyksien parantamiseen. Imatra-Joensuu-yhteysvälin henkilöliikenteen matka-aikojen lyhentäminen parantaa erityisesti alueiden välistä saavutettavuutta. Matka-aikahyödyt kohdistuvat sekä henkilö- että tavaraliikenteeseen, vaikka hankearvioinnissa tavaraliikenteen saavutettavuushyödyt jäivät laskennallisesti vähäisemmiksi verrattuna henkilöliikenteeseen.

Positiiviset muutokset matka-ajoissa ja rataverkon kapasiteetissa kohdistuvat sekä elinkeinoelämän että työssäkäynnin kannalta olennaiselle yhteysväylille. Sujuva liikenne myös poikkeustilanteissa sekä nopeammat matkat parantavat sekä väestön että yritysten tyytyväisyyttä liikennejärjestelmään. Välityskyvyn parantaminen tukee saavutettavuustavoitteiden saavuttamista. Sähköistyksen palvelevat erityisesti raakapuuliikenteen toimivuutta ja kuljetustaloudellisuutta. Sähköistysten vaikutukset saavutettavuuteen ovat kuitenkin rajalliset, koska ne eivät muuta merkittävästi tavoitteissa asetettuja yhteyksiä (esimerkiksi Helsinki-Vantaan lentoasema, maakuntakeskukset, matkustamisen kannalta merkittävät kaupungit). Myös Imatra-Joensuu-kehittämishankkeen matka-aikahyödyt ovat valtakunnallisen liikennejärjestelmäsuunnitelman määrittämällä tarkasteluväleillä rajallisia, mutta hyödyt ovat kuitenkin tunnistettavissa.

Ratakapasiteetin lisääminen ja matka-ajan lyhentäminen eivät kuitenkaan suoraan lisää esimerkiksi vuorotarjontaa, jolloin palvelutaso säilyy todennäköisesti lähes nykyisenä. Ratayhteyden kehittäminen ja peruskorjausten toteuttaminen aikataulussa ehkäisevät henkilö- ja tavaraliikenteen palvelutasomuutoksia. Tarkastelualueella on aikaisemmin vähennetty ostoliikenteen vuorotarjontaa ja myöhemmin vuoroja on palautettu. Matkustajamäärät eivät kuitenkaan ole palautuneet takaisin. Mahdollisilla palvelutasoheikennyksillä on siis kauaskantoisia vaikutuksia, vaikka matkustajamäärien palautumisen nopeus ja lopullinen taso ovatkin epävarmoja.

Hankekoriin on valittu jo nykytilanteessa perusteltuja (Imatra-Joensuu välityskyvyn lisääminen ja henkilöliikenteen matka-ajan lyhentäminen) ja yhteiskuntataloudellisesti kannattavia hankkeita (Sänkimäki-Ruokosuo sähköistys ja Sänkimäen raakapuun kuormauspaikan kehittäminen) tai lähes kannattavia hankkeita (Vuokatti-Kontiomäki sähköistys). Tehokkuuden mukaan arvioituna hankekori on tarkastelluista vaihtoehdoista parhaiten tavoitteita vastaava. Imatra-Joensuu-kehittämistoimenpiteissä tehokkuutta heikentävät kapasiteettia lisäävät toimenpiteet ovat välttämättömiä ja ne varmistavat tavaraliikenteen toimintaedellytyksien ja saavutettavuuden säilymisen. Hankearvioinnissa mukana olleista kehittämistoimenpidekokonaisuuksista. Hankekorin yhteenlaskettu HK-suhde jää kuitenkin kannattavuusrajan 1,0 alapuolelle.

Kestävyyden näkökulmasta kehittäminen kohdistuu olemassa olevaan rataverkkoon ja kestäviin kulkumuotoihin. Sähköistämishankkeet mahdollistavat vähäpäästöisten kuljetusten toteuttamisen aiempaa paremmin. Imatra-Joensuu-välin kehittämistoimenpiteiden vaikutukset päästöihin ovat vähäisiä.

6.2.1.2 Tasoristeysturvallisuuden parantaminen

Valittujen hankkeiden vaikutukset kohdistuvat lähes täysin tieliikenneturvallisuuden parantamiseen. Vaikutukset muiden tavoitteiden näkökulmasta ovat vähäisiä. Osa toimenpidekokonaisuuksista on yhteiskuntataloudelliselta tehokkuudeltaan välttäviä, vaikka ne eivät ylitäkään kannattavuuden rajaa.

6.2.1.3 Kuljetusjärjestelmän muutoksiin reagoiminen

Hankekori koostuu toimenpiteistä, joiden avulla voidaan vastata mahdollisiin kuljetusjärjestelmän kohtaamiin muutoksiin. Vaikutusarvioinnissa on painotettu Joensuu-Kontiomäki-kehittämistoimenpiteitä, koska muiden rataosien toimenpiteiden toteuttamistarve on huomattavasti epätodennäköisempi. Toimenpiteet eivät pää-

sääntöisesti tuota rahamääräisesti merkittäviä hyötyjä nykytilanteessa tai ennustetuilla liikennemäärillä ja korin tehokkuus on H/K-näkökulmasta heikko. Vain tavariikenteeseen kohdistuvat toimenpiteet eivät ole valtakunnallisen liikennejärjestelmäsuunnitelman tavoitteissa yhtä tehokkaita, kuin henkilöliikenteeseen kohdistuvat, koska monet tavoitteista koskevat vain henkilöliikennettä.

Seudullisesta näkökulmasta, sisältäen saavutettavuuden ja palvelutason, erityisesti Joensuu–Kontiomäki välityskykyä parantavat toimenpiteet ovat tärkeitä ja lähtökohtaisesti tähtäävät elinkeinoelämän tunnistamien rataverkon kapasiteetin pulonkaulojen ratkaisemiseen. Hankkeiden hyödyt kohdistuvat erityisesti rataverkon välityskyvyn varmistamiseen myös tulevaisuudessa seudun (tarkastelualueen) sisäisessä liikenteessä. Häiriöttömyys ja riittävä kapasiteetti myös normaalitilanteen ulkopuolella parantavat rataverkon palvelutasoa parantaen teollisuuden saavutettavuutta. Nykytilanteessa tai tunnistettujen muutosten valossa hankkeilla ei ole kuitenkaan merkittävää vaikutusta kuljetustavan valintaan. Mikäli kuljetusmäärät tulevaisuudessa kasvaisivat oletettua enemmän ja paine junamäärien lisäämiseen kasvaa, voidaan esitetyillä hankkeilla varmistaa rautatiekuljetusten palvelutaso ja kuljetustapaosuus vähintään nykyisellä palvelutasolla. Hankkeilla ei ole merkittävää vaikutusta kestävyteen.

6.2.1.4 Henkilöliikenteen kasvuun reagoiminen

Kori koostuu Imatra–Joensuu-välin henkilöliikennepaikkojen kehittämistoimenpiteistä, joiden toteuttaminen voi olla perusteltua tilanteessa, jossa henkilöliikenteen matkustajamäärät kasvaisivat merkittävästi nykyisestä tai vaatimukset henkilöliikennepaikkojen palvelutasolle kasvavat. Hankkeiden vaikutukset näkyvät pääosin parantuneena henkilöliikenteen palvelutasona: ne parantavat henkilöliikennepaikkojen palvelutasoa ja esteettömyyttä, mikä on saavutettavuustavoitteiden mukaista. Hanke edistää kaikkien väestöryhmien mahdollisuuksia käyttää raideliikennettä.

Hankearvioinnissa palvelutasoa parantaville toimenpiteille ei ole tunnistettu euro-määräisiä vaikutuksia. Hankearvioinnin herkkyystarkasteluissa edes ”nykytilanteessa perustellut kehittämistoimenpidekokonaisuudet”-korissa oleva Imatra–Joensuu kehittäminen ei muutu kannattavaksi, vaikka matkustajamäärät kasvaisivat, joten hankekorin tehokkuus on heikko.

6.2.2 Toimenpiteiden suhde liikennejärjestelmän kehittämisen tavoitteisiin tarkastelualueella

Matka-aikojen lyhentäminen maakuntakeskuksiin kuten Joensuuhun on nostettu erityisesti maakuntaliittojen kehittämistavoitteisiin. Nykytilanteessa perustelluista kehittämistoimenpiteistä Imatra–Joensuu peruskorjaus ja kehittäminen vastaa valtakunnallisen liikennejärjestelmäsuunnitelman saavutettavuustavoitteeseen kohtuullisella tehokkuudella. Nykytilanteessa perusteltu kehittämistoimenpidekokonaisuus vastaa myös kohtuullisesti Itä-Suomen liikennestrategian tavoitteisiin parantaa liikumisympäristöjen esteettömyyttä ja kehittää metsäteollisuuden tuotannon mahdollistavia häiriöttömiä kuljetuksia. Mahdollinen kehittäminen Joensuu–Kontiomäki-välillä edistäisi tätä lisää, mutta hankkeen tehokkuus todettiin heikoksi eikä ennusteissa liikennemäärään odoteta merkittäviä muutoksia. Tarkastelualueen kehityksen näkökulmasta toimenpiteet ovat peruskorjausten osalta tasapainoisia, mutta kehittäminen keskittyy vilkkaimmin liikennöidylle rataosuudelle.

Nykytilanteessa perusteltu toimenpidepolku vastaa valtakunnallisiin ja seudullisiin kehittämistavoitteisiin vilkkaimman rataosuuden osalta kohtuullisesti. Kansallisesti tavoitteet mittaavat pääasiassa henkilöliikenteen palvelutasoa ja ehdotetuissa toimenpiteissä merkittävä osa hyödyistä syntyy henkilöliikenteen Joensuusta tai Joensuuhun suuntautuvien matka-aikojen lyhentymisestä. Ensisijaisen kehittämispolun yhteiskuntataloudellista tehokkuutta heikentävät Imatra–Joensuu-välin tavara-liikenteen toimintaedellytykset varmistavat kapasiteettilisäykset, joiden hyötyjä on haastavaa kuvata hankearvioinnissa. Ne ovat kuitenkin linjassa strategisten tavoitteiden kanssa, koska ne ovat elinkeinoelämän kuljetuksien mahdollistajia. Lyhyiden sähköistysten toteuttaminen Vuokatti–Kontiomäki- ja Ruokosuo–Sänkimäki-väleillä sekä Sänkimäen raakapuun kuormauspaikan kehittäminen parantavat tarkastelualueen liikennejärjestelmän kannalta tärkeitä raakapuun kuljetusmahdollisuuksia.

Traficomien rataverkon strategisessa tilannekuvassa on nostettu esiin Itä-Suomen rataverkon suuri tasoristeysten määrä ilman varolaitteita sekä ratapihojen matkustajalaiturien palvelutasopuutteet. Nykytilanteessa perustelluksi nostettu Imatra–Joensuu-välin kehittämishanke tähtää Parikkalan henkilöliikennepaikan parantamiseen ja tasoristeyspoistoihin. Mahdollisista kehittämispoluista tasoristeyspoistoihin tähtäävä kokonaisuus vastaisi tieliikenteen turvallisuuspuutteiden vähentämiseen. Henkilöliikennepaikkojen kehittämisen kokonaisuus (”henkilöliikenteen kasvuun reagoiminen”) tähtää esteettömyyden ja palvelutason parantamiseen Parikkalan lisäksi Simpeleen ja Kesälahden henkilöliikennepaikoilla. Tasoristeyspoistojen yhteiskuntataloudellinen kannattavuus on paremmalla tasolla kuin henkilöliikennepaikkojen kehittäminen.

7 Yhteenveto ja suositukset

7.1 Rataverkon liikenteen ja kapasiteetin kehittyminen

Tarkastelualueen rataverkon liikennemäärien kehityksen on eri selvityksissä ennustettu olevan maltillista. Nykytilanteessa tarkastelualueen rataverkon kapasiteetissa on joitakin puutteita Imatra–Joensuu- sekä Joensuu–Kontiomäki-rataosuuksilla. Suositellut käyttöasteet ylittyvät paikoitellen erityisesti huipputuntien aikana. Rataosuuksien liikennepaikkojen koko vuorokauden käyttöasteet ovat matalia, mutta rataosuutta kokonaisuutena tarkasteltuna ne ylittävät suositukset. Nykyisellä aikataulurakenteella ja junamäärillä liikennöinti on vielä mahdollista, mutta edellä mainittujen rataosuuksien käyttöaste on korkea, mikä voi osittain estää junamäärien kasvattamisen ja vaikeuttaa esimerkiksi häiriöhallintaa ja ratatöiden aikana tapahtuvaa liikennöintiä.

Liikennemäärät poikkeavat kuitenkin Imatra–Joensuu ja Joensuu–Kontiomäki-väleillä ja liikenne on hyvin eri tyypistä edellä mainituilla rataosuuksilla. Myös liikenneennusteiden valossa rataosuuksien tulevaisuus poikkeaa toisistaan erityisesti tavaraliikenteen osalta. Imatra–Joensuu matkustajamäärien ennustetaan kasvavan poikkeusolojen jälkeen, mutta matkustajamäärät jäävät vuonna 2040 vuoden 2019 tason alapuolelle. Myös muilla henkilöliikenteen rataosuuksilla matkustajamäärien on ennustettu laskevan, mutta matkustajamäärät jo nykytilanteessa merkittävästi Imatra–Joensuu osuutta alhaisempia. Tavaraliikenteessä Imatra–Joensuu välillä kuljetusmäärien on ennustettu kasvavan, pois lukien Säkäniemi–Joensuu-rataosuudella.

Joensuu–Kontiomäki-välillä kuljetusmäärien on ennustettu laskevan vuoteen 2030 mennessä. Myös Joensuu–Ilomantsi-välillä kuljetusmäärien on ennustettu laskevan huippuvuosiin nähden. Huutokoski–Rantasalmi-välillä kuljetusmäärien on ennustettu päättyvän kokonaan. Toisaalta Parikkala–Savonlinna-, Pieksämäki–Varkaus–Kommila–Joensuu- ja Siilinjärvi–Viinijärvi-väleillä kuljetusmäärien on ennustettu pysyvän ennallaan tai kasvavan hieman. Verrattuna Imatra–Joensuu kuljetusmääriin edellä mainittujen rataosuuksien kuljetusmäärät ovat kuitenkin huomattavasti pienempiä.

Sekä henkilö- että tavaraliikenteen ennusteisiin liittyy epävarmuuksia. Erityisesti raakapuuliikenteen lähivuosien kehitys ja metsäteollisuuden tuotannon (sykliset) muutokset aiheuttavat epävarmuutta ennusteisiin ja rataverkon kapasiteetti-investointien tarpeellisuuteen. Henkilöliikenteen ennusteisiin liittyviä epävarmuuksia on tarkasteltu tarkastelualueen hankearviointissa. Vaikka henkilöliikenteen matkustajamäärä oletettaisiin ennusteita korkeammaksi, ei esimerkiksi Imatra–Joensuu kehittämishanke muutu yhteiskuntataloudellisesti kannattavaksi. Toisaalta yhteiskuntataloudellisesti kannattavimpia hankkeita ovat tavaraliikenteen toimintaedellytyksiä parantavat Vuokatti–Kontiomäki- ja Sänkimäki–Ruokosuo-välien lyhyet sähköistykset. Ehdotetut kehittämistoimenpiteet ovat linjassa rataverkon ennustettujen kysyntämuutosten ja kapasiteettitarpeiden kanssa.

Valtakunnallisessa liikennejärjestelmäsuunnitelmassa rautatieliikenteen palvelutason kasvattamista mm. nopeuttamalla henkilöliikenteen yhteyksiä Helsinkiin ja Helsinki-Vantaan lentoasemalle korostetaan. Helsingistä Porvoon kautta Kouvolaan

suunniteltava Itärata voi vaikuttaa junamatkojen kysyntään myös Joensuun suunnasta, koska suunnitelmien mukaan se lyhentäisi suunnitelmien matka-aikaa Helsinkiin ja Helsinki-Vantaalle. Orpon hallitus on ilmoittanut, että Itäradan hankeyhtiön toiminta jatkuu (Valtioneuvosto, 2023). Itäradan toteuttamisesta ei kuitenkaan ole päätöstä. Lentoradan toteuttaminen on tämänhetkisten suunnitelmien mukaan edellytys Itäradan toteuttamiselle.

Muilla merkittävillä rautatieliikenteen palvelutasoa kasvattavilla hankkeilla voi olla toteutuessaan vaikutuksia matkustajamääriin tarkastelualueella sekä valtakunnallisesti. Tavoitteet vähäpäästöisyydestä muovaavat osaltaan rautateitä ympäröivää yhteiskuntaa, minkä arvioidaan korostavan rautatieliikennettä muiden kulku- ja kuljetusmuotojen sijaan. Vähäpäästöisyys heijastuu Valtakunnallisen liikennejärjestelmäsuunnitelman tavoitteissa, jotka rakentuvat saavutettavuuden, kestävyys- ja tehokkuuden ympärille. Tavoitteet tulee huomioida rataverkon kehittämisessä itsessään mutta myös muiden tavoitteisiin liittyvien ilmiöiden ja ohjauskeinojen osalta. Esimerkiksi ilmasto- ja ympäristölainsäädännön kiristyksyet voivat vaikuttaa metsien hakkuisiin ja raakapuun saatavuuteen Suomesta ja muualta Euroopasta, millä voi olla merkittäviä vaikutuksia tarkastelualueen teollisuuteen ja kuljetusvirtoihin.

7.2 Toimenpidesuosituksset

7.2.1 Peruskorjaukset

Rataverkkoon kohdistuu lähivuosina merkittäviä peruskorjaustarpeita. Nykyisen palvelutason ylläpitämiseksi on suositeltavaa toteuttaa tarpeelliset peruskorjaukset. Peruskorjaustoimenpiteitä voidaan lähtökohtaisesti lykätä kaikilla rataosuuksilla.

Imatra–Joensuu-yhteysvälin peruskorjaushanketta on mahdollista viivästyttää, mutta hankearvioinnissa sen on arvioitu sisältävän muita rataosuuksia enemmän riskejä. Lisäksi peruskorjauksen lykkääminen viivästyttää myös kehittämistoimenpiteiden toteuttamista. Imatra–Joensuu-väli kuuluu TEN-T-verkkoon, joten peruskorjauksen toteuttaminen suunnitellussa aikataulussa on perusteltua.

Imatra–Joensuu peruskorjauksen suunnittelun yhteydessä tulee mahdollisuuksien mukaan huomioida ja hyödyntää Syrjäsalmen sillan rakennustöistä aiheutuva liikennekatkos. Lisäksi Imatra–Joensuu peruskorjaus- ja kehittämistoimenpiteiden vaiheistusta tulee tarkastella synergoiden tunnistamiseksi.

Joensuu–Kontiomäki-, Pieksämäki–Varkaus–Kommila–Joensuu- sekä Siilinjärvi–Viinijärvi-rataosuuksien peruskorjaushankkeita voidaan viivästyttää siten, että vain mahdolliset akuutit peruskorjaustoimenpiteet toteutetaan suunnitellussa aikataulussa ja kaikkia kiireettömiä toimenpiteitä lykätään. Peruskorjauksen lykkäämistä kompensoidaan tehostetulla kunnossapidolla. Rataosuuksien kuntoa ja liikennöitävyyttä tulee seurata.

Joensuu–Ilomantsi-rataosuuden peruskorjaus on valmistumassa vuoden 2023 aikana eikä radalla ole peruskorjaustarpeita. **Säkäniemi–Niirala**-rataosuus on hyvässä kunnossa eikä nykyisillä liikennemäärillä peruskorjaukselle ole tarvetta. Ratojen kuntoa ylläpidetään normaaleilla kunnossapidon toimenpiteillä.

Parikkala–Savonlinna välillä peruskorjausten tekeminen ei ole yhteiskuntataloudellisesti kannattavaa eikä täten suositeltavaa, ellei liikennemäärissä tapahdu merkittävää muutosta. Rataverkon kuntoa tulee tarkastella jatkuvasti ja mahdollisiin muutoksiin liikenteen määrässä reagoida peruskorjausten aikataulutuksessa.

Kaikkien rataosien peruskorjausten suunnittelun yhteydessä kannattaa selvittää esitettyjen välityskykyä parantavien toimenpiteiden toteuttamisedellytykset ja -tarpeet, jotta rataverkon palvelutaso säilyy myös peruskorjausten aikana.

Peruskorjausten lykkääminen asettaa aiempaa suuremman paineen kunnossapidolle. Kaikki rataosuudet, joissa peruskorjauksia lykätään vaativat tehostettua kunnossapitoa. Kaluston ja muiden resurssien riittävyys tulee varmistaa osana tarkempaa peruskorjausten vaiheistusta.

7.2.2 Nykytilanteessa perustellut kehittämishankkeet

Nykytilanteessa perustellut kehittämistoimenpiteet parantavat Karjalan rautatiejärjestelmän toimintaa ja palvelutasoa. **Imatra–Joensuu**-rataosuuden välityskyvyn kasvattaminen ja henkilöliikenteen matka-aikojen lyhentäminen hankearvioinnin vaihtoehdon 2 (hyötykustannussuhde 0,48, kustannukset 99,8 M€) mukaisesti on rataverkon kehittämisen näkökulmasta perusteltua, vaikka hankeen yhteiskuntataloudellinen kannattavuus ei toteudukaan. *Välityskykyä kasvatetaan* lisäämällä kohtausraide Rautjärvelle, rakentamalla kolme uutta liikennepaikkaa (Laikko, Kousa, Välikangas) sekä varustamalla Poiksilta kohtauspaikaksi, poistamalla tasoristeyksiä, rakentamalla kohtausraide Rautjärvelle ja vetoraiteet Kiteelle sekä Hammasmauhaan, mahdollistamalla henkilöjunakohtaaminen Kiteellä ja parantamalla Parikkalan henkilöliikennepaikkaa sekä rakentamalla linjasuojastus Parikkala–Säkäniemi-välille. *Nopeustason nosto* mahdollistetaan alusrakenteen pengerlevityksillä sekä leventämällä tukikerrosta osana peruskorjausta, muuttamalla ratajohdon ripustus Y-köydelliseksi, poistamalla loputkin tasoristeykset, kasvattamalla turvalaitteiden tiedonsiirtoetäisyyttä, korottamalla ylikulkusiltoja, muuttamalla Paksuniemien tunneli kallioleikkaukseksi sekä korjaamalla Lemmikonsalmen sillan päälysrakenne.

Joensuu–Kontiomäki-rataosuudella nykytilanteessa perusteltu kehittämishanke on **Vuokatti–Kontiomäki**-rataosuuden sähköistys. Hankkeen hyötykustannussuhde on 0,72 ja kustannukset 6,6 M€ (MAKU 140, 2015=100). Hanke on kannattava, jos vaihtotyöpalvelun käyttö Vuokatissa jatkuu tai junien vaunumäärää ei voida kasvattaa 24 vaunusta 27:ään tai kuormausmäärät kehittyvät ennustettua positiivisemmin. Ennen sähköistyksen toteuttamista tulee pohtia mahdollisuuksia kehittää Vuokatin kuormauspaikkaa siten, että kuormausmäärää voidaan kasvattaa.

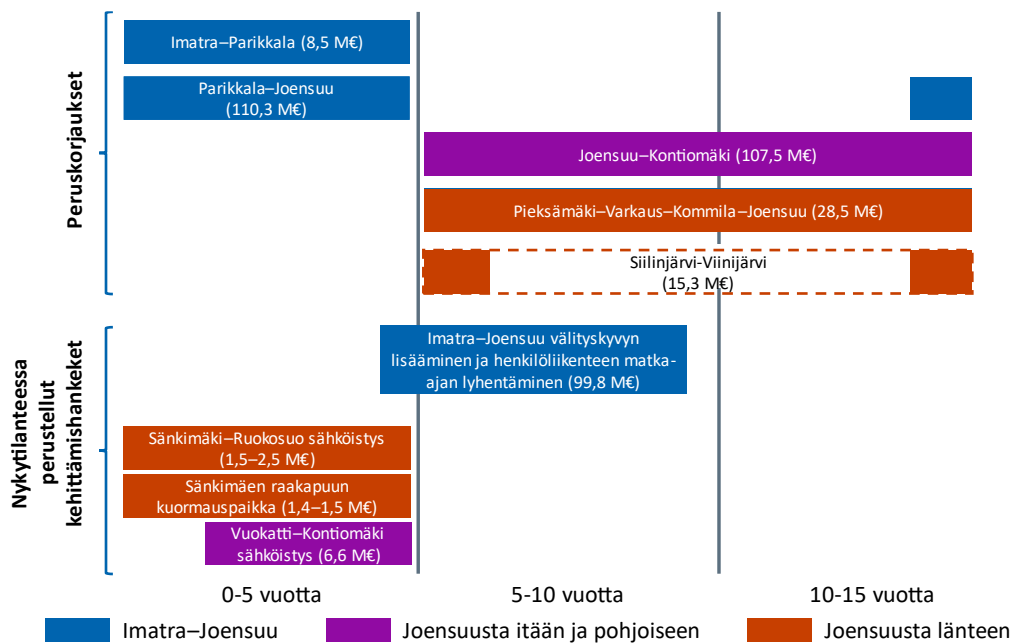
Viinijärvi–Siilinjärvi-rataosuudella nykytilanteessa perusteltu kehittämishanke on **Ruokosuo–Sänkimäki** sähköistys sekä **Sänkimäen** raakapuun kuormauspaikan kehittäminen, joka on kehittämishankekokonaisuuksista ainut yhteiskuntataloudellisen kannattavuusrajan ylittävä kokonaisuus (hyötykustannussuhde 2,01, kustannukset 4,3 M€, MAKU 103,9, 2015=100).

Säkäniemi–Niirala-, Parikkala–Savonlinna-, Pieksämäki–Varkaus–Kommila–Joensuu ja Joensuu–Ilomantsi-rataosuuksille ei tunnistettu nykytilanteessa perusteltuja kehittämishankkeita.

Toimenpiteet ovat strategisesti, teknisesti ja liikennöinnin kannalta perusteltuja. Tavaraliikenteen toimintaedellytyksiä parantavat toimenpiteet Vuokatti–Kontiomäki- ja Sänkimäki–Ruokosuo ovat kustannustehokkaita ja täten myös yhteiskuntataloudellisesta näkökulmasta perusteltuja. Peruskorjaukset ja nykytilanteessa perustellut kehittämistoimenpiteet tulisi mahdollisuuksien mukaan kytkeä toteutettavaksi samassa yhteydessä, jolloin vältetään kaksinkertaista työtä ja vähennetään liikenteelle aiheutuvia haittoja.

7.2.3 Nykytilanteessa perusteltujen hankkeiden vaiheistus

Hankkeiden vaiheistusta on hahmoteltu kuvassa 13. Aikataulut perustuu peruskorjaustoimenpiteiden osalta tarveselvityksissä ja hankearvioinnissa esitettyihin aikatauluihin. Kehittämistoimenpiteiden osalta selvityskokonaisuuden tarveselvityksissä tai hankearvioinnissa ei ole esitetty aikataulua kehittämistoimenpiteille, vaan niiden toteuttamisen lähtökohtana on ollut peruskorjattu rata. Peruskorjausten ja kehittämistoimenpiteiden toteuttamisessa yhtä aikaa voi kuitenkin olla synergioita. Hankkeiden aikataulutuksessa tulee huomioida, että ennen toteutusta tulee laatia rata- ja rakentamissuunnitelma. Lisäksi hankkeiden toteuttamiseen voi liittyä ympäristövaikutusten arviointi (YVA).



Kuva 13. Luonnos peruskorjaushankkeiden ja nykytilanteessa perusteltujen kehittämishankkeiden vaiheistuksesta.

Imatra–Joensuu-peruskorjauksen lykkääminen on mahdollista, mutta siihen liittyy muita rataosuuksia enemmän riskejä. Imatra–Joensuu-rataosuuden välityskykyä parantavat ja henkilöliikenteen matka-aikaa lyhentävät kehittämistoimenpiteet voidaan tehdä lähtökohtaisesti peruskorjausten jälkeen, mutta niiden yhteydessä tulee tarkastella mahdollisuuksia tai tarpeita vaiheistaa peruskorjausta tai varmistaa peruskorjauksen aikainen kapasiteetti toteuttamalla kehittämistoimenpidekokonai-

suuden kapasiteettia lisääviä toimenpiteitä. Toteuttamiselle ei kuitenkaan ole varsinaista aikataulua. Hankearvioinnissa lähtökohtana on käytetty, että radan parannus olisi valmis 2030.

Sänkimäki–Ruokosuo- ja Vuokatti–Kontiomäki-yhteysvälien kehittämishankkeiden toteutettavuus lähivuosina on hyvä. Vuokatti–Kontiomäki-hankearvioinnissa suositellaan lykkäämään toteuttamispäätöstä, kunnes kuljetusjärjestelmään liittyvät epävarmuudet selkeytyvät. Peruskorjaushankkeiden sisällä toimenpiteitä tehdään useimmiten eri vuosina vaihteittain.

7.2.4 Mahdolliset kehittämisspolut ja jatkoselvitettävät toimenpiteet

Kuljetusjärjestelmän muutoksiin reagoiminen

Rataverkon kapasiteettia on teknisesti mahdollista nostaa kaikilla tarkastelluilla rataosilla, mutta Imatra–Joensuu-välin lisäksi erityisesti **Joensuu–Kontiomäki-välin** käyttöasteet ovat tällä hetkellä korkeita. Tunnistetut toimenpiteet (hyötykustannussuhde 0,12, kustannukset 20 M€, MAKU 140, 2015=100) eivät hankearvioinnissa toteutettujen tarkastelujen valossa ole kustannustehokkaita tai luo käytettävissä olevaa lisäkapasiteettia nykyisellä liikennetarkenteella. Lisäksi junamäärien kasvu on epävarmaa eikä herkkyyttarkasteluidenkaan valossa kustannustehokkuus muutu merkittävästi. Mikäli liikennemäärät kasvavat merkittävästi ennustetta enemmän ja/tai junavuorojen lisäämiselle on kysyntää, eikä liikenteenohjauksen, kapasiteetin hallinnan, vetokaluston kehittämisen tai muiden kevyiden toimenpiteiden avulla saada aikaan riittävää liikennettä sujuvoittavaa vaikutusta, tulee harkita ratakapasiteetin kasvattamista. Investoinnit tulisi kohdistaa pullonkauloiksi muodostuneiden rataosuuksien liikenteen sujuvoittamiseksi ja häiriöherkkyyden palauttamiseksi hyväksyttävälle tasolle.

Joensuu–Kontiomäki-välin kohdalla tulee seurata tavaraliikenteen toimivuutta ja pyrkiä tunnistamaan kustannustehokkaita toimenpiteitä tavaraliikenteen toimintaedellytysten ja kapasiteetin käyttöasteiden näkökulmasta, esimerkiksi yhdessä Fintrafficin ja liikennöitsijöiden kanssa, koska liikenne radalla ei noudata säännöllistä rakennetta. Peruskorjausten yhteydessä on syytä tarkastella tarpeita toteuttaa joitakin kehittämistoimenpiteitä riittävän kapasiteetin varmistamiseksi myös töiden aikana. Välityskyvyn lisäämistä arvioitaessa voitaisiin tutkia, olisiko hankearvioinnin Ve1:n toimenpiteistä muodostettavissa tehokkaampi osajoukko tai voitaisiinko Digirata-päivitys toteuttaa suunniteltua aikataulua nopeammin. Kustannustehokkain tapa lisätä kapasiteettia on kaikilla rataosuuksilla pidempien junien käyttöä ennen junien lisäämistä.

Muilla rataosuuksilla ei nykyisillä tai ennustetuilla liikennemäärillä ole tunnistettavissa liikennetarpeisiin nähden riittämätöntä kapasiteettia. **Pieksämäki–Varkaus–Kommila–Joensuu**-rataosuudella Huutokosken kohtausraide (hyötykustannussuhde 0,11) kustannukset 5,5 M€, MAKU 140, 2015=100) tai **Viinijärvi–Siilinjärvi**-rataosuudella Kinahmin kaivosraiteen toteuttaminen vaativat merkittäviä muutoksia kuljetusmäärissä (hyötykustannussuhdetta tai kustannuksia ei ole arvioitu).

Henkilöliikenteen kasvun reagoiminen

Nykytilanteessa perustellussa **Imatra–Joensuu**-kehittämiskokonaisuudessa ovat henkilöliikennepaikoista mukana vain Parikkalan ja Kiteen palvelutason parantaminen. Myös Simpeleen ja Kesälahden liikennepaikkojen palvelutasoa parantavat, turvallisuutta ja esteettömyyttä lisäävät toimenpiteet voivat olla tulevaisuudessa tarpeellisia, mikäli esimerkiksi vaatimukset henkilöliikennepaikkojen esteettömyydelle muuttuvat tai henkilöliikenteen matkustajamäärät kasvaisivatkin ennakoitua voimakkaammin. Koriin kuuluu myös Niittylahden toinen kohtausraide, joka lisää radan välityskykyä. Mikäli toimenpide toteutettaisiin hankearvioinnin Ve1 tai Ve2 sijaan, sen hyötykustannussuhde olisi 0,38. Kaikki rahamääräiset hyödyt syntyvät Ve2-kokonaisuuden toimenpiteistä, jotka sisältyvät hankearvioinnissa Ve3 toteutukseen.

Liikennepaikkojen kehittäminen voi muuttua tarpeelliseksi, mikäli liikenne- rakenteessa, matkustajamäärissä tai esteettömyys-/turvallisuusvaatimuksissa tapahtuu muutoksia. Myös muille rataosuuksille on tunnistettu toimenpiteitä, joilla henkilöliikennepaikkojen palvelutasoa voidaan parantaa tai rataverkolle avattaisiin uusia henkilöliikennepaikkoja. Imatra–Joensuu-rataosuuden ulkopuolella matkustajamäärät ovat kuitenkin huomattavasti alhaisempia ja hankkeiden hyödyt ovat vähäiset.

Tasoristeysturvallisuuden parantaminen

Pelkkien tasoristeyspoistojen hyötykustannussuhde on laajempia kehittämiskokonaisuuksia parempi, koska molemmissa tapauksissa hyödyt syntyvät onnettomuuskustannusten muutoksesta. Esimerkiksi **Joensuu–Kontiomäki**-rataosuudella tasoristeysturvallisuuden parantamisen hyötykustannussuhde on 0,59 (kustannukset 3,8 M€, MAKU 140, 2015=100). **Parikkala–Savonlinna**-välin tasoristeysturvallisuuden hyötykustannussuhde on 0,51 (kustannukset 2,2 M€). **Pieksämäki–Varkaus–Kommila–Joensuu** tasoristeysturvallisuuden parantamisen hyötykustannussuhde on 0,34 (kustannukset 2,8 M€, MAKU 140, 2015=100). Toimenpiteet ovat kustannuksiltaan maltillisia.

Jatkoselvitettävät toimenpiteet

Jatkoselvitettävistä toimenpiteistä ensisijaisia ovat Joensuu–Uimaharju sähköistys sekä Varkauden ja Kommilan toiminnallinen selvitys sekä vaihtokulkutiet Varkaus–Kommila mikäli liikennemäärät kasvavat. Lisäksi Joensuu–Kontiomäki-välin välityskyvyn parantamistoimenpiteitä tulisi jatkotarkastella ja radan välityskykyä tarkkailla.

7.3 Toimenpidesuosittelusten vaikutukset

Nykytilanteessa perustellut toimenpiteet ovat linjassa erityisesti valtakunnallisen liikennejärjestelmäsuunnitelman saavutettavuustavoitteiden kanssa. Tehokkuustavoitteet täyttyvät osittain. Vaikutukset kestävyys- ja turvallisuustavoitteisiin ovat rajallisia, mutta toimenpiteet kohdistuvat kestäviin kulkumuotoihin. Toimenpidepolkujen vaikutuksia arviointiin suhteessa valtakunnallisen liikennejärjestelmäsuunnitelman tavoitteisiin sekä muihin strategisiin linjauksiin saavutettavuudesta, kestävydestä ja tehokkuudesta:

Saavutettavuus

Peruskorjaustoimenpiteet ylläpitävät nykyistä saavutettavuutta, vaikka niitä lykätäisiin. Peruskorjaustoimenpiteet eivät merkittävästi paranna saavutettavuutta, mutta ne ehkäisevät liikennehäiriöiden syntymistä tarkastelualueen rataverkolla. Peruskorjausten lykkäyksien aiheuttamat palvelutasomuutokset pyritään ehkäisemään tarvittaessa tehostetulla kunnossapidolla. Tasoristeysparannuksilla on piste-mäisten nopeusrajoitusten poistumisen myötä vaikutusta matka-aikoihin, mutta saavutettavuuden kannalta ne eivät ole merkittäviä.

Nykytilanteessa perustellut kehittämistoimenpiteet parantavat saavutettavuutta tarkastelualueen tärkeimmällä yhteysväliällä erityisesti henkilöliikenteen näkökulmasta. Selkeimmät hyödyt saavutettavuuteen syntyvät matka-aikasäästöistä, mutta toimenpiteillä parannetaan myös rataverkon välityskykyä ja käytävissä olevaa kapasiteettia, millä on palvelutasonäkökulmasta saavutettavuusvaikutuksia, jotka tehostavat liikennejärjestelmän toimivuutta ja saavutettavuutta. Kansainvälisen liikenteen rooli on nykytilanteessa vähäinen. Sähköistyksen parantavat erityisesti raakapuukuljetusten toimintaedellytyksiä ja vastaavat elinkeinoelämän tarpeisiin sekä alueen kasvaneeseen raakapuun kysyntään ja kuljetustarpeeseen.

Mahdolliset myöhemmät kehittämisspolut vaikuttavat saavutettavuuteen rajallisesti, merkittävimmät hyödyt liittyvät lähinnä tehokkuuteen välityskyvyn parantamisen kautta. Häiriöttömyys ja välityskyky parantavat kuitenkin tavaraliikenteen palvelutasoa ja saavutettavuutta.

Tehokkuus

Useimpien peruskorjaushankkeiden lykkääminen on tehokkuusnäkökulmasta tarkasteltuna perusteltua. Nykytilanteessa perustellut kehittämistoimenpiteet kohdistuvat kestäviin kulkumuotoihin ja niillä tähdätään nykyisen liikenneverkon hyödyn maksimointiin. Näistä toimenpidekokonaisuuksista vain osa tukee yksiselitteisesti tehokkuustavoitetta hyötykustannussuhteiden valossa.

Muidenkaan korien toimenpidekokonaisuudet eivät ole yhteiskunnallisesti kannattavia. Digitalisaation hyödyntämistä ei ole arvioitu, vaan pullonkaulojen ratkaisuna on tarkasteltu välityskykyä parantavia hankkeita, joiden tehokkuus on epävarma. Toisaalta digitalisaatiolla ei ole mahdollista poistaa kaikkia rataverkon fyysisiä rajoitteita kuten kohtausmahdollisuuksien puutteita. Optimitilanteessa rataverkon kapasiteettiparannukset mahdollistavat digitalisaation hyötyjen realisoitumisen esimerkiksi toimintatapamuutosten yhteydessä. Tasoristeysturvallisuuden parantamiseen tähtäävät hankekokonaisuudet ovat hyötykustannussuhteeltaan kohtuullisen tehokkaita.

Kestävyys

Peruskorjaustoimenpiteillä ei ole merkittäviä vaikutuksia kestävyteen. Nykytilanteessa perustellut kehittämistoimenpiteet tukevat kestävyystavoitetta tavoitteen strategisten linjausten mukaisesta näkökulmasta. Sähköistyksen ja välityskyvyn parantaminen laskevat kuljetusten päästöjä. Henkilöliikenteen matka-aikojen lyhentäminen lisää raideliikenteen kilpailukykyä.

Tarkastellut toimenpiteet kohdistuvat nykyisille ratayhteyksille, minkä vuoksi vaikutukset ympäristöön ovat pieniä ja pääosin hallittavissa jatkosuunnittelussa.

Imatra–Joensuu-välin nopeustason noston yhteydessä tulee huomioida mahdollinen melutorjunnan tarve.

Lähdeluettelo

Ely-keskus 2020. Selvitys Pohjois-Karjalan työmarkkinoiden nykytilasta ja tulevaisuudesta. Saatavissa: <https://www.ely-keskus.fi/pohjois-karjala/selvitys-tyomarkkinoiden-nykytilasta-ja-tulevaisuudesta>. Viitattu 30.8.2022.

Finavia 2023. Matkustajamäärät lentoasemittain 1998-2022. Saatavissa: <https://www.finavia.fi/sites/default/files/documents/Matkustajat%20lentoasemittain%201998-2022-fi-fi.xlsx>. Viitattu 11.8.2023.

Itä-Savo. Sopimus reittilennoista Savonlinnaan allekirjoitettiin – Lennot alkavat 6. maaliskuuta. Saatavissa: <https://www.ita-savo.fi/paikalliset/5744118>. Viitattu 11.8.2023.

Liikennevirasto 2015. Rataverkon välityskyvyn kehityskuva 2035. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 33/2015. Saatavissa: https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/121434/lts_2015-33_978-952-317-108-4.pdf.

Liikennevirasto 2017. Ratatekniset ohjeet (RATO) osa 16. Väylät ja laiturit. Liikenneviraston ohjeita 43/2017. Saatavissa: https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/147789/lo_2017-43_rato16_web.pdf.

Liikenne- ja viestintäministeriö 2018. Asetus maanteiden ja rautateiden pääväylistä ja niiden palvelutasosta 933/2018.

Liikenne- ja viestintäministeriö 2019. Valtakunnallinen liikennejärjestelmäsuunnitelma. Vaikutusten arviointiohjelma. Julkaisuja 2019:10. Saatavissa: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161890/LVM_2019_10.pdf.

Pohjois-Karjalan maakuntaliitto 2022. Väestöennuste. Saatavissa: <https://pohjois-karjala.fi/2022/04/vaestoennuste/>. Viitattu 30.8.2022.

Suomen virallinen tilasto 2022. Pitkäsaikaistyöttömyys kasvoi koronavuonna 2020. Saatavissa: http://www.stat.fi/til/tyokay/2020/01/tyokay_2020_01_2022-03-10_tie_001_fi.html. Viitattu 30.8.2022.

Stora Enso 2022. Stora Enso pienentää hiilijalanjälkeään aloittamalla puun uiton. Saatavissa: <https://www.storaenso.com/fi-fi/newsroom/press-releases/2022/11/stora-enso-pienentaa-hiilijalanjalkeaan-aloittamalla-puun-uiton>. Viitattu 19.1.2023.

Traficom 2019. VTT:n laskelma autoilun kustannuksista. Saatavissa: <https://www.traficom.fi/fi/ajavaihtoehtoa/vtt-n-laskelma-autoilun-kustannuksista>. Viitattu 16.6.2023.

Traficom 2020. Liikenneverkon strateginen tilannekuva. Traficomien julkaisuja 233/2020. Saatavissa: https://api.hankeikkuna.fi/asiakirjat/f0ca36bc-e740-4ac4-accd-c244746849d5/6680bb89-a718-46e1-a610-b3f1eda396f4/RA-PORTTI_20210121134701.PDF.

Traficom 2022a. Liikenneverkon strateginen tilannekuva. Saatavissa: <https://tieto.traficom.fi/fi/liikenne/liikennejarjestelma/liikenneverkon-strateginen-tilannekuva>. Viitattu 24.8.2022.

Traficom 2022b. Valtakunnalliset liikenne-ennusteet. Traficomin tutkimuksia ja selvityksiä 6/2022. Saatavissa: <https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/file/Traficom%20VLE%20062022.pdf>.

Traficom 2022c. Joukkoliikenteen tarjonta. Saatavissa: [https://tieto.traficom.fi/fi/tilastot/joukkoliikenteen-tarjonta?tog-
gle=L%C3%A4hteet%20ja%20lis%C3%A4tiedot](https://tieto.traficom.fi/fi/tilastot/joukkoliikenteen-tarjonta?tog-
gle=L%C3%A4hteet%20ja%20lis%C3%A4tiedot). Viitattu: 9.8.2022

Valtioneuvoston kanslia 2021. Valtakunnallinen liikennejärjestelmäsuunnitelma vuosille 2021-2032. Valtioneuvoston julkaisuja 2021:75. Saatavissa: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/163389/VN_2021_75.pdf.

Valtioneuvoston kanslia 2023. Vahva ja välittävä Suomi - Neuvottelutulos hallitusohjelmasta 16.6.2023. Saatavissa: <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/165042/Paaministeri-Petteri-Orpon-hallituksen-ohjelma-20062023.pdf>. Viitattu: 14.8.2023.

Väylävirasto 2019. Pääteiden palvelutaso ja tulevaisuuden tarpeet. Saatavissa: https://vayla.fi/documents/25230764/35413976/P%C3%A4%C3%A4teiden+palvelutaso+ja+tulevaisuuden+tarpeet+raportti_05.11.2019.pdf/76e50de2-826d-4388-bd00-6c69262a1a22/P%C3%A4%C3%A4teiden+palvelutaso+ja+tulevaisuuden+tarpeet+raportti_05.11.2019.pdf.

Väylävirasto 2020a. Kaukoliikenteen matkat vuonna 2019. Saatavissa: https://vayla.fi/documents/25230764/35410603/Rautateiden+kaukoliikennevirrat+2019_180220b.pdf

Väylävirasto 2020b. Tavaraliikenteen kuljetusvirrat 2019. Saatavissa: https://paarata.fi/wp-content/uploads/2020/05/Tavaraliikenteen-kuljetusvirrat-2019_070520.pdf

Väylävirasto 2020c. Saimaan kanavan sulkujen pidentäminen – Hankearviointi. Väyläviraston julkaisuja 31/2020. Saatavissa: https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/177416/vj_2020-31_978-952-317-784-0.pdf.

Väylävirasto 2021. Euroopan laajuinen liikenneverkko TEN-T. Saatavissa: <https://vayla.fi/vaylista/liikennejarjestelma/tent>. Viitattu 23.8.2022.

Väylävirasto 2022a. Matkustajalaiturien pituudet ja pidentämistarpeet. Väyläviraston julkaisuja 27/2022. Saatavissa: https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/184797/vj_2022-27_978-952-317-946-6.pdf.

Väylävirasto 2022b. Rataverkon raakapuun kuormauspaikkaverkon tilanne ja tulevaisuuskuva. Väyläviraston julkaisuja 29/2022. Saatavissa: https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/185109/vj_2022-29_978-952-317-966-0.pdf.

Väylävirasto 2022d. Tavaraliikenteen kuljetusvirrat 2021. Saatavissa: https://vayla.fi/documents/25230764/55126781/Tavaraliikenteen+kuljetusvirrat+2021_280422.pdf/50f2dc8d-71cd-41c5-6936-9baca1e2f0c4/Tavaraliikenteen+kuljetusvirrat+2021_280422.pdf?t=1651129200178. Viitattu 3.2.2022.

Väylävirasto 2022e. Infrastruktuurihankkeen vähähiilisyyden arviointi: CASE-tarkasteltu ratahankkeiden elinkaarenaikaisista CO₂-päästövaikutuksista. Ei julkaistu. Viitattu 28.8.2023.

Väylävirasto 2023a. Imatra–Joensuu tarveselvitys. Väyläviraston julkaisuja VJ 1/2023.

Väylävirasto 2023b. Joensuusta lähteen tarveselvitys. Väyläviraston julkaisuja VJ 2/2023.

Väylävirasto 2023c. Joensuusta itään ja pohjoiseen tarveselvitys. Väyläviraston julkaisuja VJ 3/2023.

Väylävirasto 2023d. Karjalan radan liikenteellinen selvitys. Julkaisematon aineisto.

Väylävirasto 2023e. Karjalan radan hankearviointi. Väyläviraston julkaisuja VJ 5/2023.

Väylävirasto 2023f. Kaukoliikenteen matkat vuonna 2022. Saatavissa: https://vayla.fi/documents/25230764/55126781/Rautateiden+kaukoliikenne+2022+rataosittain_090523.pdf/d6a36e89-d313-baed-13e2-b17b494522c0/Rautateiden+kaukoliikenne+2022+rataosittain_090523.pdf?t=1683624932988.

Väylävirasto 2023g. Tavaraliikenteen kuljetusvirrat 2022. Saatavissa: https://vayla.fi/documents/25230764/35410603/Tavaraliikenteen+kuljetusvirrat+2022_150223.pdf/609320ec-2ddd-5abf-eea9-908a8ecc6041/Tavaraliikenteen+kuljetusvirrat+2022_150223.pdf?t=1676465887106.

Väylävirasto 2023h. Kontiomäki–Vuokatti-rataosuuden sähköistys. Hankearviointi. Julkaisematon aineisto.

Väylävirasto 2023i. Tieliikenteen liikennemäärät. Saatavissa: <https://paikkatieto.vaylapilvi.fi/suomen-vaylat/theme/1/432350/7120403/11/?lang=fi>

Väylävirasto 2023j. Rataverkon raakapuun kuormauspaikkaverkon tilanne- ja tulevaisuuskuva -selvityksen päivitys 2023. Väyläviraston julkaisuja 48/2023. Saatavissa: https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/187694/vj_2023-48_978-952-405-088-3.pdf

Yle 2022a. Metsäteollisuus kaivoi satoja vuosia vanhan kuljetustavan naftaliinista – tältä näyttää, kun 938 tukkinippua seilaa Saimaalla jonossa. Saatavissa: <https://yle.fi/a/3-12523637>. Viitattu 1.12.2022.

Yle 2022b. Sisävesillä kärsitään rahtilaivapulasta – aluksia ei saada lisää, koska Venäjän hyökkäys Ukrainaan pysäytti liikenteen Saimaan kanavassa: "Olemme motissa". Saatavissa: <https://yle.fi/a/3-12622766>. Viitattu 1.12.2022.

Yle 2022c. VR:n tavaraliikenne sekä Allegro-vuorot Venäjän ja Suomen välillä pysähtyvät tänään. Saatavissa: <https://yle.fi/a/3-12043017/64-3-65314>. Viitattu: 30.3.2022.

Liite 1. Liikenne 12 -vaikutusarviointi toimenpidekokonaisuuksittain

Nykytilanteessa perustellut kehittämistoimenpidekokonaisuudet:

- Vuokatti–Kontiomäki-sähköistys, Ruokosuo–Sänkimäki sähköistys ja Sänkimäen raakapuun kuormauspaikan kehittäminen sekä Imatra–Joensuu välityskyvyn parantaminen ja henkilöliikenteen matka-aikojen lyhentäminen. *Vaikutusarvioinnin kannalta on huomioitava, että eri kehittämiskokonaisuudet ovat toisistaan riippumattomia. Vain Imatra–Joensuu-välin kehittämisellä on vaikutuksia henkilö- ja tavaraliikenteeseen, sähköistykset ja raakapuun kuormauspaikan kehittäminen kohdistuvat vain tavaraliikenteeseen.*

Mahdolliset kehittämistoimenpidekokonaisuudet:

- Tasoristeysturvallisuuden parantaminen: Joensuu–Kontiomäki, Parikkala–Savonlinna ja/tai Pieksämäki–Varkaus–Kommila–Joensuu.
- Kuljetusjärjestelmän muutoksiin reagoiminen: Joensuu–Kontiomäki välityskyvyn parantaminen, Pieksämäki–Varkaus–Kommila–Joensuu Huutokosken kohtausraide ja/tai Kinahmin kaivosraiteen peruskorjaus. *Vaikutavuutta on kuitenkin arvioitu lähinnä Joensuu–Kontiomäki-välin näkökulmasta, koska Pieksämäki–Varkaus–Kommila–Joensuu- ja Siilinjärvi–Viinijärvi-välin hankkeiden toteuttamistarve on huomattavasti Joensuu–Kontiomäki-välin kehittämistä vähäisempi.*
- Henkilöliikenteen kasvuun reagoiminen: Imatra-Joensuu henkilöliikennepaikkojen palvelutason parantaminen

Taulukossa vaikutusten suuruusluokkaa on arvioitu asteikolla merkittävästä negatiivisesta vaikutuksesta (--) merkittävään positiiviseen vaikutukseen (++)). Osalla toimenpidepoluista ei tunnistettu vaikutusta tarkasteltaviin kriteereihin (0). Lisäksi joiltakin osin kokonaisvaikutus riippuu myöhemmin tarkentuvista yksityiskohdista, jolloin todennäköistä vaihteluväliä vaikutuksille on kuvattu kauttaviivalla (+/-). Koska arviointi on laadullista eikä tavoitteille oli määritetty mittareita tai arviointikriteerejä ja niiden keskinäistä painoarvoa ei ole määritetty, tulee vaikutusten suuntaan ja suuruuteen suhtautua karkeana arviona, jossa +/- -taulukko auttaa kokonaiskuvan ja vaikutussuunnan muodostamisessa. Vähäiset vaikutukset on pyöristetty ylös-/alaspäin arvoon + tai -.

Vaikutusarviointi on toteutettu vaiheittain, siten että arvioinnin on suorittanut ensin toinen asiantuntija, ja tämän jälkeen toinen asiantuntija on tarkistanut ja tarkentanut arviointia. Lopuksi kolmas asiantuntija on suorittanut lopputarkastuksen.

Toimenpidekokonaisuus Strategiset tavoitteet	Nykytilanteessa perustellut kehittämistoimenpidekokonaisuudet	Tasoristeysturvallisuuden parantaminen	Kuljetusjärjestelmän muutoksiin reagoiminen (arvioinnissa huomioitu pääosin vain Joensuu–Kontiomäki kehittäminen)	Henkilöliikenteen kasvuun reagoiminen
Saavutettavuus	(+)	(0)	(+)	(0)
Alueiden kansainvälinen saavutettavuus	(+)	(0)	(0)	(0)
Kehitetään Helsinki-Vantaan toimivuutta ja saavutettavuutta kulkumuodoista riippumatta	(+) Imatra–Joensuu välin nopeuttaminen parantaa Helsinki-Vantaan saavutettavuutta junalla Imatran pohjoispuolelta.	(0) Ei vaikutusta	(0) Ei vaikutusta. Hanke ei vaikuta henkilöliikenteen matkaikeihin.	(0) Henkilöliikennepaikkojen kehittäminen ei muuta matka-aikaa.
Alle kolmen tunnin päässä Helsinki-Vantaan lentoasemalta olevien ihmisten osuus kasvaa	(0) Junan matka-ajat Imatralta Helsinki-Vantaalle ovat hyvin lähellä 3 h rajaa. Imatra–Joensuu-välin nopeutuksesta huolimatta 3 h päässä oleva väestö ei muutu hankkeen myötä, jos muiden rataosuusien matka-ajoissa ei tapahdu muutoksia.	(0) Ei vaikutusta	(0) Ei vaikutusta. Hanke ei vaikuta henkilöliikenteen matkaikeihin.	(0) Henkilöliikennepaikkojen kehittäminen ei muuta matka-aikaa.
Kehitetään matkaketjuja lentoasemille koko Suomessa	(+) Imatra–Joensuu-välin kehittämisellä on positiivinen vaikutus Joensuun, Savonlinnan, Lappeenrannan ja Helsinki-	(0) Ei vaikutusta	(0) Ei vaikutusta	(+) Imatra–Joensuu-välin henkilöliikennepaikkojen kehittämisellä on vähäinen positiivinen

Toimenpidekokonaisuus Strategiset tavoitteet	Nykytilanteessa perustellut kehittämistoimenpidekokonaisuudet	Tasoristeysturvallisuuden parantaminen	Kuljetusjärjestelmän muutoksiin reagoiminen (arvioinnissa huomioitu pääosin vain Joensuu–Kontiomäki kehittäminen)	Henkilöliikenteen kasvuun reagoiminen
	Vantaan lentoasemien saavutettavuuteen.			vaikutus Joensuun, Savonlinnan, Lappeenrannan ja Helsinki-Vantaan lentoasemien saavutettavuuteen.
Turvataan kansainvälisen liikenteen sujuvuus	(+) Esitetyillä hankkeilla on sata- mien ja lentoasemien saavu- tettavuutta parantava vaiku- tus.	(0) Ei vaikutusta	(0) Ei vaikutusta. Suoraan sata- miin kulkevaa liikennettä on lähinnä Uimaharjusta. Kehittä- mistoimenpiteet lisäävät kapa- siteettia ja välityskykyä Uima- harjun pohjoispuolella.	(0) Ei vaikutuksia
Alueiden välinen saavu- tettavuus	(+)	(0)	(+)	(0)
Kehitetään merkittäviä yhteyksiä eri maakuntakeskusten välillä	(+) Esitetyt hankkeet lyhentävät Joensuun ja Lappeenrannan välistä matka-aikaa, kasvatta- vat välin kapasiteettia ja pa- rantavat maakeskusten välistä saavutettavuutta.	(0) Ei vaikutusta.	(+) Hankkeet/toimenpiteet kas- vattavat rataverkon välitysky- kyä Joensuusta ja Lappeen- rannasta mm. Kajaanin ja Ouluun.	(0) Imatra–Joensuu-välin henkilö- liikennepaikkojen kehittämi- sellä ei ole vaikutusta maa- kuntakeskusten väliseen saa- vutettavuuteen.
Kehitetään yhteyksiä Helsinkiin ja Helsingistä muualle Suomeen	(+) Imatra–Joensuu-välin nopeus parantaa Helsinkiin suun- tautuvia yhteyksiä Imatran	(0) Ei vaikutusta.	(0) Ei vaikutusta. Helsingin ja Joensuu–Kontiomäki-välin liikenne	(+) Imatra–Joensuu-välin henkilö- liikennepaikkojen kehittämi- sellä on pieni vaikutus Hel- sinki-Vantaan lentoaseman

Toimenpidekokonaisuus Strategiset tavoitteet	Nykytilanteessa perustellut kehittämistoimenpidekokonaisuudet	Tasoristeysturvallisuuden parantaminen	Kuljetusjärjestelmän muutoksiin reagoiminen (arvioinnissa huomioitu pääosin vain Joensuu–Kontiomäki kehittäminen)	Henkilöliikenteen kasvuun reagoiminen
	pohjoispuolisilta rataosuuksilta.		nepaikkojen välillä ei ole tavaraliikennettä. Hankkeet eivät vaikuta henkilöliikenteeseen.	saavutettavuuteen, kun esteettömyys paranee.
Matkustamiselle merkittävien kaupunkien väliset matka-ajat lyhenevät	(++) Hankkeiden matka-aikahyödyt kohdistuvat tarkastelualueen vilkkaimmin liikennöidylle Imatra–Joensuu -välille, ja nopeuttavat välin matka-aikoja.	(0) Ei vaikutusta.	(0) Hankkeet eivät vaikuta henkilöliikenteen matka-aikoihin.	(0) Ei vaikutuksia.
Joukkoliikenteen kilpailukyky paranee työssäkäynnille merkittävimmillä yhteysväleillä	(+) Hankkeet parantavat joukkoliikenteen palvelutasoa ja kilpailukykyä erityisesti Joensuun, Kiteen, Parikkalan ja Imatran välillä.	(0) Ei vaikutusta.	(0) Hankkeet eivät vaikuta henkilöliikenteen matka-aikoihin.	(0) Hankkeet parantavat joukkoliikenteen palvelutasoa hie-man Joensuu–Imatra-välillä ja välipysähdyspaikoilla, mutta henkilöliikennepaikat eivät ole työssäkäynnin kannalta merkittävimpiä.
Liikenneverkon palvelutasoa kehitetään elinkeinoelämän ja työssäkäynnin tarpeisiin	(++) Hankkeet parantavat sekä tavarat että henkilöliikenteen vilkkaasti käyttämää yhteysväliä. Yhteisväli on elinkeinoelämän ja työssäkäynnin kannalta tärkein rataosuus tarkastelualueella.	(0) Ei vaikutusta.	(+) Korin hankkeet parantavat elinkeinoelämän kuljetuksiin hyödynnettävää rataverkkoa ja kasvattaa sen kapasiteettia palvelemaan mahdollista tulevaa kysyntää. Elinkeinoel-	(0) Hankkeet parantavat sekä tavarat, että henkilöliikenteen vilkkaasti käyttämää yhteysväliä.

Toimenpidekokonaisuus Strategiset tavoitteet	Nykytilanteessa perustellut kehittämistoimenpidekokonaisuudet	Tasoristeysturvallisuuden parantaminen	Kuljetusjärjestelmän muutoksiin reagoiminen (arvioinnissa huomioitu pääosin vain Joensuu–Kontiomäki kehittäminen)	Henkilöliikenteen kasvuun reagoiminen
			män palautteen mukaan rataosuuksilla on kapasiteettihaasteita.	
Alueet ovat saavutettavissa kohtuullisessa ajassa jollakin kulkumuodolla	() Hankkeet nopeuttavat olemassa olevia yhteyksiä, mutta ei muuta merkittävässä määrin yksittäisen alueen saavutettavuutta.	() Ei vaikutusta.	() Hankkeet eivät vaikuta henkilöliikenteen matka-aikoihin. Tavaraliikenteen toimintavarmuus ja kapasiteetti kasvavat hieman.	() Hankkeet ei muuta merkittävässä määrin yksittäisen alueen saavutettavuutta. Esteetömyys paranee.
Alueiden sisäinen saavutettavuus	(+)	()	(+)	()
Säilytetään elinkeinoelämän ja työssäkäynnin kannalta tärkeät yhteydet	(+) Toimenpiteet säilyttävät ja parantavat nykyisiä tärkeitä yhteyksiä. Imatra–Joensuu kehittämishanke parantaa välityskykyä, mikä laskee yhteiskuntataloudellista tehokkuutta, mutta on tärkeää elinkeinoelämän kuljetusten toimivuuden varmistamiseksi. Toimenpiteet kohdistuvat sekä työssäkäynnin että elinkeinoelämän kannalta tärkeille rataosuuksille. Sähköistykset parantavat tavarakuljetuksien	() Ei vaikutuksia.	(+) Hankkeilla varmistetaan elinkeinoelämän käyttämien yhteyksien kapasiteetin riittävyys.	() Toimenpide parantaa esteetömyyttä ja turvallisuutta henkilöliikennepaikoilla, joiden matkustajamäärä on vähäinen.

Toimenpidekokonaisuus Strategiset tavoitteet	Nykytilanteessa perustellut kehittämistoimenpidekokonaisuudet	Tasoristeysturvallisuuden parantaminen	Kuljetusjärjestelmän muutoksiin reagoiminen (arvioinnissa huomioitu pääosin vain Joensuu–Kontiomäki kehittäminen)	Henkilöliikenteen kasvuun reagoiminen
	yhteyksiä erityisesti alueen kannalta tärkeille raakapuu-kuljetuksille.			
Alle tunnin päässä maakuntakeskuksesta olevien ihmisten määrä kasvaa	() Hankkeilla ei ole vaikutusta tunnin päässä Joensuusta tai Lappeenrannasta olevaan väestöön.	() Ei vaikutusta merkittävää henkilöliikenteen matka-aikoihin.	() Ei vaikutusta henkilöliikenteeseen.	() Hankkeilla ei ole vaikutusta tunnin päässä maakuntakeskuksesta olevaan väestön määrään.
Palvelutaso	(+)	()	(+)	(+)
Kaikkien väestöryhmien ja yritysten tyytyväisyys liikennejärjestelmään paranee	(+) Hankkeilla parannetaan liikennejärjestelmän palvelutasoa sekä henkilö- että tavaraliikenteen osalta	(+) Turvallisuustoimenpiteillä voi olla sekä positiivisia että negatiivisia vaikutuksia vaikutusalueen väestöön ja yrityksiin. Tasoristeysten poistaminen saattaa luoda paikallisia estevaikutuksia ja alentaa tyytyväisyyttä. Toisaalta parantuva liikenneturvallisuus parantaa yleisesti tyytyväisyyttä liikennejärjestelmää kohtaan.	(+) Hankkeet mahdollistavat yritysten kuljetusmäärien kasvamisen tulevaisuudessa ja parantaa yritysten tyytyväisyyttä liikennejärjestelmään. Tasoristeysten poistamisella saattaa olla paikallisia tyytyväisyyttä alentavia estevaikutuksia.	(+) Hankkeilla parannetaan liikennejärjestelmän palvelutasoa henkilöliikenteen osalta. Henkilöliikennepaikkojen toimenpiteillä parannetaan esteettömyyttä joukkoliikenteen käyttöä.
Liikenteen solmukohtien ja matkaketjujen toimivuutta kehitetään	(+) Matka-ajan lyheneminen ja Parikkalan henkilöliikennepaikan kehittäminen parantavat	() Ei vaikutusta.	() Ei vaikutusta.	(+) Henkilöliikennepaikkojen kehittäminen parantavat matkaketjujen toimivuutta.

Toimenpidekokonaisuus Strategiset tavoitteet	Nykytilanteessa perustellut kehittämistoimenpidekokonaisuudet	Tasoristeysturvallisuuden parantaminen	Kuljetusjärjestelmän muutoksiin reagoiminen (arvioinnissa huomioitu pääosin vain Joensuu–Kontiomäki kehittäminen)	Henkilöliikenteen kasvuun reagoiminen
	matkaketjujen toimivuutta. Kapasiteettilisäys mahdollistaa joustavamman liikennetarkenteen tai vuorojen lisäämisen.			
Eri väestöryhmien liikkumismahdollisuudet turvataan sosiaalisen kestävyuden takaamiseksi	(+) Imatra-Joensuu kehittämisshanke parantaa joukkoliikenteen palvelutasoa alueella, joissa autosta riippumattomien kulkumuotojen saataisuus on rajallista.	(0) Ei vaikutusta.	(0) Ei vaikutusta.	(+) Esitetyt hankkeet parantavat henkilöliikennepaikkojen esteettömyyttä ja turvallisuutta.
Liikenneverkko tukee ja edistää kestävästä yhdyskuntarakennetta	(0) Hankkeilla ei oleteta olevan merkittävää vaikutusta yhdyskuntarakenteen kehittämiseen.	(0) Hankkeilla ei oleteta olevan vaikutusta yhdyskuntarakenteen kehittämiseen.	(0) Hankkeilla ei oleteta olevan vaikutusta yhdyskuntarakenteen kehittämiseen.	(0) Hankkeilla ei oleteta olevan vaikutusta yhdyskuntarakenteen kehittämiseen.
Kuljetusten tehokkuus parane ja päästöt vähenevät	(+) Sänkimäki–Ruokosuo- ja Vuokatti–Kontiomäki-välien sähköistyksen parantavat kuljetusten tehokkuutta ja siirtävät kysyntää dieselvetoisesta liikenteestä sähkövetoiseen. Joensuu–Imatra-välin kehittämistoimenpiteet parantavat raidekuljetusten toimivuutta	(0) Ei vaikutusta	(+) Hankkeet mahdollistavat rautatiekuljetusten kasvamisen nykyisestäään kehitettävillä rataosuuksillaan. Nykyisillä tavaravirroilla vaikutukset ovat vähäisiä.	(0) Henkilöliikennepaikkojen kehittämishankkeilla on vain vähäisiä vaikutuksia kuljetuksiin.

Toimenpidekokonaisuus Strategiset tavoitteet	Nykytilanteessa perustellut kehittämistoimenpidekokonaisuudet	Tasoristeysturvallisuuden parantaminen	Kuljetusjärjestelmän muutoksiin reagoiminen (arvioinnissa huomioitu pääosin vain Joensuu–Kontiomäki kehittäminen)	Henkilöliikenteen kasvuun reagoiminen
	ja mahdollistavat kuljetusten siirtymisen tieliikenteestä raitteille, koska välityskyky kasvaa.			
Tieliikenteen turvallisuutta parannetaan	(+) Tieliikenteen turvallisuus paranee sekä hankkeiden yhteydessä poistuvien tasoristeysten myötä että junan kulku- ja kuljetustapaosuuden kasvun ansiosta.	(++) Toimenpiteillä vähennetään liikenneonnettomuuksien mahdollisuutta kehittämällä ja poistamalla nykyisiä tasoristeyskohtia.	(+) Kehittämistoimenpiteiden yhteydessä parannetaan tieliikenteen turvallisuutta parantamalla ja poistamalla tasoristeyskohtia.	(0) Ei vaikutusta.
Toimenpidekokonaisuus Strategiset tavoitteet	Nykytilanteessa perustellut kehittämistoimenpidekokonaisuudet	Tasoristeysturvallisuuden parantaminen	Kuljetusjärjestelmän muutoksiin reagoiminen (arvioinnissa huomioitu pääosin vain Joensuu–Kontiomäki kehittäminen)	Henkilöliikenteen kasvuun reagoiminen
Tehokkuus	(+)	(-)	(--)	(--)
Tehokkaan liikenteenohjauksen mahdollisuudet hyödynnetään täysimääräisesti	(-) Parannettavien yhteysvälien nopeuden tai kapasiteetin kasvattamiseen ei ole tunnistettu tehokkaita liikenteenohjauksen keinoja. Uuden kapasiteetin mahdollistamaa aika-	(0) Ei vaikutusta	(-) Välityskyvyn lisäämiseksi ei ole tunnistettu korvaavia liikenteenohjauksen keinoja. Toisaalta hanke ei vaikuta nykyisiin liikennöitäviin tavarajuniin merkittävästi.	(0) Ei vaikutusta.

Toimenpidekokonaisuus Strategiset tavoitteet	Nykytilanteessa perustellut kehittämistoimenpidekokonaisuudet	Tasoristeysturvallisuuden parantaminen	Kuljetusjärjestelmän muutoksiin reagoiminen (arvioinnissa huomioitu pääosin vain Joensuu–Kontiomäki kehittäminen)	Henkilöliikenteen kasvuun reagoiminen
	taulurakenteen/liikenteenohjauksen mahdollisuutta ei ole selvitetty.			
Digitalisaation mahdollisuudet hyödynnetään täysimääräisesti	() Parannettavien yhteysvälien nopeuden tai kapasiteetin kasvattamiseen ei ole tunnistettu digitalisaation mahdollistamia keinoja.	() Ei vaikutusta	() Välityskyvyn lisäämiseksi ei ole tunnistettu korvaavia digitalisaation mahdollistamia keinoja. Toisaalta hanke ei vaikuta nykyisin liikennöitäviin tavarajuniin merkittävästi. Digirata-hanke voi lyhentää turvalaitehankintojen elinkaarta.	() Ei vaikutusta.
Palvelut suunnataan päästöjen vähenemiseen ja saavutettavuuden kasvattamiseen	(+) Korin hankkeet kohdistuvat sekä liikenteen sähköistämiseen että joukkoliikenteen palvelutason parantamiseen.	() Ei vaikutusta päästöihin tai saavutettavuuteen.	() Hankkeet mahdollistavat vähäpäästöisen liikenteen lisäämisen tulevaisuudessa, mutta vaikutukset nykytilanteessa ovat vähäisiä.	(+) Korin hankkeet kohdistuvat joukkoliikenteen palvelutason parantamiseen.
Kaikki investoinnit ovat yhteiskuntataloudellisesti kannattavia	(+/-) Kaksi kolmesta hankekorin sisältyvästä hankkeesta on yhteiskuntataloudellisesti kannattamattomia. Vain yksi toimenpidekokonaisuus on kannattava. Kannattamattomien	(-) Esitettyjen toimenpiteiden yhteiskuntataloudellinen HK-suhde vaihtelee välillä 0,34–0,59, joten hankekori ole yhteiskuntataloudellisesti kannattava.	(--) Esitettyjen kehittämistoimenpiteiden yhteiskuntataloudellinen HK-suhde jää merkittävästi kannattavuusrajasta, eikä hankkeiden toteuttaminen ole yhteiskuntataloudellisesti kannattavaa nykyisillä	(--) Hanke on jatkoa Imatra-Joensuuun kehittämishankkeelle (Ve2 hankearvioinnissa).. Pelkkien hankearvioinnin Ve3 mukaisten toimenpiteiden HK-suhdetta ei ole määritetty,

Strategiset tavoitteet	Toimenpidekokonaisuus	Nykytilanteessa perustellut kehittämistoimenpidekokonaisuudet	Tasoristeysturvallisuuden parantaminen	Kuljetusjärjestelmän muutoksiin reagoiminen (arvioinnissa huomioitu pääosin vain Joensuu–Kontiomäki kehittäminen)	Henkilöliikenteen kasvuun reagoiminen
		hankkeiden HK-suhde on kuitenkin ratahankkeeksi kohtuullinen.		kysyntämäärillä tai kannattavuutta ei ole tutkittu.	mutta hankearvioinnissa toimenpiteiden euromääräiset hyödyt olivat 0.
Investoinnit kohdistuvat kestäviin liikkumismuotoihin	(++) Hankkeet kohdistuvat raideliikenteen parantamiseen joko sähköistetyllä rataverkolla tai ne tähtäävät rataverkon sähköistämiseen.	(0) Turvallisuusvaikutukset kohdistuvat tieliikenteeseen.	(+) Hankkeilla parannetaan raideliikenteen toimintaedellytyksiä.	(+) Hankkeet kohdistuvat sähköisen raideliikenteen parantamiseen.	
Pullonkaulat ratkotaan ensisijaisesti kevyin ratkaisuin, kuten liikenteen hallinnan keinoin	(-) Liikenteen hallinnan keinoja ei ole tunnistettu ratkaisuksi. Imatra–Joensuu-hankkeessa rakennetaan infraa pullonkaulojen ratkaisuun.	(0) Ei vaikutusta.	(-) Hankkeessa rakennetaan uutta infraa pullonkaulojen ratkaisemiseksi. Toisaalta ratkaisut mahdollistavat aiempaa joustavamman liikenteen hallinnan.	(0) Ei vaikutusta.	
Puutteiden korjaamiseksi toteutetaan tehokkaimpia ja vaikuttavimpia toimenpiteitä	(+) Hankekoriin on valittu toimenpiteet, jotka ovat tarkastelluista hankkeita tehokkaimpia ja yhteiskuntataloudellisesti kannattavimpia tai positiivisilta vaikutuksilta mittavimpia hankkeita.	(0) Hankekoriin on valittu laajemmista hankekokonaisuuksista HK-suhteeltaan kannattavimmat toimenpiteet. Yhteiskuntataloudellisesta näkökulmasta katsoen hankkeiden ei voida kuitenkaan osoittaa olevan erityisen tehokkaita. Vai-	(-) Yhteiskuntataloudellisesta näkökulmasta hankkeiden ei voida osoittaa olevan tehokkaita nykyisillä liikennemäärillä. Kapasiteetin käyttöaste laskee, mutta toimenpiteiden jälkeen käyttöaste on edelleen korkea, eli toimenpiteet vaikuttavat tehottomilta.	(-) Yhteiskuntataloudellisesta näkökulmasta hankkeiden ei voida osoittaa olevan tehokkaita nykyisillä liikennemäärillä.	

Toimenpidekokonaisuus Strategiset tavoitteet	Nykytilanteessa perustellut kehittämistoimenpidekokonaisuudet	Tasoristeysturvallisuuden parantaminen	Kuljetusjärjestelmän muutoksiin reagoiminen (arvioinnissa huomioitu pääosin vain Joensuu–Kontiomäki kehittäminen)	Henkilöliikenteen kasvuun reagoiminen
		kutukset ovat vähäisiä, toisaalta kustannukset ovat melko alhaiset.		
Nykyisen liikenneverkon hyödyntäminen maksimoidaan	(+) Kaikki korin hankkeet keskittyvät olemassa olevan liikenneverkon palvelutason parantamiseen ja ylläpitämiseen.	(0) Hankkeilla on vähäinen vaikutus nykyisen liikenneverkon hyödyntämiseen. Joiltain osin poistuvia tasoristeyskohteita joudutaan korvaamaan vaihtoehtoisilla kulkureiteillä.	(+) Hankkeet kohdistuvat nykyisen rataverkon välityskyvyn parantamiseen.	(+) Hankkeet kohdistuvat nykyisen rataverkon ja liikennepaikkojen palvelutason parantamiseen.
Toimenpidekokonaisuus Strategiset tavoitteet	Nykytilanteessa perustellut kehittämistoimenpidekokonaisuudet	Tasoristeysturvallisuuden parantaminen	Kuljetusjärjestelmän muutoksiin reagoiminen (arvioinnissa huomioitu pääosin vain Joensuu–Kontiomäki kehittäminen)	Henkilöliikenteen kasvuun reagoiminen
Kestävyys	(+)	(0)	(0)	(0)
Liikenteen kasvihuonekaasupäästöt vähenevät	(+) Hankkeiden myötä kasvihuonekaasupäästöt vähenevät sekä dieselvetoisen junaliikenteen korvautumisella sähkövetoisella liikenteellä että hen-	(0) Toimenpiteillä ei oleteta olevan merkittävää vaikutusta liikenteen kysyntään, suoritteeseen tai käytettyihin kulkutapoihin.	(0) Nykyisillä liikennemäärillä kuljetustavoissa ei oleteta olevan suuria muutoksia. Tulevaisuudessa lisätyllä kapasiteetilla voidaan siirtää tiekuljetuksia rataverkolle.	(0) Hankkeiden myötä kasvihuonekaasupäästöt vähenevät henkilö- ja tavaraliikenteen siirtymisestä tieliikenteestä raitieliikenteeseen. Vaikutus on kuitenkin erittäin vähäinen.

Toimenpidekokonaisuus Strategiset tavoitteet	Nykytilanteessa perustellut kehittämistoimenpidekokonaisuudet	Tasoristeysturvallisuuden parantaminen	Kuljetusjärjestelmän muutoksiin reagoiminen (arvioinnissa huomioitu pääosin vain Joensuu–Kontiomäki kehittäminen)	Henkilöliikenteen kasvuun reagoiminen
	kilö- ja tavaraliikenteen siirtymisestä tieliikenteestä raideliikenteeseen.			
Kestävien liikkumismuotojen markkinaosuus kasvaa	(+) Rataosuusien sähköistäminen sekä henkilö- ja tavaraliikenteen nopeutuminen kasvattavat kestävien kuljetus-/liikkumismuotojen suosiota.	(0) Ei vaikutusta.	(0) Nykyisillä liikennemäärillä kuljetustavoissa ei oleteta olevan suuria muutoksia. Tulevaisuudessa lisätyllä kapasiteetilla voidaan siirtää tiekuljetuksia rataverkolle.	(0) Raideliikenteen palvelutason parantuminen kasvattaa kestävien liikkumismuotojen osuutta, mutta vaikutus on vähäinen, koska kohteena olevien henkilöliikennepaikkojen matkustajamäärät ovat vähäisiä.
Kestäviä liikennemuotoja kehitetään kaupunkiseutujen ulkopuolella	(+) Hankkeilla parannetaan sähköisen raideliikenteen toimintaedellytyksiä myös tarkastelualueen tärkeimpien kaupunkiseutujen ulkopuolella.	(0) Ei vaikutusta.	(0) Ei vaikutusta	(+) Hankkeilla parannetaan raideliikenteen toimintaedellytyksiä tarkastelualueen tärkeimpien kaupunkiseutujen ulkopuolella.
Monipuolinen kestävä liikenteen keinovalikoima kaupunkiseuduilla	(0) Hankkeet parantavat kestävä liikunnan toimintaedellytyksiä erityisesti Joensuun ja Lappeenranta-Imatra kaupunkiseutujen alueella ja välillä.	(0) Ei vaikutusta.	(0) Ei vaikutusta	(0) Hankkeet parantavat kestävä liikenteen palvelutasoa esteettömyyden ja turvallisuuden osalta kaupunkiseutujen ulkopuolella.

Toimenpide- kokonaisuus Strategiset tavoitteet	Nykytilanteessa perustel- lut kehittämistoimenpide- kokonaisuudet	Tasoristeysturvallisuuden parantaminen	Kuljetusjärjestelmän muutoksiin reagoiminen (arvioinnissa huomioitu pää- osin vain Joensuu–Kontiomäki kehittäminen)	Henkilöliikenteen kasvuun reagoiminen
	Kestävän liikenteen keinovali- koima ei kuitenkaan muutu nykyisestään.			