

## Rataverkon kokonaiskuva

### Lähtökohtia ja näkökulmia





# Rataverkon kokonaiskuva

Lähtökohtia ja näkökulmia

Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 37/2018

*Kannen kuva: Simo Toikkanen*

Verkojulkaisu pdf ([www.liikennevirasto.fi](http://www.liikennevirasto.fi))

ISSN-L 1798-6656

ISSN 1798-6664

ISBN 978-952-317-583-9

Liikennevirasto

PL 33

00521 HELSINKI

Puhelin 0295 34 3000

**Rataverkon kokonaiskuva – Lähtökohtia ja näkökulmia.** Liikennevirasto, liikenne ja maankäyttö. Helsinki 2018. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 37/2018. 90 sivua ja 1 liite. ISSN-L 1798-6656, ISSN 1798-6664, ISBN 978-952-317-583-9.

**Avainsanat:** rataverkko, rautatiet, henkilöliikenne, tavaraliikenne, palvelutaso

## Tiivistelmä

Rataverkkoa ja rautatieliikennettä koskevan kokonaiskuvan laatimiselle on todettu tarve. Työn keskeinen tavoite on ollut luoda näkemys siitä, millä tavalla rataverkkoa kunnossapitämällä, peruskorjaamalla ja parantamalla sekä kehittämällä voidaan edistää yhteiskunnallisia päämääriä. Raportti nostaa esille rataverkkoa ja rautatieliikennettä koskevia tavoitteita ja luo kokonaisnäkemystä. Raportti kokoaa yhteen jo laadittuja ajantasaisia selvityksiä sekä luo uusia ja päivittää jo olemassa olevia näkemyksiä.

Rataverkolla on keskeinen osa Suomen elinkeinoelämässä sekä ihmisten liikkumisessa kaupunkien välillä ja lähiliikenteessä. Rautatiet kytkeytyvät Suomen talouden ja kilpailukyyn vahvistamiseen. Toimintaympäristö on jatkuvassa muutoksessa. Muutoksista tällä hetkellä esillä ovat etenkin aluerakenteen muutokset ja kaupungistuminen, työssäkäyntialueiden laajentuminen ja työmarkkinoiden saavutettavuus, kilpailun avautuminen rautatieliikenteen markkinoilla, digitalisaation ja automatisaation luomat mahdollisuudet, liikenne palveluna -ajattelu sekä liikenteen päästövähennystavoitteet. Kokonaiskuva sisältää toimintaympäristöä ja sen muutosta koskevia tarkasteluja sekä henkilö- että tavaraliikenteen näkökulmasta. Olennaista on kysynnän ja tarjonnan kehittyminen.

Rataverkolle asetettuja tavoitteita on lähestytty yhteiskunnallisten päämäärien kautta. Päämääriä tarkennetaan yleistavoitteilla sekä henkilö- ja tavaraliikenteen palvelutasotavoitteilla. Näitä tarkennetaan edelleen erilaisilla palvelutason määrittämisen ja kehittämisen tekijöillä.

Rautateiden keskeinen lähtökohta on päivittäisen liikennöitävyyden turvaaminen ja rautatieturvallisuuden varmistaminen. Radanpidossa tulee kiinnittää huomiota myös elinkaarellisiin näkökohtiin. Näköpiirissä oleva henkilöliikenteen kasvu ja myös tavaraliikenteen kysyntä tulee mahdollistaa. Tämä tarkoittaa myös nykyisen rataverkon kehittämistä. Kehittämisessä voidaan edetä maltillisemmin pienemmin askelein, mutta jos halutaan saada aikaan isompia muutoksia rautatieliikenteen käytössä ja myös mahdollistaa muutokset, tarvitaan myös merkittävämpää kehittämistä välityskykyyn ja matka-aikojen lyhentämiseen liittyen. Digitalisaatio ja turvallisuus ovat toimintaa ja radanpitoa läpileikkaavia teemoja.

Kehittämisen keskeisiä tekijöitä on tässä työssä tarkasteltu seuraavien kokonaisuuk-sien kautta: ratakapasiteetti ja välityskyky, nopeustaso, akselipainot, junapituudet, taso-risteykset, sähköistys sekä turvalaitetekniikka. Toimivan ratainfraan lisäksi tarvitaan myös liikenteelle kohdennettuja palveluita ja liikenteen edellyttämää ohjausta ja informaatiota. Palveluiden alle on tässä työssä laskettu myös solmukohtat eli asemat ja seisakkeet, ratapihat ja terminaalit, mukaan lukien raakapuuterminaalit. Rataverkon keskeisimpien yhteysvälien osalta on tuotu esiin tiivistetysti erilaisissa selvityksissä ja suunnitelmissa esillä olleita kehittämistarpeita. Lisäksi on tarkastelu yksityisraiteita koskevia näkökohtia, vähäliikenteisiä ratoja sekä uusia ratayhteyksiä.

Selvityksessä on tunnistettu jatkossa toiminnassa ja sen kehittämisessä huomioitavia asioita. Lisäksi esille on noussut useita jatkoselvitystarpeita kuten peruskorjausten pidemmän aikavälin ohjelma, yhteysvälikohtaiset pidemmän aikavälin kehittämisspolut, henkilöliikenteen tavoiteltavat nopeustasot, akselipainojen tavoitetila ja tavoiteverkko sekä selkeytyksiä liittyen asemien ja ratapihojen luokitteluun.

Rataverkon ylläpitoon ja kehittämiseen tarvitaan nykyistä pitkäjänteisempää suunnitelmaa. Parlamentaarisen liikenneverkon rahoitusta arvioivan työryhmän loppuraportissa esitetty 12-vuotinen liikennejärjestelmäsuunnitelma toisi tähän tukea.

**En helhetsbild av bannätet – Utgångspunkter och synvinklar.** Trafikverket, trafik och markanvändning. Helsingfors 2018. Trafikverkets undersökningar och utredningar 37/2018. 90 sidor och 1 bilaga. ISSN-L 1798-6656, ISSN 1798-6664, ISBN 978-952-317-583-9.

## Sammanfattning

Det har konstaterats finnas ett behov av att göra upp en helhetsbild av bannätet och järnvägstrafiken. Det centrala syftet med arbetet har varit att skapa en uppfattning om på vilket sätt samhällsliga mål kan främjas genom underhåll, grundliga renoveringar och förbättringar samt utveckling av bannätet. Rapporten lyfter fram mål för bannätet och järnvägstrafiken och skapar en helhetsbild. Rapporten sammanför redan uppgjorda aktuella utredningar samt skapar nya och uppdaterar befintliga synpunkter.

Bannätet spelar en central roll för Finlands näringsliv och för människors resande mellan städerna och i närtrafiken. Järnvägarna hänger samman med förstärkningen av Finlands ekonomi och konkurrenskraft. Verksamhetsmiljön förändras kontinuerligt. Aktuella förändringar just nu är i synnerhet ändringarna i den regionala strukturen och urbaniseringen, förlängningen av pendlingsavstånden och arbetsmarknadens tillgänglighet, öppnandet av konkurrens inom järnvägstrafiken, de möjligheter som digitaliseringen och automatiseringen skapar, trafik som en tjänst-tanken samt målen att minska trafikutsläppen. Helhetsbilden omfattar granskningar av verksamhetsmiljön och dess förändring ur såväl person- som godstrafikens perspektiv. Det väsentliga är utvecklingen av utbud och efterfrågan.

De mål som ställts upp för bannätet har beaktats genom samhällsliga mål. Målen preciseras genom överordnade mål samt genom servicenivåmål för person- och godstrafiken. Dessa preciseras ytterligare genom olika faktorer som definierar servicenivån och utvecklingen.

Den centrala utgångspunkten för järnvägarna är att säkerställa den dagliga framkomligheten och garantera järnvägssäkerheten. I frågor som gäller banhållningen ska även livscykelaspekter beaktas. En ökad persontrafik är i sikte och efterfrågan på godstrafik ska även möjliggöras. Detta innebär också utveckling av det nuvarande bannätet. Utvecklingen kan gå framåt med måttfulla små steg, men om man vill åstadkomma större förändringar i användningen av järnvägen och även möjliggöra förändringar, behövs också en mer betydelsefull utveckling av trafikkapaciteten och en förkortning av restiderna. Digitaliseringen och säkerheten är genomgående teman i verksamheten och banhållningen.

De centrala faktorerna i utvecklingen har i det här arbetet granskats via följande helheter: bankapacitet och trafikkapacitet, hastighetsnivå, axeltryck, tåglängder, plankorsningar, elektrifiering och skyddsanordningsteknik. Utöver en fungerande baninfrastruktur behövs också tjänster anpassade för trafiken samt sådan styrning och information som trafiken förutsätter. I detta arbete har även knutpunkterna, dvs. stationer och hållplatser, bangårdar och terminaler, inklusive rundvirkesterminaler, inkluderats i tjänsterna. Vad gäller de mest centrala förbindelsesträckorna har utvecklingsbehov som lyfts fram i olika utredningar och planer tagits upp i sammanfattning. Dessutom har man granskat aspekter på privata spåranslutningar, banor med liten trafik samt nya banförbindelser.

I utredningen har man identifierat faktorer som bör beaktas i den fortsatta verksamheten och dess utveckling. Dessutom har behov av flera fortsatta utredningar dykt upp, till exempel ett program för långsiktiga grundliga renoveringar, långsiktiga banspecifika utvecklingsvägar, eftersträlvade hastighetsnivåer i persontrafiken, måltillstånd för axelvikter och ett modellnät samt förtydliganden i klassificeringen av stationer och bangårdar.

För att upprätthålla och utveckla bannätet behövs en mer långsiktig plan än den nuvarande. Den parlamentariska arbetsgruppen som utvärderar finansieringen av trafiknätet har i sin slutrapport presenterat en 12-årig trafiksystemplan till stöd för detta.



**Overview of the railway network - Starting points and viewpoints.** Finnish Transport Agency, Traffic and Land Use. Helsinki 2018. Research reports of the Finnish Transport Agency 37/2018. 90 pages and 1 appendix. ISSN-L 1798-6656, ISSN 1798-6664, ISBN 978-952-317-583-9.

## Abstract

There have been calls for an overview of the railway network and rail transport. The key objective of this study was to investigate how society's goals can be promoted by maintenance, repairs, improvements and development of the railway network. The report outlines objectives relating to the railway network and rail transport and provides an overview of the current situation. The report was compiled on the basis of previous studies, and its aim is to provide new perspectives.

The railway network is crucial for Finland's economy and for local and long-distance passenger transport. Railways provide a way to boost Finland's economy and competitiveness. The operating environment is constantly changing. The most important developments at the moment include regional restructuring and urbanisation, the expansion of commuter belts and the accessibility of the labour market, deregulation of the rail transport market, opportunities presented by digitalisation and automation, the Transport-as-a-Service concept and the pursuit of lower emissions from transport. Forming an overall picture requires examining the operating environment and its development from the perspective of both passenger and goods transport. Changes in demand and supply are a key issue.

The study approached the expectations placed on the railway system from the perspective of society's goals. These goals were broken down to general objectives and service level targets set for passenger and goods transport. These were further broken down to various factors relating to the determination and development of standards of service.

The main purpose of railways is to ensure daily transport services and railway safety. Life-cycle issues also need to be taken into consideration in track maintenance. Provision must be made for the projected growth of passenger transport as well as demand for goods transport. This also calls for improvements across the current railway network. Smaller improvements can be introduced at a more moderate pace, but if the goal is to achieve greater changes in the popularity of rail transport and also to enable change, more intensive development work is also needed in terms of transport capacity and shorter travel times. Digitalisation and safety are cross-cutting themes in all railway operations and track maintenance.

This study approached the key factors of development from the following perspectives: railway and transport capacity, train speeds, axle loads, train lengths, level crossings, electrification and safety device technology. In addition to efficient infrastructure, services targeted specifically at the transport sector as well as traffic control and information are also needed. In this report, services also include transport hubs, such as stations and stops, rail yards and terminals, including timber terminals. With regard to the most important national rail links, the report summarises weaknesses identified in the context of various studies and plans. Issues relating to private railways, quiet railway lines and new rail links are also discussed.

The report outlines a number of issues to be taken into account in future operations and development. The study also revealed several issues that require further investigation, such as a longer-term plan for railway improvements, longer-term development of individual rail sections, the optimisation of train speeds, axle loads and the network in passenger transport as well as the classification of stations and rail yards.

A more far-reaching plan is needed for the maintenance and development of the railway network. The 12-year transport system plan discussed in the final report of the parliamentary working group on transport network funding would support this objective.

## Esipuhe

Rataverkkoa koskevia tavoitteita, tarpeita, erilaisia näkökohtia ja toimintatapoja on käsitelty eri yhteyksissä ja erillisissä selvityksissä. Ajantasainen kokonaisnäkemys on kuitenkin puuttunut. Rataverkon kokonaiskuva on tehty tähän tarpeeseen kokoamaan rataverkkoa koskevia keskeisiä näkökulmia. Työn yhteydessä on myös tunnistettu selviä jatkoselvitystarpeita ja tarve pitää kokonaiskuva jatkossa ajantasaisena.

Rataverkon kokonaiskuvan laatiminen käynnistettiin kesäkuussa 2017 ja sen laatimisesta Liikennevirastossa ovat vastanneet Kristiina Hallikas ja Erika Helin. Työryhmään ovat heidän lisäksi kuuluneet Liikennevirastossa Simo Toikkanen ja Tuomo Lankinen (marraskuuhun 2017 asti). Ohjausryhmään ovat lisäksi kuuluneet Liikennevirastossa Matti Levomäki (pj), Siru Koski (tammikuuhun 2018 asti), Jukka P. Valjakka, Markku Nummelin, Magnus Nygård, Jukka Ronni ja Marko Tuominen.

Konsulttina työssä toimivat Ramboll Finland Oy ja WSP Finland Oy. Ramboll Finland Oy:ssä työhön ovat osallistuneet Antti Korhonen (maaliskuuhun 2018 asti), Maija Musto, Juho Björkman ja Markus Laine. WSP Finland Oy:ssä työhön ovat osallistuneet Jorma Mäntynen, Kalle Vaismaa, Terhi Lahtinen ja Riina Isola.

Helsingissä kesäkuussa 2018

Liikennevirasto  
Liikenne ja maankäyttö

## Sisällysluettelo

1	JOHDANTO .....	12
1.1	Kokonaiskuvatyön tarkoitus .....	12
1.2	Kokonaisuutta käsitteleviä aiempia selvityksiä .....	13
2	TYÖN LÄHTÖKOHTIA .....	15
2.1	EU:n liikennepolitiikka ja lainsäädäntö .....	15
2.2	Hallinnonalan konsernistrategia 2016–2020 ja Liikenneviraston strategia .....	16
2.3	Keskeinen kansallinen lainsäädäntö .....	18
2.4	Ympäristö .....	18
2.5	Turvallisuus .....	19
2.6	Rahoitus .....	20
3	TOIMINTAYMPÄRISTÖ JA SEN MUUTOS .....	23
3.1	Rataverkon yleiskuvaus .....	23
3.2	Rautatieliikenteen rooli .....	26
3.3	Rautatieliikenteen kehitystä edistävät ja hidastavat voimat .....	27
3.4	Suomen rautatiet osana maailman rautateitä .....	30
	3.4.1 Rautatieliikenne maailmalla .....	30
	3.4.2 Suomen kytkeytyminen kansainväliseen rautatieliikenteeseen .....	33
3.5	Kilpailuympäristön muutos .....	33
	3.5.1 Kilpailuympäristön nykytilanne ja muutokset Suomessa .....	33
	3.5.2 Ulkomaiden esimerkit kilpailun avautumisesta .....	34
3.6	Kysynnän ja tarjonnan muutos .....	36
	3.6.1 Henkilöliikenne .....	36
	3.6.2 Henkilöliikenteen muutos vuodelle 2035 .....	38
	3.6.3 Tavaraliikenne .....	42
	3.6.4 Tavaraliikenteen muutos vuodelle 2035, uudet konseptit ja tulevaisuuden näkymät .....	44
4	RAUTATIELIIKENTEEN TAVOITTEET .....	47
4.1	Tavoitehierarkia .....	47
4.2	Yleistavoitteet .....	48
4.3	Palvelutasotavoitteet .....	48
5	RATAVERKON PALVELUTASON MÄÄRITTÄMISEN JA KEHITTÄMISEN KESKEISET TEKIJÄT .....	50
5.1	Lähestymistapa .....	50
5.2	Rautateiden kunnossapito ja peruskorjaaminen .....	52
5.3	Rautatieinfrastruktuurin kehittäminen .....	54
	5.3.1 Ratakapasiteetti ja välityskyky .....	54
	5.3.2 Nopeustasot ja matka-ajat .....	55
	5.3.3 Akselipainot ja metripainot .....	57
	5.3.4 Junapituudet .....	60
	5.3.5 Tasoristeykset .....	60
	5.3.6 Sähköistys .....	63
	5.3.7 Turvalaitetekniikka .....	64
5.4	Rautatieliikenteen solmupisteet ja palvelut .....	66
	5.4.1 Rautatieliikennepaikat .....	66
	5.4.2 Asemat ja seisakkeet .....	67
	5.4.3 Ratapihat ja terminaalit .....	69

5.4.4	Rataverkon raakapuun kuormauspaikat .....	70
5.4.5	Liikenteen informaatio .....	72
5.4.6	Liikenteenohjaus .....	72
5.4.7	Yksityisraiteet .....	72
5.5	Digitalisaatio .....	73
5.6	Rataverkon turvallisuus.....	74
5.7	Yhteysvälikohtainen kehittäminen.....	75
5.7.1	Olemassa olevan rataverkon keskeisimpiä kehittämistarpeita.....	75
5.7.2	Vähäliikenteiset radat .....	79
5.7.3	Uudet ratayhteydet .....	81
6	PÄÄTELMÄT JA SUOSITUKSET .....	82
6.1	Yhteenveto kokonaisuudesta .....	82
6.2	Rataverkon kehittäminen ja tulevaisuuden visio.....	83
7	JATKOTOIMENPITEITÄ .....	86
	LÄHTEET .....	87
	LIITTEET	
Liite 1	Valtion rataverkko 1.1.2018 (kartta)	

# 1 Johdanto

## 1.1 Kokonaiskuvatyön tarkoitus

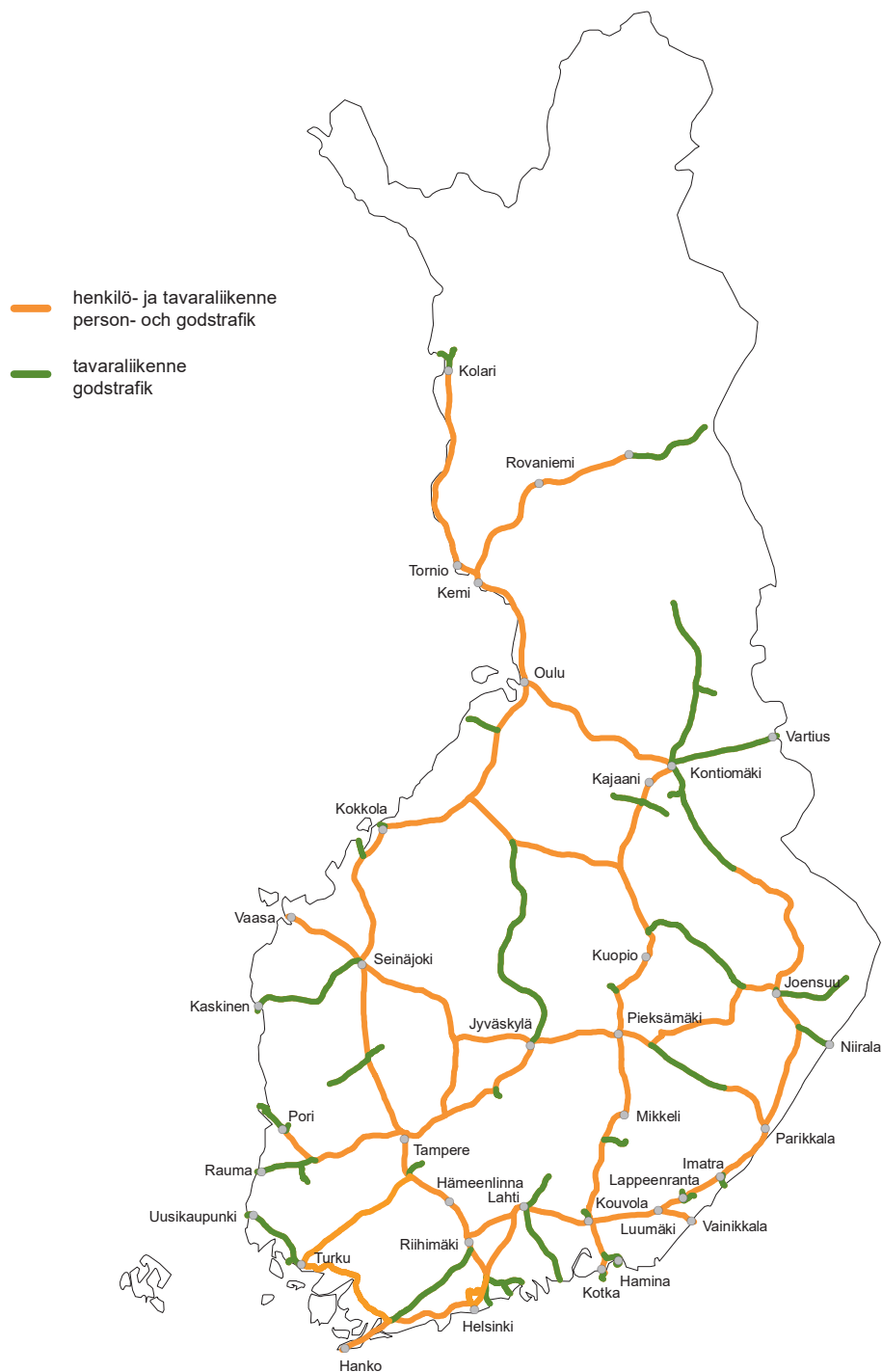
Rataverkolla on keskeinen osa Suomen elinkeinoelämässä sekä ihmisten liikkumisessa kaupunkien välillä ja lähiliikenteessä. Rautateiden rooli on merkittävä nopean kaupunkien välisen liikenteen tarjoajana ja kestävä kehityksen edistäjänä myös tulevaisuudessa, samoin kuin tavaraliikenteen puolella rooli teollisuuden runkokuljettajana. Rautatiet kytkeytyvät Suomen talouden ja kilpailukyvyyn vahvistamiseen. Toimintaympäristö on jatkuvassa muutoksessa. Toisaalta muutokset vaikuttavat rataverkoon kohdistuviin tarpeisiin, mutta toisaalta muutokset luovat myös uusia mahdollisuuksia tarpeisiin vastaamiseen. Muutoksista tällä hetkellä esillä ovat etenkin aluerakenteen muutokset ja kaupungistuminen, työssäkäyntialueiden laajentuminen ja työmarkkinoiden saavutettavuus, kilpailun avautuminen rautatieliikenteen markkinoilla, digitalisaation ja automatisaation luomat mahdollisuudet, liikenne palveluna -ajattelu sekä liikenteen päästövähennystavoitteet.

Rataverkkoa ja rautatieliikennettä koskevan kokonaiskuvan laatimiselle on todettu selvä tarve. Rataverkon suunnittelulle, kunnossapidolle ja parantamiselle sekä liikennepalveluiden suunnittelun pohjaksi tarvitaan selkeämpiä käyttäjälähtöistä palvelutason tukevia näkemyksiä. Kokonaiskuvassa on tarve tarkastella niin lähivuosia kuin myös tulevaisuutta pidemmällekin. Vaikka vallitseva taloustilanne asettaa raamit tämänhetkiselle toiminnalle, on tekemistä silti pystyttävä suuntaamaan kohti tulevaisuuden tavoitteita ja visioita.

Rataverkkoa koskevia tavoitteita, tarpeita, erilaisia näkökohtia ja toimintatapoja on käsitelty eri yhteyksissä ja erillisissä selvityksissä. Ajantasainen kokoava raportti on kuitenkin puuttunut. Osin tavoitteet ja näkökohdat eri asioissa ovat olleet hyvinkin selkeät. Joissain asioissa on kuitenkin ollut tietojen selvä päivitys- tai täsmennystarve. Joissain asioissa taas selkeä näkemys on puuttunut kokonaan.

Rataverkon kokonaiskuva -raportti nostaa esille rataverkkoa ja rautatieliikennettä koskevia tavoitteita ja luo kokonaisnäkemystä. Raportti kokoaa yhteen jo laadittuja ajantasaisia selvityksiä sekä luo uusia ja päivittää jo olemassa olevia näkemyksiä.

Työssä on tarkasteltu koko valtion rataverkkoa. Rajauksena on pidetty sitä, että kokonaiskuvaa ei pääsääntöisesti ole ulotettu Liikenneviraston sisäisiin toimintatapoihin.



Kuva 1. Suomen rataverkko, rataverkon liikennöinti 2016. (Liikennevirasto 2017a)

## 1.2 Kokonaisuutta käsitteleviä aiempia selvityksiä

Rataverkkoa on viime vuosikymmenenä tarkasteltu osana koko liikennejärjestelmää erilaisissa selvityksissä. Näitä ovat olleet esimerkiksi Liikenneviraston asiantuntijajärjestelmä Liikenneolosuhteet 2035 vuodelta 2011, erilaiset hallituskausittain tehdyt valmistelut, asiantuntijajärjestelmät ja esitykset sekä ympäristöministeriön aluerakenteen ja liikennejärjestelmän kehityskuva 2050 (ALLI) vuodelta 2015.

Kokonaisvaltaisemmin rataverkon tulevaisuutta linjattiin edellisen kerran 2000-luvun alussa Ratahallintokeskuksen julkaisussa Rataverkko 2020 – Radanpidon linjaukset (RHK 2001). Suunnitelmassa arvioitiin liikenteen toimintaympäristön muutostekijöitä sekä tarkasteltiin liikennejärjestelmälle asetettuja tavoitteita. Suunnitelmassa asetettiin yleistavoitteet, niihin liittyvät yksityiskohtaisemmat tavoitteet sekä toimintalinjat, joilla näihin tavoitteisiin pyritään. Rataverkko 2020 -suunnitelma painotti hankkeiden priorisoimista saavutettavien hyötyjen perusteella. Tuolloin asetetut matka-aikatavoitteet eivät ole suurimmalta osin toteutuneet ja kaupunkiseutujen välisissä yhteyksissä on puutteita erityisesti muilla kuin Helsingistä alkavilla tai sinne päättyvillä reiteillä. Uusi raideliikenteeseen tukeutuva kehityskäytävä Helsinki–Lahti on kuitenkin toteutunut. Pääkaupunkiseudulle kaavaillut hankkeet, kuten Kehärata ovat pääosin toteutuneet. Tavaraliikenteessä 25 tonnin akselipaino ei ole toteutunut esitetystä laajuudesta ja ratapihojen huono kunto on ajankohtainen asia edelleen. Turvallisuusasioita koskevat tavoitteet on pääosin saavutettu, sillä junien automaattinen kulunvalvonta kattaa lähes koko rataverkon ja tasoristeyksien määrä on puolittunut vuodesta 2001 lukien.

Liikenneviraston julkaisussa Rautateiden tulevaisuuden henkilöliikenneselvitys (Liikennevirasto 2015a) päivitettiin näkemys Suomen rautateiden henkilöliikenteen muutostekijöistä, tavoitteista ja kehittämislinjauksista. Rautatieliikenteen kehittämistoimille tunnistettiin tärkeysjärjestys. Henkilöliikenteen kehittämisen ensimmäinen edellytys on sekä kauko- että alueellisessa liikenteessä päivittäisestä liikennöitävyydestä ja liikenteen täsmällisyydestä huolehtiminen. Tärkeysjärjestyksessä seuraavina tulevat liikenteen palvelutason ja yhteiskäyttöisyyden kehittäminen yhteistyössä eri toimijoiden kesken. Seuraava askel on palvelutasopuutteiden korjaaminen liikenteen häiriöherkkyyttä vähentävin ja asemien laatu puutteita korjaavin toimin. Näiden jälkeen tulee nykyisten yhteyksien nopeuksien nosto ja välityskyvyn parantaminen. Järeimpänä keinona tulevat kokonaan uudet yhteydet. Selvityksessä tunnistettiin välityskyky puutteita henkilöliikenteen kannalta erityisesti yhteysväleillä Helsinki–Tampere, Tampere–Jyväskylä sekä Ylivieska–Oulu. Kaukoliikenteen lisäksi selvitys käsitteli alueellisen liikenteen toimintaedellytyksiä, joita nähtiin Helsingin seudun lisäksi olevan erityisesti Tampereen ja Turun kaupunkiseuduilla.

Tuoreimpia, laajempia kokonaisuuksia käsitteleviä julkaisuja ja selvityksiä, joissa on mm. esitetty toimenpide listoja sekä prioriteetteja, on käsitelty myöhemmin tämän raportin luvuissa. Näitä ovat muun muassa

- Tavara- ja henkilöliikenteen ratapihojen kehityskuva (Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 34/2013)
- Rataverkon jatkosähköistys (Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 4/2015)
- Rataverkon välityskyvyn kehityskuva 2035 (Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 33/2015)
- Liikkumisen palveluiden tavoitteellinen palvelutaso (Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 34/2016)
- ESSI – Etelä-Suomen junaliikenteen kehityskuva (Liikenneviraston suunnitelmia 3/2017)
- Rataverkon raakapuun kuormauspaikkaverkon päivitys (Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 11/2018)
- Vähäliikenteiset radat – Tilanne ja tulevaisuus (Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä, valmistuu 2018)



## 2 Työn lähtökohtia

### 2.1 EU:n liikennepolitiikka ja lainsäädäntö

Liikennepolitiikka on ollut yksi Euroopan unionin yhteisistä politiikoista yli 30 vuotta. Liikennemarkkinoiden kilpailulle avaamisen ja Euroopan laajuisten verkkojen luomisen ohella ”kestävä liikkuvuus” on noussut yhä merkittävämmäksi tavoitteeksi, joka pyritään saavuttamaan vuoteen 2020 mennessä. Tähän on syynä erityisesti liikenteestä aiheutuvien kasvihuonekaasupäästöjen jatkuva kasvu, joka uhkaa vaarantaa Euroopan unionin ilmastotavoitteiden saavuttamisen.

Euroopan unionin rautatieliikennepolitiikan päämääränä on yhtenäisen eurooppalaisen rautatiealueen luominen. Alan avaaminen kilpailulle aloitettiin vuonna 2001, ja siitä on kymmenessä vuodessa annettu kolme lainsäädäntöpakettia ja yksi uudelleenlaadittu säädös. Neljäs lainsäädäntöpaketti, jolla yhtenäinen eurooppalainen rautatiealue on määrä saattaa valmiiksi, hyväksyttiin huhtikuussa 2016 (tekninen osio) ja joulukuussa 2016 (markkinoita koskeva osio). Teknisen osion toimeenpanon määräaika jäsenvaltioissa on 16.5.2019 ja markkinaosion toimeenpanon määräaika 22.12.2018. Molemmat osat on tarkoitus panna kansallisesti täytäntöön raideliikennelaille, jota koskeva hallituksen esitys pitäisi antaa eduskunnalle viimeistään syyskuun alussa 2018.

EU-lainsäädäntö linjaa yhtenäisestä eurooppalaisesta rautatiealueesta (2012/34/EU) direktiivissä, joka linjaa eurooppalaisten rautateiden kehittämistä, rautatieyritysten toimilupia ja rautateiden infrastruktuurin käyttömaksuja rajaavat periaatteet (Euroopan parlamentti 2017). Direktiivi parantaa kilpailukykyä, koska siinä edellytetään markkinoille pääsyn edellytysten entistä suurempaa avoimuutta.

EU-lainsäädäntö linjaa myös esteettömyydestä niin infrastruktuurin, kaluston sekä telmaattisten sovellusten osalta.

Euroopan unioni määrittää Euroopan laajuisen rautatiejärjestelmän yhteiset turvallisuustavoitteet, yhteiset turvallisuusindikaattorit ja yhdenmukaistamismenpiteet sekä seuraa yhteisön rautateiden kehittämistä. Rautatieliikenteen turvallisuusindikaattorit jakautuvat rautatieturvallisuusdirektiivissä määritettyihin EU-tason yhteisiin turvallisuusindikaattoreihin ja niihin liittyviin komission päätösten (EY) 460/2009 ja 2012/226/EU mukaisiin yhteisiin ja kansallisiin turvallisuustavoitteisiin.

## 2.2 Hallinnonalan konsernistrategia 2016–2020 ja Liikenneviraston strategia

Liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalan yhteinen konsernistrategia 2016–2020 kuvaa hallituskauden ylittävät strategiset tavoitteet ja määrittelee näitä toteuttavat painopistealueet.

Konsernistrategian lähtökohtana on liikenne- ja viestintäministeriön visio, jonka mukaan ministeriö luo hyvinvointia ja kilpailukykyä hyvillä yhteyksillä. Hallinnonalan misio on vastata turvallisista ja toimivista liikenne- ja viestintäyhteyksistä ja -palveluista kestäväällä tavalla kasvun ja uusien digitaalisten palveluiden syntyminen tukemiseksi.

Konsernistrategian keskiössä ovat uusien palvelujen rakentuminen, palvelumarkkinoiden kehittyminen ja ympäristötavoitteisiin vastaaminen. Luottamus tietoon, sen laatuun ja saatavuuteen on merkittävä osa strategiaa. Tavoitteisto rakentuu pitkälti tietovarantojen hyödyntämisen ja tietopohjaisten palvelujen kehittymiselle, joiden synnyn mahdollistavat turvalliset ja toimivat liikenne- ja viestintäyhteydet.

Liikenneviraston toiminta-ajatuksena on mahdollistaa toimivat, tehokkaat ja turvalliset matkat ja kuljetukset. Liikennevirasto vastaa Suomen teistä, rautateistä ja vesiväylästä. Toiminnalla edistetään koko liikennejärjestelmän toimivuutta, liikenteen turvallisuutta ja alueiden tasapainoista kehitystä.

Liikennevirasto edistää toiminnallaan erityisesti seuraavien hallinnonalan painopisteiden toteutumista:

- liikenteen ja viestinnän palvelumarkkinat ja palvelut
- liikenteen energiareformi
- tiedon hyödyntäminen ja liiketoimintamahdollisuudet
- luottamus digitaalisiin palveluihin
- liikenne- ja viestintäverkot.

Liikenneviraston strategia on ilmaus siitä, millaiseen tulevaisuuteen tähdätään ja millaisten päämäärien toteuttamisella tulevaisuutta rakennetaan. Strategia toimii johtamisen välineenä, ohjaa pitkäjänteistä toiminnan suunnittelua ja luo punaisen langan suunnitelmalliselle kehittämistoiminnalle.

Liikenneviraston strategiset päämäärät on päivitetty helmikuussa 2016 hallitusohjelman ja sitä kautta hallinnonalan konsernistrategian perusteella. Liikenneviraston strategia tähtää tulevaisuuteen ja vuoteen 2025 ulottuvan vision "Fiksut väylät ja älykäs liikenne - sinua varten" saavuttamiseen. Vision saavuttamista varten luodut strategiset päämäärät viitoittavat toimintaa ja päätöksentekoa oikeaan suuntaan.

Liikenneviraston strategiset päämäärät ovat:

- Uudistunut liikenteen ja liikkumisen ekosysteemi
- Luotettavat digitaaliset palvelut ja tehostunut toiminta
- Toimiva ja turvallinen infra palveluiden alustana
- Osaavat ihmiset ja uudistava kulttuuri

Strategisten päämäärien tarkemmat kuvaukset on esitetty kuvassa 2.

## UUDISTUNUT LIKKUMISEN JA LIIKENTEEN EKOSYSTEEMI



- **Kuuntelemme** asiakkaitamme ja ennakoimme tulevaisuuden tarpeita yhdessä.
- **Käymme aktiivista vuoropuhelua** yksityisen ja julkisen sektorin kanssa uudistaen toimintamallejamme ja tietopääomaamme yhteentoimivien palveluiden mahdollistamiseksi.
- **Luomme edellytykset** liikenteen markkinoiden kehittymiselle varmistamalla vastuullamme olevien palveluiden tasapuolisen tarjonnan.
- **Edistämme** liikkumisen palvelumarkkinoiden kehittymistä ja liikenteen automatisaation kehitystä kokeilujen avulla.

## LUOTETTAVAT DIGITAALISET PALVELUT JA TEHOSTUNUT TOIMINTA



- **Kehitämme** infraan ja liikenteeseen liittyvien tietovarantojemme laatua uusien palveluiden ja automatisoidun liikenteen mahdollistamiseksi. Avoimet, helposti saatavilla olevat tieto-aineistomme luovat uusia palveluja, innovaatioita ja liiketoimintaa.
- **Uudistamme ja tehostamme** toimintaa ja palveluja kehittyneen isojen tietomäärien hallinnan ja analytiikan avulla. Liikkujat, kuljetusvälineet ja älykäs infrastruktuuri tuottavat liikenne- ja olosuhdetietoa.
- **Varmistamme** digitaalisten palveluiden toimintavarmuuden ja tietoturvan.

## TOIMIVA JA TURVALLINEN INFRA PALVELUIDEN ALUSTANA



- **Ylläpidämme ja kehitämme** infraa taloudellisesti ja tehokkaasti. Vähennämme korjausvelkaa suunnitelmallisesti huomioiden elinkeinoelämän tarpeet ja väylien elinkaaren. Varmistamme infran valmiuden automatisoituvalla liikenteelle.
- **Tunnistamme** toimintaympäristön muutokset yhteistyössä asiakkaiden kanssa. Uudistamme suunnittelua siten, että liikennejärjestelmä vastaa tehokkaasti muuttuvan yhteiskunnan tarpeisiin.
- **Parannamme** liikenneverkon toimintavarmuutta ja turvallisuutta kehittyvän teknologian ja tiedon avulla. Ennakoivalla liikenteenhallinnalla parannamme liikenneturvallisuutta, sujuvuutta ja energiatehokkuutta.
- **Ohjaamme** väylänpidon hankinnoilla palveluntuotantoa kestäväen kehityksen edistämiseen. Edistämme aktiivisesti ratkaisuja, jotka vähentävät liikenteen päästöjä.

## OSAAVAT IHMISET JA UUDISTAVA KULTTUURI



- **Kehitämme** uudistumiskykyämme luomalla yhteistä tulkintaa tulevaisuudesta sekä panostamalla ennakoivaan osaamisen kehittämiseen ja yhtenäisen johtamiskulttuurin rakentamiseen.
- **Avoin innovointi ja kokeilut** tukevat uusien toimintatapojen ja palveluiden ketterää kehittämistä.
- **Vaikutamme** tehokkaasti kansallisissa ja kansainvälisissä verkostoissa. Hyödynnämme verkostoja osaamisen ja parhaiden käytäntöjen hankkimisessa ja jakamisessa.
- **Rakennamme** innostavan työyhteisön positiivisuudella, avoimuudella ja luomalla yhteistyöhön kannustavat puitteet.



Päästövähennystavoitteet ovat haastavat ja niiden saavuttamiseksi tarvittaneen kaikki mahdolliset toimenpiteet. Raideliikenne kytkeytyy selkeimmin liikennejärjestelmän energiatehokkuuden parantamisen toimenpiteisiin. Suunnitelmassa esitettyjä toimia tältä osin on muun muassa liikenteen palveluistuminen, liikenteen ja maankäytön yhteensovittaminen, joukkoliikenteen toimitaedlyksistä huolehtiminen erityisesti kaupunkiseuduilla, liikenteen automatisaation edistäminen, joukkoliikenteen solmu-kohtien ja asemanseutujen kehittäminen sekä pyörien liityntäpysäköinnin kehittäminen.

Liikenneviraston ympäristötyön kokonaisuutta ohjaavat kansallisten linjausten ja tavoitteiden lisäksi Liikenneviraston strategia sekä Liikenneviraston ympäristötoimintalinja. Vuonna 2017 valmistuneen Liikenneviraston ympäristöohjelman tavoitteissa yhdistyvät ja täsmentyvät LVM:n määrittelemät hallinnonalan ympäristötavoitteet ja Liikenneviraston ympäristötoimintalinjan ympäristötavoitteet.

Ympäristöohjelman tavoitteissa korostuu liikenteen kasvun ohjaaminen ympäristön kannalta edullisempiin kulkumuotoihin, erityisesti kaupunkiseuduilla. Tällä vähennetään liikenteen hiilidioksidipäästöjä sekä ilmanlaatua heikentäviä päästöjä ja vähennetään liikenteen muita ympäristöhaittoja. Tavoitteena on myös vähentää laajaa keinovalikoimaa käyttäen maanteiden pohjavesiriskejä sekä maanteiden ja rautateiden meluhaittoja. Ympäristöohjelman pääsisältöä ovat ympäristön osa-alueittain esitetyt toimenpiteet. Ympäristöjärjestelmän jatkuvalla kehittämisellä varmistetaan ohjeiden sekä T&K-tulosten käyttöönotto väylänpidossa. Sekä ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi, että liikenteen muiden ympäristöhaittojen vähentämiseksi avainasemassa ovat liikennejärjestelmätyö sekä liikenteen ja maankäytön yhteensovittaminen.

Liikennevirastossa valmistui vuonna 2016 selvitys Kestävämpää liikennettä ja väylänpitoa – Katse kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisessä (Liikennevirasto 2016b). Selvityksessä tunnistettiin ja kuvattiin ekologisen, taloudellisen ja kulttuurillisen/sosiaalisen kestävyuden elementit liikenteen ja väylänpidon kokonaisuudessa. Selvityksen painopisteeksi valittiin kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen. Selvityksen mukaisesti kestävä liikenteen ja väylänpidon painopistealueet kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisessä ovat vaikuttaminen käyttövoimiin, kuljetus- ja kuljetusmuotojakaumaan sekä henkilö- ja tavaraliikenteen ja infran energiankulutukseen ja energiatehokkuuteen. Liikennevirastolla on eniten vaikutusmahdollisuuksia kuljetus- ja kuljetusmuotojakaumaan vaikuttamisessa sekä infran ja liikenteen energiatehokkuuden parantamisessa. Kasvihuonekaasupäästövähennyksiä koskevien tavoitteiden saavuttamiseksi tulee ottaa käyttöön monipuolinen keinovalikoima.

Kestävä liikkuminen, kuljettaminen ja väylänpito sisältyvät myös Liikenneviraston yhteiskuntavastuun teemoihin.

## 2.5 Turvallisuus

Liikennevirasto valtion rataverkon haltijan vastaa rataverkon turvallisuudesta ja sillä on keskeinen rooli rautatieturvallisuuden kehittäjänä ja rataverkon haltijana suomalaisessa rautatiejärjestelmässä. Liikennevirastoa koskevat monet EU- ja kansallisen tason säädökset. Liikennevirastolla on EU-säädöksiin perustuva Trafin myöntämä turvallisuuslupa ja se edellyttää, että käytössä on Rautatietoimintojen turvallisuusjohtamisjärjestelmä. Rautatietoimintojen turvallisuusjohtamisjärjestelmän avulla Liikennevirasto valtion rataverkon infran haltijana varmistaa rautatiejärjestelmän

turvallisuuden sekä siellä liikkuvien ja työskentelevien henkilöiden turvallisuuden. Rautatietoimintojen turvallisuusjohtamisjärjestelmän kautta Liikennevirasto varmistaa, että sille myönnetyn turvallisuusluvan edellytykset pysyvät voimassa. Turvallisuusjohtamisjärjestelmän avulla Liikennevirasto määrittää yhteiset toimintatavat ja vaatimukset toimintaan, jota on veloitettu noudattaman niin Liikenneviraston oma henkilökunta, valtion rataverkolla toimivat palveluntuottajat ja osaltaan myös rautatieliikenteen harjoittajat.

Liikenneviraston turvallisuustoimintaa toteutetaan Liikenneviraston turvallisuuspolitiikan, rautatieturvallisuustavoitteiden ja -toimenpiteiden kautta sekä toimintaan määritettyjen riskien ja muutosten hallinnan menettelyitä noudattaen. Liikenneviraston turvallisuusjohtamisen käsikirja kuvaa tarkemmin operatiivista toimintaa kuvaaviin menettelyihin.

Liikenneviraston turvallisuuspolitiikka määrittää turvallisuuden sen toiminnan peruslähtökohdaksi. Turvallisuuspolitiikka määrittää tavoitteeksi:

1. turvata ihmiset, omaisuus, tieto, maine ja ympäristö onnettomuuksilta, vahingoilta ja rikoksilta sekä varmistaa toiminnan häiriöttömyys,
2. vahvistaa toimintaympäristömme turvallisuuskultuuria sekä
3. huolehtia liikennejärjestelmän turvallisuudesta ja toimintavarmuudesta häiriötilanteissa ja poikkeusoloissa.

Liikenneviraston rautatieturvallisuuteen liittyvä päätavoite on, ettei kukaan kuole tai loukkaannu vakavasti rautatiejärjestelmässä ja että hyvä rautatieliikenteen turvallisuustaso säilytetään.

Liikenneviraston rautatietoimintojen turvallisuusjohtamisjärjestelmä kuvaa rautatiejärjestelmään liittyviä turvallisuustavoitteita sekä niiden saavuttamiseksi tehtäviä toimenpiteitä. Turvallisuusohjelma huomioi EU:n turvallisuusindikaattoreiden ja tavoitteiden sekä hallinnonalan konsernistrategian asettamat turvallisuustavoitteet rautatiejärjestelmälle.

Yksilöidymät turvallisuuden tavoitteet vuoteen 2020 eri liikennemuotoihin liittyen koskevat mm. eri virastojen vastuiden ja roolien selkeyttämistä, väylien ja matkaketjujen toimivuutta huomioiden väylien käyttäjien tiedon lisääminen, poikkeamatilanteiden analysointia ja tiedon hyödyntämistä, liikenneturvallisuustyön vaikuttavuuden mittaamista, riskienarviointia ja -hallintaa sekä turvallisuusjohtamisjärjestelmien sisällyttämistä kiinteäksi osaksi toimintajärjestelmää. Rautatieliikenteen yksilöidymät tavoitteet vuoteen 2020 koskevat mm. rautatieliikenteen hyvän turvallisuustason säilyttämistä, turvallisuusyhteistyötä sekä turvallisuus- ja työpätevyyskoulutuksia. Näitä tavoitteita on myös mittaroitu. Myös näihin liittyviä toimenpiteitä on määritetty tarkemmin.

## 2.6 Rahoitus

Liikenneviraston toiminta rahoitetaan pääosin valtion talousarviosta. Perusväylänpidon määrärahalta rahoitetaan koko väylänpito yksittäisiä suuria rakennushankkeita kehittämisinvestointeja lukuun ottamatta. Määrärahat eduskunnan päättämiin kehittämisinvestointihankkeisiin ja myös monivuotisiin palvelusopimuksiin myönnetään erikseen. Rautatieliikenteeseen on kohdistunut lisäksi esimerkiksi TEN-T- ja EAKR-tukia.

Valtion rataverkon käytöstä Liikennevirasto perii ratamaksua, joka on vuoteen 2018 asti koostunut ratamaksun perusmaksusta, rataverosta ja Kerava–Lahti-oikoradan investointiverosta. Ratamaksun perusmaksulla katetaan rautatieliikenteen aiheuttamia radan kulumisen kustannuksia. Rataveron kattaa junaliikenteen ympäristökustannuksia ja radanpidon kiinteitä kustannuksia. Tavaraliikenteen rataveron on ollut poistettuna vuosina 2015–2018. Vuonna 2019 ratamaksujärjestelmä uudistetaan EU-lainsäädännön velvoittamana. Uuteen ratamaksujärjestelmään kuuluvat ratamaksun perusmaksu ja sen porrastukset, lisämaksut sekä palveluiden hinnoittelu. Ratamaksun yksikköarvot esitetään Liikenneviraston rautateiden verkkoselostuksessa.

Perusväylänpidon ja väyläverkon kehittämisen rahoitusta leimaa niukkuus. Olemassa olevalle väyläverkolle rahoituksen vähyys heijastuu myös korjausvelan kasvuna. Korjausvelka muodostuu huonokuntoisen, korjaustarpeessa olevan väyläomaisuuden korjauskustannusten yhteenlasketusta summasta. Liikenneviraston Liikenneväylien korjausvelka 2017 -selvityksen mukaan vuoden 2017 alussa korjausvelan määrä oli noin 2,5 miljardia euroa. Siitä maanteille kohdistui noin 1,3 miljardia euroa, rautateille noin 1,1 miljardia euroa ja vesiväyliin 40 miljoonaa euroa.

Liikenneväylien korjausvelan vähentämiseen on myönnetty lisärahoitusta 600 miljoonaa euroa vuosille 2016–2018. Lisäksi Sipilän hallitus päätti siirtää liikenneväylien kehittämishankkeista 364 miljoonaa euroa perusväylänpitoon ja yksityisteiden valtionavustuksiin vuosina 2017–2019.

Liikenne- ja viestintäministeriö asetti vuonna 2017 parlamentaarisen liikenneverkon rahoitusta arvioivan työryhmän. Työryhmän loppuraportti julkaistiin helmikuussa 2018. Loppuraportin mukaan liikenneverkkoa tulee kunnossapitää ja kehittää pitkäjänteisesti ja johdonmukaisesti vastaamaan elinkeinoelämän ja kansalaisten muuttuviin tarpeisiin kansainväliset haasteet ja mahdollisuudet huomioiden. Nykyisen tilanteen haasteiden ratkaisemiseksi työryhmä on päätenyt ehdottamaan seuraavia asioita:

- 12-vuotisen valtakunnallisen liikennejärjestelmäsuunnitelman laatiminen.
- Korjausvelan vähentäminen sekä perusväylänpidon pitkäjänteinen ja riittävä rahoitustason nosto.
- Kehittämishankkeiden pitkäjänteinen ja riittävä rahoitustason nosto sekä talousarviorahoituksen lisäksi muiden rahoitusmahdollisuuksien hyödyntäminen.
- Liikenteen uusien palveluiden ja automaation edistäminen.
- Liikenteen päästöjen vähentäminen.

Kuvassa 3 on esitetty käynnissä olevat ratojen kehittämishankkeet.



Kuva 3. Käynnissä olevat ratojen kehityshankkeet.



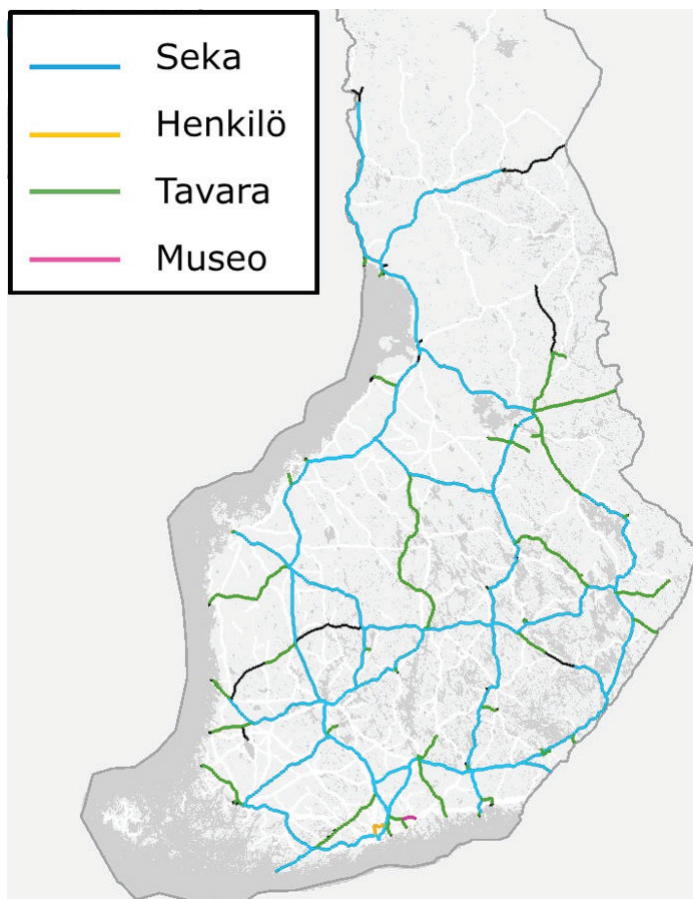
## 3 Toimintaympäristö ja sen muutos

### 3.1 Rataverkon yleiskuvaus

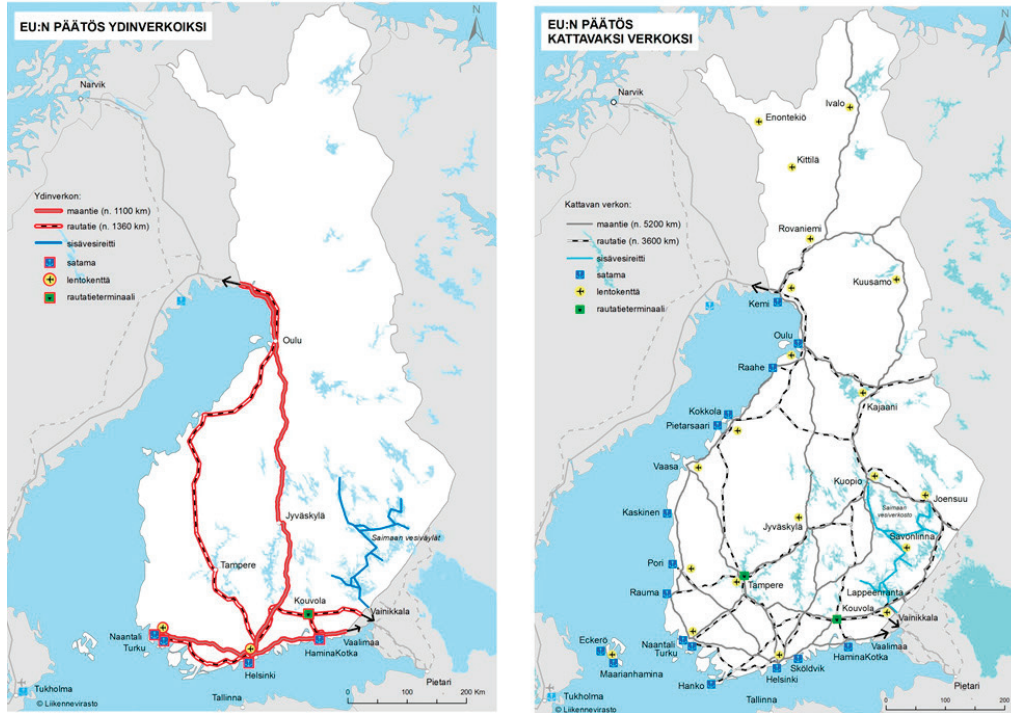
Suomen rataverkon pituus vuoden 2016 lopussa oli 5962 kilometriä. Rataverkolla käytävissä oleva raideleveys on nimellismitaltaan 1524 mm. Tämä leveys poikkeaa suurimmassa osassa Eurooppaa käytössä olevasta 1435 mm raideleveydestä. Suurin osa rataverkosta on yksiraiteista. Vuonna 2016 yksiraiteista rataa oli 5280 kilometriä. Kaksi- tai moniraiteista rataa on lähinnä villkaimmilla rataosilla kuten pääradan osuudella Helsinki–Riihimäki–Tampere, välillä Riihimäki–Kouvola–Luumäki sekä Kerava–Lahti-oikoradalla. Myös pääkaupunkiseudun lähiliikenteen kaupunkiradat ovat kaksiraiteisia.

Rataverkkoa voidaan luokitella monin eri tavoin, riippuen siitä kiinnitetäänkö huomiota radan teknisiin ominaisuuksiin, sitä käyttävän liikenteen ominaisuuksiin, liikenteen ohjaus- ja turvajärjestelmiin tai kunnossapitoon. Eri tarkastelunäkökulmat ovat kuitenkin luonnollisesti sidoksissa toisiinsa, esimerkiksi henkilöliikenteen korkea nopeustaso vaatii teknisesti ensiluokkaista rataa sekä tehokasta kunnossapitoa.

Liikenteellisesti rataverkko voidaan luokitella niin sanottuihin sekaliikenne- tai ratoihin, joilla on ainoastaan henkilö-, tavara- tai museojunaliikennettä (kuva 4). Radan liikenteellistä merkitystä kuvaa myös eurooppalainen TEN-luokka (kuva 5). Keskeiset Suomen rataverkon osat kuuluvat joko TEN-T-ydinverkkoon tai kattavaan verkkoon. Lisäksi yhteys Turusta Helsingin kautta itärajalta kuuluu TEN-T-ydinverkkokäytävään. (Liikennevirasto 2017b)



Kuva 4. Rataverkon luokittelu liikennöinnin mukaan. (Liikennevirasto 2017c)



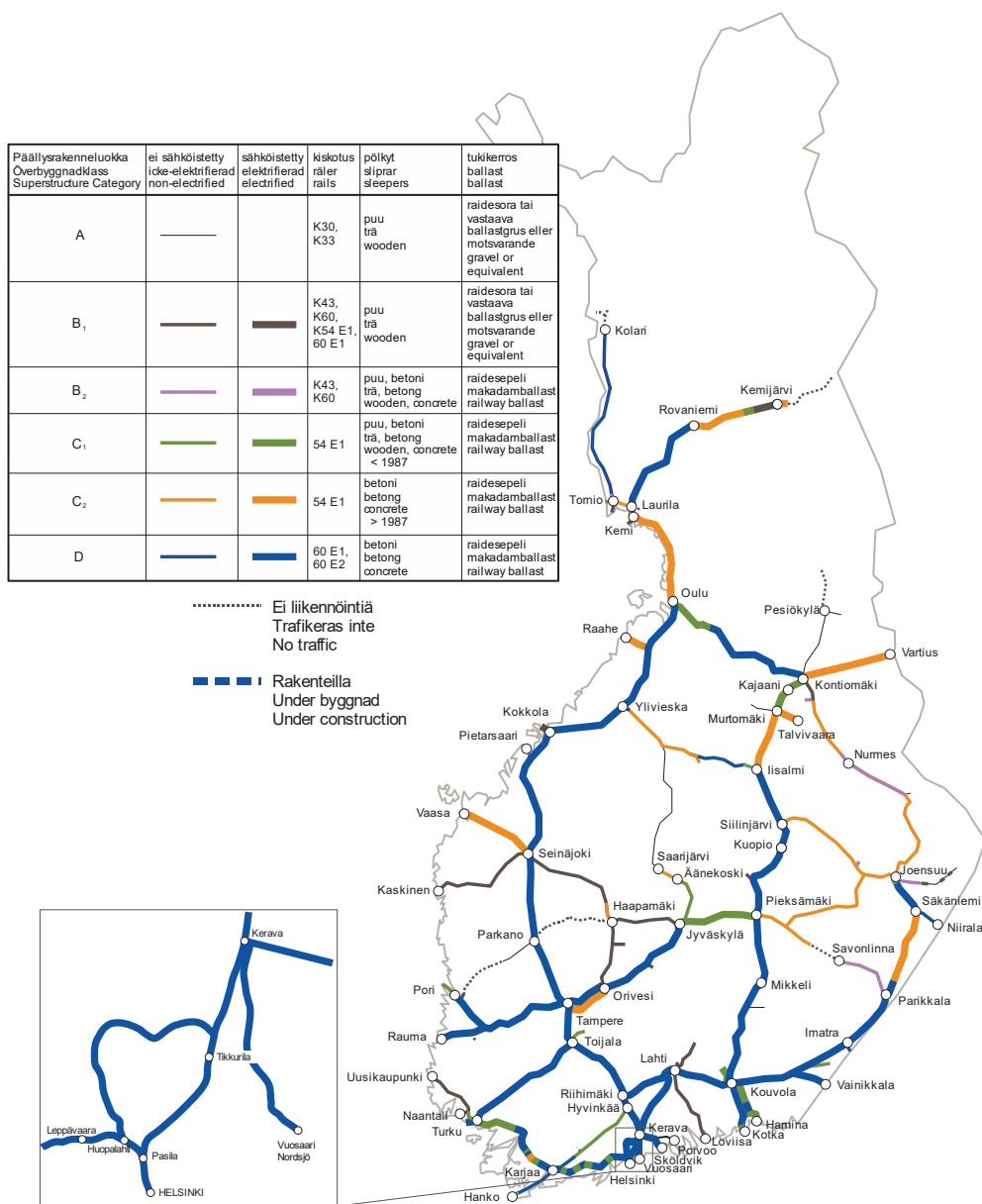
Kuva 5. TEN-verkon mukainen rataosaluokittelu.

Ratalain mukaan rautatieverkko luokitellaan runkoverkkoon, johon kuuluvat nopean henkilöliikenteen ja raskaan tavaraliikenteen radat sekä muihin runkoverkkoa täydentäviin henkilö- ja tavaraliikenteen ratoihin. Liikenne- ja viestintäministeriö määrittelee, mitkä rataosuudet kuuluvat runkoverkkoon. Liikenne- ja viestintäministeriö käynnisti vuoden 2017 lopulla valmistelun maanteiden ja ratojen runkoverkkopäätöstä varten. Kokonaisuutena toimiva rataverkko tarvitsee runkoväylien ohella myös sitä syöttäviä, ohuempia matka- ja kuljetusmääriä välittäviä yhteyksiä. Keskeistä on myös rataverkon yhdistyminen muihin liikennemuotoihin eri solmukohdissa sekä Venäjän ja Ruotsin rautatieverkkoihin rajanylityspaikkojen kautta.

Kuljetus- ja matkamäärät vaihtelevat huomattavasti eri rataosilla. Vähäliikenteisinä rataosuuksina on selvityksissä (mm. Liikennevirasto 2018d) tarkasteltu rataosuuksia, joiden vuotuinen kuljetusmäärä ei ylitä 300 000 nettotonnia ja mahdollinen henkilöliikenne ei ole markkinaehtoista. Virallista vähäliikenteisten ratojen määritelmää ei ole. Vähäliikenteisiä ratoja käsitellään tarkemmin raportin kohdassa 5.7.2. Valtion rataverkon lisäksi muun muassa teollisuuslaitoksilla ja satamissa on runsaasti yksityisraiteita. Valtion rataverkon ja yksityisraiteiden liityntäpintoja käsitellään raportin kohdassa 5.4.7.

Radan tekniisiin ominaisuuksiin perustuvia luokittelutapoja ovat muun muassa päällysrakenneluokka, suurin sallittu akselipaino, suurin sallittu nopeus sekä sähköistys. TEN-T-verkolle on asetettu vaatimuksia Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksessa (EU) N:o 1315/2013.

Kansallinen päällysrakenneluokitus jakaantuu kuuteen luokkaan (kuva 6). Lisäksi on käytössä kansainvälinen SFS-EN 15528 standardin mukainen luokitus, joka poikkeaa osin kansallisesta luokittelusta. Suurimmalla osalla rataverkkoa sallitaan 22,5 tonnin akselipaino, mutta myös 25 tonnin akselipaino sallitaan osalla rataverkkoa. Suurin sallittu nopeus henkilöjunilla on 220 km/h ja tavarajunilla 120 km/h. Sähköistettyä rataa on hieman alle 3600 km. Näitä rataverkon eri ominaisuuksia käsitellään raportissa erikseen myöhemmin.

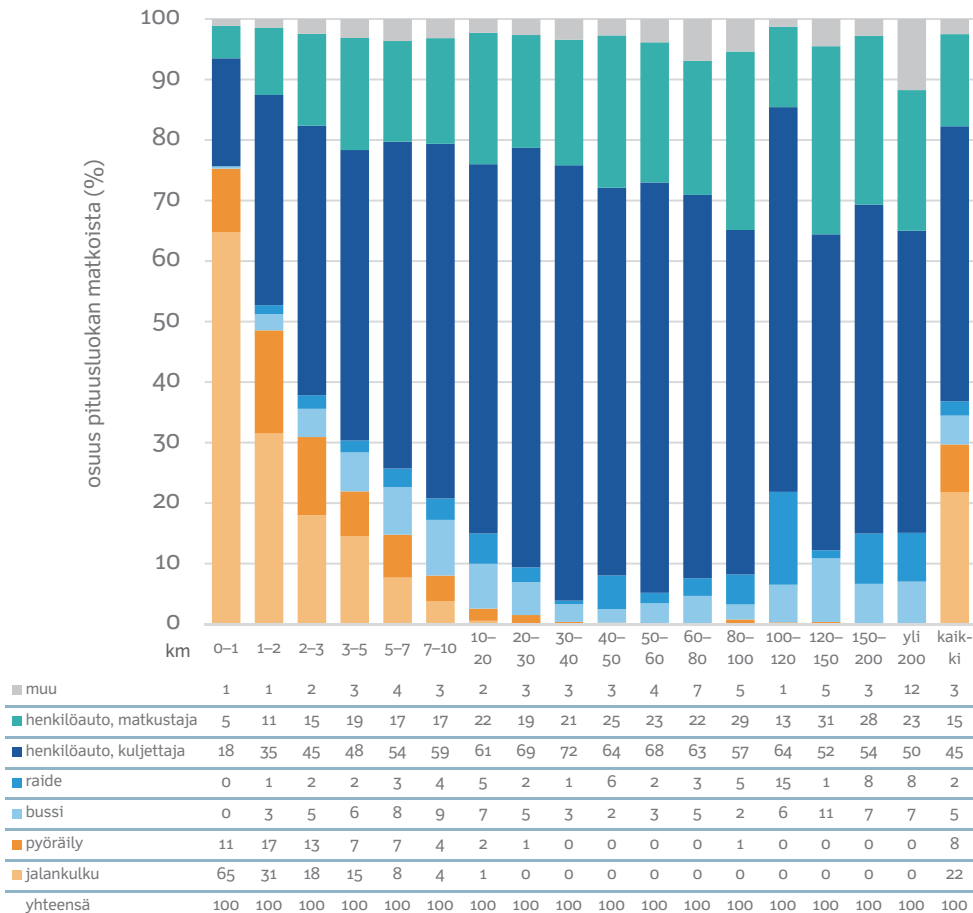


Kuva 6. Kansalliset päällysrakenneluokat. (Liikennevirasto 2016c)

## 3.2 Rautatieliikenteen rooli

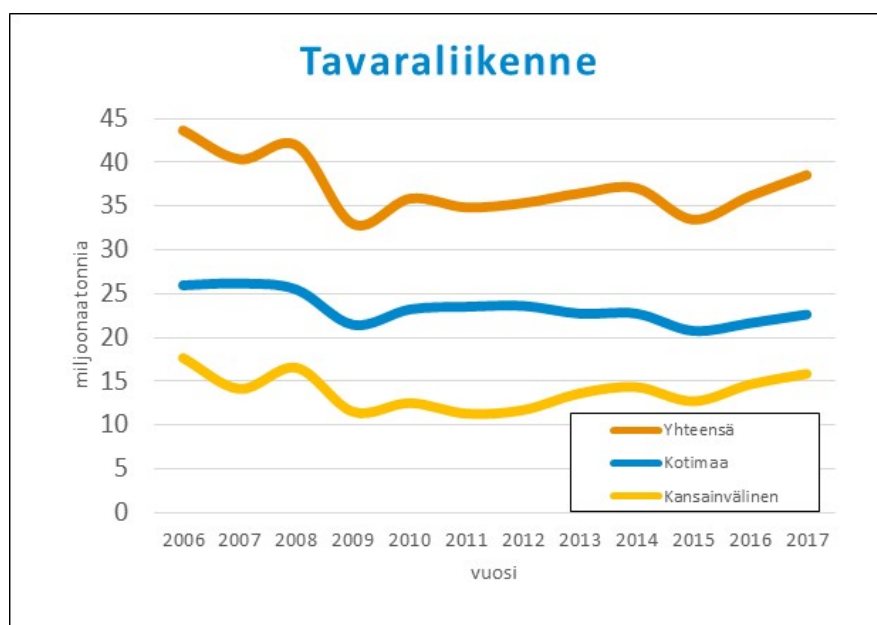
Rautatieliikenne on perinteinen ja yhteiskunnalle tärkeä liikennemuoto. Suomen rautatieliikenteen matkamäärät ovat kasvaneet viimeisen 20 vuoden aikana, mutta kasvu ei ole ollut jokavuotista. Rautateiden henkilöliikenteen markkinaosuus on säilynyt noin 5 prosentissa pääasiassa palvelutason paranemisen vuoksi. Kaukoliikennettä on kehitetty uudella kalustolla, matka-aikoja on lyhennetty ja junatarjontaa on parannettu. Tärkeimmät uudistukset kaukoliikenteessä ovat olleet rataverkon kehittäminen ja sähköistäminen. Suomen väestö on lisäksi keskittynyt entistä enemmän kaupunki-seuduille, mikä on muuttanut liikkumistarpeita ja lisännyt esimerkiksi suurten kaupunkien välistä pendelöintiä. Näillä kaikilla on ollut kysyntää lisäävä vaikutus.

Euroopan unionin linjaus ohjata matkustajia maanteiltä rautateille vaikuttaa myös Suomessa. Suomen henkilöliikennesuorite oli vuonna 2017 noin 79 miljardia henkilökilometriä, josta tieliikenteen osuus oli noin 82 prosenttia ja rautatieliikenteen osuus noin 5 prosenttia. Henkilöautoilu on Suomessa pitkällä matkoilla ylivoimaisesti yleisin kulkumuoto niin matkamäärällä kuin -suoritteilla mitattuna. Näistä matkoista rautatieliikenteellä olisikin potentiaalia toimia henkilöauton korvaajana. Sekä rautatieliikenteeseen kohdistuvilla panostuksilla, että henkilöautoliikenteen rajoittamisella voidaan kasvattaa rautatieliikenteen kysyntää ja osuutta. Pienikin kasvu tieliikenteessä vaikeuttaa suuresti rautatieliikenteen tavoiteosuuden saavuttamista. Toisaalta, pienikin siirtymä tieliikenteestä nostaa suuresti rautatieliikenteen volyyymiä.



Kuva 7. Henkilömatkojen kulkutapaosuudet matkan pituuden mukaan vuonna 2016. (Liikennevirasto 2018a)

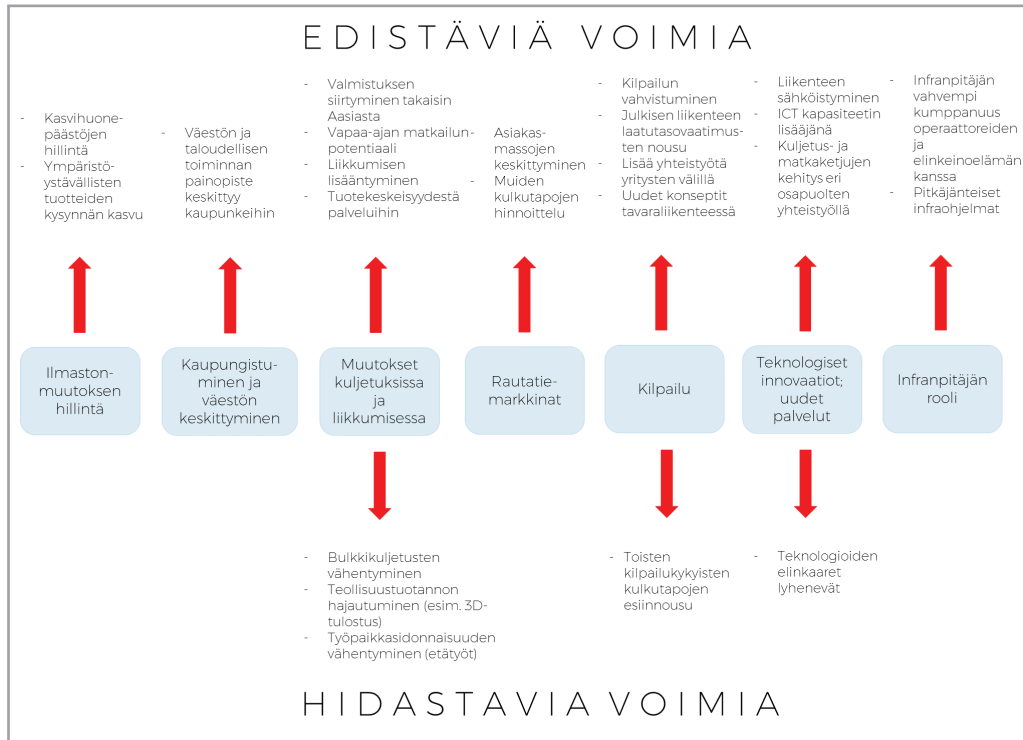
Rautateiden rooli elinkeinoelämän kuljetuksissa on säilynyt pitkään vahvana johtuen pääasiassa pitkistä välimatkoista ja teollisuuden rakenteesta. Rautatiekuljetuksia käytetään pääasiassa metsä-, metalli- ja kemianteollisuuden kuljetuksissa. Tavaraliikenteessä rautateillä on noin 25 prosentin markkinaosuus kaikista kuljetuksista. Suomen rataverkon tavaraliikenne voidaan jakaa kotimaan sisäiseen liikenteeseen, itäiseen yhdysliikenteeseen, läntiseen yhdysliikenteeseen ja transitoliikenteeseen. Kuvassa 8 esitetty kansainvälinen liikenne sisältää sekä yhdys - että transitoliikenteen. Kotimaan liikenteen kasvu oli melko tasaista vuoden 2008 taantumasta saakka, jonka jälkeen kuljetusmäärät eivät ole palautuneet entiselle tasolle. Kuormitettuja rataosia Suomen rataverkolla ovat transitoliikenteen käyttämät reitit. (Liikennevirasto 2014a).



Kuva 8. Rautateiden tavaraliikenne 2006–2017. (Liikennevirasto)

### 3.3 Rautatieliikenteen kehitystä edistävät ja hidastavat voimat

Rautatieliikenteen markkinat ja toimintaympäristö ovat keskellä muutosta. Globaalit ja lokaalit muutostekijät vaikuttavat liikenteen määriin ja kuormituksiin rataverkolla. Ilmastonmuutos lisää painetta kestävien liikenne- ja kuljetusmuotojen edistämiseen, mikä tukee valtiota ympäristötavoitteiden saavuttamisessa. Kilpailun avautuminen ja toisaalta kilpailu muiden kulku- ja kuljetusmuotojen kanssa muuttavat rautatieliikenteen roolia ja edistävät laatutason nousua. Ovelta ovelle -kuljetukset ovat arkipäivää, mutta rautatieliikenne on ollut tähän asti hidasta vastaamaan kysynnän muutoksiin. Uudet tarjonnan konseptit, liikenteen sähköistyminen ja ICT sekä yritysten välinen yhteistyö voivat kuitenkin mahdollistaa uutta markkinaosuutta rautatieliikenteelle niin henkilö- kuin tavaraliikenteessä. Rautatieliikenteen kehitystä hidastavissa voimissa piilee myös mahdollisuus alan kehittymiseen.



Kuva 9. Rautatieliikenteen markkinoihin positiivisesti ja negatiivisesti vaikuttavia voimia.

Rautatieliikenne on murrosvaiheessa digitalisaation avatessa uusia mahdollisuuksia toimintatavoille. Liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalan konsernistrategia 2016–2020 linjaa digitalisaation edistämisestä ja tukemisesta seuraavaa: digitaalisten palveluiden edistämällä ja norminpurulla tuetaan innovaatioiden ja uuden liiketoiminnan syntymistä, lisätään kilpailua, edistetään markkinoille pääsyä ja helpotetaan ihmisten ja yritysten arkea. Strategia pohjaa digitaalisen tiedon hyödyntämiseen ja tätä kautta laadukkaan liikenne- ja viestintäinfrastruktuurin luomiseen. Se pyrkii uudistamaan liikenne- ja viestintäpalveluiden tarjontaa digimurroksen edellyttämällä tavalla huomioiden alustatalouden, automaation ja robotisaation mahdollisuudet. (LVM 2016). Digitalisaation hyödyntäminen on yhä suuremmassa roolissa myös Liikenneviraston toiminnassa strategian mukaisesti: yksi Liikenneviraston neljästä strategisesta päämäärästä on luotettavat digitaaliset palvelut ja tehostunut toiminta. Erityisesti rautatieliikenteessä digitalisaatio antaa uusia mahdollisuuksia junien kulun seurannasta ja kapasiteetin jakamisesta häiriötekijöiden ennustamiseen.



Kuva 10. Kaupunkien välisen liikenteen kehittäminen. (WSP 2017)

Kaupungistuminen on tärkeä aluerakennetta muovaava kehityssuunta. Se näkyy yhä selvemmin vain suurempien kaupunkien kasvuna keskisuurten keskusten säilyttäessä asemansa ja pienten keskusten muuttuessa vähenevän väestön alueiksi. Samalla kaupunkiseutujen työssäkäynti- ja asiointialueet ovat laajentuneet ja pendelöinti lisääntynyt. Liikkuminen on lisääntynyt kaupunkeja ympäröivillä alueilla. Kaupunkien verkottuminen liikenneyhteyksien kautta mahdollistaa asukkaiden ja työvoiman liikkumisen. Tässä myös rautatieliikenteellä on suuri rooli ja mahdollisuus ympäristöystävällisenä kulkutapana, kunhan palvelutaso vastaa kysyntään. (Ympäristöministeriö et al. 2015)

Matkustajan näkökulmasta matkaketjun kokonaisuus on tärkeää ja kokonaispalveluiden tarjonnassa tarvitaan koko matkaketjun kattavien asiakastarpeiden asettamista keskiöön. Tämä edellyttää uusien toimintamallien käyttöön ottoa sekä markkinaehtosten toimijoiden keskinäisessä, että heidän ja viranomaisten välisessä yhteistyössä.

Toimiva aluerakenne ja tehokas liikennejärjestelmä ovat tärkeässä roolissa yritysten ja kansalaisten arjessa ja toiminnassa. Liikennepalvelut ja -yhteydet luovat yrityksille mahdollisuuden optimoida sijaintiaan. Euroopan myönteinen talouskehitys on Suomelle tärkeää. Suomi toimii lisäksi välittäjäasemassa Itämeren ja Barentsin alueilla. Saavutettavuus ulkomaille ja Suomen sisällä laajentaa yritysten markkina-alueita ja toimintamahdollisuuksia. Venäjä näyttäytyy tässä Suomen tärkeänä kauppakumppanina. Rautateiden henkilöliikenteen puolella matkailu ja tavaraliikenteen puolella rautatiekuljetusten toimivuus ja sujuvuus yhteisen raidelevyden omaavan Venäjän kanssa edesauttavat Suomen taloutta ja ovat tärkeitä kehityskohteita. (Ympäristöministeriö et al. 2015)

Kehittyvä ympäristöystävällisyyteen ohjaava lainsäädäntö ja ympäristötietoisuus ovat lisänneet muospaineita myös logistisen ketjun toimintaan ja kuljetuksille. Vihreä logistiikka tarkoittaa kuljetusketjun muuttamista mahdollisimman vähän ympäristöä kuormittavaksi, ekotehokkuuden lisäämistä laajemmin tilaus-toimitus-ketjussa tai materiaalien kierrätykseen liittyvää logistiikkaa. Logistiikkayritysten tulee ottaa entistä paremmin huomioon toimitusketjunsä ympäristöystävällisyys. Älykäs reititys, rahtitilan optimointi, paluurahditus ja mahdollisuus vaihdoille kuljetusmuodosta toiseen ovat vihreän logistiikan keinoja myös rautatieliikenteelle. Ympäristön kannalta ekologiset kuljetukset hillitsevät ilmastonmuutosta ja ovat osaltaan askel kohti valtakunnallisia päästövähennystavoitteita.

Tulevaisuudessa asiakaslähtöisempi palvelu on entistäkin keskeisempää. Väylänpitäjän, elinkeinoelämän ja rautatieoperaattoreiden välinen yhteistyö on tärkeää asiakaslähtöisten, tehokkaiden ja tuottavien markkinoiden luomiseksi.

Rautatieliikenteen tulee pysyä mukana logistiikkamarkkinoiden kehityksessä ja integroitua systemaattisesti. Asiakas arvostaa nopeutta ja täsmällisyyttä niin tavara- kuin henkilöliikenteessä. Liikenneviraston vuoden 2017 elinkeinoelämän asiakastutkimuksessa (Liikennevirasto 2017d) tyytyväisiä oltiin rataverkon laajuteen, mutta tyytymättömiä erityisesti rataverkon kuntoon, yritysten tarpeiden huomioimiseen sekä rataverkon kapasitettiin.

Henkilöliikenteessä auto ja juna ovat kilpailuasetelmassa. Jotta matkustajajunaliikenne pärjää kilpailussa, tulee junaliikenteen olla nopeaa, täsmällistä ja edullista. Liikenneviraston vuoden 2017 selvityksen Kansalaisten tyytyväisyys liikennejärjestelmään ja matkaketjuihin (Liikennevirasto 2017e) mukaan junamatkustajat ovat tyytyväisimpiä liikenneturvallisuuuteen ja muuhun turvallisuudentunteeseen. Tyytymättömyksiä oltiin lipun hintoihin. Tyytymättömyyttä aiheuttivat myös asemien pysäköintimahdollisuudet, häiriö- ja poikkeutilanteista ilmoittaminen, asemien paikallisjoukko-liikenneyhteydet sekä puutteet aikataulussa pysymisessä. Liikennevirasto pyrkii kyselyiden lisäksi toteuttamaan asiakaslähtöisyyttä myös keräämällä tietoa palveluntuottajilta ja tarjoamalla keräämäänsä dataa avoimesti ja maksuttomasti hyödyntäjien käyttöön.

## 3.4 Suomen rautatiet osana maailman rautateitä

### 3.4.1 Rautatieliikenne maailmalla

Maailman valtiot jakautuvat rautateiden osalta tavaraliikennemaihin ja henkilöliikennemaihin sekä niiden yhdistelmiin. Rautateiden rooli on muodostunut niihin vuosien saatossa esimerkiksi teollisuuden rakenteen vuoksi, mutta muutoksia kulku- ja kuljetustapaosuuksissa on mahdollista tehdä historiasta riippumatta. Yhdysvallat on pitkälti tavaraliikennemaa, joka menestyy pitkien välimatkojen ansiosta. Rautateiden henkilöliikenne on Yhdysvalloissa melko vaatimatonta, johtuen osaltaan valtion vahvasta henkilöauto- ja lentoliikennekultuurista. Intia ja Kiina dominoivat henkilöliikenteessä väestömääränsä vuoksi. Teollisuuden rakenne Kiinassa on johtanut vahvaan tavaraliikenteeseen, kun taas Intian hyvin erilainen tuotantorakenne selittää varsin vä-



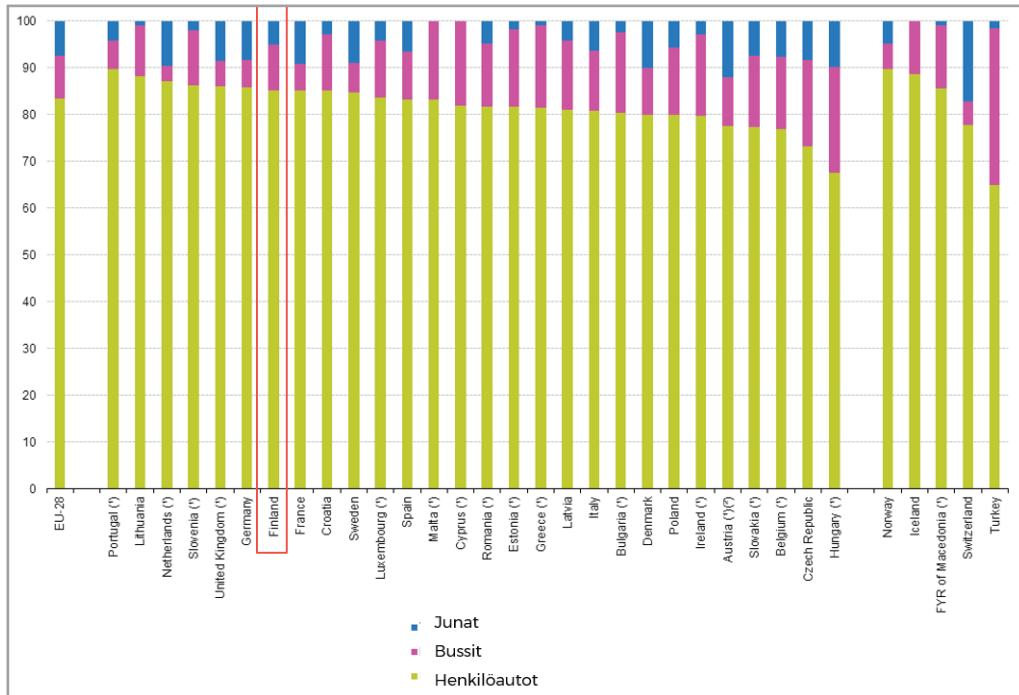
häisen tavaraliikenteen määrän. Venäjä on rautatiekuljetusten suurvalta ja raideliikenteen tarjoamien mahdollisuuksien vuoksi erittäin kiinnostava ja tarjoaa suuren potentiaalin Suomelle niin tavaraliikenteen kuin matkailunkin näkökulmasta.

Euroopan johtavia rautatievaltioita ovat Ranska ja Saksa. Ranskassa on erittäin merkittävä henkilöliikenteen määrä kuten Saksassakin. Saksa on vahva lisäksi myös tavaraliikenteessä. Ranska on keskittynyt enemmän rautateiden henkilöliikenteeseen ja on tavaraliikenteessä tieliikennepainotteinen. Ruotsissa on verrattain korkea tavaraliikenteen ja henkilöliikenteen osuus, kun taas Suomessa pääpaino on tavaraliikenteessä henkilöliikenteen osuuden ollessa toistaiseksi melko vaatimaton. Tällä hetkellä kuitenkin monet tekijät, kuten väestön keskittyminen, tukevat myös henkilöliikenteen kasvua maassamme, joten tilanne voi tulevaisuudessa olla toinen. Rautatieliikenne on Suomessa tärkeässä roolissa erityisesti tavaraliikenteessä, jossa rautatieliikenteen markkinaosuus on noin 25 prosenttia. Samassa yhteydessä on kuitenkin mielenkiintoista tarkastella Suomen markkinoiden suhdetta maailman johtaviin rautatieliikenteen valtioihin, kuten Yhdysvaltoihin, Kiinaan ja Venäjään. Näiden suurten valtioiden rautateiden tavaraliikenteen tonnakilometrit ovat jopa noin 300-kertaiset Suomen rahtimääriin verrattuna. Henkilöliikenteen puolella Kiina ja Intia yltävät myös lähes 300-kertaisiin henkilökilometreihin Suomeen verrattuna. Euroopan kärkimaa on Ranska Suomeen verrattuna yli 20-kertaisella henkilökilometrimäärällään. (UIC 2015)

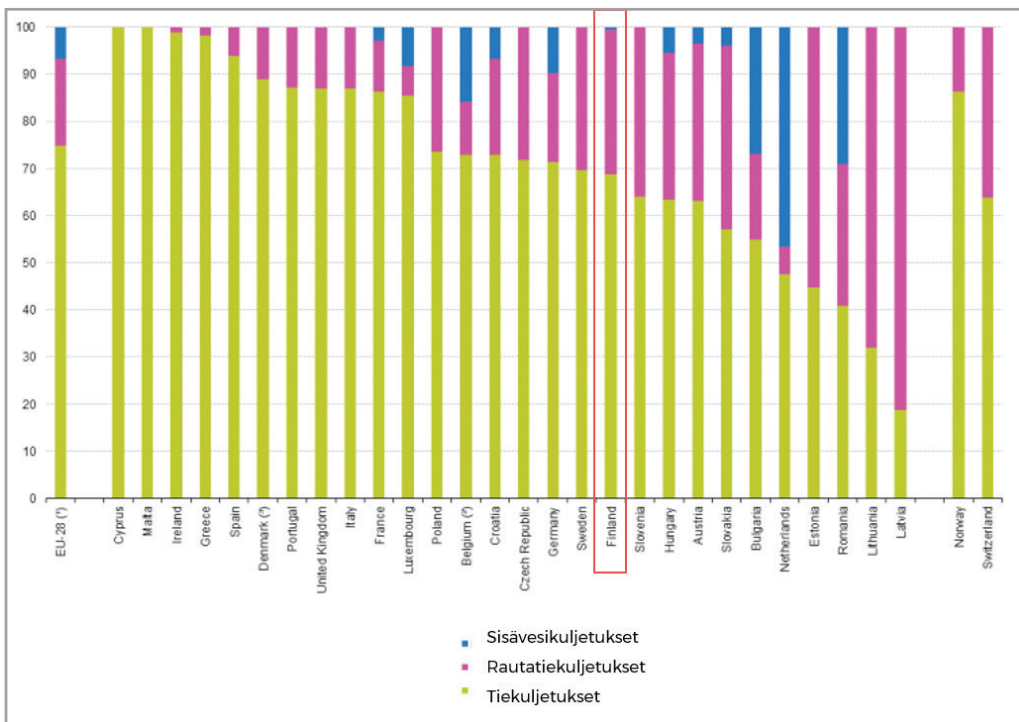
*Taulukko 1. Maailman valtioiden rautatieliikenteen henkilö- ja tonnakilometrejä. (UIC 2015, muokattu)*

Matkustajaliikenne			Tavaraliikenne		
Sijoitus	Valtio	Miljardia hkm	Sijoitus	Valtio	Miljardia tkm
1	Kiina	1196	1	Yhdysvallat	2524
2	Intia	1147	2	Kiina	2375
3	Japani	260	3	Venäjä	2306
4	Venäjä	120,4	4	Intia	666
5	Ranska	83,2	5	Kanada	352
6	Saksa	79,3	6	Brasilia	267
-	EU	583,7	-	EU	261
27	Ruotsi	6,3	12	Saksa	73
>30	Suomi	4,1	15	Ranska	33
			19	Ruotsi	21,1
			31	Suomi	8,5

Suomen rautateiden markkinaosuus henkilökilometreissä on tällä hetkellä varsin pieni, vain noin 5 prosenttia. Kaksinkertaisen markkinaosuuden maita eli 10 prosentin osuuden haltijoita ovat muun muassa Tanska, Alankomaat ja Ruotsi. Tanska on pienestä koostaan huolimatta erittäin aktiivinen rautatiemaa. Kuten Alankomaissakin, Tanskan rautateiden henkilökilometrit muodostuvat lukuisista lyhyistä matkoista. Suomen potentiaali on suuremmilla kaupunkiseuduilla tehtävien lyhyiden matkojen lisäksi pitkissä välimatkoissa, joista kertyy runsaasti suoritetta. Tanskassa ja Alankomaissa on lisäksi jonkin verran läpikulkuliikennettä, joka Suomesta puuttuu.



Kuva 11. Suomen suhde muiden maiden henkilökilometreihin rautatieliikenteessä. (European Commission 2015, muokattu)



Kuva 12. Suomen suhde muiden maiden tonnikilometreihin rautatieliikenteessä. (European Commission 2015, muokattu)

### 3.4.2 Suomen kytkeytyminen kansainväliseen rautatieliikenteeseen

Tavaraliikenteessä Venäjän yhdysliikenne liittää Suomen Venäjään neljän raja-aseman kautta Vainikkalassa, Imatrankoskella, Niiralassa ja Vartiuksessa. Vuonna 2017 Suomen ja Venäjän välisiä rautatiekuljetuksia oli noin 16 miljoonaa tonnia, joista noin 7 miljoonaa tonnia transitokuljetuksia. Merkittävimpiä tuonnin tavaralajeja ovat raaka-puu, rautarikaste, raakaöljy ja kemikaalit, vienti koostuu pääosin paperi-, kemian- ja metalliteollisuuden tuotteista. Joulukuussa 2016 voimaan tulleen uuden Suomen ja Venäjän välisen, suoraa kansainvälistä matkustaja- ja tavaraliikennettä koskevan rautatieliikennesopimuksen mukaisesti maiden välisessä rautatieliikenteessä liikennöidään ilman matkustajien junanvaihtoa tai ilman tavaroiden siirtokuormausta raja-asemilla. Sopimuksen mukaan kaikki Suomeen tai muualle Euroopan talousalueelle sijoittuneet rautatieyritykset voivat toimia Suomen ja Venäjän välisissä rautatiekuljetuksissa Suomen rataverkolla. Sopimus ei avaa Venäjän sisäisiä rautatiemarkkinoita EU:ssa toimiville yrityksille, eikä myöskään Suomen markkinoita venäläisille rautatieyrityksille.

Suomi on kytketty kansainväliseen rautateiden henkilöliikenteeseen Helsingin ja Moskovan välisellä Tolstoi-junayhteydellä sekä Helsingin ja Pietarin välisellä Allegro-junayhteydellä, jolla kulki 548 000 matkustajaa vuonna 2017. Määrän on ennustettu jopa kolminkertaistuvan vuoteen 2035 mennessä (Liikennevirasto 2015a). Toinen mahdollinen tapa kytkeä Suomi kansainväliseen rautateiden henkilöliikenteeseen on Tornion kautta Ruotsiin. Tornio–Haaparanta-rata yhdistää Suomen rataverkolla sijaitsevan Tornion rautatieaseman Ruotsin rataverkolla sijaitsevaan Haaparannan asemaan. Eri raidelevykyksien vuoksi kyseisellä välillä on nelikiskoraide, joka mahdollistaa suomalaisen kaluston pääsyn Ruotsin puolelle ja toisinpäin. Tornio–Haaparanta-radalla on tällä hetkellä vain tavaraliikennettä. Rahti siirtokuormataan Tornion ratapihalla suomalaisista vaunuista ruotsalaisiin tai päinvastoin.

## 3.5 Kilpailuympäristön muutos

### 3.5.1 Kilpailuympäristön nykytilanne ja muutokset Suomessa

Henkilöjunaaliikenteen avaaminen on lisännyt rautatieliikenteen matkustajamääriä useissa maissa, mitä selittää muun muassa kilpailun myötä kasvanut vuorotarjonta ja laskeneet hinnat. Myös palveluvalikoiman laajeneminen, parempi asiakaspalvelu ja markkinointi ovat kasvattaneet junaaliikenteen kysyntää. (LVM 2017)

Tavaraliikenteen kilpailu on Suomessa avautunut jo vuonna 2007, mutta toimijoita ei markkinoilla vielä vuonna 2018 ole runsaasti. VR-Yhtymä Oy:n lisäksi kaupallista liikennettä valtion rataverkolla harjoittaa Fennia Rail Oy, joka aloitti liikennöinnin vuonna 2016. Aurora Rail Oy saanut toimiluvan Suomen ratapihoille vaihtotyöliikennöintiä varten kesäkuussa 2017, toimintaa sillä kuitenkin on tällä hetkellä vain Kouvolassa. Ratarahiti Oy on saanut toimiluvan vaihtotyöliikenteeseen Imatran liikennepaikalle vuonna 2012, liikennöintiä valtion rataverkolla ei tällä hetkellä kuitenkaan ole.

Kilpailun avautuessa keskusteluun on noussut kysymyksiä kaluston saatavuudesta ja siitä millainen vaikutus sillä on uusien rautatieyritysten kykyyn tulla markkinoille. Kaluston saatavuuteen vaikuttaa erityisesti Suomen raidelevyden poikkeaminen eurooppalaisesta raidelevydestä. Yhtenä ratkaisumahdollisuutena esiin on nostettu erillisen kalustoyhtiön perustaminen.

Uusien toimijoiden myötä rautateiden tavaraliikenteeseen ja logistiikkaketjuihin voi syntyä uudenlaisia palvelukonsepteja ja integroitua palvelutarjontaa, myös uusille markkinasegmenteille. Vuonna 2016 vapautui lisäksi Venäjän yhdysliikenne, jossa kulkee kolmasosa Suomen rautateiden tavaraliikenteestä. Tilanne on potentiaalinen kysynnän kasvun suhteen.

HSL:n Helsingin seudun lähiliikennettä koskeva liikennöintisopimus VR:n kanssa päättyi vuonna 2021, ja HSL on tehnyt päätöksen lähijunaliikenteen kilpailuttamisesta. Kilpailutus koskee junaliikennettä kehäradalla, pääradalla Helsingistä Keravalle ja rantaradalla Helsingistä Siuntioon. HSL:n tavoitteena on julkistaa tarjouskilpailun voittaja keväällä 2020, kilpailutetun liikenteen on tarkoitus käynnistyä kesäkuussa 2021.

Liikenne- ja viestintäministeriö on päättänyt avata rautateiden henkilöliikenteen kilpailulle. Kilpailun avaaminen aloitetaan Etelä-Suomen taajamaliikenteestä ja sen uuden sopimuksen mukainen liikenne alkaisi tavoitteen mukaan kesällä 2022. Tavoitteena on avata kaukoliikenne kokonaan kilpailulle vaiheittain vuoteen 2026 mennessä. Henkilöliikenteen kilpailun avaamisen tavoitteena on parantaa raideliikenteen palvelutasoa ja asiakaslähtöisyyttä sekä kasvattaa rautatieliikenteen osuutta henkilöliikenteessä. Kilpailun avaaminen tarkoittaa, että VR:n yksinoikeudesta liikennöidä Suomen rataverkolla luovutaan ja markkinoille tulon esteitä puretaan, jotta rautateiden henkilöliikennemarkkinoille voi tulla muitakin toimijoita. Rautateiden henkilöliikenneliikenne kilpailutetaan käyttöoikeussopimusmallilla.

Sekä henkilöliikenteen kilpailun avautumisen, että muiden uudistusten yhteydessä esillä on ollut se, että tulevaisuudessa myös maakunnat, suuret kaupungit ja kaupunkiseudut voisivat järjestää alueellista tai paikallista junaliikennettä. Tällä voi olla vaikutusta koko liikennejärjestelmään näillä alueilla. Rautatieinfrastruktuuriin tämä saattaa tuoda uusia tarpeita esimerkiksi välityskykyyn ja liikennepaikkojen järjestelyihin liittyen. Lisäksi tämä voi nostaa aiempaa enemmän esille kysymyksiä uusien seisakkeiden toteuttamisesta.

### 3.5.2 Ulkomaiden esimerkit kilpailun avautumisesta

Banverket (Ruotsin Ratahallintokeskus) erotettiin valtion rautatieyhtiöstä SJ:stä vuonna 1988. Tällöin liikennepolitiikan päämääräksi nousi mahdollistaa sosioekonominen tehokkuus ja mahdollistaa kestävien liikkumis- ja kuljetusmuotojen käytön asukkaille ja yrityksille kaikkialla Ruotsissa. Uusien ratojen rakentamiseksi ja vanhojen parantamiseksi ja nopeustason nostamiseksi tehtiin merkittäviä investointeja. Vuoden 1988 jälkeen läänit ovat saaneet kilpailuttaa alueellisen ja alueiden välisen ostoliikenteensä. Lipputulosta saatavan voiton lisäksi junaoperaattorit saavat huomattavaa avustusta alueellisilta viranomaisilta liikennöintiin paikallisliikenteessä ja pienempää avustusta pitkämatkaisessa liikenteessä. Vuoden 1988 jälkeen SJ:llä säilyi kuitenkin yksinoikeus kannattavaan ja pitkämatkaiseen liikenteeseen, kunnes sekin avautui täysin kilpailulle vuosina 2009–2011. Ensimmäinen yksityinen rautatieyhtiö perustettiin 1990. SJ on markkinoiden avaamisenkin jälkeen säilynyt suurimpana rautatieyhtiönä Ruotsissa. Vuonna 2016 SJ:n markkinaosuus oli rautateiden henkilöliikenteessä 40 prosenttia.

Vuonna 2007 monopoli avattiin vapauttamalla yöjunaliikenne ja tilausliikenne. Vuonna 2009 avattiin myös viikonloppu- ja lomaliikenne kilpailulle. Näillä muutoksilla oli kuitenkin vain pieni vaikutus kaupalliseen matkustajaliikenteeseen. Lokakuussa 2010 rautatieliikenne päätettiin vapauttaa kilpailulle kokonaan, jolloin uudet junayhtiöt pääsivät käytännössä aloittamaan vuonna 2012. Kaupallisen junaliikenteen vapauttaminen johti alussa siihen, että syntyi halpajunayhtiöitä ja kausittaisia yhteyksiä, joita operoitiin vanhoilla vaunuilla. Myös SJ:n toimintaa täydentävää liikennettä syntyi. Suurta kilpailua ei SJ:n kanssa heti syntynyt, sillä uusiin juniin investointi oli riski, samalla kun verkolla oli muutenkin kapasiteettiongelmia. Kokonaisuudessaan investoinnit ja kilpailu ovat vauhdittaneet rautatieliikenteen kasvua ja rautateiden henkilöliikenne onkin kasvanut 100 prosenttia vuodesta 1991 vuoteen 2015. Paikallisjunissa kasvu on ollut 205 prosenttia ja kaukojunissa 51 prosenttia. (Nelldal et al. 2015)

Ruotsissa on eroteltu neljä rautateiden kehitykseen vaikuttanutta tekijää (Nelldal et al. 2015):

1. Investoinnit rautatieinfrastruktuuriin. Investoinnit uusien ratojen rakentamiseen ja vanhojen nopeustason noston mahdollistamiseen johtivat nopeiden yhteyksien syntyyn, ja rautatiestä tuli ajallisesti kilpailukykyinen lentoliikenteeseen nähden.
2. Alueellisen rautatiejärjestelmän kehittäminen. Läänien joukkoliikenneviranomaiset ovat edistäneet paikallisen rautatiejärjestelmän kehittymistä tärkeimpänä tavoitteenaan luoda yhtenäisiä työpaikka-alueita tunnin matkustusajan sisällä.
3. Lisääntynyt kulkumuotojen välinen kilpailu. Vuonna 1997 pitkämatkaisen linja-autoliikenteen vapauttaminen sai myös SJ:n laskemaan hintojaan. Myöhemmin halpalentoyhtiöiden synty sai myös SJ:n siirtymään joustavaan hinnoitteluun. Joukkoliikenteen hintakilpailu on saanut monet yksityisautoilijat siirtymään joukkoliikenteen käyttäjiksi.
4. Rautatieyhtiöiden välinen kilpailu. Todellista kilpailua samoista asiakkaista on syntynyt rautatieyhtiöiden välillä ensimmäisen kerran vasta vuonna 2015 MTR:n Göteborg–Tukholma -yhteyden myötä. Kilpailu laskee hintoja ja lyhensi matkustusaikaa välillä. Kilpailu vaikuttaa hintoihin ja palvelutasoon Etelä-Ruotsin tiheästi asutulla seudulla yhä enenevässä määrin.

Ruotsin lisäksi myös muissa maissa, kuten Iso-Britanniassa henkilöjunaliikenteen kilpailun avaaminen on lisännyt junamatkustamisen määrää. Iso-Britanniassa myös kulkutapaosuus kääntyi selkeään kasvuun kilpailun avauduttua 1990-luvulla. Kansainvälisten kokemusten mukaan rautatieturvallisuus ei ole heikentynyt monitoimijaympäristössä. Junaliikenteen tarjonnan paranemisen on todettu jopa vähentävän liikennekuolemia ja -onnettomuuksia kokonaisuudessaan. Myös päästöt ovat kokonaisuudessaan vähentyneet. (LVM 2017)

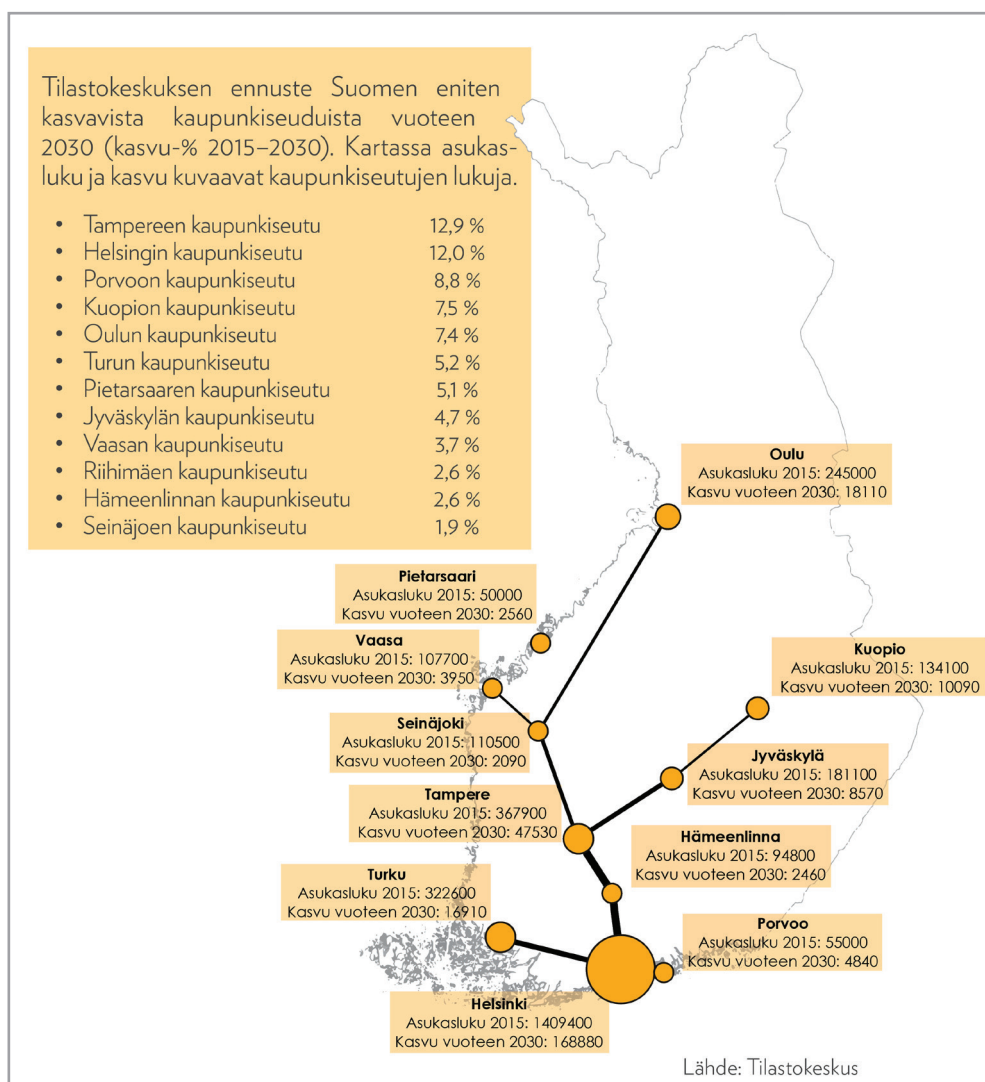
Muun muassa Ruotsissa ja Saksassa on kilpailutettu pienempiä alueellisia ja paikallisia henkilöliikenteen kuljetuksia. Italiassa, Ruotsissa, Itävallassa ja Iso-Britanniassa on myös ns. avoimen markkinoillepääsyn reittejä, joissa kaikki vaatimukset täyttävät operaattorit voivat pyrkiä markkinoille ja tarjota palvelujaan ratakapasiteetin puitteissa. (LVM 2017)

## 3.6 Kysynnän ja tarjonnan muutos

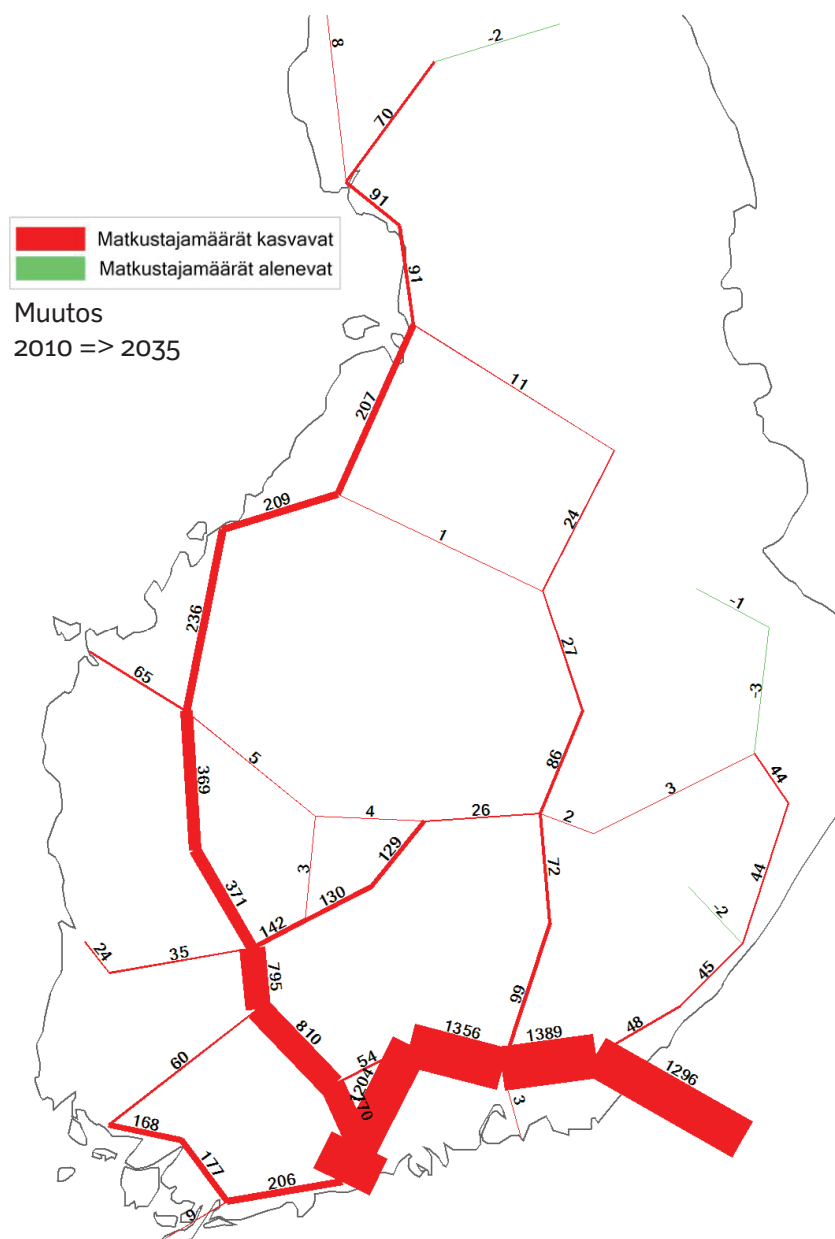
### 3.6.1 Henkilöliikenne

Kysynnän ja tarjonnan kehitykseen liittyy henkilöjunaliikenteellä useita kysymyksiä liittyen pendelöintiin, kaupunkien väestönkasvun nopeuteen, työvoiman liikkuvuuteen ja työmarkkina-alueiden kytkentään. Myös pääkaupunkiseudun liikenteen kasvu, kotimaisen ja kansainvälisen matkailun kehittyminen, rautateiden rooli matkaketjussa sekä linkittyminen lentoliikenteeseen vaikuttavat kysynnän ja tarjonnan muutokseen. Lisäksi kysyntään ja tarjontaan voivat vaikuttaa muutokset niin Venäjän kuin länsirajan rautatieliikenteessä.

Henkilöliikenteen kysyntä näyttää tulevina vuosina suotuisalta, sillä Suomen eniten kasvavat kaupunkiseudut sijaitsevat olemassa olevien rautateiden varsilla (kuvat 13 ja 14). Vuoteen 2030 mennessä pendelöinti kaupunkien välillä tulee vahvistumaan (WSP 2017). Matkamäärien kasvu asettuu pääosin samoille rataosille kuin Tilastokeskuksen kaupungistumisen aiheuttama kasvu kuvassa 13. Kuvassa 14 on esitty Liikenneviraston Liikenneolosuhteet 2035 -selvityksen (Liikennevirasto 2011b) skenaario PTS:n mukainen ennuste matkamäärien tulevasta muutoksesta. Liikenneviraston valtakunnallinen rautateiden henkilöliikenteen pitkän aikavälin ennuste päivitetään vuoden 2018 aikana.



Kuva 13. Tilastokeskuksen ennusteen mukaisesti kasvavat kaupunkiseudut. (WSP 2017)



Kuva 14. Skenaario PTS:n matkamäärien muutos vuodesta 2010 vuoteen 2035. (Liikennevirasto 2011b)

Venäjän liikenteen ennustetaan kasvavan jopa kolminkertaiseksi nykyiseen verrattuna vuoteen 2035 mennessä. Tämä kasvuennuste vaikuttaa suuresti Helsingin ja Kouvolan välisen ratakäytävän kysynnän kasvuun sekä Karjalan radan kysynnän kasvuun Kouvolan ja Luumäen välisellä osuudella. Perämerenkaaren liikennekäytävässä on tunnistettu mahdollisuus Uumajan ja Oulun välisen rautateiden henkilöliikenteen aloittamiseen. Tämä vaatisi Kemin, Tornion ja Haaparannan välillä raitinrastruktuurin kehittämistä. Myös matkustajapotentiaali on nykyisellään vähäinen.

Matkailu on Suomessa tärkeä toimiala ja kasvava ala myös maailmanlaajuisesti. Suomen eri alueet tarjoavat monipuolisen matkailuympäristön ja rautatieliikenteellä on kohteiden saavutettavuudessa tärkeä rooli erityisesti Suomen sisäisten matkailijoiden keskuudessa. Vaikka kansainvälisten matkailijoiden houkuttelemiseksi Suomeen vaaditaan hyvät kansainväliset lentoyhteydet, on rautateillä mahdollisuus tarjota osansa myös matkaketjuihin lentokentiltä lomakohteisiin.

Rautatiehenkilöliikenteen kasvupotentiaali kohdistuu ensisijaisesti niihin ratakäytäviiin, joissa on jo tälläkin hetkellä suurin kysyntä (Liikennevirasto 2011b, WSP 2017). Eri ratakäytäviä voi luonnehtia seuraavasti:

1. Suurin kysyntä on tulevaisuudessa käytävillä, joilla väkimäärä edelleen kasvaa: mm. Päärata Helsingin ja Tampereen välillä, Kerava–Lahti-oikorata ja edelleen itään, Pohjanmaan rata Tampereen ja Oulun välillä ja Helsinki–Turku-oikorata aikanaan.
2. Ratakäytävät, joissa väestön kasvu on vahvaa, mutta junaliikenteen nopeuttamisen mahdollisuudet nykyisessä käytävässä ovat rajalliset: mm. Rantarata Helsingin ja Turun välillä ja Jyväskylän rata.
3. Ratakäytävät, joissa liikennöinti on taloudellisesti kannattavaa eikä väestön (olennainen) väheneminen uhkaa tätä: mm. Savonrata, Turku–Tampere, Karjalan rata ja Vaasan rata.
4. Tuetun kysynnän käytävät, joissa kuitenkin on kasvupotentiaalia: mm. Lapin rata ja Porin rata.
5. Vähäliikenteiset mutta väestön tai matkailun kasvun takia potentiaaliset käytävät: mm. Oulu–Kajaani ja Kolarin rata.

Lähijunaliikenteen kehittämissuunnitelmia on Tampereen, Turun ja Oulun seuduilla. Tampereen seudulla lähijunaliikennettä on suunniteltu Lempäälän, Nokian ja Oriveden/Mänttä–Vilppulan suuntiin. Lähijunaliikenteen kehittämisessä on edetty lippujen yhteiskäyttöisyyden kautta kohti toimivuutta. Turun seudulla on pitkän aikavälin tavoitteena kehittää lähijunaliikennettä Loimaan, Uudenkaupungin ja Salon suuntiin. Lähijunaliikenteen kehittäminen vaatii panostamista myös asemanseutujen maankäytön ja infrastruktuurin kehittämiseen, mihin luetaan mukaan myös mahdolliset uudet seisakkeet. Myös muuta raideinfrastruktuuria voi olla tarvetta kehittää rata-verkon välityskyvyn lisäämiseksi.

Rautateiden henkilöliikenteen tarjonnan suhteen voidaan olettaa, että henkilöliikenteen kilpailun avautuessa markkinoille tulee uusia toimijoita.

### 3.6.2 Henkilöliikenteen muutos vuodelle 2035

Tässä työssä on tarkasteltu yhtenä muutoksen suuntana tilannetta, jossa junaliikenteen kulkumuoto-osuus henkilöliikenteessä vuonna 2035 olisi 8 prosenttia. Nykyisellään markkinaosuus on noin 5 prosenttia. Muutos on yksi kuvaus siitä, miltä 8 prosentin markkinaosuus voisi näyttää rataverkolla.

Muutos on laadittu käyttäen apuna rautateiden henkilöliikenteen nykytilaa sekä Liikenneviraston Liikenneolosuhteet 2035 -työn skenaariota PTS (Liikennevirasto 2011b). Skenaariossa markkinaosuus on noin 6 prosenttia.



Taulukko 2. Muutoksen muodostaminen.

Skenaario	Markkinaosuus	Kuvaus	Lähde
Skenaario PTS	6 %	Suurin kasvu Helsingistä Pietariin ja Ouluun kulkevilla reiteillä. Pietarin suunnan matkustajamäärien odotetaan kasvavan viisumivapauden myötä ja helsinki-Oulu-välin kasvu perustuu matka-aikojen lyhentymiseen. Skenaario PTS sisältää Pissara- ja Lentorata-hankkeet, Pasila-Riihimäki-parannustoimet sekä Leppävaara-Espoo-radat. (Liikennevirasto 2011b)	Liikenneolosuhteet 2035 – Rautateiden henkilöliikenteen ennustetarkasteluja (Liikennevirasto 2011b)
Skenaario PTS + henkilöautoilun hinta 20 %	9 %	Sisältää PTS:n muutosten lisäksi myös henkilöautoilun hinnoitteluun tehtyjä verotuksellisia muutoksia.	Liikenneolosuhteet 2035 – Rautateiden henkilöliikenteen ennustetarkasteluja (Liikennevirasto 2011b)
Muutos	8 %	Tässä työssä muodostettu muutos perustuu palvelutason nostamiseen ja matkustajamäärän lisäämiseen sekä kilpailun avautumiseen. Kilpailun odotetaan lisäävän matkustajamääriä erityisesti jo nyt vilkkailla yhteysväleillä. Tässä työssä esitetty muutos on yksi mahdollinen tapa kuvata 8 % markkinaosuus rataverkolla	Luotu tässä työssä

Henkilöliikenteen muutosta eli 8 prosentin markkinaosuuden kuvausta varten tässä raportissa kasvatettiin yhteysvälien matkamääriä pääpiirteittäin samassa suhteessa kuin Tilastokeskuksen ennuste Suomen eniten kasvavista kaupunkiseuduista vuoteen 2030. Yhteysvälien kasvussa on arvioitu myös rautatieliikenteen kilpailun avautumisen aiheuttama lisäys matkojen määrään tietyille väleille sekä Venäjän potentiaalinen vaikutus. Myös pääkaupunkiseudun lähiliikenteen voimakas kasvu ja kilpailun avautuminen pääkaupunkiseudun lähiliikenteessä on huomioitu muutoksen muodostamisessa. HSL:n lähiliikenteen osalta tavoitetaso muodostamisessa on käytetty Liikenneolosuhteet 2035 -raportin ennusteen kasvua. Myös Venäjän liikenteen epävarmuus on huomioitu. Tampereen seudun lähiliikenteen tai muiden seutujen lähiliikenteiden mahdollisia merkittäviä kasvuja ei ole erikseen otettu muutoksen muodostamisessa huomioon pääkaupunkiseutua lukuun ottamatta, sillä niiden volyymi on suhteessa pieni koko muun maan liikenteeseen verrattuna. Täten ne eivät vaikuta markkinaosuuteen merkittävästi. Muutoksessa on kasvatettu henkilökilometrejä vuoteen 2016 verrattuna keskimäärin noin 80 prosenttia, muun liikenteen kasvaessa 10 prosenttia.

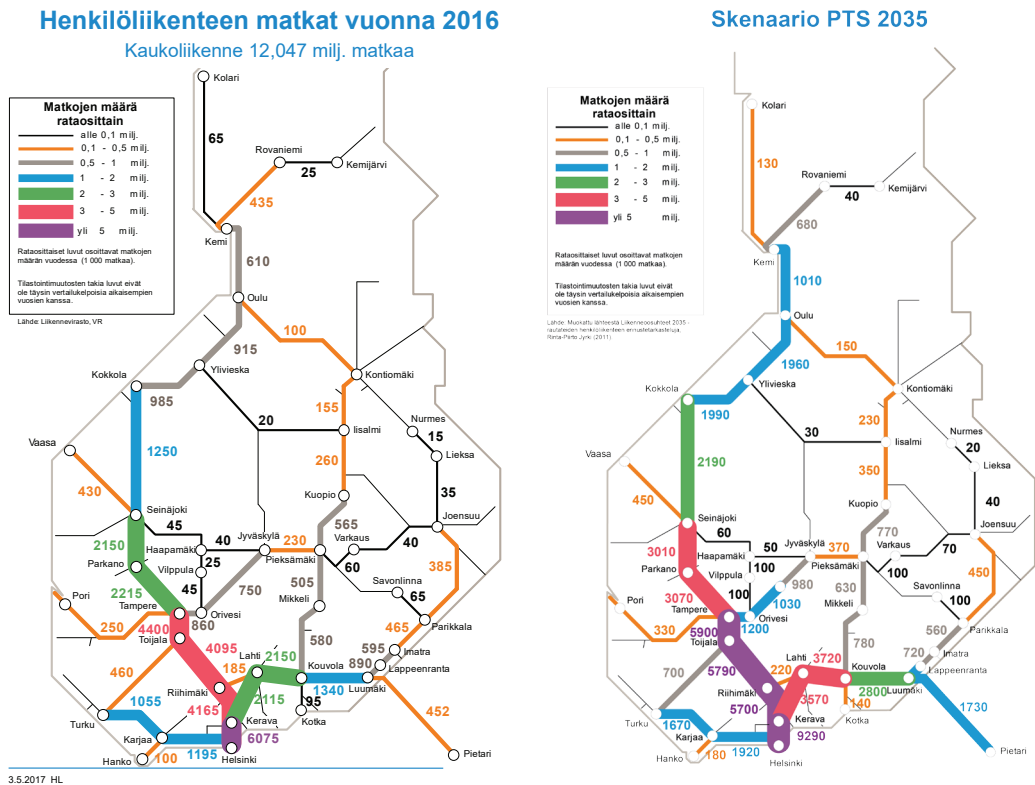
Suurin suhteellinen kasvu on Itä-Suomen suunnan liikenteessä (Luumäki–Vainikkala, Lahti–Kouvola, Kerava–Lahti, Kouvola–Imatra), johon vaikuttaa suuresti Venäjän liikenne. Myös Helsinki–Turku-välillä liikenne kasvaa tässä tavoitetasossa keskiarvoa enemmän mahdollisten kapasiteettiparannusten vuoksi. Helsingin ja Turun välisen liikenteen voidaan ennakoida kasvavan nykyisestä huomattavasti, mikäli radan kapasiteettiä ja välin palvelutasoa pystytään kasvattamaan. Kahden suuren kaupunkiseudun välinen nopea yhteys luo merkittävää kasvupotentiaalia, mutta myös Lohjan kytkeminen raideliikenteeseen tulee lisäämään pendelöintiä pääkaupunkiseudulle.

Yli keskiarvon kasvava väli on myös Helsinki–Oulu, sillä radan varren kaupungeissa väestö lisääntyy ja välillä on potentiaalia kilpailulle. Helsinki–Tampere–Seinäjoki–Oulu-yhteysväliällä on jo tällä hetkelläkin vahvimmat henkilövirrat. Seinäjoelta on vahvemmat matkustajavirrat sekä etelään että pohjoiseen kuin Helsingin ja Turun välillä. Alueella on elinkeinoelämästä kumpuavia liikkumistarpeita: suuria energiatoimijoita, kemianteollisuutta, elintarviketeollisuutta sekä yliopistoja ja muita tutkimuslaitoksia.

Tampere–Jyväskylä-välillä on kohtuullista kasvua. Jyväskylä on yliopistokaupunki ja kansainvälisen liiketoiminnan keskus. Kaupunkiseudun kytkentä Suomen kasvukäytävään tapahtuukin juuri junaliikenteen avulla. Kohtuullisesti kasvavat myös Kuopion, Joensuun ja Porin suunnat, jotka ovat talousalueidensa keskuksia. Niissä on yliopisto-opetusta ja tutkimustoimintaa sekä erilaista teollista toimintaa, kuten teknologiateollisuutta.

Muut ratavälit kasvavat maltillisemmin, sillä niissä ei kaupungistumisen eikä kilpailun avautumisen arvioida vaikuttavan samassa mittakaavassa. Vähäliikenteisten ratojen henkilökilometrejä on kasvatettu vuoden 2035 ennusteen (Liikennevirasto 2011b) kasvuprosenttien mukaisesti.

Henkilöliikenteen toteutuneet matkamäärät vuonna 2016 ja Liikenneviraston 2011 tehty ennuste vuoden 2035 matkamääristä on esitetty kuvassa 15. Tässä työssä tehty suuntaa antava arvio henkilöliikenteen matkamääristä vuonna 2035, jos junaliikenteen kulkumuoto-osuus on 8 prosenttia, on esitetty kuvassa 16. Kuvien matkamäärät eivät sisällä pääkaupunkiseudun lähiliikenteen määriä. Ne on kuitenkin huomioitu muutoksen ja sen vaikutuksia muodostettaessa.



Kuva 15. Henkilöliikenteen matkat vuonna 2016 (Liikennevirasto 2017f) ja skenaario PTS vuodelle 2035 (Liikennevirasto 2011b, muokattu).



Häiriöherkkyys vaikuttaa myös täsmällisyyteen. Luotettavuus aikataulujen paikkansapitävyydestä lisää junaliikenteen houkuttelevuutta. Palvelutason nostoon liittyy myös informaatio ja sen laatu. Erityisesti monitoimijaympäristössä informaation selkeys ja laatu korostuvat.

Rautatieliikenteen vetovoimaisuuteen vaikuttavat muutokset muiden kulkutapojen houkuttelevuudessa. Jos esimerkiksi yksityisautoilun verotus, työmatkojen korvauskäytäntö tai teiden käyttäjämaksut muuttuvat epäsuosiollisemmiksi autoilijoille, rautatieliikenteestä tulee entistä kilpailukykyisempi vaihtoehto henkilöautolle. Myös matkaketjujen kehittäminen houkuttelee entistä enemmän käyttämään junaa osalla matkasta, esimerkiksi liityntäpysäköintimahdollisuuksien kehittämisellä on rooli tässä.

### 3.6.3 Tavaraliikenne

Tavaraliikenteen kysyntään liittyen euroalueen hidas talouskasvu ja maailmantalouden painopisteen siirtyminen yhä enemmän Aasiaan asettavat haasteita erityisesti eurooppalaiselle perusteollisuudelle. Suomen kansantalous on tiukasti kytköksissä maailmantalouteen, ja erityisesti suurimman vientimarkkina-alueensa Euroopan talouteen.

Vaikka Kaukoitä luo kokonaiskysynnän lisääntymisen kautta talouskasvua, samaan aikaan uusien kasvutalouksien tuotannonalat kilpailevat yhä voimakkaammin Euroopan teollisuuden kanssa. Suomen asemaa tässä kilpailussa heikentävät edelleen sijainnista aiheutuvat pitkät kuljetusmatkat. Tästä seuraa, että pärjätäkseen kansainvälisessä kilpailussa Suomen perusteollisuuden on kyettävä nostamaan tuotteidensa jalostusarvoa ja kehittämään kokonaan uusia tuotteita. Tämä kehitys on jo nähtävissä esimerkiksi kemianteollisuudessa, jossa peruskemikaalien vienti on viime vuosina vähentynyt. Myös metalliteollisuudessa perusteräksen vienti on vähentynyt, ja teräksen tuottajat ovat keskittyneet entistä enemmän erikoisterästen tuotantoon.

ETLA:n kone- ja metallituoteteollisuuden vision 2025 mukaan Eurooppa on eurooppalaisten yritysten tärkein markkina-alue. Yhdysvallat, Sveitsi ja Norja ovat tärkeitä metallituoteteollisuuden vientimaita. Venäjä on potentiaalinen vientimaa EU-maiden yrityksille, jos toimintaympäristön ennustettavuus paranee. Suurin vientipotentiaali kone- ja metallituoteteollisuudelle nähdään kuitenkin Kiinassa ja muissa Aasian maissa, sillä kehittyvän Aasian kasvuvauhti on noin kaksinkertainen kehittyneisiin maihin verrattuna. Kone- ja metallituoteteollisuuden visiossa 2025 ennakoidaan, että osa valmistuksesta palaa teollisuusmaihin. (Nikinmaa 2014)

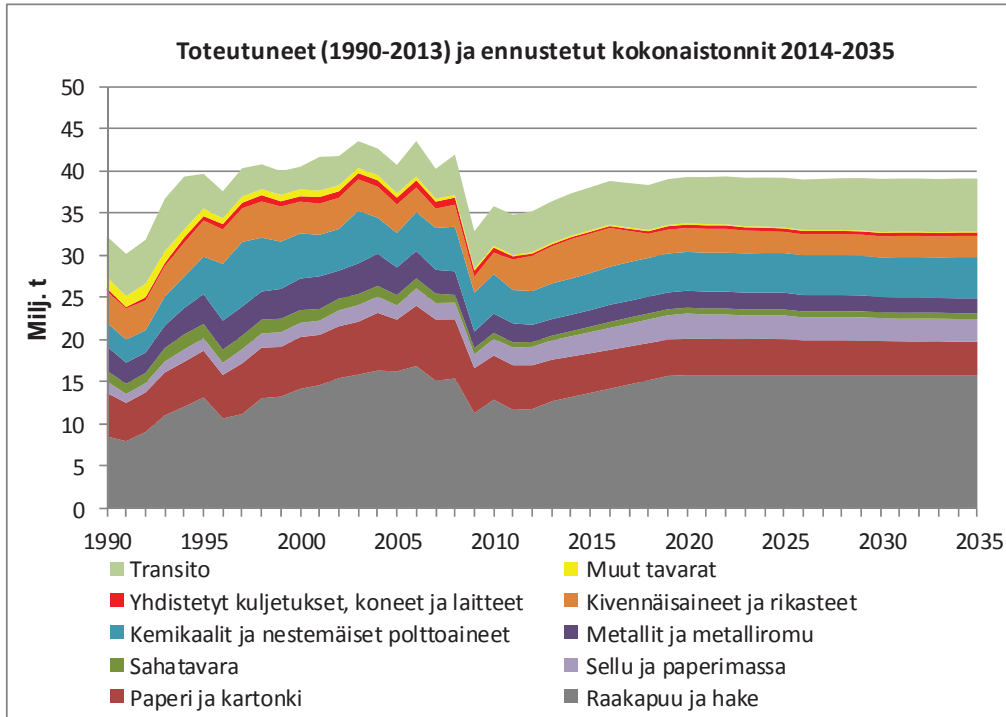
Liikenneviraston rataverkon tavaraliikenne-ennusteen mukaan rautatiekuljetusten kilpailukyky säilyy raskaissa tuotekuljetuksissa hyvänä vuoteen 2035 asti. Ohuempien kuljetusvirtojen ennustetaan kuitenkin siirtyvän kumipyörille. Metalliteollisuuden ja metsäteollisuuden kuljetusmäärien ennustetaan säilyvän suunnilleen nykyisessä tasossa, mutta metalliteollisuuden tuotteiden jalostusaste kasvaa ja metsäteollisuudessa painopiste siirtyy enemmän biotuoteteollisuuteen. Kemianteollisuuden kuljetusmäärien ennakoidaan kasvavan noin 15 prosenttia kemikaalien ja nestemäisten polttoaineiden osalta. (Liikennevirasto 2014a)

Metsäklusterin tutkimusstrategian mukaan Suomen metsäklusterin tavoitteena on kaksinkertaistaa metsäklusterin tuotteiden ja palveluiden arvo vuoden 2006 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Tavoitteena on, että vähintään puolet kasvusta perustuisi uusiin tuotteisiin ja palveluihin. Metsäklusterin tutkimusstrategiassa on laadittu metsäklusterin toimintaympäristölle neljä skenaariota vuodelle 2030. Skenaarioiden väliset erot koskevat yleistä talouskehitystä, ilmastonmuutoksen etenemistä ja bioenergian roolia. Kaikki skenaariot kuitenkin edellyttävät erikoistumista tuotteiden ja EU:n sisäisen työnjaon suhteen, globaaliutta, Suomen rakentamista bioyhteiskunnaksi ja panostusta tutkimukseen. (Suomen Metsäklusteri 2010)

Kemian teollisuuden kysynnän painopiste on siirtymässä kehittyviin talouksiin, kuten Kiinaan. Myös kemianteollisuuden tuotannon ennustetaan siirtyvän lähemmäs kysyntää. Suomessa kemianteollisuus ymmärretään kuitenkin laajempänä käsitteenä kuin muualla maailmassa, ja siihen lasketaan kuuluvan esimerkiksi lääkkeet, maalit ja öljytuotteet. Tekesin selvityksen mukaan kemianteollisuuden tärkeimpinä tulevaisuuden asiakastoimialoina nähdään ympäristöliiketoiminta ja uusiutuvat energiamuodot sekä metsäteollisuus ja puulähtöinen energia (Mäenpää et. al. 2010).

Ympäristöliiketoiminnassa nähdään globaaleja liiketoimintamahdollisuuksia, kun taas Suomen ja Venäjän välisissä rautatiekuljetuksissa kuljetetaan tulevina vuosina suunnitteen sama määrä tavaraa kuin tällä hetkellä, eli noin 13–15 miljoonaa tonnia vuodessa. Pääosa kuljetuksista on Suomen ja Venäjän välistä suoraa kaupankäyntiä. Transiton osuus vuonna 2017 oli noin seitsemän miljoonaa tonnia. Suurin osa kuljetuksista suuntautuu Venäjältä Suomeen. Nykyiset Suomen ja Venäjän väliset rautatiekuljetukset synnyttävät arviolta noin 100 miljoonan euron liikevaihdon Suomen kuljetus- ja logistiikkapalveluissa. Palvelut työllistävät noin tuhat ihmistä. (Tervonen 2015)

Liikenneviraston valtakunnallinen rautateiden tavaraliikenteen pitkän aikavälin ennuste päivitetään vuoden 2018 aikana. Tätä edeltävässä Liikenneviraston julkaisussa Rautaverkon tavaraliikenne-ennuste 2035 (Liikennevirasto 2014a) arvioidaan Venäjän kehittävän satamiaan, mikä vähentäisi irtotavaratransiton määrää. Autojen kuljetuksia Suomen kautta ei luultavasti aloiteta uudelleen, mutta suuryksikkökuljetukset Suomen kautta Venäjälle voivat Liikenneviraston ennusteen mukaan muodostaa tulevaisuudessa uuden virran. Kuljetusten kokonaistonnimäärissä tai tavararyhmien välisissä suhteissa ei ole nähtävissä suuria muutoksia. Kokonaistonnit ovat ennusteen mukaan hieman alle 40 miljoonaa tonnia vuodessa. Tästä reilu kolmannes on raakapuun ja hakkeen kuljetuksia. Vahvimmat kuljetusvirrat ovat Kaakkois-Suomessa sekä Vartiuksen ja Kokkolan välillä.



Kuva 17. Rataverkon tavaraliikenne-ennuste ei ennusta suuria muutoksia tulevaisuuteen. (Liikennevirasto 2014a)

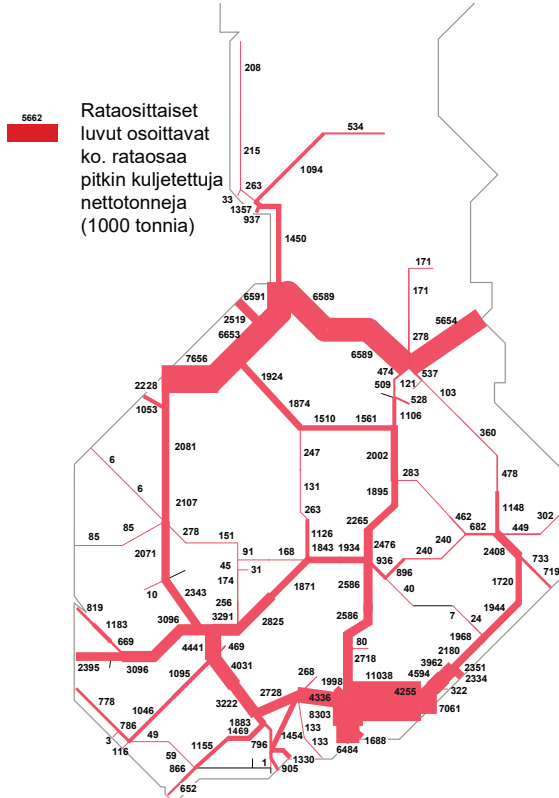
### 3.6.4 Tavaraliikenteen muutos vuodelle 2035, uudet konseptit ja tulevaisuuden näkymät

Tässä työssä tavaraliikenteen muutoksen muodostamisessa on lähdetty siitä oletuksesta, että rautatieliikenteen nykyinen noin 25 prosentin markkinaosuus pyritään ylläpitämään. Tosin rautateiden tavaraliikenteen avautuneen kilpailun ja vuonna 2016 vapautuneen Venäjän yhdysliikenteen myötä tilanne on myös potentiaalinen kysynnän kasvun suhteen.

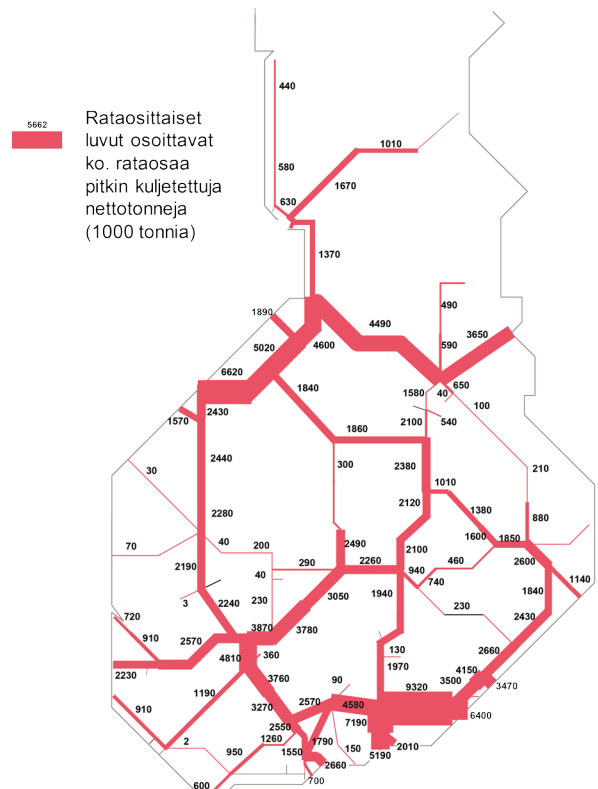
Muutos perustuu vuonna 2014 laadittuun tavaraliikenne-ennusteeseen (Liikennevirasto 2014a), jota on tarkistettu tässä työssä. Ennuste ulottuu vuoteen 2035. Vuonna 2014 laaditussa ennusteessa esimerkiksi Äänekosken biotuotetehtaan kuljetukset oli laskettu hoidettavan useiden vientisatamien kautta. Käytännössä ne on kuitenkin hoidettu yksinomaan Vuosaaren sataman kautta, joka on kasvattanut tavaravirtaa pääradalla.

## Tavaraliikenteen kuljetusvirrat 2017

Yhteensä 38,5 milj. tonnia ja 10,362 mrd tonnism



## Muutos vuodelle 2035



Kuva 18. Tavaraliikenteen kuljetusvirrat vuonna 2017 (Liikennevirasto 2017g) ja ennustettu muutos vuodelle 2035.

Rautateiden tavaraliikenteen kilpailun avautumisen arvioidaan tuovan lisää uusia toimijoita ja kilpailua. Se voi parhaimmillaan merkitä sitä, että myös pienet ja keskisuuret yritykset voivat saada nykyistä enemmän tarjontaa rautatieoperaattoreilta. Se edellyttää operaattoreilta uuden ajan liiketoimintakonseptien kehittämistä ja vahvaa integrointumista yritysten toimintaketjuihin. Myös yhdistetyille kuljetuksille (juna-auto) voisi löytyä uudelleen kysyntää ja kannattavaa liiketoimintaa uudella toimintakonseptilla.

Tavarakuljetusten tehokkuutta on mahdollista parantaa entisestään junapituuksia, painoja ja nopeuksia kasvattamalla. Suorien kokojunien myötä vaihtotyön tarve vähenee, toisaalta uudet palvelukonseptit voivat perustua pienempiin, yhdisteltyihin kuljetuseriin. Myös aikataulusuunnittelu, ohjauksjärjestelmät ja infrastruktuurin parantaminen ovat tärkeässä asemassa rautatiekuljetusten kilpailuedun luomisessa. Tärkeässä roolissa on myös eri toimijoiden välinen vuorovaikutus ja koordinaatio.

Tulevaisuudessa keskeisiä kysymyksiä on se, miten Suomi kytetään Eurooppaan ja muuhun maailmaan sekä nykyisin että uusin ratayhteyksin. Eri toteutusasteessa ja selvitysvaiheessa olevia yhteyksiä ja reittejä ovat mm. seuraavat:

- Suomen kuuluminen Euroopan TEN-T-verkkoon: ydinverkkokäytävä Helsinki–Tornio, Helsinki–Tallinna-ydinverkkokäytävän kiinteä yhteys
- Railgate Finland: kuljetuskäytävät Kouvolasta Kiinan Zhengzhouhun. Konttiliikenne on käynnistynyt syksyllä 2017 tavoitteena säännöllinen liikenne. (Kouvola Innovation 2017).
- Helsingin ja Tallinnan välinen tunneli: Kytkeisi Suomen kansainväliseen raide-liikenteeseen ja laajentaisi kahden valtion yhtenäistä työssäkäyntialuetta merkittävästi. Tunneli yhdistäisi Suomen Rail Baltican kautta Keski-Eurooppaan.
- Jäämeren rata yhdistäisi Suomen Pohjois-Suomen kautta Jäämerelle ja tätä kautta Aasiaan ja Kiinaan. Tarkastelluista toteutusvaihtoehdoista tarkempaan tarkasteluun on maaliskuussa 2018 valittu Kirkkoniemen reitti. Jäämeren rata yhdessä Helsingin ja Tallinnan tunnelin sekä Rail Baltican kanssa muodostaisi käytävän Keski-Euroopan ja Aasian välille. Päärata Helsingin ja Oulun välillä olisi osa käytävää.
- Kiina panostaa voimakkaasti ns. uuden Silkkitien (OBOR) kehittämiseen. Hanke sisältää kuusi korridoraa (kuljetus/talousskäytävää) eri puolille Eurooppaa, Venäjää, Aasiaa ja Afrikkaa. Suomessa seurataan hankkeen etenemistä.



## 4 Rautatieliikenteen tavoitteet

### 4.1 Tavoitehierarkia

Rataverkolle asetettuja tavoitteita on lähestytty yhteiskunnallisten päämäärien kautta. Päämääriä tarkennetaan yleistavoitteilla sekä henkilö- ja tavaraliikenteen palvelutasotavoitteilla. Näitä tarkennetaan edelleen palvelutason määrittämisen ja kehittämisen erilaisilla tekijöillä (taulukko 3). Samaa lähestymistapaa on käytetty myös keskeisellä päätieverkolla (Liikennevirasto 2017h). Keskeisen päätieverkon toimintalinjoissa huomioon otettavat päämäärät ovat yhtäläiset myös rautatieliikenteelle:

Huomioon otettavat **päämäärät** tulevat yhteiskunnan liikennejärjestelmälle kohdistuvista tavoitteista. Kansalaisten **toimiva ja turvallinen arki** on perimmäisin tavoite, joka perustelee muita päämääriä. **Elinkeinoelämän kilpailukyvyllä** luodaan paitsi työpaikkoja ja tuloja kansalaisten arjen mahdollistamiseksi, mutta myös verotulojen kautta taloudellisia mahdollisuuksia rakentaa tavoiteltavaa aluerakennetta ja liikennejärjestelmää. **Liikkumisen älykkyydellä** tähdätään siihen, että liikenteen nettokustannukset kansalaisille, yrityksille ja yhteiskunnalle ovat mahdollisimman pienet. Alueiden tasa-puolinen kehittyminen on **aluekehityksen** päämäärä, jolla on kytkentä niin kansalaisten arkeen kuin elinkeinoelämänkin kilpailukykyyn. Pyrkimys sosiaalisesti, taloudellisesti ja ekologisesti **kestävään yhdyskuntarakenteeseen ja liikennejärjestelmään** rajoittaa ja ohjaa tapoja, joilla muiden päämäärien pyrkimystä taloudellisen hyvinvoinnin kasvuun tulee edistää.

Taulukko 3. Tavoitehierarkia.

	Sisältö	Merkitys
<b>Päämäärät</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toimiva ja turvallinen arki</li> <li>• Kilpailukykyinen elinkeinoelämä</li> <li>• Älykäs liikkuminen</li> <li>• Kehittyvät alueet</li> <li>• Kestävä yhdyskuntarakenne ja liikennejärjestelmä</li> </ul>	Yleisen tason merkitys ja vaikutukset
<b>Yleistavoitteet</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toimivuus</li> <li>• Turvallisuus</li> <li>• Kestävä kehitys</li> <li>• Taloudellisuus ja vastuullisuus</li> <li>• Älykkyyks</li> </ul>	Palvelutasotavoitteiden perusta
<b>Palvelutasotavoitteet</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ennakoitavuus, luotettavuus, turvallisuus</li> <li>• Houkuttelevuus</li> <li>• Esteettömyys</li> </ul>	Tarkentavat yleistavoitteita tavana- ja henkilöliikenteen näkökulmista
<b>Rataverkon palvelutason määrittämisen ja kehittämisen keskeiset tekijät</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kunnossapito, peruskorjaus</li> <li>• Infrastruktuurin kehittäminen</li> <li>• Solmupisteet ja palvelut</li> </ul>	Yhdenmukaistavat rautateiden suunnittelua, kunnossapitoa, parantamista ja kehittämistä sekä luovat pohjaa liikennepalvelujen suunnittelulle

## 4.2 Yleistavoitteet

Yleistavoitteilla osoitetaan ne teemat, joihin on päämäärien saavuttamiseksi kiinnitettävä huomiota ja joihin rahoituksen sallimissa rajoissa pyritään. Näitä ovat toimivuus, turvallisuus, kestävä kehitys, taloudellisuus ja vastuullisuus sekä älykkäisyys (taulukko 4).

Taulukko 4. Yleistavoitteet.

Tavoite
1. <b>Toimivuus:</b> Rautatieliikenteen ja yhteyksien toimivuus ja liikennöinnin sujuvuus edistävät elinkeinoelämän kilpailukykyä, kansalaisten liikkumismahdollisuuksia ja alueiden kehittymistä. Rataverkon kunnosta huolehtiminen on olennainen osa toimivuuden turvaamista.
2. <b>Turvallisuus:</b> Rautatieliikennejärjestelmää suunnitellaan, rakennetaan, ylläpidetään ja liikennöidään siten, että ihmisiä ei loukkaannu tai kuole rautatieliikenteessä tai ratatöissä. Rautatieliikenteessä ei tapahdu ympäristöä tai rautatieinfrastruktuuria vahingoittavia onnettomuuksia. Varautumistoimenpiteillä varmistetaan rautatieliikenteen toimivuus sekä yhteiskunnan huoltovarmuuden tukeminen.
3. <b>Kestävä kehitys:</b> Liikenteen kasvihuonekaasupäästöt vähenevät. Rautatieliikennettä kehittämällä vaikutetaan kulku- ja kuljetusmuotojakaumaan kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi. Rautatieliikenteen ratkaisulla edistetään ympäristön kannalta kestävää maankäyttöä ja yhdyskuntarakennetta. Melu- ja värinähaitat rautateiden varsilla vähenevät.
4. <b>Taloudellisuus ja vastuullisuus:</b> Rautateiden suunnittelu, rakentaminen ja ylläpito perustuu pitkällä aikavälillä kustannustehokkaihin valintoihin. Korjausvelan kasvu pysäytetään ja sitä vähennetään hallitusti. Radanpidossa tehdään ympäristön kannalta vastuullisia valintoja. Rataverkko ja sen palvelut ovat tasapuoliset monitoimijaympäristössä.
5. <b>Älykkäisyys:</b> Rautatieliikenneverkon ylläpitoa ja kehittämistä sekä tulevaisuuden liikennejärjestelmän suunnittelua tehostetaan digitalisaation ja automaation tuomilla mahdollisuuksilla. Liikenneympäristö ja -palvelut tukevat liikkumisen automaation ja uusien palvelujen kehitystä. Rautateiden kunnosta on ajantasaisesti hyödynnettävää tietoa. Liikennetieto on korkealaatuista ja mm. häiriötilanteiden hoito ja tiedottaminen hoidetaan tehokkaasti.

## 4.3 Palvelutasotavoitteet

Matka- ja kuljetusketjujen kokonaispalvelutaso muodostuu useista erillisistä ja osittain toisiinsa vaikuttavista palvelutasotekijöistä. Kokonaispalvelutason toteutuminen vaatii eri toimijoiden yhteistyötä.

Liikenneviraston selvityksen Pitkien matkojen ja kuljetusten palvelutaso (Liikennevirasto 2014b) mukaan matkojen palvelutasotekijöinä on tunnistettu turvallisuus-, saavutettavuus- sekä laatu- ja hintatekijöitä: turvallisuus, matka-aika, ennakoitavuus, esteettömyys, yhteydet, hallittavuus, mukavuus ja matkan hinta. Kaikki tekijät eivät ole relevantteja yksinomaan henkilöautolla tehdyillä pitkillä matkoilla. Kuljetuksissa tärkeimpinä palvelutasotekijöinä tunnistettiin yhteydet, matka-aika, ennakoitavuus ja hallittavuus sekä turvallisuus. Kustannus ei ole varsinainen palvelutasotekijä, koska edellä mainitut tekijät (etenkin yhteydet, matka-aika ja ennakoitavuus) yhdessä kuljetusvirran suuruuden ja frekvenssivaatimuksen kanssa vaikuttavat keskeisesti siihen, kuinka suuret kustannukset kuljetusten tuottaminen aiheuttaa.

Edellä mainittu selvitys on osoittanut, että erilaisiin matkoihin liittyy erilaisia tarpeita. Suurin ero eri matkaryhmien välillä on liikkumistarpeen ajallinen kohdentuminen. Lisäksi palvelutasotekijöiden tärkeysjärjestys on erilainen erilaisilla matkoilla. On myös todettu, että pitkien ja lyhyiden matkojen palvelutasot liittyvät toisiinsa.

Liikenneviraston selvityksessä Liikkumisen palveluiden tavoitteellinen palvelutaso – Maakuntakeskusten väliset yhteydet (Liikennevirasto 2016e) on luotu edellytykset pitkämatkaisten liikkumisen palveluiden valtakunnallisen tavoitteellisen palvelutason määrittelyyn yli sadan kilometrin runkoyhteyksillä ja solmupisteiden (asemat ja terminaalit) kautta jatkuville matkaketjun osille. Palvelutason määrittely on tarkoitettu palveluiden tarjoajien ja viranomaisten toiminnan tueksi. Työssä selkeytetään toimijoiden rooleja ja yhteistyötarpeita matkustajille tarjottavan palvelutason tuottamisessa.

Tavaraliikenteessä vaatimukset kuljetusketjuille vaihtelevat suuresti tavaralajeittain ja myös tavaralajien sisällä. Tavaraliikenteessä toimitusketjun määrittämisessä palvelutasotekijöiden rinnalla keskeinen asia on myös kuljetuskustannustaso. Teollisuuden näkökulmasta rautatiekuljetusten on hoidettava kustannustehokkaasti ja jatkuvana tavaravirtana, jotta tuotantoprosesseihin ei tulisi katkoksia ja raaka-aineeseen kerrallaan sitoutuneen pääoman määrä olisi mahdollisimman vähäinen. Elintärkeää on myös, että teollisuuden tuotteet voidaan kuljettaa täsmällisesti ja ilman vaurioita muille kotimaan tuotantolaitoksille tai vientisatamiin. Edellä mainittujen vaatimusten täyttäminen edellyttää luotettavasti toimivia yhteyksiä ympäri vuoden. Vaarallisten aineiden kuljetuksissa (VAK) on turvallisuus erityisen tärkeä palvelutasotekijä.

Taulukossa 5 on kuvattu tässä työssä muodostettu yleinen näkemys rataverkon tavoitteellisesta palvelutasosta, jonka toteutumiseen tarvitaan eri toimijoiden yhteistyötä.

*Taulukko 5. Rataverkon tavoitteelliset palvelutasot.*

Tavaraliikenteen palvelutaso	Henkilöliikenteen palvelutaso
Tavaraliikenteen yhteydet ovat ennakoitavat, luotettavat ja turvalliset.	Henkilöliikenteen yhteydet ovat ennakoitavat, luotettavat ja turvalliset.
Rataverkon välityskyky mahdollistaa tarvittavat kuljetukset.	Etenkin yhteysväleillä, joilla kysyntää on eniten, rautatieliikenne muodostaa houkuttelevan vaihtoehdon henkilöautoille.
Tavaraliikenteen kuljetusten tehostamista (esim. akselipainojen nosto) tehdään sen mukaan, mikä on kannattavinta kokonaisuuden kannalta.	Tarjolla on ajantasaista ja laadukasta asiakastarpeita vastaavaa informaatioita.
Ratapihojen toiminnallisuus tukee tavaraliikenteen toimivuutta.	Solmupisteisiin ja laitureille on esteettömät yhteydet. Siirtyminen liikennevälineestä toiseen on helppoa ja turvallista sääolosuhteista riippumatta.
Vähäliikenteisimmän rataverkon tilaa ja käyttöä seurataan. Tarvittaessa arvioidaan mahdollisuuksia parantamiselle tai sille, voidaanko rataa pitää käytössä.	Asemilla on tarjolla henkilöautojen ja polkupyörien liityntäpysäköintiä.

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksessa (EU) N:o 1315/2013 kerrotaan tavoitteet ja vaatimukset TEN-T-ydin- ja kattavalle verkolle. TEN-ydinverkkokäytävien osalta asetuksessa todetaan muun muassa, että niiden avulla jäsenvaltioiden on voitava saavuttaa infrastruktuuri-investointien osalta koordinoitu ja synkronoitu lähestymistapa, jotta kapasiteettia voidaan hallinnoida mahdollisimman tehokkaasti. Ydinverkkokäytävien on tuettava yhteentoimivien liikenteenhallintajärjestelmien laajamittaista käyttöönottoa ja tarvittaessa innovoinnin ja uusien teknologioiden hyödyntämistä.

## 5 Rataverkon palvelutason määrittämisen ja kehittämisen keskeiset tekijät

### 5.1 Lähestymistapa

Tässä luvussa käydään läpi rataverkon palvelutason määrittämisen ja kehittämisen keskeisiä tekijöitä taulukon 6 jaottelun mukaisesti. Näiden lisäksi käydään läpi myös muita keskeisiä osakokonaisuuksia.

Taulukko 6. *Rataverkon palvelutason määrittämisen ja kehittämisen keskeiset tekijät.*

Rataverkon palvelutason määrittämisen ja kehittämisen keskeiset tekijät	
Kunnossapito, peruskorjaus	Radan päivittäinen kunnossapito Radan kunto ja liikennöitävyys, elinkaari
Infrastruktuurin kehittäminen	Ratakapasiteetti ja välityskyky Nopeustasot Akselipainot Junapituudet Tasoristeykset Sähköistys Turvalaitetekniikka
Liikenteen solmupisteet ja palvelut	Asemat ja seisakkeet Ratapihat ja terminaalit Liikenteen informaatio Liikenteen ohjaus
Digitalisaatio	
Rataverkon turvallisuus	

Rataverkon päivittäisellä kunnossapidolla tarkoitetaan väylien välttämätöntä hoitoa, jolla varmistetaan liikenneverkon päivittäinen liikennöitävyys. Rataverkon ylläpito tarkoittaa puolestaan liikenneverkon ja sen laitteiden kulumisesta ja ikääntymisestä aiheutuvien vaurioiden ja puutteiden korjaamista sekä väylärakenteiden uusimista.

Radan kunnossapito ja peruskorjaukset eivät yksissään riitä raideliikenteen kehittämiseen ja markkinaosuuuden kasvattamiseen, vaan tarvitaan myös rataverkon kehittämistoimia. Kehittämistoimenpiteet tähtäävät liikenteen palvelutason parantamiseen. Kehittämisen keskeisiä tekijöitä on tässä työssä tarkasteltu seuraavien kokonaisuuksien kautta: ratakapasiteetti ja välityskyky, nopeustaso, akselipainot, junapituudet, tasoristeykset, sähköistys sekä turvalaitetekniikka.

Toimivan raitainfran lisäksi tarvitaan myös liikenteen palveluita, eli liikenteelle kohdennettuja palveluja ja liikenteen edellyttämää ohjausta ja informaatiota. Palveluiden alle on tässä työssä laskettu myös solmukohtat eli asemat ja seisakkeet sekä ratapihat ja terminaalit, mukaan lukien puuterminaalit. Nämä kytkeytyvät yhtä lailla myös raitainfrastruktuurin kehittämiseen.

Digitalisaatio ja turvallisuus ovat toimintaa ja radanpitoa läpileikkaavia teemoja. Digitalisaation hyödyntäminen on yhä suuremmassa roolissa toiminnassa ja keinona vastata erilaisiin tarpeisiin. Turvallisuuden varmistaminen ja huomiointi ovat koko toiminnan keskeisiä lähtökohtia.

Rataverkon keskeisimpien yhteysvälien osalta on tuotu esiin tiivistetysti muun muassa erilaisissa selvityksissä ja suunnitelmissa esillä olleita kehittämistarpeita. Kehittämistarpeiden kuvauksia on peilattu myös kappaleessa 3.6. esillä olleeseen merkittävämpään henkilöliikenteen markkinaosuuden kasvuun. Lisäksi on tarkastelu yksityisraiteita koskevia näkökohtia, vähäliikenteisiä ratoja sekä uusia ratayhteyksiä.

Kaikkia edellä mainittuja asioita käsitellään tarkemmin luvun 5 seuraavissa kappaleissa.

Rautateiden keskeinen lähtökohta on päivittäisen liikennöitävyyden turvaaminen ja rautatieturvallisuuden varmistaminen. Radanpidossa tulee kiinnittää huomiota myös elinkaarellisiin näkökohtiin. Näköpiirissä oleva henkilöliikenteen kasvu ja myös tavara-liikenteen kysyntä tulee mahdollistaa. Kasvun mahdollistaminen ja kysyntään vastaaminen on monien erilaisten tavoitteiden mukaista. Tämä tarkoittaa myös nykyisen rataverkon kehittämistä. Kehittämisessä voidaan edetä maltillisemmin pienemmissä askeleissa, mutta jos halutaan saada aikaan isompia muutoksia rautatieliikenteen käytössä ja myös mahdollistaa muutokset, tarvitaan myös merkittävämpää kehittämistä välityskykyyn ja matka-aikojen lyhentämiseen liittyen. Kuvassa 19 on havainnollistettu tätä kehitystä.



Kuva 19. Rataverkon kehittämisen tasoja.

## 5.2 Rautateiden kunnossapito ja peruskorjaaminen

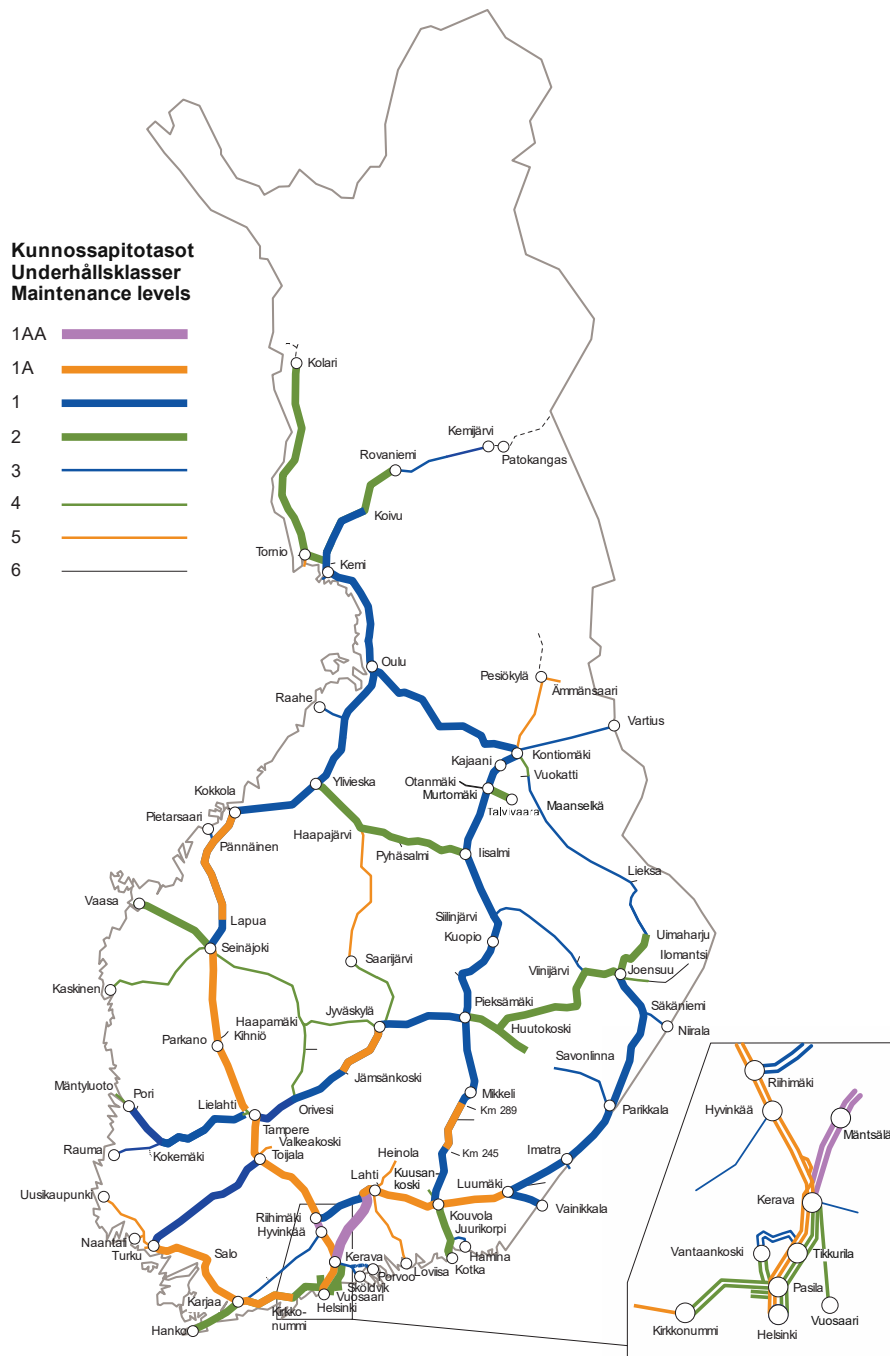
Rataverkon pitäminen liikennekelpoisena vuoden jokaisena päivänä edellyttää jatkuvaa kunnossapitoa. Kunnossapidon toimenpiteet koostuvat tarkastuksista, määräaikaishuolloista, viankorjauksista sekä talvella myös lumitöistä.

Rataverkko on jaettu neljään isännöintialueeseen (kuva 20), joille on nimetty vastaava rataisännöitsijä. Isännöitsijän tehtäviin kuuluu valvoa kunnossapito- ja rakennustöitä, hoitaa rataverkon hallintaan liittyviä lupa-asioita sekä maankäyttöasioita ja valmistella töiden kilpailutuksia. Jokainen isännöintialue on jaettu kahteen tai useampaan kunnossapitoalueeseen, joiden kunnossapito kilpailutetaan määräajoin. Kunnossapitoa suorittavat Suomen rataverkolla useat yritykset.



Kuva 20. Rataverkon isännöinti- ja kunnossapitoalueet 2018. (Liikennevirasto 2016c)

Rataverkolle on määritetty kunnossapitotasot (kuva 21), jotka määräytyvät liikenteellisen merkityksen sekä liikenteen koostumuksen perusteella. Esimerkiksi nopea henkilöliikenne asettaa kunnossapidolle erityisiä vaatimuksia.



Kuva 21. Kunnossapitotasot 2018. (Liikennevirasto 2016c)

Radanpidossa on tärkeää soveltaa elinkaarellista otetta eli vikojen ja vaurioiden syntymistä on pyrittävä estämään ennalta samalla huolehtien turvallisuudesta. Tämä tarkoittaa esimerkiksi panostamista ikääntyvien kohteiden peruskorjauksiin. Infran osien ja laitteiden käyttöä venyttämisen liaksi ei ole toivottavaa, vaan korjauksia on kyettävä tekemään suunnitelmallisesti vaiheistaen. Radan päällysrakenteen eli kiskojen, pölkyjen, vaihteiden ja tukikerrosten lisäksi peruskorjaustoimenpiteitä vaativat myös turvalaitteet, sähköratalaitteet, tasoristeykset, alusrakenteet sekä sillat.

Haasteena on rahoituksen niukkuus, jonka turvin ei kyetä pitämään rataverkon rakenteita ja laitteita tarvittavassa kunnossa. Erityisen paljon joudutaan tinkimään ennaltaehkäisevästä elinkaarellisesta ylläpidosta ja toiminnan painopiste on jo ilmenneiden vikojen korjaamisessa. Huonokuntoisen päällysrakenteen ohella ongelmia aiheuttaa ikääntynyt turvalaitekanta. Liikenneväylien korjausvelkaohjelmassa 2016–2018 (Liikennevirasto 2016d) on allokoitu rahaa ratakohteiden korjaamiseen yhteensä noin 220 miljoonaa euroa jakautuen ratapihojen korjaamiseen, raakapuuterminaalien uusimiseen, ratojen päällysrakenteiden ja vaihteiden uusimiseen ja kunnostamiseen, siltojen korjaukseen sekä sähkö- ja turvalaitteiden uusimiseen ja korjaamiseen. Tämä rahoitus auttaa tilannetta kuitenkin vain hetkellisesti. Olemassaolevan infrastruktuurin kunnossapito on erittäin tärkeää, sillä se on edellytys myös kehittämisinvestointien tavoitteiden saavuttamiselle.

**Korjausvelan kasvu pysäytetään ja sitä vähennetään hallitusti.**

**Lähtökohta on päivittäisen liikennöitävyyden turvaaminen ja rautatieturvallisuuden varmistaminen. Huomiota tulee kiinnittää erityisesti elinkaarellisiin näkökohtiin eli estää ennalta vikojen ja vaurioiden syntymistä.**

**Rataverkolle tarvitaan ajantasainen pidemmän aikavälin peruskorjausohjelma, jossa on käsitelty riittävän karkealla tasolla yhteisvälikohtaiset kehittämistarpeet elinkaaren ja rautatieturvallisuuden näkökulmasta. Ohjelmassa tulisi priorisoida ja täsmentää tavoitteita. Nykyisellään korjaustarpeita on lähestytty pääosin omaisuuslajikohtaisesti (esim. sillat, radan päällysrakenteet, turvalaitteet).**

## 5.3 Rautatieinfrastruktuurin kehittäminen

### 5.3.1 Ratakapasiteetti ja välityskyky

Ratakapasiteettiin ja välityskykyyn vaikuttavat rataosan raidemäärä, kohtaus- ja ohituspaikkojen määrä ja sijainti sekä käytettävät ajonopeudet.

Henkilöliikenteessä yksittäisen rataosan matkustajakapasiteetti muodostuu junavuorojen määrän ja junien kapasiteetin yhteisvaikutuksena. Junan kapasiteetti riippuu käytettävän kaluston ominaisuuksista sekä käytetystä junapituudesta. Matkustajamäärien kasvuun voidaan siis vastata joko lisäämällä junavuorojen määrää, pidentämällä nykyisiä junia tai korottamalla niitä (kaksikerrosvaunut). Teoriassa tavoiteltu matkojen kasvu olisi koko Suomen rataverkolla hoidettavissa pitkälti nykyisillä junavuoroilla, jos junia vain pidennettäisiin riittävästi infrastuktuurin sallimissa rajoissa. Vuorotarjonta on kuitenkin merkittävä tekijä rautatieliikenteen palvelutason ja houkuttelevuuden kannalta, joten käytännössä on sovellettava molempia edellä mainittuja keinoja matkustajakapasiteetin kasvattamiseksi. Myöskään junien täyttöasteita ei kannata optimoida liikaa, jottei rautatieliikenteen houkuttelevuus kärsi matkustusmukavuuden heikkenemisen tai lippujen huonon saatavuuden vuoksi.

Tavara- ja henkilöjunien keskinäiset nopeuserot ovat usein suuria ja ihannetilanteessa tavaraliikenne ja nopea henkilöliikenne on erotettu omille raiteilleen. Tämä on kuitenkin taloudellisesti mielekästä vain harvoin, joten erityisesti nopean liikenteen radoilla on järjestettävä tarkoituksenmukaisia ohituspaikkoja tai -raiteita, joissa tavarajunat voivat väistää henkilöjunia. Tavaraliikenteen kannalta olennaista on myös, että kohtauspaikat ovat riittävän pitkiä, jotta suurimpia junapituuksia voidaan hyödyntää täysimääräisesti.



Rataverkon kapasiteettia ja välityskykyä on käsitelty valtakunnallisesti edellisen keran vuonna 2015 julkaistussa selvityksessä Rataverkon välityskyvyn kehityskuva 2035 (Liikennevirasto 2015b). Etelä-Suomen vilkkaasti liikennöityjen ratojen tulevaisuutta on käsitelty ns. ESSI-selvityksessä ESSI Etelä-Suomen junaliikenteen kehityskuva (Liikennevirasto 2017i). ESSI-selvitys kattaa rataosat Helsingistä Riihimäelle ja Kirkkonummelle, Keravalta Lahteen sekä Helsingin seudun liikenteen (HSL) tilaaman kaupunkirataliikenteen (Helsinki–Kerava, Helsinki–Leppävaara ja Kehärata). Lisäksi yksittäisten rataosien tai yhteysvälien kapasiteettiasioita on käsitelty niitä koskevissa eritasoisissa selvitystöissä.

Rataverkon pullonkaulojen ja välityskykypuutteiden tilaa tulee kartoittaa säännöllisesti, jotta ajankohtainen käsitys tilanteesta säilyy. Tarkasteluissa tulee huomioida sekä henkilö- että tavaraliikenteen tarpeet.

Välityskykyä on parannettava erikseen laadittavan ohjelman mukaisesti, jotta rautatieliikenteen kysyntään voidaan vastata ja markkinaosuutta voidaan kasvattaa. Ohjelman perustana tulisi olla selkeät näkemykset yhteysvälikohtaisista tavoitteista ja kehittämispoluista, huomioiden myös yhteysvälien muut kuin välityskykyyn liittyvät kehitystarpeet.

### **5.3.2 Nopeustasot ja matka-ajat**

Rataverkolle on määritelty sekä henkilö- että tavaraliikenteelle rataosittain suurimmat sallitut nopeudet. Sallittuja nopeuksia voidaan rajoittaa muun muassa turvallisuus- ja ratatyösyistä tarvittaessa.

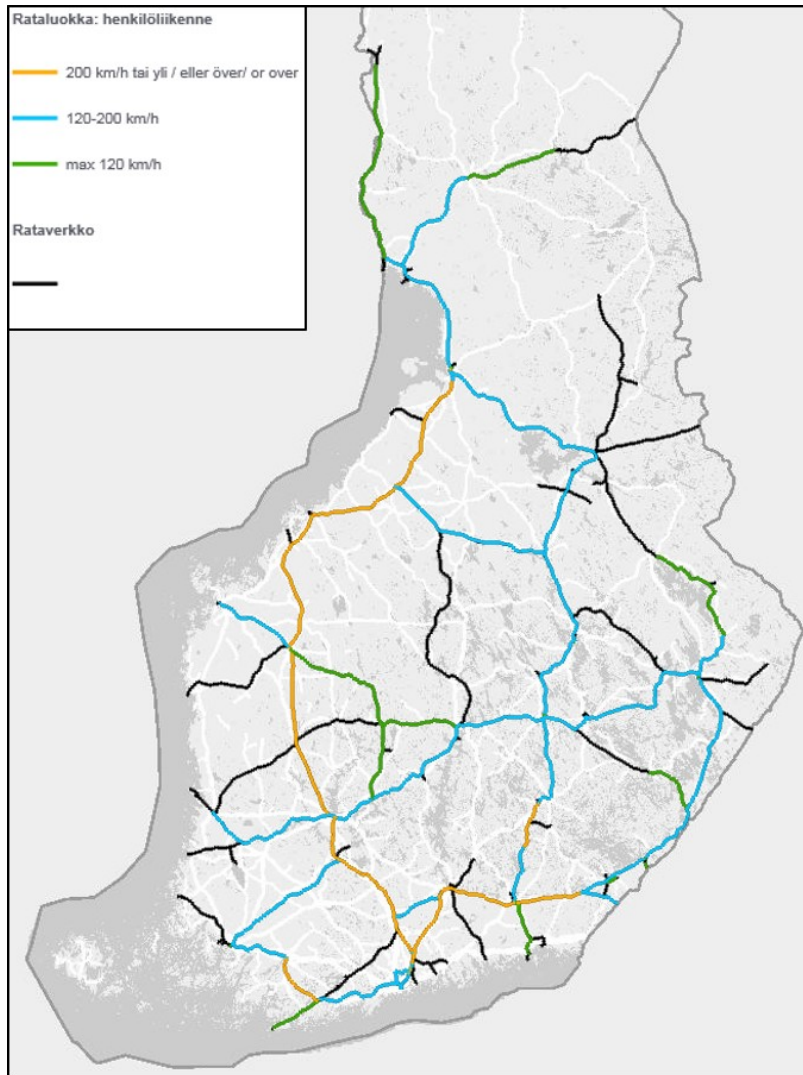
Keskeisellä rataverkolla henkilöliikenteessä matkanopeudet vaihtelevat 120–200 km/h välillä. Poikkeuksena on Kerava–Lahti-rataosa, jolla suurin sallittu nopeus on 220 km/h. Tämä on korkein Suomessa tällä hetkellä käytössä oleva henkilöliikenteen nopeusrajoitus. Suurin sallittu nopeus riippuu myös kaluston ominaisuuksista, esimerkiksi kallistuvakorille junille sallitaan joissain paikoissa suurempi nopeus.

Tavaraliikenteessä matkanopeudet vaihtelevat pääsääntöisesti 80–120 km/h välillä. Tavarajunien suurin sallittu nopeus rataverkolla on 120 km/h. Tavaraliikenteessä suurin sallittu nopeus riippuu radan lisäksi junan akselipainosta ja käytettävästä kalustosta. Raskaampien junien nopeuksia saatetaan rajoittaa kevyempiä pienemmiksi. Myös rataan kunto voi asettaa nopeudelle rajoitteen. TEN-T-ydinverkolle asetettu matkanopeusvaatimus on tavaraliikenteessä 100 km/h.

Matka-aikoja voidaan lyhentää esimerkiksi pistemäisillä muutoksilla kuten poistamalla tasoristeyksiä tai parantamalla radan geometriaa. Näin voidaan sallia suurempien nopeuksien käyttö. Edellä mainitut toimenpiteet vaativat yleensä suuria investointeja ja usein vain muutaman minuutin matka-aikasäästön hinta voi nousta hyvin korkeaksi. Nykyisissä hankearviointimalleissa matka-aikasäästöt ovat kuitenkin merkittävin arviointikriteeri. Matkustajan kannalta tärkein on kuitenkin matka-aika ovelta ovelle, jolloin matkaketjun kokonaisuuden luotettavuus ja sujuvuus voi nousta runkomatkan kestoa tärkeämmäksi tekijäksi.

Nopeustasojen arvioinnissa tulee ottaa huomioon niiden käytännön hyödynnettävyys. Yksiraiteisella rataverkolla muiden junien kohtaamiset ja pistemäiset nopeusrajoitukset saattavat kumota nopeustasojen nostojen avulla tavoiteltavat matka-aikahyödyt. Rataosakohtaisten nopeustasotavoitteiden sijaan pitäisikin puhua yhteysvälikohtaisista matka-aikatavoitteista ja ottaa huomioon koko järjestelmän toimivuus eli vaihtoyhteyksien muodostuminen risteysasemilla.

Kuvassa 22 on esitetty verkkoselostuksen mukaiset rataverkon nopeustasot vuonna 2018.



Kuva 22. Rataverkon nopeustasot vuonna 2018. (Liikennevirasto 2017c)

Taulukossa 7 on vertailtu matka-aikoja junalla ja henkilöautolla muutamilla keskeisillä yhteysväleillä. Matka-ajat henkilöautolla on saatu Google Maps -karttapalvelusta ja matka-ajat junalla perustuvat huhtikuun 2018 mukaisiin ajoaikoihin.

Taulukko 7. Matka-aikavertailua keskeisillä yhteysväleillä.

Yhteysväli	Tarkka määränpää (lähtöpaikka Helsingissä Erottaja)	Pituus autolla (km)	Matka-aika junalla	Matka-aika henkilöautolla	
				Nopein	Ruuhka
Helsinki–Hämeenlinna	Kauppatori	102	1:08	1:05	1:50
Helsinki–Joensuu	Kauppatori	436	4:13	4:40	6:00
Helsinki–Jyväskylä	Kauppakatu/Asemakatu	270	3:21	2:50	4:00
Helsinki–Kajaani	Kauppakatu/Kirkkokatu	559	6:01	5:50	7:10
Helsinki–Kouvola	Kauppalankatu/Keskikatu	138	1:18	1:30	2:20
Helsinki–Kuopio	Kauppatori	391	4:01	4:00	5:10
Helsinki–Lahti	Kauppatori	105	0:49	1:10	2:10
Helsinki–Lappeenranta	Kauppakatu/Valtakatu	231	1:58	2:30	3:20
Helsinki–Oulu	Torikatu/Kauppurienkatu	608	5:34	6:40	8:00
Helsinki–Rovaniemi	Koskikatu/Poromiehentie	812	8:04	8:50	10:20
Helsinki–Seinäjoki	Keskustori	359	2:50	3:50	5:00
Helsinki–Tampere	Keskustori	178	1:42	1:50	2:50
Helsinki–Turku	Kauppatori	168	1:57	1:40	2:30
Helsinki–Vaasa	Kauppatori	422	3:41	4:30	5:40
Helsinki–Pori	Kauppatori	242	3:23	3:00	3:40
Tampere–Turku		164	1:43	1:50	2:30

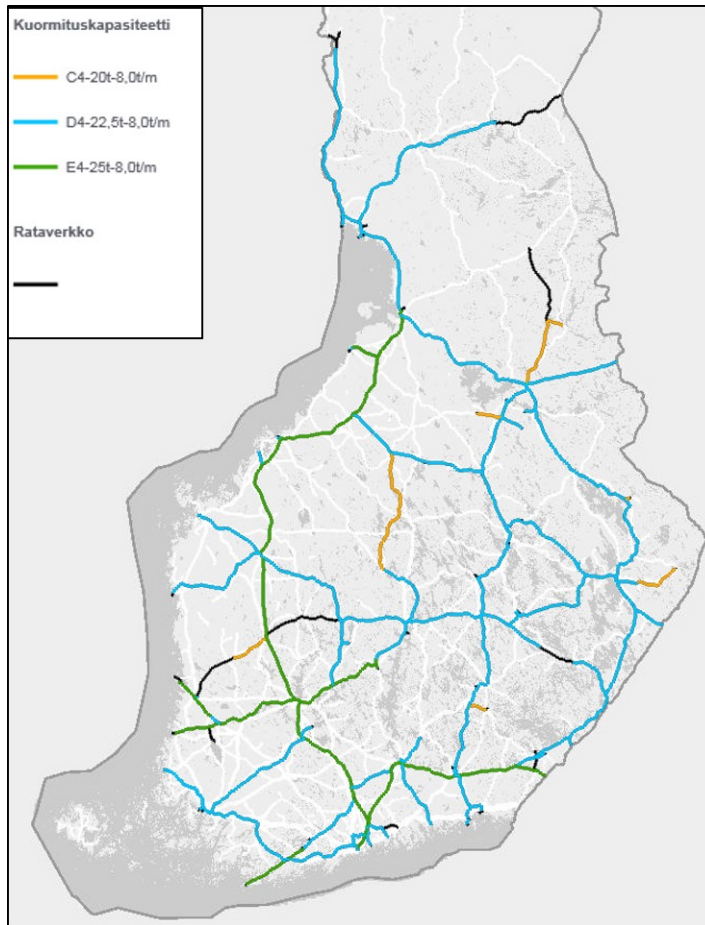
Yhteysvälit, joilla juna häviää matka-ajassa henkilöautolle selkeimmin, ovat Helsinki–Jyväskylä, Helsinki–Pori ja Helsinki–Turku tarkasteltaessa henkilöauton nopeinta matka-aikaa. Toisaalta matkoilla Helsingistä Seinäjoelle ja Vaasaan matka-aika junalla on selkeästi nopeampi. Matka-aikoja vertailtaessa on hyvä huomioida esimerkiksi, että automatkojen taukopysähdyksiä ei ole tarkastelussa huomioitu.

Matka-aikojen lyhentämisen tavoitteisiin pyrittäessä rataosien nopeustasojen nostoon liittyviä toimenpiteitä ja ratkaisuja on arvioitava tapauskohtaisesti. Nopeustason nosto ei välttämättä ole suora ratkaisu matka-aikojen lyhentämiseen.

Nopeustason nostoilla on saatava selkeitä hyötyjä liikennejärjestelmälle ja yhteiskunnalle, jotta niihin kannattaa investoida. Tarvitaan valtakunnallinen yhtenäinen näkemys siitä, millaisia nopeustasoja tulevaisuudessa rataverkon eri osilla tavoitellaan.

### 5.3.3 Akselipainot ja metripainot

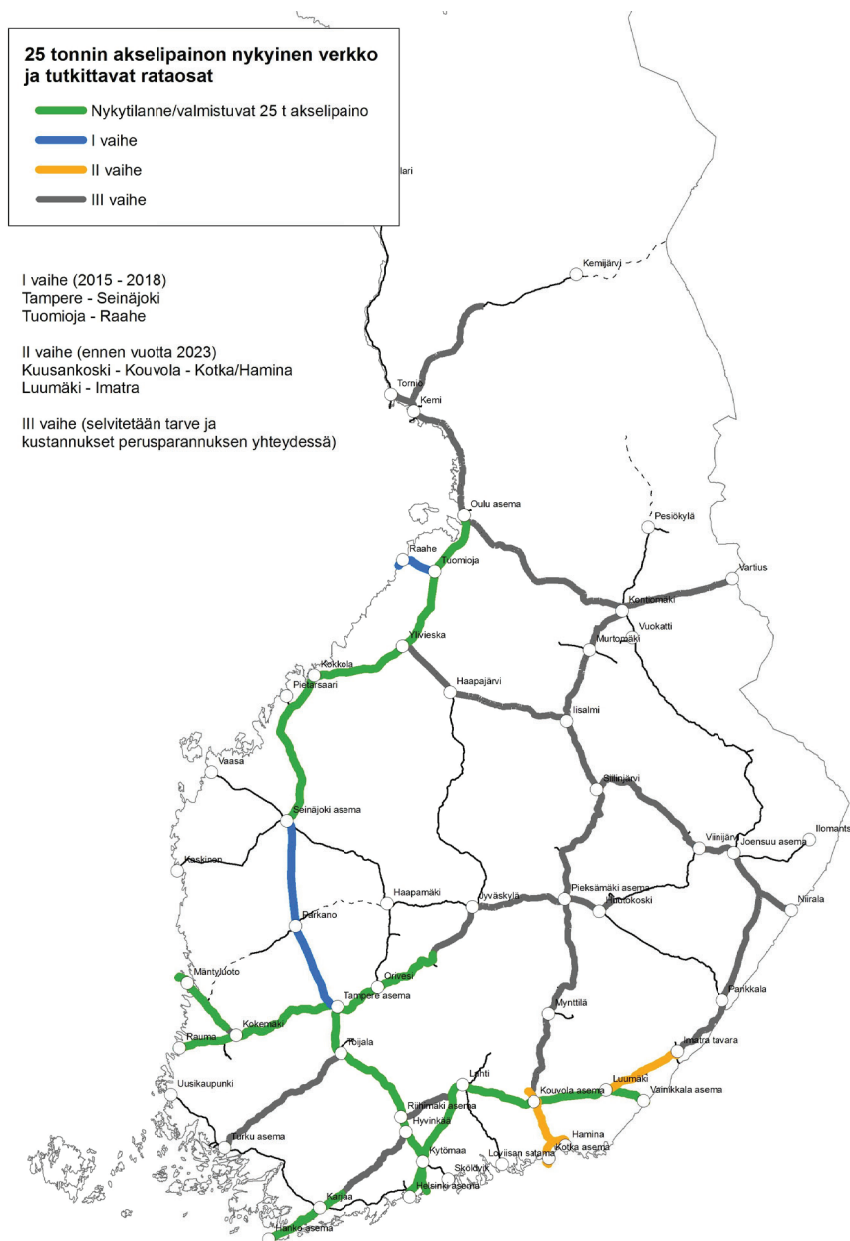
Rataverkon akselipaino- ja metripainomitoitukset on kuvattu kuvassa 23. Rataverkon suurimmalla osalla sallitaan akselipaino 225 kN (22,5 t), jonka lisäksi osa rataosista on mitoitettu 250kN (25 t) akselipainolle. 200 kN (20 t) akselipainorajoitus on käytössä muutamilla rataosilla. Koko rataverkolla on sallittu liikkuvan kaluston metripaino 80 kN/metri (8,0 t/m). TEN-T-ydinverkkoon kuuluvilla tavaraliikenteen radoilla akseli-kuormituksen on oltava vähintään 22,5 tonnia.



Kuva 23. Sallitut akselipainot ja metripainot rataverkolla. (Liikennevirasto 2017c)

Tulevaisuuden rataverkon osalta isoimmat kysymykset liittyvät siihen, onko rataverkolla tulevaisuudessa varauduttava nykyistä raskaampiin kuljetuksiin (akselipaino yli 25 tonnia, metripaino yli 8 t/m), millaisella kalustolla jatkossa Suomen rataverkolla liikutaan, onko tarvetta nostaa akselipainoja vai metripainoja (jälkimmäinen linkittyy myös junapituuksiin) ja onko tarvetta laajentaa 25 tonnin akselipainon verkkoa. On mietittävä, millaisiin mitoituksiin pitää varautua, kun rakennetaan uusia pohjarakenteita uusille radoille tai uusia rakenteita olemassa oleville radoille. Toimintalinjatärkeä akselipainojen ja metripainojen määrittämiseksi on tarpeen sekä suunnittelun lähtötietojen ja suunnitteluperusteiden, että elinkeinoelämän kuljetustarpeiden verkollisesta näkökulmasta.

Kuvassa 24 on esitetty selvityksen Rataverkon välityskyvyn kehityskuva 2035 (Liikennevirasto 2015b) mukainen rataosien akselipainojen korottaminen (25 t). I-vaihe valmistuu ja otetaan käyttöön keväällä 2018 (Tampere–Seinäjoki, Seinäjoki–Raahe) ja II-vaiheen osalta Luumäki–Imatra-väli on huomioitu 2017 käynnistyneessä LUIMA-hankkeessa. Kouvola–Kotka/Hamina-välin akselipainon korottamisen toimenpiteitä 22,5 tonnista 25 tonniin selvitetään parhaillaan. III-vaiheen osalta akselipainon noston tarpeet tarkastellaan kuvassa 24 osoitettujen rataosien perusparannushankkeiden yhteydessä. Akselipainon nostoa voidaan esittää toteutettavaksi, jos sille on tarve ja kustannukset ovat kohtuullisia. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että esimerkiksi kuvassa esitetyillä III vaiheen rataosilla akselipaino toteutetaan perusparannuksen yhteydessä vain, jos sen kustannus on marginaalinen tai on selvästi osoitettavissa akselipainon nostosta saatava hyöty. Akselipainon korotus -hankkeissa pyritään yhtenäisiin 25 tonnin kuljetusreitteihin.



Kuva 24. 25 tonnin akselipaino verkko ja tutkittavat rataosat Rataverkon välityskyky 2035 -raportista. (Liikennevirasto 2015b)

Venäjällä ollaan enenevässä määrin siirtymässä kalustossa 23,5 tonnin standardiakselipainosta 27 tonnin akselipainoon. Venäläinen raskas kalusto (23,5 t) liikkuu tällä hetkellä nopeusrajoitteen sisältävillä poikkeusluvilla Suomen rataverkolla niillä osilla, joissa on nyt 22,5 tonnin kantavuus. Nopeusrajoituksen alentamisella voidaan vaikuttaa kiskojen, vaihteiden ja pölkkyjen kulumiseen, mutta nopeusrajoituksen alentaminen ei vaikuta pohjarakenteisiin, rumpuihin ja olemassa oleviin siltoihin.

Suuremmat metripainot voisivat olla hyödyksi lähinnä bulkkitavaralle (kaivosteollisuus, rehtuotteet tms., joissa kuljetettava tavara pyritään ja pystytään ahtamaan omaan mahdollisimman pieneen tilaan ja saavutetaan näin tehokas kuljetus).

Tulevaisuuden ratkaisuja tehtäessä on tunnistettava kaupalliset liikennöinnin ja elinkeinoelämän sekä verkollisen kokonaisuuden tarpeet. Hyvä on myös pohtia, kuinka vahvasti on tarpeen huomioida transitokuljetukset ja niissä käytettävä venäläinen kalusto, esimerkiksi Kaakkois-Suomessa tai ns. Silkkitein jatkuminen pohjoiseen.

Tärkeää on myös huomioida mitä raskaan kaluston liikkuminen rataverkolla vaikuttaa infrastruktuuriin ja sen kunnossapitokustannuksiin, jos radan alus- ja pohjarakenteissa varaudutaan nykyistä suurempiin akseli- tai metripainoihin.

**Tulevaisuuden tavoitetila ja tavoiteverkko akselipainojen ja metripainojen osalta on tarpeen päivittää, jotta olemassa olevaa ratainfrastruktuuria parannettaessa ja uutta rakennettaessa tehdään tarkoituksenmukaisia ratkaisuja.**

#### 5.3.4 Junapituudet

Junapituuksia on käsitelty Rataverkon välityskyvyn kehityskuva 2035 -selvityksen osana (Liikennevirasto 2015b). Reittikohtainen suurin junapituus määräytyy liikennepaikkojen junakulkutieraiteiden, käytettävän vetokyvyn sekä lähtö- ja määränpääraiteistojen käyttö- ja hyötypituuksien perusteella. Junapituuden kasvattaminen parantaa kuljetusten kustannustehokkuutta reiteillä, joilla se on asiakaslähtöisesti hyödynnettävissä. Lisäksi se parantaa rataverkon välityskykyä, kun kapasiteettia vapautuu muulle liikenteelle.

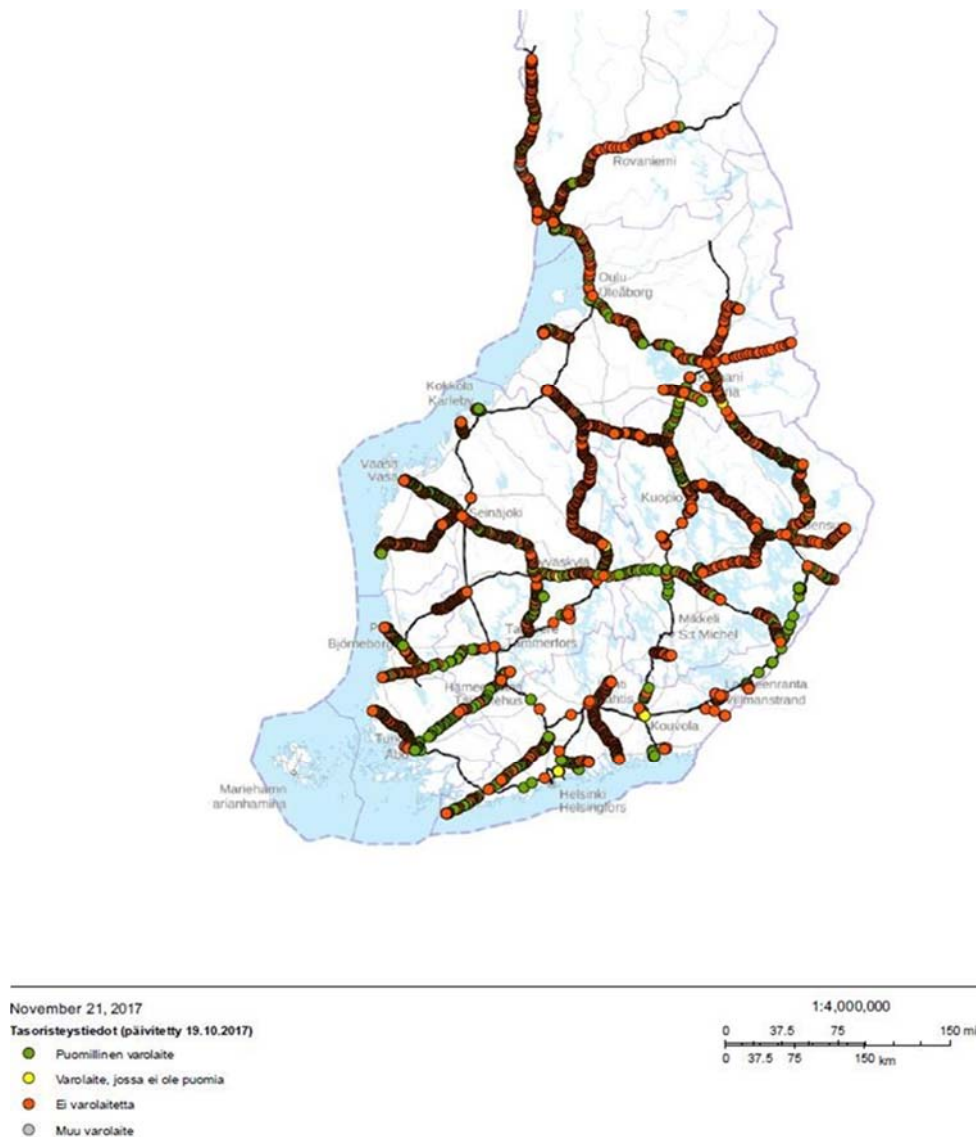
Rataosien mitoituksessa käytetyt junapituudet ovat 700, 750, 925 ja 1100 metriä. Rataosuudella Vainikkala–Kotka sallitaan 1100 metriä pitkät junat. TEN-T-ydinverkolla tavaraliikenteen radoilla on oltava mahdollisuus käyttää 740 metriä pitkiä junia.

Pääosalla rataverkkoa suurin käytettävissä oleva junapituus on 750 metriä ja suurin osa rataverkolla liikennöivistä tavarajunista ovat pituudeltaan 400–600 metriä. Kuitenkin reiteillä Vartius–Oulu–Kokkola sekä Vainikkala–Sköldvik mitoittava junapituus on 925 metriä ja Kaakkois-Suomessa Vainikkala–Kotka/Hamina reitillä 1100 metriä. Seinäjoki–Oulu-ratahankkeen osana on toteutettu toimenpiteitä 925 metrin junien liikennöintiedellytysten parantamiseksi välillä Ylivieska–Oulu mm. pidentämällä nykyisiä ja toteuttamalla uusia pitkiä liikennepaikkoja. Vainikkala–Kotka/Hamina reitillä ajetaan 1100 metriä tyhjävaunujunia, mutta vastaavien junien liikennöinti kuormasuunnassa edellyttäisi kehittämistoimenpiteitä Kouvolan ja Vainikkalan ratapihoilla. Lisäksi Kotkan ja Haminan ratapihoja kehitettäessä on tärkeää säilyttää pitkät raiteet ja parantaa pitkien junien liikennöintiedellytyksiä Kouvola–Kotka välillä. Imatrankoski Rajan mahdollinen avaaminen kansainväliselle liikenteelle toisi tarpeen 1100 metrin junien liikennöinnille myös reitillä Imatrankoski–Luumäki. (Liikennevirasto 2015b).

**Kohtauspaikkojen ja ratapihojen raiteistojen pidentämistä on arvioitava tapauskohtaisesti ja pitkien junien mahdolliset tarpeet huomioitava uutta suunniteltaessa ja rakennettaessa.**

#### 5.3.5 Tasoristeykset

Suomen valtion rataverkolla oli vuoden 2018 alussa 2748 tasoristeystä (kuva 25). Tasoristeyksistä 639 oli varustettu varoituslaitteella, 2060 oli varoituslaitteettomia. Yleisesti käytössä olevia varoituslaitteita ovat puolipuomilaitokset sekä kävelyn ja pyöräilyn väylillä kokopuomit, valo- ja äänivaroituslaitokset ja varoitusvalolaitokset. Tasoristeyksissä on tapahtunut viime vuosina keskimäärin hieman yli 30 onnettomuutta vuosittain. Onnettomuuksissa on loukkaantunut keskimäärin 13 henkilöä ja kuollut keskimäärin viisi henkilöä vuosittain.



Kuva 25. Tasoristeykset marraskuussa 2017.

Liikenteen turvallisuusvirasto määrittelee vuoden 2014 Rautateiden infrastruktuuri-osajärjestelmä -määräyksellä tasoristeysten rakennemääräykset ja rekisteröinnin. Liikennevirasto on ohjeistanut turvallisen tasoristeyksen suunnittelua Ratateknisissä määräyksissä ja ohjeissa (RATO 9) sekä ohjeissa Tien suunnittelu tasoristeyksissä (Liikenneviraston ohjeita 3/2012) ja Tasoristeysten turvallisuuden parantamisen suunnittelu (Liikenneviraston ohjeita 4/2012). Yksitystienpitäjille Liikennevirasto on julkaissut esitteen Tasoristeykset ja teiden kunnossapito. Rautateiden turvalaitteiden ohjeistossa on myös tasoristeyksiä koskevia ohjeita.

Tasoristeysten turvallisuutta parannetaan parhaiten joko poistamalla tasoristeys kokonaan tai varustamalla se varoituslaitteella. Tasoristeyksiä poistetaan kehittämissankkeiden ja peruskorjausten yhteydessä sekä yksittäisten tasoristeysten poistoina. Tasoristeyksiä poistettiin 22 kappaletta vuonna 2015, 25 kappaletta vuonna 2016 sekä 22 kappaletta vuonna 2017. Vuosittain varoituslaitteita rakennetaan muutamaiin varoituslaitteettomiin tasoristeyksiin. Vuosittain uusitaan myös joitain elinkaarensa päässä olevia tasoristeyslaitoksia. Tasoristeyksen poisto eritasoliittymä rakentamalla maksaa kohteesta riippuen noin 1–3 miljoonaa euroa. Puolipuumilaitoksen hinta on kohteesta riippuen noin 150 000–200 000 euroa.

Tasoristeysten turvallisuuden arviointiin kehitettiin vuonna 2012 Tarva LC -ohjelma. Ohjelmalla voidaan tasoristeysten ominaisuuksiin ja onnettomuusmääriin perustuen tarkastella tasoristeysten turvallisuuden taustatekijöitä, arvioida tasoristeysten nykyistä liikenneturvallisuustilannetta, arvioida tasoristeysten muutosten turvallisuusvaikutuksia ja tarkastella turvallisuuden parantamisen kustannustehokkuutta. Ohjelman avulla tasoristeykset on jaettu seitsemään luokkaan, missä luokan 7 tasoristeyksissä ennustetaan tapahtuvan eniten onnettomuuksia. Luokittelun avulla tasoristeysten parantamistoimenpiteet on mahdollista kohdentaa tasoristeyskeihin, joissa toimenpiteillä on eniten vaikutuksia tasoristeysturvallisuuteen.

Liikennevirasto uudisti vuonna 2016 tasoristeyskeihin koskevat toimintalinjaukset, joiden tavoitteena on tasoristeysturvallisuuden parantaminen. Toimintalinjat ulottuvat vuoteen 2030 saakka. Toimintalinjoihin on kirjattu toimenpiteitä tasoristeysturvallisuuden parantamiseksi. Näistä keskeisimpiä ovat tasoristeysten poistaminen ja jäljelle jäävien tasoristeysten turvallisuuden parantaminen muun muassa kustannustehokkaiden huomiolaitosten käyttöönottoa edistämällä. Muita toimintalinjoihin kirjattuja toimenpiteitä ovat muun muassa tasoristeysturvallisuuden parantamiseen tähtäävän yhteistyöryhmän perustaminen sekä toistuvat turvallisuuskampanjat. Toimintalinjausten jatkotyönä toteutetaan toimenpideohjelma, mikä pitää sisällään ehdotuksen pitkän aikavälin tasoristeysturvallisuuden parantamisen tasoristeysten poistojen ja parantamisen osalta.

Liikenne- ja viestintäministeriö päätti marraskuussa 2017 tasoristeysturvallisuuden parantamishjelmasta, jossa esitetään seitsemän toimenpidettä tasoristeysturvallisuuden parantamiseksi. LVM:n linjauksen mukaan ohjelman aloitukseen esitetään 2018 talousarvioesityksen täydentämisen yhteydessä 2 miljoonan euron määrärahaa. Jo aikaisemmin on varattu 2,7 miljoonaa euroa vuodelle 2018 tasoristeysturvallisuuden parantamiseksi. Parantamishjelman seitsemän hanketta ovat:

1. Vaarallisimpien tasoristeysten sulkeminen sekä korvaavien tiejärjestelyiden ja varoitulaitteiden käyttöönotto. Ohjelmassa esitetään 27 tasoristeyskeihin poistoa ja 36 tasoristeyskeihin varustamista puomilla.
2. Liikennevirasto toteuttaa kevyisiin varoitulaitteisiin kuten huomiovaloon perustuvan järjestelmän Lahti–Heinola-rataosuudelle ja jatkaa olemassa olevien kohteiden seuranta.
3. Trafi määrittelee kriteerit tasoristeyskeihin, joissa stop-merkillä voidaan vähentää onnettomuusennustetta. Liikennevirasto selvittää tällaisten tasoristeysten määrän ja asentaa stop-merkit.
4. Liikennevirasto selvittää satelliittinavigointiin perustuvaa reaaliaikaista junien paikannuksen hyödyntämistä.
5. Liikenne- ja viestintäministeriö selvittää paikkatiedon saatavuutta ja hyödyntämismahdollisuuksia muun muassa vertailemalla ammattiliikenteen paikannustietoja koskevaa lainsäädäntöä.
6. Liikennevirasto kiinnittää erityishuomiota rataverkon kokonaisturvallisuuteen ja uusii rataverkon turvallisuusjohtamisjärjestelmän. Työssä on huomioitava mahdollinen rautatiekilpailun avautuminen.
7. Valtion rataverkon pitäjä huomioi Onnettomuustutkintakeskuksen suositukset rakentaessaan ja ylläpitäessään rataverkkoa ja sen infrastruktuuria. Trafi valvoo suositusten toteutumista.

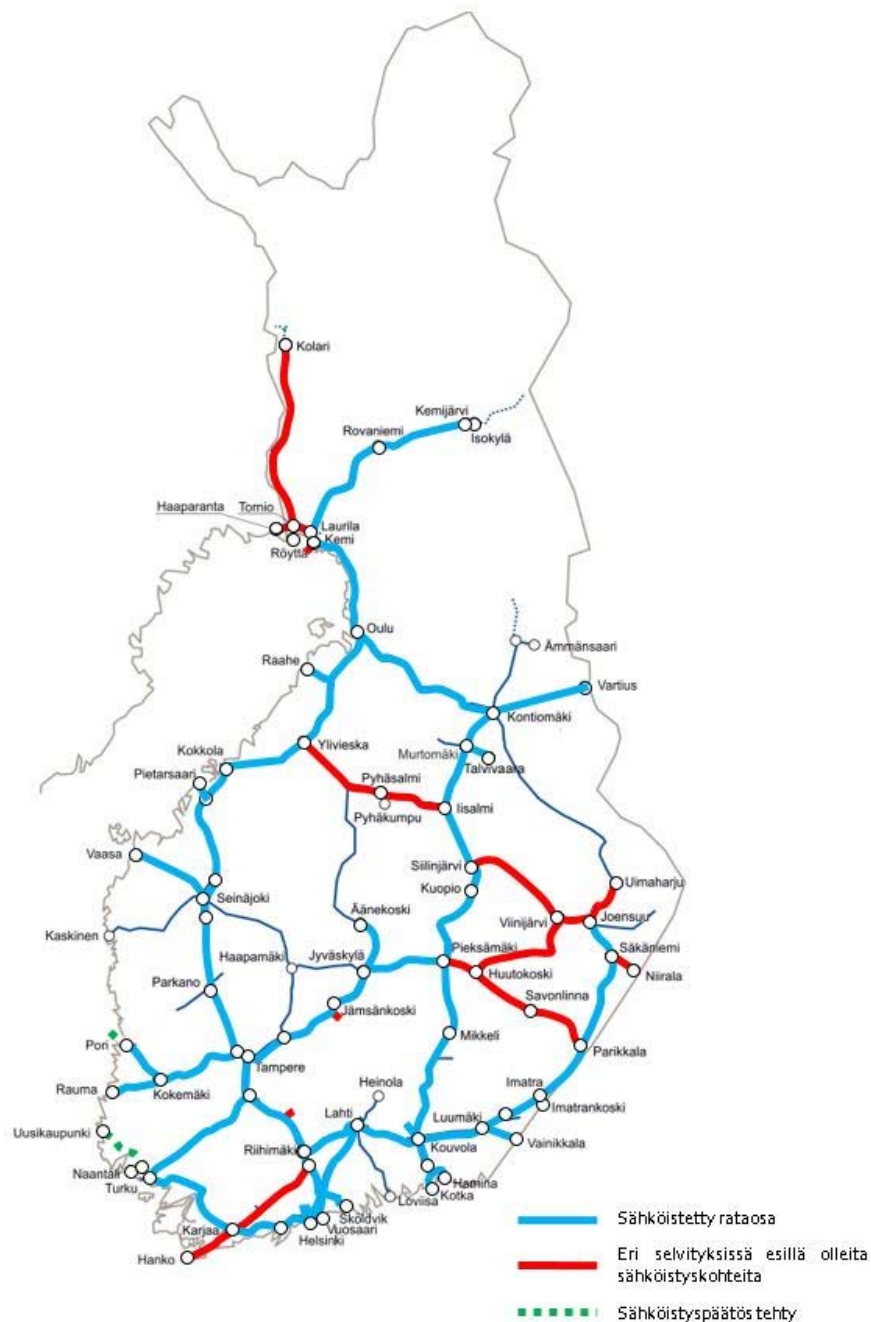


Ratalaissa määrätään, että uusia tasoristeyksiä ei saa rakentaa TEN-verkolle. TEN-verkolla olevan tasoristeyksen paikkaa voidaan kuitenkin siirtää, jos siirrolla voidaan merkittävästi parantaa tasoristeyksen turvallisuutta taikka muusta erityisestä syystä.

**Tasoristeysten osalta toimitaan ratalain määräysten ja tasoristeysten kehittämisohjelman sekä LVM:n tasoristeysturvallisuuden parantamisohjelman mukaisesti.**

### 5.3.6 Sähköistys

Vuonna 2017 Suomen rataverkosta on sähköistetty hieman alle 3600 km. Kuvassa 26 on esitetty eri selvityksissä arvioituja sähköistyskohteita.



Kuva 26. Sähköistetyt rataosat ja eri selvityksissä esillä olleita sähköistyskohteita.

Vuonna 2015 valmistuneessa selvityksessä Rataverkon jatkosähköistys – Tarveselvitys ja hankearviointi (Liikennevirasto 2015c) potentiaalisimpina seuraavina sähköistyskohteina pidettiin rataosia Jyväskylä–Äänekoski, Ylivieska–Iisalmi ja Siilinjärvi–Ruokosuo. Rataosien Imatra–Imatrankoski ja Tornio–Haaparanta osalta jatkosähköistyksen tarveselvityksessä todetaan, että sähköistystarvetta on arvioitava osana kyseessä olevien rajanylityspaikkojen kansainvälisen tavara- ja henkilöliikenteen kehittämistä. Hanko–Hyvinkää-välin sähköistystarve on myös ollut viime aikoina aiempaa vahvemmin esillä. Jyväskylä–Äänekoski-radon sähköistys valmistui kesällä 2017. Lisäksi sähköistys on valmistunut rataosalle Pännäinen–Alholma ja rataosia Pori–Mäntyluoto ja Turku–Uusikaupunki koskeva sähköistyspäätös on tehty.

Rataverkon jatkosähköistyksen ensisijaisena tavoitteena on parantaa Suomen teollisuuden ja rautatiekuljetusten kilpailukykyä ja vähentää päästöjä. Kuljetusjärjestelmän kannalta kustannustehokkaimpia sähköistyskohteita ovat verrattain lyhyet sähköistämättömät rataosat, jotka ovat osa pidempää kuljetus- tai henkilöliikenteen reittiä. Jatkosähköistys selvityksessä mainittujen rataosien sähköistyksillä voitaisiin esimerkiksi välttyä ylimääräisiltä veturinvaihdolta, jotka aiheuttavat viivästyksiä ja lisäkustannuksia. (Liikennevirasto 2015c)

Viimeisimmän selvityksen perusteella rataverkon jatkosähköistys ei kuitenkaan ole erityisen kustannustehokas keino vähentää rautatieliikenteen päästöjä. Sähköistämättömien rataosien pienten liikennemäärien vuoksi sähköistyshankkeiden yhteiskuntatalouslaidellista kannattavuutta on vaikea osoittaa. Kuljetusmäärien kasvu voi kuitenkin muuttaa tilannetta yksittäisten rataosien osalta. Sähköistystä kustannustehokkaimmin rautatieliikenteen päästöjä voidaan vähentää dieselveturikalustoa uusimalla. Liikenneviraston uuden tutkimuksen mukaan veturien uusimisen avulla voidaan pienentää liikenteen hiilidioksidipäästöjä noin 50 prosenttia ja hiukkaspäästöjä jopa 80 prosenttia. Rautatieliikenteen päästöjä voidaan vähentää myös käyttämällä vaihtoehtoisia uusia polttoaineita, kuten nesteytettyä maakaasua (LNG) tai biokaasua (LBG). LNG:n jatkuvasti kehittyvien markkinoiden ja saatavuuden vuoksi se on konkreettisempi vaihtoehto. Kaasuveturien hiilidioksidipäästöt ovat noin 25 prosenttia, typpipäästöt noin 90 prosenttia ja hiukkaspäästöt 100 prosenttia pienemmät kuin dieselveturien päästöt. Pohjois-Amerikan ja Venäjän käyttökokeilujen pohjalta kaasuveturi voi olla myös taloudellisesti kilpailukykyinen tulevaisuuden käyttövoima myös Suomessa. (Liikennevirasto 2018b)

**Sähköistyksiä tehdään tapauskohtaisesti, mutta rinnalla tutkitaan myös vaihtoehtoisia energiamuotoja.**

### 5.3.7 Turvalaitetekniikka

#### 5.3.7.1 Turvalaitteet

Turvalaitteita ovat asetinlaitteisiin, suojastusjärjestelmiin, varoituslaitoksiin sekä junien kulunvalvonta-, kauko-ohjaus- ja laskumäkijärjestelmiin liittyvät laitteet. Turvalaitteiden muodostama turvalaitejärjestelmä varmistaa liikennöinnistä annettujen määräysten kanssa rautatien turvallisen liikennöinnin sekä muodostaa radan liikenteenvälityksen kapasiteetin.

Uuden turvalaitejärjestelmän on täytettävä Liikenneviraston määrittelemä turvalaitokselta vaadittu turvallisuustaso eurooppalaisen CENELEC-normiston mukaisesti. Turvalaitejärjestelmän on oltava varmistettu siten, että yksittäinen turvalaitejärjestelmän vika johtaa turvalaitejärjestelmän hallitusti turvalliseen tilaan.

### 5.3.7.1 ERTMS/ETCS

Koko Suomen rataverkko eräät vähäliikenteiset radat pois lukien on varustettu junien automaattisella kulunvalvonnalla (JKV). Pääosa rataverkosta on suojastettu ja kauko-ohjattu. Kauko-ohjauksen ulkopuoliset rataosat ovat radio-ohjauksessa muutamia tavariikenteen ratoja lukuun ottamatta. (Liikennevirasto 2017c)

Vuonna 2006 tehtiin päätös eurooppalaisen ERTMS-järjestelmän (engl. ERTMS, European Rail Traffic Management System eli eurooppalainen rautatieliikenteen hallintajärjestelmä) ja siihen kuuluvan ETCS-järjestelmän (engl. ETCS, European Train Control System, eurooppalainen junien kulunvalvontajärjestelmä) käyttöönotosta Suomessa. ERTMS/ETCS korvaa nykyisen JKV-kulunvalvontajärjestelmän, joka tulee käyttöikänsä päähän 2020-luvulla. Suomen yksiraiteinen rataverkko tullaan pääosin varustamaan ERTMS/ETCS-tason 1 pistemäisellä junien kulunvalvontajärjestelmällä, joka vastaa ominaisuuksiltaan pitkälti nykyistä JKV-järjestelmää. Etelä-Suomen kaksi- tai useam-  
piraitteisilla rataosilla tason 2 jatkuvatoiminen järjestelmä saattaisi tuoda liikenteellisiä hyötyjä. (Liikennevirasto 2017j). ERTMS/ETCS-tason 2 hyödyntäminen vaatii kuitenkin lisää tietoa ja asiaa on tarkasteltava teknistaloudellisuuden kannattavuuden kautta, koska ERTMS/ETCS-taso 2 ja 3 vaativat merkittävästi tasoa 1 enemmän rataverkon investointirahoitusta. Jatkuvatoimisten junien kulunvalvonnan ratkaisujen eli ERTMS/ETCS-tasojen 2 ja 3 hyödyntäminen edellyttävät asetinlaitteisiin liitettävän radiosuojastuskeskuksen ja uudenaikaiset asetinlaitteet, joihin radiosuojastuskeskus voidaan liittää sekä jatkuvan junien kulunvalvonnan vaatiman rautateiden yhteentoimivan dataradioverkon, joka on erillisverkko vain rajalliseen rautatiekäyttöön. Suomalainen valtion rataverkon haltija on siirtynyt rautateiden puheviestinnän radioverkkotekniikassa viranomaisverkkojen TETRA-tekniikkaan, joka ei sellaisenaan sovellu ERTMS/ETCS-tasojen 2 ja 3 dataradiotiedonsiirtoon.

ERTMS/ETCS:n sujuva käyttöönotto Suomessa vaatii kalusto- ja ratalaitteiden hankinnan tarkkaa aikatauluttamista. Liikennevirasto ei voi ottaa käyttöön järjestelmää, mikäli operaattoreilla ei ole yhteensopivaa kalustoa. Vuonna 2017 on laadittu kansallinen Euroopan komission edellyttämä täytäntöönpanosuunnitelma. Täytäntöönpanosuunnitelmassa todettiin, että ERTMS/ETCS:n käyttöönottoa ei kannata Suomessa kiirehtiä, sillä raideleveydestä johtuen rajat ylittävää rautatieliikennettä on vain EU:n ulkopuolelle eikä käyttöönoton syynä ole kustannushyötyjen saaminen. JKV:n ylläpitoon kannattaa täten investoida edelleen, jotta ERTMS:n ominaisuudet ehtivät kehittyä palvelemaan Suomen oloja paremmin. (Liikennevirasto 2017j)

Täytäntöönpanosuunnitelman mukaan ratalaiterakentaminen toteutetaan vuosina 2024–2038 yhteensä kuudessa vaiheessa. Pilotointi tehdään Oulun pohjoispuolisella rataverkolla rakentamalla kaksoisvarustelu (JKV- ja ERTMS/ETCS-kulunvalvonnoilla) vuosina 2020–2023, jonka jälkeen edetään alueittain kohti etelää siten, että vilkkaasti liikennöity ja ratainfrastruktuuriltaan monimuotoinen Helsingin seutu on toteutusjärjestyksessä viimeinen (vuosina 2035–2038). Rataverkon kaksoisvarustelu sekä JKV-että ERTMS/ETCS-kulunvalvonnoilla pidetään lyhytaikaisena ja rataverkon haltija tarjoaa peruspalveluna vain yhden junien kulunvalvonnan tekniikan kerrallaan, joko vanhan tai uuden, ei pitkäaikaisesti molempia. Suomalaisessa kansallisessa täytäntöönpanosuunnitelmassa esitetyille aikatauluille tai rahoitukselle ei ole sitovia päätöksiä. Koska rautatieyrityksille kalliit ERTMS/ETCS-veturilaitesennukset eivät tuo liiketaloudellisia hyötyjä, niitä pyritään lykkäämään mahdollisimman pitkälle. EU ei ole tähän mennessä juurikaan tukenut veturilaitesennuksia, joten asia jäänee ratkaistavaksi kansallisella tasolla tai jää rautatieyrityksien omalle vastuulle. (Liikennevirasto 2017j)

Koko Suomen rataverkon varustaminen tason 1 ratalaitteilla ja tarvittavat asetinlaitteiden korvausinvestoinnit maksavat yhteensä arviolta 1,4 mrd. €. Jatkuvan kulunvalvonnan rakentaminen ERTMS/ETCS-tason 2 standardeilla maksaisi useita miljardeja euroja. ERTMS/ETCS-tason 3 ratkaisujen kaupallistamista seurataan, mutta tällä hetkellä niihin liittyy paljon teknistaloudellisia epävarmuustekijöitä. Olemassa olevan vetokaluston veturilaitteasennusten arvoksi on arvioitu noin 230 milj. €, jonka rahoituksen osoittaminen tähän tarkoitukseen on rautatieyrityksille vaikeaa kannustimien puuttumisen vuoksi. (Liikennevirasto 2017j)

Vuonna 2017 Suomesta Euroopan komissioon lähetetyssä täytäntöönpanosuunnitelmassa ei ole aikataulullisesti riittävästi huomioitu EU:n komission täytäntöönpanoasetusta (EU) 2017/6, annettu 5 päivänä tammikuuta 2017: ”Euroopan rautatieliikenteen hallintajärjestelmän eurooppalaisesta käyttöönottosuunnitelmasta” ja siihen kirjoitettua velvoitetta varustaa ERTMS/ETCS-junakulunvalvonnalla Skandinaavia–Väli-meri-ydinverkkokäytävän Suomen osuudet: Turku/Naantali–Helsinki–Vainikkala -rataosilla ja Kouvola–Juurikorpi–Kotka/Hamina -rataosilla, jotka tulee varustaa ”2023 jälkeen” eli viimeistään 31.12.2024. Näiden rataosien kaksoisvarustelun kustannukset arvioidaan ja mahdollinen toteutus päätetään erikseen.

**Eurooppalainen ERTMS/ETCS-liikenteenhallintajärjestelmä toteutetaan täytäntöönpanosuunnitelman mukaisesti. Täytäntöönpanosuunnitelma päivitetään vähintään viiden vuoden välein.**

**Jatkuvatoimisen ERTMS/ETCS-tason 2 junien kulunvalvontajärjestelmän rakentamista tietyille rataosille ja sen kannattavuutta tarkastellaan liiketoiminnallisilla hyöty-kustannusperusteilla. Sen edellyttämät verkkoratkaisut ratkeavat tekniikallaan 2020-luvun alkupuolella, jolloin kustannuslaskennalle on parempi pohja.**

## 5.4 Rautatieliikenteen solmupisteet ja palvelut

### 5.4.1 Rautatieliikennepaikat

Rautatieliikennepaikka on junaliikenteen ohjaamista tai asiakaspalvelua varten nimetty paikka. Rautatieliikennepaikka on liikennepaikka, linjavaihde tai seisake. Liikennepaikka on liikenteenohjausta ja matkustaja- ja/tai tavaraliikennettä varten rajattu alue, jonka radanpitäjä on määritellyt liikennepaikaksi. Rautatieliikennepaikka voidaan määrätä seisakkeeksi, jos sillä on käytössä oleva matkustajalaituri. Rautatieliikennepaikat on lueteltu mm. verkkoselostuksessa.

Liikennepaikoilla on tärkeä rooli sekä rautatieliikenteen että liikennejärjestelmän solmupisteinä. Liikennepaikoilla yhdistyvät sekä matka- että kuljetusketjut. Ratapihoilla ja asemilla on merkitys sekä tavara- että henkilöliikenteen palvelupisteinä, niin rautatieliikennöitsijän kuin matkustajan ja elinkeinoelämän näkökulmasta ja tarpeisiin. Rautatieliikenteen monitoimijaympäristössä tehokkaan ja joustavan ratapihojen raiteiston käytön ja liikennöinnin tarvitsemien palveluiden saatavuuden merkitys korostuu entistään.

### 5.4.2 Asemat ja seisakkeet

Asemia on luokiteltu vuonna 2010 Liikenneviraston henkilöliikenteen kehittämissuunnitelman raportissa. Tämän jälkeen asemien luokittelua on käsitelty vuonna 2014 rautateiden henkilöliikennepaikkojen kehittämissuunnitelman luonnoksessa ja vuonna 2015 valmistuneessa rautateiden tulevaisuuden henkilöliikenneselvityksessä (Liikennevirasto 2015a). Selvityksissä esillä oleva asemaluokitus ottaa huomioon asemien matkustusmäärän (tärkein), sijainnin, roolin rataverkolla, kansainvälisen merkityksen, liikennöinnin, liityntäliikenteen ja vaihtomahdollisuudet.

Kaukoliikenteen asemat on selvityksissä jaettu kolmeen luokkaan seuraavasti:

1. Matkakeskukset ja muut merkittävät risteysasemat: Matkustajamäärä yli 250 000 vuodessa. Näitä asemia ovat nykyiset ja tulevat matkakeskukset sekä muut valtakunnallisesti merkittävät risteysasemat.
2. Keskisuuret asemat: (2a) Vaihto- ja risteysasemia ovat keskisuuret asemat, joissa on junanvaihtomahdollisuus. Mukana ovat ne risteysasemat, jotka eivät kuulu 1.luokkaan. (2b) Muut asemat ovat keskisuuria ja alueellisesti merkittäviä asemia, joiden kautta tehdään vähintään 50 000 matkaa/vuosi.
3. Pienet, vähäliikenteiset asemat: Matkustajamääriltään vähäliikenteiset asemat ja seisakkeet. Näiden henkilöliikennepaikkojen kautta tehdään enintään 50 000 matkaa/vuosi. Tässä luokassa ovat ne kaukoliikenneasemat, jotka eivät kuulu yllä oleviin luokkiin.

Lähiliikenteen asemat on selvityksissä luokiteltu seuraavasti:

1. Vaihtoasemat: Asemalla on vahva vaihtostatus kaukoliikenteeseen ja muuhun joukkoliikenteeseen. Lisäksi luokkaan kuuluvat lähiliikennealueen palvelualueella olevat kaukoliikenneasemat.
2. Perusasemat: Aseman kautta tehdään yli 1 000 matkaa arkivuorokaudessa, mutta sillä ei ole vahvaa vaihtostatusta.
3. Pienet asemat: Muut lähiliikennealueen asemat, joiden kautta tehdään alle 1 000 matkaa arkivuorokaudessa.

Hyvä asemanseutu on kestävä liikennejärjestelmän ja kaupunkien verkoston vähähiihlisten matka- ja kuljetusketjujen toimiva solmupiste. Asemaseutu muodostaa keskeisen alueen kaupunkirakenteessa ja on houkutteleva ihmisten ja palveluiden kohtaamispaikka.

Kehittämismuutokset jakautuvat asemaseuduilla monelle taholle. Toimijoiden roolit vaihtelevat alueittain riippuen asemaseutujen kiinteistöjen omistuksesta. Kaupunki on mukana muun muassa kaupunkisuunnittelun, liikenneyhteyksien ja palvelujen näkökulmista. Valtion toimijat ovat kiinteistönomistajia sekä infrastruktuurin ja liikennepalvelujen tarjoajia. Valtion toimijat voivat kuulua eri hallinnonaloille ja ne vastaavat lainsäädännössä niille säädettyistä tehtävistä. Useilla asemaseuduilla on myös yksityisiä maanomistajia.

Liikenneviraston työssä Liikkumisen palveluiden tavoitteellinen palvelutaso – Maakuntakeskusten väliset yhteydet (Liikennevirasto 2016e) nostetaan esille valtakunnallisia ja kansainvälisiä solmupisteitä koskien seuraavat toimijoiden yhteiset tavoitteet:

- Solmupisteissä on liikennöintiaikoina pitkämatkaista matkustamista tukevat informaatio- ym. välttämättömät palvelut.
- Lisäksi matkustajille on tarjolla palveluja, jotka mahdollistavat odotusajan hyötykäytön.
- Solmupisteissä pyritään turvaamaan henkilökohtainen palvelu ja erityisryhmien tarpeet.
- Tarjolla on henkilöautojen ja polkupyörien liityntäpysäköinti sekä muita asiakkaiden tarvitsemia palveluja (esim. tavaroiden säilytys, kaupunkipyörät, vuokra-autot, pyörien vuokraus jne.). Saattoliikenne ja muut jatkoysteystarpeet on huomioitu.
- Solmupisteisiin ja laitureille on esteettömät yhteydet. Siirtyminen liikennevälineestä toiseen on helppoa ja turvallista sääolosuhteista riippumatta.
- Solmupisteissä on tarjolla tietoa vaihtoehtoisista yhteyksistä sellaisia tapauksia varten, että myöhästymisen aiheuttaa suunnitellun matkaketjun katkeamisen.
- Liikennöintiaikoina on tarjolla pitkämatkaista matkustamista tukevaa informaatiota ja muita välttämättömiä palveluita.

Liikennevirasto osallistuu asemaseutujen kehittämistyöhön useissa eri rooleissa: väylänpitäjänä, joka vastaa maanteiden ja rautateiden palvelutason ylläpidosta ja kehittämisestä Suomen valtion omistamilla ja hallinnoimilla liikenneväylillä, liikennejärjestelmän palvelutason kehittäjänä sekä maanomistajana.

Liikenneviraston tavoitteena on luoda edellytykset toimivalle ja turvalliselle tie- ja rautaverkolle ja liikkumisen ja kuljetusten palveluille. Asemaseutujen kehittäminen on osa julkisen liikenteen toimintaedellytysten varmistamista ja samalla kestävien kulku- ja kuljetusmuotojen mahdollistamista kaikille asiakkaille.

Liikenneviraston asemaseututyön keskeisen lähtökohdan muodostaa raideliikenteen kehittämistarve. Toimintamallit eri asiakokonaisuuksissa riippuvat siitä, tähtääkö toiminta rautatieliikenteen, rautatieliikenteen käytön tai radan käytön kehittämiseen ja kuinka akuutti on kehittämistarve. Liikennevirastolle on tärkeää olla kuitenkin mukana tiiviissä yhteistyössä asemaseutujen kehittämisessä, vaikkei kiireellistä raideliikenteen kehittämistarvetta olisikaan. Liikenneviraston toimintaa ja periaatteita asemaseuduilla ja suhteessa muihin toimijoihin tarkastellaan tarkemmin keväällä 2018 valmistuvassa erillisessä selvityksessä.

Asemakeskusten lisäksi käytössä on myös pienempiä seisakkeita, joilla ei ole vastaavia palveluita saatavilla kuin asemakeskuksissa. Seisakkeilla on kuitenkin tärkeä rooli liikennejärjestelmässä.

Henkilöliikenteen kasvutavoitteet, lähijunaliikenteen käynnistämisen tavoitteet eri seuduilla ja henkilöliikenteen markkinoiden avautuminen kilpailulle ovat tekijöitä, joilla voi olla suurikin merkitys tulevaisuudessa tarvittaviin uusiin asemiin ja seisakkeisiin.

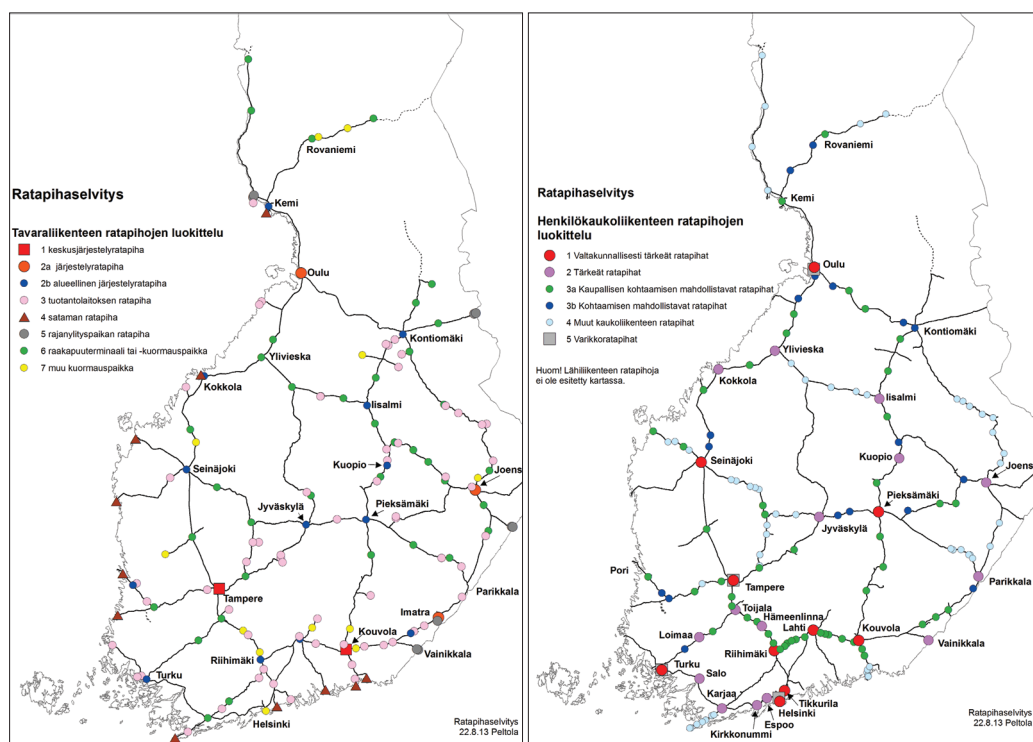
Kauko- ja lähiliikenteen asemien ja seisakkeiden luokittelua niiden liikenteellisen merkityksen mukaan olisi tarpeen selkiyttää. Myös kehittämistarpeita ja toimenpiteiden keskinäistä kiireellisyyttä olisi tarpeen selkeyttää.

Asemanseutujen kehitystyötä tehdään yhteistyössä eri toimijoiden kesken.

### 5.4.3 Ratapihat ja terminaalit

Ratapihat ovat henkilö- ja tavaraliikenteen keskeisiä solmukohtia ja palvelupaikkoja. Asema-alueella tarkoitetaan junien pysähtymispaikkaa laitureineen, palveluineen ja liityntäliikennealueineen. Rautateiden tavaraliikenteessä ratapihoilla korostuvat mm. järjestely- ja seisontaraide-, sekä varikko- ja huoltoraidetarpeet. Valtion rataverkolla sijaitsevat tavaraliikenneterminaalit ovat pääsääntöisesti raakapuunkuormauspaikkoja. Muut terminaalit sijaitsevat yksityisraiteilla.

Ratapihojen luokitteluja on käytössä useita eri tarpeisiin. Eri erinäkökulmat huomioiva yhtenäinen verkollinen kokonaiskuva kuitenkin jossain määrin puuttuu. Vuoden 2013 selvityksessä Tavara- ja henkilöliikenteen ratapihojen kehityskuva 2035 (Liikennevirasto 2013) ratapihat luokitellaan niiden toiminnallisuuden mukaan tavara- ja henkilöliikenteen näkökulmista (kuva 27). Jos ratapihan kautta kuljetetaan merkittäviä määriä vaarallisia aineita, se on voitu nimetä VAK-ratapihaksi. Tällaisia Liikenteen turvallisuusviraston nimeämiä ratapihoja on Suomessa 12 eri paikkakunnalla.



Kuva 27. Ratapihojen luokittelu toiminnallisuuden mukaan. (Liikennevirasto 2013b)

Radanpidon kunnossapidon näkökulmasta ratapihat jaetaan tukikohta-alueisiin, kaluston seisotusalueisiin ja kuormausalueisiin. (Liikennevirasto 2013). Ratapihoilla saatavilla olevat, erityisesti rautatieliikenteen harjoittajien tarvitsemat erilaiset palvelut on kuvattu rautateiden verkkoselostuksessa, mutta ratapihojen luokittelua palveluiden perusteella ei tällä hetkellä juurikaan ole. Tulevaisuudessa ratapihojen luokitteluja tehdyssä ratapihojen palvelutarjoonassa olisikin myös hyvä huomioida.

Tavararatapihojen tyypillisiä puutteita ovat vetoraiteiden ja pitkien raiteiden puute, linjaosuuksia matalammat suurimmat sallitut akselipainot sekä puutteet raiteiden sähköistyksissä, turvalaitteissa ja vaihteiden keskityksissä. Henkilöliikenteen ratapihojen tyypillisiä puutteita ovat matalat laiturit, laitureiden ja laituriraiteiden määrät sekä pituudet, vaaralliset laituripolut sekä käyttövalmiushuoltovarustuksen puute. (Liikennevirasto 2013)

Kaupunkirakenteiden kehittämistarpeet ovat nostaneet esiin aiempaa enemmän kaupunkien tarpeet kaupunkialueilla sijaitsevien ratapiha-alueiden hyödyntämiseen ja ratapiha-alueiden ottamisen muuhun kuin raideliikennekäyttöön. Tämän lisäksi VAK-ratapihat asettavat rajoitteita ympäröivien alueiden käyttöön. Ratapihojen rooli matkaja kuljetusketjujen solmukohtina ja junaliikennöinnin tarvitsemina järjestely-, palvelu- ja seisonlaraidealueina on tärkeä. Ratapihojen siirtäminen nykyisiltä paikoiltaan on hyvin haasteellista. Ratapihojen siirrot olisivat erittäin kalliita ja ne aiheuttaisivat usein pysyvää liikenteellistä haittaa sekä lisäkustannuksia valtiolle. Ratapihojen siirtämisen sijasta esille pitäisi ottaa enemmän se, miten ratapihoja ja ympäröivää maakäyttöä voitaisiin sovittaa paremmin yhteen esimerkiksi suojarakenteilla tai rautatieliikennettä koskevia järjestelyjä muuttamalla. Mikäli päädytään ratapihojen siirtoon, toimivan kustannusjaon löytäminen on keskeistä.

**Ratapihojen luokitteluun on tarpeen luoda yhtenäinen malli, jossa otetaan kattavasti huomioon eri luokittelunäkökulmat. Luokittelu toimii pohjana sekä rataverkon ja solmukohtien kehittämisen suunnittelulle, että palvelutarpeiden kattavalle huomioimiselle. Monitoimijaympäristön tarpeet on huomioitava ja tulevaisuuden liikennöitävyys varmistettava ratapihojen parantamis- ja kehittämistoimenpiteissä.**

**Ratapihojen ja maankäytön yhteensovittamisen yhteistyömalleja ja rahoitusratkaisuja on kehitettävä.**

#### 5.4.4 Rataverkon raakapuun kuormauspaikat

Rataverkon raakapuun kuormauspaikat ovat keskeinen osa toimivia ja kustannustehokkaita raakapuun kuljetusketjuja metsistä tuotantolaitoksille. Rautatiekuljetusten hyöty ja ympäristöystävällisyys korostuvat pitkillä kuljetusmatkoilla. Rataverkon raakapuun kuormauspaikkaverkon kokonaisuuden kehittämistä on tehty 2010-luvun alkupuolelta lähtien yhteistyössä Liikenneviraston, metsäyritysten ja metsähallituksen sekä liikennöitsijän kesken, tavoitteena toimiva ja tehokas kuljetusjärjestelmä. Kehittämistyössä toimintaa on tehostettu keskittämällä toimintaa kokojunakuormauspaikkoihin. Kehitystyö on sisältänyt sekä olemassa olevien kuormauspaikkojen parantamistoimenpiteitä, että uusien kuormauspaikkojen rakentamista. Investointien lähtökohtana on ollut Liikenneviraston vuoden 2011 raakapuun terminaali- ja kuormauspaikkaverkon kehittämistä koskevassa selvityksessä (Liikennevirasto 2011c) esitetyt investointitarpeet, joita on osittain täsmennetty em. toimijoiden yhteistyöryhmässä. Viimeisten 10 vuoden (2008–2017) aikana on investoitu noin 20 kuormauspaikkaan.

Käytössä ollut rataverkon raakapuun kuormauspaikkaverkko on pitkällä aikavälillä supistunut huomattavasti; viimeisten 20 vuoden aikana se on harventunut alle puoleen. Käytöstä on poistettu huonokuntoisia ja muutoin kuormaustoimintaan huonosti soveltuvia paikkoja. Nykyisin käytössä on noin 80 kuormauspaikkaa, joista merkittävä osa vaatii korvausinvestointeja seuraavien kymmenen vuoden aikana. Kun samanaikaisesti





#### 5.4.5 Liikenteen informaatio

Asemilla annettava matkustajainformaatio on osa rautatieinfrastruktuuria ja siten Liikenneviraston vastuulla. Rautatieliikenteen harjoittaja vastaa matkojen saatavuuteen liittyvästä informaatiosta samoin kuin junissa annettavasta informaatiosta. Matkustajainformaation kehittämisen tavoitteena on, että rautatieliikenteen matkustaja voi tehdä hyvän matkan silloinkin, kun kaikki ei suju suunnitellusti. Liikennevirasto vastaa sähköisistä, asemilla ja laiturialueilla olevista informaatiojärjestelmistä. Toimintaympäristön digitalisoituminen tuo uusia mahdollisuuksia matkustajainformaation tuottamiseen.

Liikennevirasto pyrkii valtion rataverkon haltijana sähköistämään tiedonvaihtoa ja tuomaan sitä kautta tulevaisuudessa uusia palveluita rautatieliikenteen harjoittajille. Liikennevirasto on avannut liikennetietoa vapaaseen käyttöön, tieto on avoimesti käytävissä esimerkiksi liikennöitsijöille ja erilaisille palveluntuottajille. Tietoa voidaan hyödyntää esimerkiksi uusien palveluiden rakentamiseen.

#### 5.4.6 Liikenteenohjaus

Rataverkon haltijana Liikennevirasto vastaa liikenteenohjauksen tasapuolisesta järjestämisestä ja kehittämisestä. Osana liikennejärjestelmän kokonaishallintaa tavoitteena on toimintavarma ja turvallinen rautatieliikenteen hallinta, joka on tehokasta, älykästä ja korkealaatuista. Monitoimijaympäristö edellyttää kilpailuneutraalia liikenteenohjauspalvelua. Liikennevirasto ostaa rautatieliikenteen ohjauspalvelut Liikenne- ja viestintäministeriön ohjauksessa toimivalta Finrail Oy:ltä.

Huhtikuussa 2018 hallitus on esittänyt, että Liikenneviraston nykyiset liikenteenohjaus- ja hallintapalvelut muutetaan osakeyhtiöksi ja tehtävät siirretään perustettavaan valtion erityistehtäväyhtiöön. Uuden valtion erityistehtäväyhtiön tehtävänä olisi varmistaa liikenteen sujuvuus ja turvallisuus meri-, rautatie- sekä tieliikenteessä ja tarjota liikenteenohjaukseen liittyviä palveluita. Perustettavan yhtiön tavoitteena on edistää liikenteen ohjauksella kerättävän tiedon hyödyntämistä uusien digitaalisten palveluiden kehitystyön tukena sekä edesauttaa uuden liiketoiminnan syntymistä, digitaalisen liikenteen liiketoimintaympäristön kehitystä ja suomalaisen liikennemarkkinan kasvua. Tavoitteena on myös lisätä edellytyksiä asiakaslähtöisyydelle ja tarjota entistä paremmat palvelut asiakkaiden tarpeiden mukaan.

#### 5.4.7 Yksityisraiteet

Valtaosa valtion rataverkolla liikkuvista tavarakuuljetuksista joko alkaa tai päättyy yksityisraiteelle. Muun muassa uusien kaivosten ja biotuotetehtaiden myötä uusille yksityisraiteille saattaa olla tarvetta. Uusien valtion rataverkkoon liittyvien yksityisraiteiden tarvetta, liikennöimismalleja ja teknisiä yksityiskohtia analysoidaan yhdessä tarvitsijoiden kanssa. Uusista yksityisraiteista tulee laatia suunnitteluperusteet, joissa huomioidaan muun muassa raiteiden ja maa-alueiden omistus, hallinta, kunnossapito, raiteen tekninen taso, liikennöinti, liikenteenohjaus ja mahdolliset turvalaitteet.

Liikennevirasto ei lähtökohtaisesti osallistu yksityisraiteiden investointeihin tai kunnossapitoon. Tapauskohtaisesti osallistumista voidaan harkita, mikäli valtion rataverkon turvallisuus, esimerkiksi turvalaitevarustelu tai kunnossapito, esimerkiksi sähköratalaitteet ja sähkörataverkon kokonaishallinta tai Liikenneviraston muu omistus sitä edellyttää. Poikkeuksia voidaan tehdä myös, jos liikennöinti valtion rataverkolla edel-

lyttää merkittävää liikkumista yksityisraiteella ilman, että tarve johtuu yksityisraiteesta. Mikäli uuden yksityisraiteen yhteydessä rakennetaan osaksi valtion rataverkkoa tulevaa raidetta, tulee tämän raiteen laitteiden ja materiaalien olla Liikenneviraston hyväksymiä.

Aiemmin valtion rataverkkoon liittyviä yksityisraiteita on ollut nykyistä selvästi enemmän. Osa näistä on lakkautettu ja purettu esimerkiksi maantiekuljetuksiin siirtymisen tai raiteeseen liittyvän teollisuuslaitoksen sulkemisen vuoksi. Jatkossa selvästi tarpeettomaksi käyneitä yksityisraidesopimuksia irtisanotaan ja liittyviä puretaan. Aktiivisten yksityisraiteiden kanssa tehdään tiivistä yhteistyötä ja sopimuksia uusitaan tarvittaessa kulloistenkin vaatimusten mukaisiksi.

## 5.5 Digitalisaatio

Liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalan konsernistrategia 2016–2020 linjaa digitalisaation edistämisestä ja tukemisesta. Digitalisaation hyödyntäminen on yhä suu-remmassa roolissa myös Liikenneviraston toiminnassa sen strategian mukaisesti.

Digitaalinen tietojenkäsittely ja automaattiset tiedonkeruumenetelmät voivat tehostaa merkittävästi ratojen kunnossapitoa ja rautatieliikenteen hallintaa. Erityisesti voidaan parantaa ajantasaisen tilannekuvan muodostamista koskien esimerkiksi rataverkon kuntoa tai liikennetilannetta. Jotta digitalisaatiota voidaan hyödyntää täysimääräisesti, täytyy kaiken olemassaolevan tiedon olla kaikkien osapuolten saatavilla yhte-neväisessä muodossa.

Liikennevirastolla on käynnissä kolmivuotinen digitalisaatiohanke, joka uudistaa väylä- ja liikkumistietojen tuottamisen, ylläpitämisen ja jakelun. Hankkeen kokonais-rahoitus on 35 M€ ja se toteutetaan vuosina 2016–2018. Kokonaisuus koostuu kuu-desta osahankkeesta. Rautatieliikenteen osahankkeita on kaksi, jotka ovat ”Rataverkon kapasiteetin hallinta ja optimointi” sekä ”Rataverkon kunnossapidon ja ylläpitojärjes-telmän kehittäminen”.

Rataverkon kapasiteetin hallinta ja optimointi -osahankkeessa kehitetään raideliiken-nettä entistä turvallisemmaksi ja täsmällisemmäksi sekä luodaan pohjaa rautatieliik-enteen kilpailun avautumiselle. Tavoitteena on ennustaa ja simuloida junaliikennettä siten, että ratakapasiteetin käytön suunnittelu ja junaliikenteen operatiivinen häi-riönhallinta helpottuvat monitoimijaympäristössä. Tavoitteena on myös, että rataka-pasiteetin muutostilanteet ovat entistä joustavampia ja ratatöihin liittyvät keskeiset operatiiviset tiedot ovat ajantasaisesti ja sähköisesti saatavissa.

Rataverkon kunnossapidon ja ylläpitojärjestelmien kehittäminen -osaprojektissa parannetaan kunnossapidon ajoittamista ja vähennetään kustannuksia. Myös rata-verkon kunnon kokonaiskuva hahmottuu paremmin. Tavoitteena on kehittää yhtenä-inen inframalli ja ylläpitojärjestelmä sekä tutkia uusia ja kehittää nykyisiä automatisoituja tiedonkeruumenetelmiä. Automaattisesti kerätyn datan avulla kehitetään optimoituja rataverkon kunnon hallinnan prosesseja ja koneellisen radan-tarkastuksen tuottama tieto hyödynnetään täysimääräisesti kaikissa radanpidon toiminnoissa. Urakoitsijoiden raportointia kehitetään mobiiliksi ja ajantasaiseksi. Lisäksi kehitetään hankkeiden läpiviennin sähköinen toimintamalli ja otetaan käyttöön koko väylän elinkaaren kattava toimintamalli, joka hyödyntää inframallia sekä 3D-aineistoja.

## 5.6 Rataverkon turvallisuus

Rataverkon turvallisuuteen vaikuttavat muun muassa rautatieinfrastruktuurin ikä, sen elinkaari, kunnossapidon, rakentamisen ja korvausinvestointien määrä ja laatu, käytettävät materiaalit ja tietojärjestelmät, hankintamallit, työtavat sekä Liikenneviraston ja radanpidon urakoitsijoiden tekninen, laadullinen ja turvallisuusosaaminen. Rautatieinfrastruktuurin kehittämisessä onkin syytä huomioida se, mitkä seikat ja toimenpiteet eniten vaikuttavat toteutuvaan turvallisuustasoon. Lisäksi on keskeistä arvioida, millä toimenpiteillä rataverkon ja rautatiejärjestelmän riskejä saadaan eniten pienennettyä. Rataverkon turvallisuuden ja riskienhallinnan tilannekuvaa tulee kehittää ja hyödyntää tehokkaasti.

Rautatieturvallisuus ja rautatiejärjestelmään liittyvien riskien pienentäminen on yksi tärkeistä kriteereistä arvioitaessa rataverkon kehittämistarpeita ja -priorisointia. Turvallisuuden varmistaminen parantaa myös rataverkon häiriöttömyyttä, täsmällisyyttä ja siten asiakkaan kokemaa palvelutasoa ja mielikuvaa rautateistä.

Ratatekniikan (mm. päällysrakenne, turvalaitteet, sähköistys, alusrakenne, sillat) osalta toimenpiteitä arvioitaessa tulee tunnistaa kulloisetkin riskit ja niiden suuruudet, ja määrittää ne toimenpiteet joilla riski poistetaan tai pienennetään hyväksyttävälle tasolle. Erityisesti tulee kiinnittää huomiota kiskovikojen hallintaan, raidegeometrian laadun varmistamiseen, raiteen vakavuuden varmistamiseen, pölkytyksen uusimiseen, siltojen ennakoivaan kunnossapitoon, turvalaitteiden ja turvalaitetekniikan kehittämiseen sekä ennakoivaan kunnossapitoon. Turvalaitteiden osalta pääpaino tulisi asettaa siihen, että vanhentuneet tai puutteelliset turvalaitteet korvataan uusilla niin, että laitteiden kirjo rataverkolla vähenee ja niiden toiminta- ja käyttötavat yhtenäistyvät.

Radanpidon töiden ja rautatieliikenteenohjauksen hankinnassa on tärkeää varmistaa turvallisuuden ja laadun arvioinnin kehittäminen niin, että keskeisinä palveluntuottajan valintaperusteina on laatu, turvallisuus ja osaaminen.

Radanpidon ja rautatiejärjestelmän osaaminen tulee tunnistaa yhdeksi merkittävimmistä turvallisuuteen vaikuttavista tekijöistä. Sekä Liikenneviraston että sen palveluntuottajien henkilökunnan osaamista tulee laajasti kehittää Ratateknisten oppimiskeskusten ja siihen liittyvien koulutusohjelmien kautta. Osaaminen tulee nostaa keskeiseksi laatutekijäksi. Koulutuksella kehitetään paitsi turvallisuutta, myös radanpidon ja rautatiejärjestelmän teknistä ja toiminnallista laatua. Viime kädessä nämä näkyvät parantuneena kapasiteettina ja junaliikenteen häiriöttömytenä.

**Liikenneviraston turvallisuusohjelmaa tulee ylläpitää jatkuvasti ja sitä tulee hyödyntää rautatiejärjestelmän kehittämistä priorisoitaessa. Yhteys muun muassa radanparantamisohjelmaan tulee varmistaa.**

**Turvallisuus tulee huomioida keskeisenä kriteerinä arvioitaessa rataverkon kehittämistarpeita ja -priorisointia.**

**Rataverkon kunnossapidossa, peruskorjauksessa ja parantamisessa sekä kehittämisessä tulee keskeisenä tekijänä huomioida turvallisuuden varmistaminen.**

**Radanpidon ja rautatiejärjestelmän osaamista tulee kehittää ja varmistaa tulevaisuuden osaaminen.**

## 5.7 Yhteysvälikohtainen kehittäminen

### 5.7.1 Olemassa olevan rataverkon keskeisimpiä kehittämistarpeita

Tässä luvussa on käyty läpi sekä henkilö- että tavaraliikenteen osalta tärkeimpien yhteysvälien kehittämistarpeita. Tarkastelluilla rataosilla on myös merkittäviä peruskorjaustarpeita. Niitä ei kuitenkaan ole tarkemmin muutamaa mainintaa lukuun ottamatta käsitelty tässä yhteydessä. Tarkasteluissa on huomioitu merkittävämpi henkilöjunamäärän lisääntyminen nykyisestä sekä näkökohtia matka-aikojen lyhentämiseen liittyen. Yhteysvälien kehittämistarpeiden toteuttamisen keskinäistä kiireellisyyttä ei ole huomioitu tässä kappaleessa, yhteysvälien käsittelyjärjestys ei myöskään ole tärkeysjärjestys. Usean käsitellyn yhteysvälin osalta on olemassa tai on käynnissä eritasoisia suunnitelmia ja selvityksiä. Näiden sisältöä ei ole tuotu tähän tarkalla tasolla.

#### HELSINKI–PASILA

Suurin osa henkilöliikenteen junista kulkee Helsingin ja Pasilan asemien kautta. Nykytilanteessa asemien välillä liikennöi ruuhka-aikaan reilu 70 juna tunnissa. Helsingin ja Pasilan ratapihojen kapasiteettia on tulevaisuudessa kasvatettava, jotta asemat pysyvät vastaamaan kasvavan liikennekysynnän tarpeisiin. Liikennöinti Helsingissä ja Pasilassa vaikuttaa koko Suomen junaliikenteeseen. Myös tavaraliikenteen häiriöt vähenvät, kun matkustajajunien täsmällisyys paranee.

Pasilaan on rakenteilla läntinen lisäraide, jonka myötä kaukoliikenteeseen sekä Riihimäelle ja Lahteen suuntautuvaan lähiliikenteeseen saadaan kaksi raidetta kumpaankin kulkusuuntaan. Tämä sujuvoittaa liikennettä ja mahdollistaa junavuorojen lisäämisen. Läntinen lisäraide on viimeinen Pasilaan muiden nykyisten raiteiden kanssa samaan tasoon mahtuva raide ja laitur.

Helsingin ratapihan toiminnallisuutta parantava ja häiriöherkkyyttä vähentävä HELRA-hanke on käynnissä. HELRA-hankkeessa toteutettavat toimenpiteet eli vaihteiden ja vaihdekujien lisääminen sekä opastin- ja turvalaitemuutokset mahdollistavat junamäärän kasvattamisen noin 90 junaan tunnissa.

#### RANTARATA

##### **Espoo-rata Leppävaara–Espoo (–Kauklahti)**

Rantarata on nykytilanteessa neliraiteinen Leppävaaraan asti ja kaksiraiteinen Kirkkonummelle asti. Pasilan ja Leppävaaran välillä ei ole kapasiteettiongelmia, mutta Leppävaaran länsipuolella on liikenteellisiä haasteita. Rataosalla kulkee sekä pääosin kaikilla asemilla pysähtyvää lähiliikennettä, että nopeaa kaukoliikennettä. Vilkkaimman tunnin aikana ruuhkasuuntaan liikennöi seitsemän juna. Junavuorojen määrän lisääminen vaatisi Espoo-radan rakentamista välille Leppävaara–Espoo/Kauklahti. Rata tukisi maankäytön kehittämissuunnitelmia Rantaradan käytävässä sekä vähentäisi junaliikenteen häiriöherkkyyttä.

##### **Espoo–Turku ml. Turun ratapiha**

Rantaradalla on Kirkkonummelle asti kaksi raidetta, mutta Kirkkonummen ja Turun välillä Rantarata on yksiraiteinen. Helsingin ja Turun välillä liikennöi tyypillisesti yksi henkilöjuna tunnissa suuntaansa. Tavaraliikenne rataosalla on hyvin vähäistä. Juna ei

pysty nykytilanteessa tarjoamaan nopeampaa yhteyttä Helsingin ja Turun välillä tieliikenteeseen verrattuna. Myös radan kapasiteetti on riittämätön. Junien lisääminen on lähes mahdotonta liikenteen täsmällisyyden, häiriösietoisuuden ja matka-ajan siitä kärsimättä. Ratkaisuna on uuden ratayhteyden toteuttaminen Espoo–Salo-välille sekä kapasiteettia parantavat toimenpiteet väleillä Leppävaara–Kauklahti ja Salo–Turku. Ensin mainittu tarkoittaa Espoo-radon rakentamista, joka liittyy myös lähijunaliikenteen lisäämiseen. Salo–Turku-välillä on otettava huomioon myös lähiliikenteen tarpeet. Turun ratapihalla tulee rakentaa esteettömät laiturit ja VAK-ratapiha on mahdollista järjestellä uudella tavalla, kun Turku–Uusikaupunki-sähköistys on toteutumassa.

## **PÄÄRATA**

### **Pasila–Kerava**

Pasila–Kerava-rataosalla on kauko- ja pitkämatkaisen junaliikenteen käytössä kaksi raidetta. Ruuhkatunnin nykyinen junamäärä on yhdeksän junaa suuntaansa. Väli on keskeinen koko pääradan toimivuuden kannalta ja sillä on tarve kapasiteetin kasvattamiseen. Lisäraiteiden rakentamiseen nykyiseen ratakäytävään liittyy haasteita. Tarpeellinen lisäkapasiteetti voitaisiin saavuttaa myös rakentamalla Lentorata Pasilasta Helsinki-Vantaan lentoaseman kautta Keravalle.

### **Kerava–Riihimäki**

Kerava–Riihimäki-rataosa on kaksiraiteinen ja sillä on vilkkaan henkilöliikenteen (6 junaa ruuhkatunnissa suuntaansa) lisäksi merkittävää tavaraliikennettä. Pasila–Riihimäki-kehityshankkeen ensimmäinen vaihe on rakenteilla. Junatarjonnan merkittävän lisääminen on mahdollista vasta toisessa vaiheessa rakennettavien Keravan ja Jokelan välisten lisäraiteiden myötä. Rakenteilla olevalla ensimmäisellä vaiheella saavutettava lisäkapasiteetti on hyödynnettävissä lähinnä liikenteen toimintavarmuuden parantamiseen sekä häiriö- ja poikkeustilanteista aiheutuvien viivästysten vähentymiseen. Toisen vaiheen jälkeen tarpeiksi Jokelasta pohjoiseen jää vielä lisäraiteiden rakentaminen Jokela–Riihimäki-välille.

### **Riihimäki–Tampere ja Tampereen henkilöratapiha**

Riihimäki–Tampere-rataosa on pääosin kaksiraiteinen ja sillä liikennöi ruuhkatunteina kahden kaukojunan lisäksi yksi lähijuna suuntaansa. Myös tavaraliikennettä on runsaasti. Toijala–Tampere-välillä liikennöivät lisäksi Turun suunnan henkilö- ja tavarajunat. Rataosuuden kunnon säilyttäminen nykyisellä tasolla vaatii radan perusparannusta. Perusparannus on edellytys myös matka-aikojen säilyttämiselle. Sekä kaukoliikenteen että taajama/lähijunien lisäämisen ja tavaraliikenteen toimintaedellytysten turvaamisen edellytys on kapasiteetin lisääminen ja häiriöherkkyyden vähentäminen rakentamalla välille vähintään kolmas raide. Tällöin tavaraliikenne olisi täysin eristetty nopeasta henkilöliikenteestä. Matka-ajan lyhentäminen edellyttää radan nopeustason nostoa, joka vaatii geometrian parantamista. Tampereen ja Lempäälän/Toijalan välillä lähijunaliikenne tulee tarvitsemaan myöhemmin myös neljättä raidetta. Tampereen henkilöratapihalla on kehittämistarvetta jo nykytilanteessa. Uuden välilaiturin tarve kasvaa entisestään etenkin taajama/lähijunaliikenteen kehittyessä.

### **Tampere–Seinäjoki**

Tampere–Seinäjoki-rataosa on yksiraiteinen. Henkilöjunien vuoroväli on yhdestä kahden tuntia ja tavaraliikennettä on runsaasti etenkin yöaikaan. Rataosalla ei ole akuuttia tarvetta kapasiteetin nostolle, mutta henkilöjunien määrän kasvattaminen heikentäisi tavaraliikenteen toimintaedellytyksiä ja saattaisi pidentää junien matka-aikoja. Kapasiteettia voidaan nostaa rakentamalla kaksoisraideosuuksia, jotka yhdistämällä päästäisiin lopulta kaksoisraiteeseen koko rataosuudelle.

### **Seinäjoki–Ylivieska**

Matkustajaliikenteessä on odotettavissa kasvua koko yhteysvälillä Seinäjoki–Oulu. Seinäjoki–Ylivieska välillä henkilöjunien vuoroväli on kahdesta kolmeen tuntia. Henkilöjunavuorojen maltillinen lisääminen on nykyinfralla mahdollista, mutta junamäärän voimakas kasvattaminen vaatii kaksoisraideosuuksia välillä Seinäjoki–Kokkola. Kokkola–Ylivieska-väli on kaksiraiteinen jo nykytilanteessa erityisesti vilkkaan tavaraliikenteen vuoksi.

### **Ylivieska–Oulu**

Ylivieskan ja Oulun välillä nopea henkilöliikenne ja runsas tavaraliikenne pitkinen rautapellettijunineen luovat haasteita rataosan kapasiteetille. Ongelmana ovat esimerkiksi pitkien liikennepaikkojen puute ja niiden sijainti suhteessa toisiinsa. Osana Seinäjoki–Oulu-hanketta on jo toteutettu parannustoimenpiteitä, kuten olemassa olevien liikennepaikkojen pidentämisiä sekä uusien liikennepaikkojen rakentamista. SKOL-hankkeen valmistumisen jälkeen henkilöjunien ja tavarajunien nopeuserot kasvavat, mikä lisää rataosan häiriöherkkyyttä. Rataosan välityskyky on myös kriittinen kasvamassa olevaa transitoliikenteen vuoksi. On mahdollista, että pellettijunia ei voida ajaa täysimittaisena Oulun ja Kokkolan välillä. Nykyään henkilöjunien vuoroväli rataosuuksilla on noin kolme tuntia. Henkilöjunavuorojen määrän voimakas kasvattaminen yhdessä voimakkaan tavaraliikenteen kasvun kanssa vaatisi kaksoisraiteen rakentamista Ylivieskan ja Oulun välille.

## **ITÄ-SUOMEN SUUNTA**

### **Kerava–Lahti–Luumäki–Venäjä (–Vainikkala)**

Yhteysväli Kerava–Kouvola–Luumäki on kokonaisuudessaan kaksiraiteinen. Kerava–Kouvola -välillä kulkee nykyään ruuhkatunteina kaksi kaukojunaa ja yksi lähijuna suuntaansa. Kouvola–Luumäki välillä tunnittaisia kaukojunia on Venäjän junat huomioiden noin yksi suuntaansa. Tavaraliikenne on erittäin vilkasta erityisesti Kouvolan ja Luumäen välillä. Matkustajaliikenteen kannalta edellä mainituilla väleillä ei ole kapasiteettiongelmia. Tavaraliikenteelle voi kuitenkin tulevaisuudessa aiheutua ongelmia ohituspaikkojen puutteesta. Rajan ylittävään Venäjän matkustajaliikenteeseen on odotettavissa kasvua tulevaisuudessa. Kansainvälisten henkilöjunavuorojen lisäämiseksi vaaditaan Luumäki–Vainikkala-välillä kapasiteetin nostotoimia. Vainikkala–Kouvola–Kotka/Hamina-reitillä on tarvetta pitkien 1100 metrin junien liikennöintiedellytysten parantamiselle turvalaite- ja raiteistomuutoksin.

### **Kouvola–Kotka/Hamina**

Rataosa Kouvola–Juurikorpi on kaksiraiteinen. Juurikorvessa erkanevat yksiraiteiset radat Kotkaan ja Haminaan. Molempiin satamakaupunkeihin suuntautuu erittäin vilkas tavaraliikenne, mutta Kouvola–Kotka välillä on myös henkilöliikennettä 2–3 tunnin vuorovälillä. Kehittämistarpeita ovat erityisesti akselipainon korotus (25 t) sekä välityskyvyn varmistaminen (mm. 1100-metrin junat).

### **Luumäki–Joensuu**

Karjalan rata on yksiraiteinen ja henkilöjunat liikennöivät koko reitillä kolmen tunnin välein. Luumäki–Imatra-välillä henkilöjunia kulkee hieman enemmän ja myös tavaraliikenne on tällä välillä erittäin vilkasta. Päätetty Luumäki–Imatra-perusparannushanke sisältää Joutseno–Imatra kaksoisraiteen, joka parantaa tavaraliikenteen toimintaedellytyksiä ja nopeuttaa henkilöliikennettä. Yhteysvälillä on odotettavissa merkittävää matkustajamäärien kasvua, mutta junavuorojen huomattavalle lisäämiselle ei ole tarvetta. Kehittämistarpeista ovat enemmän esillä olleet henkilöliikenteen nopeusta-

son nosto ja matka-aikojen lyhentäminen. Toimenpiteet ovat muun muassa tasoristeysten poistoja, sähköradan ja turvalaitteiden parantamista, meluntorjuntaa sekä geometrian parantamista. Imatra–Joensuu-rataosalla on myös merkittäviä kunnan parantamiseen liittyviä tarpeita.

#### **Imatra–Imatrankoski–Venäjän raja**

Kehittämistoimet liittyvät siihen, millaiseksi Imatran liikennepaikkaa ja raja-asemaa tullaan kehittämään ja mikä sen rooli tulee olemaan. Kehittämistoimia on suunnitelmassa vaiheistettu siten, että kehittäminen voisi olla nopeaa. Kehittämisen eri vaiheisiin sisältyy muun muassa liikennepaikkojen kehittämistä, toimintatapojen kehittämistä, kolmioraide Imatralle, sähköistys, turvalaitteet ja kaksoisraide.

#### **Kouvola–Kuopio**

Yksiraiteisella Savon radalla ei nykytilanteessa ole kapasiteettiongelmia henkilö- tai tavaraliikenteen näkökulmasta. Henkilöjunat liikennöivät pääosin kolmen tunnin vuorovälillä. Yhteysväliä on odotettavissa matkustajamäärien kasvua, mutta junavuorojen huomattavalle lisäämiselle ei ole tarvetta. Kehittämistarpeet liittyvät enemmän henkilöliikenteen nopeustasojen nostoon ja matka-aikojen lyhentämiseen. Toimenpiteet ovat muun muassa tasoristeysten poistoja, sähköradan ja turvalaitteiden parantamista, meluntorjuntaa sekä geometrian parantamista.

### **ITÄ-LÄNSISUUNTAISET RATAOSAT**

#### **Tampere–Jyväskylä**

Orivesi–Jyväskylä-rataosuus on osa merkittävää henkilöliikenneyhteyttä Helsinki–Tampere–Jyväskylä ja lisäksi tärkeä tavaraliikenteen yhteys Keski-Suomesta kohti vientisatamia. Yhteysväli on Tampere–Orivesi-rataosuutta lukuun ottamatta yksiraiteinen. Henkilöjunia liikkuu läpi päivän kolmen tunnin vuorovälillä suuntaansa, mutta aamulla ja illalla on lähtöjä ruuhkasuuntaan tunnin välein. Rataosan kapasiteetti tavaraliikenteen osalta alkaa olla käytetty. Henkilöliikennettä rataosalle mahtuisi vielä lisää. Henkilöliikenteen täsmällisyys on tosin ollut huono, mikä johtuu muun muassa radan yksiraiteisuudesta ja pistemäisistä kunnosta johtuvista nopeusrajoituksista. Henkilöliikenteen osalta keskeinen kysymys on matka-aikojen lyhentäminen. Matka-aikojen lyhentäminen nykyisellä infrastruktuurilla on vaikeaa ja se vaatisi radan geometriaan suuria muutoksia.

#### **Turku–Toijala**

Yksiraiteisella Turku–Toijala-rataosalla liikennöivät Turun ja Tampereen väliset henkilöjunat 2–3 tunnin vuorovälillä. Lisäksi rataosalla on tavaraliikennettä. Rataosa ei ole kapasiteetin osalta kriittinen.

#### **Tampere–Pori**

Tampere–Pori-rataosan osuus Tampere–Lielähti on kaksiraiteinen ja Lielähti–Kokemäki–Pori yksiraiteinen. Lielähti–Kokemäki-välin parantaminen valmistui vuonna 2015. Hankkeen yhteydessä rataa uudistettiin 90 km matkalla, mahdollistettiin 25 tonnin akselipainot ja poistettiin tasoristeyskysymyksiä. Keskeisiksi asioiksi tämän jälkeen jäi tasoristeysten poistamisen jatkaminen turvallisuuden parantamiseksi ja matka-aikojen lyhentäminen. Nopeuden nostaminen edellyttäisi muun muassa kaikkien tasoristeysten poistoa, ratalinjauksen geometrian parantamista, turvalaitemuutoksia ja liikennepaikkojen kehittämistä. Tampereen seudun lähijunaliikenteen kehittämisen myötä on varauduttava kolmannen raiteen rakentamiseen Tampereen keskustan ja Lielahden välillä sekä toisen raiteen rakentamiseen Lielahden ja Nokian välillä.



### **Seinäjoki–Vaasa**

Yksiraiteisen Seinäjoki–Vaasa-rataosan liikenne koostuu lähes yksinomaan 2-3 tunnin välein liikennöivistä henkilöjunista. Tavaraliikenne rataosalla on hyvin vähäistä. Kehittämistarpeista esillä on ollut matka-aikojen lyhentäminen, joka vaatisi tasoristeysten poistoja ja geometriamuutoksia.

### **Oulu–Kontiomäki–Vartius ja Ylivieska–Iisalmi–Kontiomäki**

Oulu–Kontiomäki–Vartius-reitillä liikennöivät transitoliikenteen raskaat pellettijunat ja Oulu–Kontiomäki-välillä on lisäksi muuta tavaraliikennettä sekä henkilöliikennettä, jonka vuoroväli on noin kolme tuntia. Ongelmia aiheuttavat erityisesti pitkien (925 m) kohtauspaikkojen pitkät välimatkat ja asemavälisuojustus. Yhteysvälillä on tarpeen lisätä kapasiteettia rakentamalla uusia kohtauspaikkoja ja välisuojustuspisteitä. Välisuojustuspisteitä on myös toteutumassa. Välin kehittäminen on osa koko Kokkola–Vartius-kuljetusreitin kehittämistä. Tämän reitin kehittämisen kannalta ensiarvoisen tärkeää on rakentaa myös Oulun kolmioraide, joka mahdollistaa pellettijunien ajamisen suoraan ilman Oulun ratapihoilla tarvittavaa junien kääntöä.

Reitti Ylivieskasta Iisalmeen ja Kontiomäelle on yksiraiteinen. Rataosaa Ylivieska–Iisalmi ei ole sähköistetty. Reitillä kuljetetaan mm. raakapuuta, kaivosteollisuuden raaka-aineita ja tuotteita sekä lannoiteteollisuuden raaka-aineita. Iisalmen ja Kontiomäen välillä on kaukoliikennettä ja Ylivieskan ja Iisalmen välillä kiskobusseilla hoidettavaa valtion ostoliikennettä. Keskeisiä kehittämistarpeita yhteydellä on Ylivieska–Iisalmi-rataosan ja Siilinjärvi–Ruokosuon-välin sähköistykset sekä Iisalmen kolmioraide.

Nämä eri reitit Ylivieska–Kontiomäki (Oulun tai Iisalmen kautta) muodostavat verkollisen kokonaisuuden ja reittien kehittäminen liittyy toisiinsa. Reittien kehittämisen vaiheistuksesta on näkemys, jonka mukaan ensin lisätään kapasiteettia Oulun suunnalle, sitten toteutetaan Oulun kolmioraide. Tämän jälkeen esillä toteutettavaksi on Iisalmen suunnan sähköistys ja mahdollisesti myöhemmin lisää liikennepaikkoja pitkille junille.

### **5.7.2 Vähäliikenteiset radat**

Vuonna 2018 valmistuvassa selvityksessä Vähäliikenteiset radat, Tilanne ja tulevaisuus 2017 (Liikennevirasto 2018d) mukana olleet vähäliikenteisiksi määritellyt rataosuudet on esitetty kuvassa 29. Selvitys on katsaus vähäliikenteisiin ratoihin, niiden tavaravirtoihin sekä näiden rataosien tekniseen kuntoon elinkaarellisesta näkökulmasta.

Vähäliikenteinen rataverkko on tarpeen pitää liikennöitävissä niillä rataosuuksilla, joilla on teollisuuden ja muun elinkeinoelämän tarpeista lähtevää vakiintunutta rautatieliikennettä ja joiden kehitysnäkymät ovat positiiviset tai rautateiden henkilöliikenteen jatkuvuus halutaan turvata.

Erityisenä haasteena tulevaisuudessa on ratateknisesti heikoimpaan rataluokkaan A kuuluvien rataosien tulevaisuudennäkymät ja näiden rataosien parannustarpeiden osalta tehtävät ratkaisut.



Kuva 29. Vuoden 2017 selvityksessä käsitellyt vähäliikenteiset radat. (Liikennevirasto 2018d)

Liikennejärjestelmänäkökulmaa, väylänpidon kustannuksia, kuljetuskustannuksia ja aluetaloudellisia vaikutuksia on arvioitava kokonaisuutena tehtäessä päätöksiä siitä, mitkä vähäliikenteisistä rataosista kunnostetaan ja pidetään liikennöitävässä kunnossa ja mitkä mahdollisesti suljetaan liikenteeltä kokonaan. Liikennevirasto voi päättää rataosan kunnossapidon keskeyttämisestä ja radan liikenteeltä sulkemisesta, liikenteeltä sulkemisesta pitää ilmoittaa rautateiden verkkoselostuksessa. Rataosan lakkauttaminen edellyttää liikenne- ja viestintäministeriön päätöksen ratelain (110/20017) 79 §:n määrittelemällä tavalla.

**Vähäliikenteisimmän rataverkon tilaa ja käyttöä seurataan. Tarvittaessa arvioidaan mahdollisuuksia parantamiselle tai sille, voidaanko rataa pitää käytössä.**

### 5.7.3 Uudet ratayhteydet

#### Lentorata

Lentorata on uusi suunniteltu ratayhteys Pasilasta Helsinki-Vantaan lentoaseman kautta Keravalle. Lentorata loisi toteutuessaan paitsi suorat kaukojunayhteydet maakuntakeskuksista valtakunnan päälentoasemalle, mutta myös tarpeellista lisäkapasiteettia rataosalle Pasila-Kerava. Radasta on luonnosteltu useita mahdollisia linjausvaihtoehtoja, erityisesti sen liittymisestä Päärataan ja Oikorataan Keravalla.

#### Pisara

Pisara on Helsingin kantakaupungin alle suunniteltu lähijunaliikenteen ratayhteys, joka vapauttaa kapasiteettia Helsingin ratapihalta ja toisi kaksi uutta lähiliikenteen asemaa.

#### Tallinnan tunneli FinEst

Helsingin ja Tallinnan välille on suunniteltu rautatietunneliyhteyttä. Yhteys laajentaisi kahden valtion yhtenäistä työssäkäyntialuetta merkittävästi. Hanke liittyy kiinteästi Rail Balticaan ja sen avaamiin yhteyksiin mm. Keski-Eurooppaan.

#### Jäämeren rata

Liikennevirasto on selvittänyt yhdessä Norjan viranomaisten kanssa Jäämeren radan toteutusmahdollisuuksia ja taloudellista kannattavuutta. Jäämeren rata yhdistäisi Suomen Pohjois-Suomen kautta Jäämerelle ja tätä kautta Aasiaan ja Kiinaan. Jäämeren rata voisi palvella niin tavara- kuin henkilöliikennettä ja turismia. Jäämeren rata yhdessä Helsingin ja Tallinnan tunnelin sekä Rail Baltican kanssa muodostaisi käytävän Keski-Euroopan ja Aasian välille. Osa käytävää olisi päärata Helsingin ja Oulun välillä. Tarkasteltuja Jäämeren radan toteutusvaihtoehtoja oli useita. Kirkkonniemen linjaus osoittautui parhaaksi. Etuina on tuotu esiin Suomen logistisen aseman, saavutettavuuden ja huoltovarmuuden parantuminen muihin vaihtoehtoihin verrattuna. Kirkkonniemen linjaus oli kahdesta kärkiehdokkaasta edullisempi.

#### Helsinki–Turku

Juna ei pysty nykytilanteessa tarjoamaan nopeampaa yhteyttä Helsingin ja Turun välillä tieliikenteeseen verrattuna. Myös radan kapasiteetti on riittämätön. Junien lisääminen on lähes mahdotonta liikenteen täsmällisyyden, häiriösietoisuuden ja matkaajan siitä kärsimättä. Ratkaisuna on uuden ratayhteyden toteuttaminen Espoo–Salovälille sekä kapasiteettia parantavat toimenpiteet väleillä Leppävaara–Kauklahti ja Salo–Turku.

Esiteltyjen hankkeiden lisäksi jo hyväksytyissä tai valmisteilla olevissa maakuntakaavoissa on ollut esillä seuraavia yhteyksiä:

- Ratayhteys Helsingistä Itään
- Lahti–Heinola–Mikkeli
- URPO, Uusikaupunki–Rauma–Pori
- Tampereen läntinen ratayhteys
- Ratayhteys Keski-Suomesta Päijät–Hämeen kautta Uudellemaalle
- Helsinki–Forssa–Pori ja Forssa–Riihimäki

## 6 Päätelmät ja suositukset

### 6.1 Yhteenveto kokonaisuudesta

Rataverkolla on keskeinen osa Suomen elinkeinoelämässä sekä ihmisten liikkumisessa kaupunkien välillä ja lähiliikenteessä. Toimintaympäristö on jatkuvassa muutoksessa. Muutoksista tällä hetkellä esillä ovat etenkin aluerakenteen muutokset ja kaupungistuminen, työssäkäyntialueiden laajentuminen ja työmarkkinoiden saavutettavuus, kilpailun avautuminen rautatieliikenteen markkinoilla, digitalisaation ja automatisaation luomat mahdollisuudet, liikenne palveluna -ajattelu sekä liikenteen päästövähennystavoitteet.

Työn keskeinen tavoite on ollut luoda näkemys siitä, millä tavalla rataverkkoa kunnossapitämällä, peruskorjaamalla ja parantamalla sekä kehittämällä voidaan edistää yhteiskunnallisia päämääriä. Nämä tavoitteet ovat viime kädessä poliittisia valintoja, mutta yleisesti hyväksytyinä tavoitteina voidaan tunnistaa mm. Suomen talouden ja kansainvälisen kilpailukyvyn vahvistaminen. Kilpailukyvyn kannalta toimivat työmarkkinat ovat avaintekijä ja toimivilla ja nopeilla junayhteyksillä voidaan vaikuttaa työmarkkinoiden saavutettavuuteen. Kaupungistumiskehitys on meneillään myös Suomessa, jolloin kaupunkiseutujen välinen liikkumistarve kasvaa. Tärkeä tavoite on ohjata liikenteen kysyntää kestävästi kehityksen mukaisella tavalla rautateille. Ilmastonmuutoksen hillintä edellyttää liikenteen kasvun kanavoimista yhä enemmän rautateille. Tavaraliikenteen avulla yhdistetään monet raaka-ainetta tuottavat alueet teolliseen tuotantoon ja edelleen vientiin ja rautateillä on tulevaisuudessakin merkittävä ja kasvava rooli raaka-aine- ja vientikuljetuksissa. Tulevaisuudessa tavaraliikenteen taustalla olevat teollisuus, kauppa ja kulutustottumukset ovat monille muutoksille alttiina. On mahdollista myös kehittää uudenlaisia konsepteja tavarankuljettamiseen rautateillä. Tulevaisuudessa monien tavaroiden kysyntä on suurimmillaan kasvavilla kaupunkiseuduilla ja tulevaisuudessa henkilöt ja tavarat voivat liikkua osin samoissa juonissa.

Rautateiden keskeinen lähtökohta on päivittäisen liikennöitävyyden turvaaminen ja rautatieturvallisuuden varmistaminen. Radanpidossa tulee kiinnittää huomiota myös elinkaarellisiin näkökohtiin. Näköpiirissä oleva henkilöliikenteen kasvu ja myös tavaraliikenteen kysyntä tulee mahdollistaa. Tämä tarkoittaa myös nykyisen rataverkon kehittämistä. Kehittämisessä voidaan edetä maltillisemmin pienemmin askelein, mutta jos halutaan saada aikaan isompia muutoksia rautatieliikenteen käytössä ja myös mahdollistaa muutokset, tarvitaan myös merkittävämpää kehittämistä välityskykyyn ja matka-aikojen lyhentämiseen liittyen.

Digitalisaatio ja turvallisuus ovat toimintaa ja radanpitoa läpileikkaavia teemoja. Digitalisaation hyödyntäminen on yhä suuremmissa roolissa toiminnassa ja keinona vastata erilaisiin tarpeisiin. Turvallisuuden varmistaminen ja huomiointi ovat koko toiminnan keskeisiä lähtökohtia.

Suomen alueiden kytkentä toisiinsa ja kansainvälisiin solmupisteisiin, kuten satamiin ja lentoasemille, on tärkeää Suomen elinvoimaisuuden ja kansainvälisen kommunikoinnin kannalta. Erityisen merkittävää on kaupunkiseutujen kytkeminen kestäväällä tavalla pääkaupunkiseutuun. Ilmastonmuutoksen asettaessa liikenteelle yhä suurempia paineita rautatieliikenne muodostaa tärkeimmän instrumentin Suomen alueiden väliin saavutettavuuteen.

## 6.2 Rataverkon kehittäminen ja tulevaisuuden visio

Nykytilassa rautatieliikenne Helsingistä Tampereen, Seinäjoen ja Kokkolan kautta Ouluun muodostaa Suomen vahvimman rautateiden liikennekäytävän, jolle keskittyvä suuri osa eniten kasvavista kaupunkiseuduista. Toinen merkittävä kasvuodotuksia tuottava käytävä on idän suunta Helsingistä Lahden ja Kouvolan kautta Pietariin. Paitsi kaupunkiseutujen välinen pendelöinti, erityisesti Pietarin alueen ja Suomen välinen matkustuspotentiaali voi olla tulevaisuudessa huomattavan suuri. Helsingin ja Turun välinen matkustus rautateilla ei ole sillä tasolla, johon kahden merkittävän kaupunkiseudun tulisi yltää. Tälle välille kaavailtu uusi ratalinja toisi tähän ratkaisun. Jyväskylän kytkentä etelän kasvukäytävään on perusteltavissa sillä, että Jyväskylä on monipuolinen ja kansainvälisiä yhteyksiä tarvitseva kaupunkiseutu. Jyväskylän ja Keski-Suomen saavutettavuus paranee huomattavasti kehittämällä Tampereen ja Jyväskylän välistä rataa.

Savon ja Karjalan ratojen matkustusmäärät ovat tällä hetkellä vähäisemmät kuin mitä läntisellä ja eteläisellä alueella on. Radoilla on suuri merkitys koko itäisen Suomen alueelle. Näiden alueiden saavutettavuuden ja elinvoimaisuuden vahvistamiseksi on tarpeen huolehtia, että nämä radat mahdollistavat häiriöttömän ja nopean junaliikenteen tulevaisuudessa. Porin ja Vaasan kytkentä Helsinki–Oulu-rataan nopeasti ja sujuvasti on tärkeää näiden kaupunkiseutujen työssäkäynnin ja elinkeinoelämän tarpeiden kannalta. Molemmat alueet ovat merkittäviä teollisuuden ja tuotannon keskittymiä. Turun ja Tampereen välillä ei tällä hetkellä ole luontaista kasvukäytävää, mutta siitä huolimatta rata niiden välillä on osa Helsinki–Tampere–Turku -kolmiota, jonka alueelle suurin osa Suomen taloudellisesta toimeliaisuudesta keskittyy.

Useat edellä mainituista yhteyksistä palvelevat myös tavaraliikennettä. Tulevaisuudessa riskejä hallitaan siten, että päähuomio on niillä radoilla, joilla on vahva henkilö- ja tavaraliikenne. Tavaraliikenteen kysynnän muutokset voivat olla nopeita ja yllättäviä. Sen sijaan väestökeskittymät ja niiden muodostamat kasvukäytävät eivät ole läheskään yhtä muutosalttiita. Kaupungistumiskehityksen myötä korostuvat vielä entisestään vahvistuvat kaupunkiseudut kysynnän pohjana.

Rataverkon kehittämisen keskeinen tarve liittyy riittävän välityskyvyn turvaamiseen sekä henkilö- että tavaraliikenteessä. Usealla verkon osalla on ongelmia välityskyvyn riittävyyden kannalta jo nyt. Junamäärien kasvaessa välityskykypuutteet tulevat tulevaisuudessa kasvamaan, jos kehittämistoimia ei tehdä. Matkustajamäärien kasvuun voidaan vastata myös esimerkiksi pidentämällä nykyisiä junia tai käyttämällä kaksikerroksista kalustoa. Vuorotarjonta on kuitenkin merkittävä tekijä rautatieliikenteen palvelutason ja houkuttelevuuden kannalta.

Tavaraliikenteen ennusteet eivät näytä merkittäviä muutoksia nykytilanteeseen nähden, kuitenkin esimerkiksi päästövähennystavoitteet tuovat kasvutavoitetta myös rautateiden tavaraliikenteeseen. Vaikka tavaraliikenne kulkee pääosin vuorokauden hiljaisimpina aikoina, on sillä tarve kulkea myös niinä ajankohtina, jolloin henkilöliikennettä paljon. Elinkeinoelämän toimintaedellytysten turvaamiseksi on tärkeä huolehtia tavaraliikenteen tarvitseman ratakapasiteetin riittävästä. Tavaraliikenteessä välityskyvyn vaikuttavat myös rataverkon mahdollistamat akselipainot.

paljon. Elinkeinoelämän toimintaedellytysten turvaamiseksi on tärkeä huolehtia tavaraliikenteen tarvitseman ratakapasiteetin riittävydestä. Tavaraliikenteessä välityskykyyn vaikuttavat myös rataverkon mahdollistamat akselipainot.

**Välityskyvyn turvaamiseksi** tärkeimmiksi toimenpiteitä tarvitseviksi yhteysväleiksi on tunnistettu sekä henkilö- että tavaraliikenteen tarpeet huomioiden alla luetellut yhteysvälit, joita ei ole esitetty priorisoidussa järjestyksessä. Etenemispolun määrittäminen (isot kokonaisuudet, vaiheistus tms.) on tarpeen osana pitkäjänteistä rataverkon ja liikennejärjestelmäkokonaisuuden kehittämistä. Toimenpiteet vaikuttavat valtakunnallisesti liikenteeseen.

- Päärata Helsingin ja Tampereen välillä huomioiden myös Helsingin, Pasilan ja Tampereen ratapihojen välityskyky (asemat). Tähän kytkeytyy myös Lentorata ja Pisara.
- Päärata välillä Tampere–Seinäjoki–Oulu. Alkuvaiheessa ohituspaikat, myöhemmin koko välille kaksi raidetta.
- Helsinki–Turku: rantaradan kehittäminen ja/tai kaksiraiteinen uusi rataosa Espoo–Lohja–Salo–Turku
- Espoo-rata
- Tampere–Jyväskylä: mahdollisuus eritasoisten toimenpiteiden vaiheistukseen, pidemmällä aikavälillä varautuminen kaksoisraiteeseen
- Itä-Suomen suunnan parannukset:
  - Luumäki–Vainikkala kapasiteetin lisäys
  - Luumäki–Imatra–Imatran raja kapasiteetin lisäys
- Tavaraliikennelähtöiset kehityskohteet edellisten lisäksi
  - Kokkola–Oulu–Kontiomäki–Vartius kapasiteetin lisäys
  - Iisalmi–Ylivieska kapasiteetin lisäys ja sähköistys
  - Kouvola–Kotka/Hamina: akselipainon korotus, kapasiteetin lisäys
  - Kerava–Lahti–Kouvola: kapasiteetin lisäys (ohituspaikat)

Keskeinen palvelutasotekijä henkilöjunien vuorotarjonnan lisäksi on myös **matka-aika**, kun tavoitellaan rautatieliikennematkustuksen merkittävää lisäämistä. Henkilöautolle kilpailukykyisen matka-ajan merkitys on suuri etenkin yhteysväleillä, joilla on lähtökohtaisesti eniten kysyntää ja potentiaalia matkojen lisäämiseen. Näitä välejä ovat etenkin Helsinki–Tampere–Oulu, Helsinki–Turku ja Tampere–Jyväskylä. Myös muilla väleillä (mm. Savon rata, Karjalan rata, Tampere–Pori, Seinäjoki–Vaasa) on ollut esillä tarpeita matka-aikojen lyhentämiseksi. Usealla yhteysvälillä on todettu, ettei raide määrän lisääminen riitä keinoksi matka-aikojen lyhentämiselle. Merkittävä matka-aikojen lyhentäminen vaatisi ratojen geometrian muuttamista eli ratojen oikaisemista korkeammille nopeustasoille.

Tarkastelluilla rataosilla on myös merkittäviä peruskorjaustarpeita, niitä ei kuitenkaan ole tarkemmin käsitelty tässä. Myös muuta rataverkkoa on tarpeen ylläpitää ja tarvittavasti kehittää, osana rautatieverkkoa ja liikennejärjestelmää kuljetus- ja matkaketjut huomioiden.

Tällä hetkellä uusista ratayhteyksistä esillä ja selvitettävänä ovat erityisesti Helsinki–Tallinna -yhteys ja Jäämeren rata. Molemmissa on kyse kansainvälisistä yhteyksistä ja niiden tuomista laajemmista mahdollisuuksista.

Isoista kehittämishankkeista päätetään eduskunnassa. Pienempiä hankkeita toteutetaan Liikennevirastossa perusväylänpidon määrärahojen puitteissa. Toteutettavien hankkeiden valintaan vaikuttavat monet tekijät. Liikenneväyläinvestoinneista tehdään yhtenäisten periaatteiden mukaisia hankearviointeja. Liikennevirastossa on kehitetty päätöksenteon tueksi myös työkalua (Prio) jonka avulla voidaan vertailla hankkeita erilaisten tavoitteiden näkökulmista. Parlamentaarisen liikenneverkon rahoitusta arvioivan työryhmän loppuraportissa on nostettu esiin liikenneverkon kehittämishankkeiden laajempien taloudellisten vaikutusten tunnistaminen.

## 7 Jatkotoimenpiteitä

Työn aikana on noussut esille tarve mm. seuraaville jatkoselvityksille:

- Rataverkon peruskorjausten pidemmän aikavälin ohjelma
- Yhteysvälikohtaiset pidemmän aikavälin kehittämispolut (välityskyky ja muut toimenpiteet) sekä maankäytöllisen varautumisen kuvaaminen
- Henkilöliikenteen nopeustasot, valtakunnallinen näkemys koko verkkoa koskevista tavoitteista
- Tulevaisuuden tavoitetila ja tavoiteverkko akselipainojen ja metripainojen osalta
- ERTMS/ETCS-tavoitetilan tarkennukset
- Kauko- ja lähiliikenteen asemien ja seisakkeiden luokittelu sekä kehittämistarpeiden selkeytys
- Ratapihojen yhtenäiset luokittelukäytännöt
- Yhdistettyjen kuljetusten ja kuljetusten yhdistämisen potentiaali Suomessa

Selvityksen luku 5 sisältää tarkemmin asioita, joita olisi otettava jatkossa toiminnassa ja sen kehittämisessä huomioon. Edellä listatut ovat jatkoselvitystarpeita, jotka ovat selvästi nousseet työn aikana esiin.

Rataverkon ylläpitoon ja kehittämiseen tarvitaan nykyistä pitkäjänteisempää suunnitelmaa. Parlamentaarisen liikenneverkon rahoitusta arvioivan työryhmän loppuraportissa esitetty 12-vuotinen liikennejärjestelmäsuunnitelma toisi tähän tukea. Rataverkon yhteisen kokonaiskuvan muodostaminen ja ylläpito tähänkin liittyen on entistäkin tärkeämpää.



## Lähteet

Euroopan parlamentti 2017. Faktatietoja Euroopan unionista: Rautatieliikenne. Saatavilla: [http://www.europarl.europa.eu/atyourservice/fi/displayFtu.html?ftuId=FTU\\_3.4.5.html](http://www.europarl.europa.eu/atyourservice/fi/displayFtu.html?ftuId=FTU_3.4.5.html)

European Commission 2015. Eurostat. Data. Database. Saatavilla: <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>

Kouvola Innovation 2017. Yhteistyö RailGate Finlandin kehittämiseksi etenee. [vierraittu 8.9.2017] <http://www.kinno.fi/article/yhteistyö-railgate-finlandin-kehittämiseksi-etenee>.

Liikennevirasto. 2011a. Liikenneviraston rautatietoimintojen turvallisuusjohtamisjärjestelmä. Saatavilla: [https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf3/rtjj\\_liikenneviraston\\_rautatietoimintojen.pdf](https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf3/rtjj_liikenneviraston_rautatietoimintojen.pdf).

Liikennevirasto. 2011b. Liikenneolosuhteet 2035. Rautateiden henkilöliikenteen ennustetarkasteluja. Jyrki Rinta-Piirto. Saatavilla: [https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf3/lts\\_2011-32\\_liikenneolosuhteet\\_2035\\_web.pdf](https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf3/lts_2011-32_liikenneolosuhteet_2035_web.pdf).

Liikennevirasto. 2011c. Rataverkon raakapuun terminaali- ja kuormauspaikkaverkon kehittäminen. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 31/2011. Saatavilla: <https://www.liikennevirasto.fi/documents/20473/158035/Rataverkon+raakapuuterminaali+ja+kuormauspaikkaverkon+kehitt%C3%A4minen/8663af95-64a8-4e01-ac07-c3959a77a10c>.

Liikennevirasto. 2013. Tavara- ja henkilöliikenteen ratapihojen kehityskuva 2035. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 34/2013. Saatavilla: [http://www.mal-verkosto.fi/filebank/782-Liikennevirasto\\_34-2013\\_tavara\\_henkiloliikenteen.pdf](http://www.mal-verkosto.fi/filebank/782-Liikennevirasto_34-2013_tavara_henkiloliikenteen.pdf).

Liikennevirasto. 2014a. Lapp, T. & Iikkanen, P. Rataverkon tavaraliikenne-ennuste 2035. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 39/2014.

Liikennevirasto. 2014b. Pitkien matkojen ja kuljetusten palvelutaso. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 33/2014. Saatavilla: [https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf8/lts\\_2014-33\\_pitkien\\_matkojen\\_web.pdf](https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf8/lts_2014-33_pitkien_matkojen_web.pdf).

Liikennevirasto. 2015a. Rautateiden tulevaisuuden henkilöliikenneselvitys. Liikennejärjestelmä. Henkilöliikenne. Saatavilla: <https://www.liikennevirasto.fi/liikennejarjestelma/henkiloliikenne#.WhZ-tHnktOQ>.

Liikennevirasto. 2015b. Rataverkon välityskyvyn kehityskuva 2035. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 33/2015. Saatavilla: [https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf8/lts\\_2015-33\\_rataverkon\\_valityskyvyn\\_web.pdf](https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf8/lts_2015-33_rataverkon_valityskyvyn_web.pdf).

Liikennevirasto. 2015c. Iikkanen & Lapp. Rataverkon jatkosähköistys – Tarveselvitys ja hankearviointi. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 4/2015. Saatavilla: [https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf8/lts\\_2015-04\\_rataverkon\\_jatkosahkoistys\\_web.pdf](https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf8/lts_2015-04_rataverkon_jatkosahkoistys_web.pdf).

Liikennevirasto. 2016a. Visio, strategia ja arvot. Strategiset päämäärät. Saatavilla: [https://www.liikennevirasto.fi/documents/20473/24194/Strategian+p%C3%A4%C3%A4m%C3%A4%C3%A4t\\_nelikentt%C3%A4/ab2cfccb-5cec-40d8-a757-411938b495cd](https://www.liikennevirasto.fi/documents/20473/24194/Strategian+p%C3%A4%C3%A4m%C3%A4%C3%A4t_nelikentt%C3%A4/ab2cfccb-5cec-40d8-a757-411938b495cd).

Liikennevirasto 2016b. Kestävää liikennettä ja väylänpitoa – Katse kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisessä. Saatavilla:

[https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf8/lr\\_2016\\_kestavampaa\\_liikennetta\\_web.pdf](https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf8/lr_2016_kestavampaa_liikennetta_web.pdf)

Liikennevirasto. 2016c. Rautateiden verkkoselostus 2018. Liikenneviraston väylätietoja 2/2016. Saatavilla:

[https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf8/lv\\_2016-02\\_rautateiden\\_verkkoselostus\\_2018\\_web.pdf](https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf8/lv_2016-02_rautateiden_verkkoselostus_2018_web.pdf).

Liikennevirasto. 2016d. Liikenneväylien korjausvelkaohjelma 2016–2018, ratakohteet.

Saatavilla: [https://www.liikennevirasto.fi/documents/20473/182908/Korjausvelkaohjelma\\_radat\\_perustelut.pdf/6e294e19-12db-4174-b04870074882f535](https://www.liikennevirasto.fi/documents/20473/182908/Korjausvelkaohjelma_radat_perustelut.pdf/6e294e19-12db-4174-b04870074882f535)

Liikennevirasto. 2016e. Liikkumisen palveluiden tavoitteellinen palvelutaso – Maakuntakeskusten väliset yhteydet. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 34/2016.

Saatavilla:

[https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf8/lts\\_2016-34\\_liikkumisen\\_palveluiden\\_web.pdf](https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf8/lts_2016-34_liikkumisen_palveluiden_web.pdf).

Liikennevirasto. 2017a. Rautatietilasto 2016. Liikenneviraston tilastoja 9/2017. Saatavilla:

[https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf8/lti\\_2017-09\\_rautatietilasto\\_2016\\_web.pdf](https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf8/lti_2017-09_rautatietilasto_2016_web.pdf).

Liikennevirasto 2017b. Liikennejärjestelmä. Euroopan laajuinen liikenneverkko TEN-T.

Saatavilla: [https://www.liikennevirasto.fi/liikennejarjestelma/ten-t#.WhaH\\_nnktOQ](https://www.liikennevirasto.fi/liikennejarjestelma/ten-t#.WhaH_nnktOQ).

Liikennevirasto 2017c. Rautateiden verkkoselostus -karttapalvelu.

Liikennevirasto. 2017d. Elinkeinoelämän asiakastutkimus 2017. Saatavilla:

<https://www.liikennevirasto.fi/documents/20473/32044/Elinkeinoel%C3%A4m%C3%A4n+asiakastutkimus+2017/06dffbf5-b4d5-423c-b5ee-5b24935241c6>

Liikennevirasto 2017e. Kansalaisten tyytyväisyys liikennejärjestelmään ja matkakettuihin. Kyselytutkimus 2017. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 45/2017. Saatavilla:

[http://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/143944/lts\\_2017-45\\_kansalaisten\\_tyytyvaisyys\\_web.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/143944/lts_2017-45_kansalaisten_tyytyvaisyys_web.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

Liikennevirasto 2017f. Henkilöliikenteen matkat vuonna 2016. Saatavilla: [https://www.liikennevirasto.fi/documents/20473/23852/Henkil%C3%B6liikennevirrat+2016\\_03052017.pdf/1448fdff-c396-49a2-a4ec-3b2de870a5bf](https://www.liikennevirasto.fi/documents/20473/23852/Henkil%C3%B6liikennevirrat+2016_03052017.pdf/1448fdff-c396-49a2-a4ec-3b2de870a5bf)

[https://www.liikennevirasto.fi/documents/20473/23852/Henkil%C3%B6liikennevirrat+2016\\_03052017.pdf/1448fdff-c396-49a2-a4ec-3b2de870a5bf](https://www.liikennevirasto.fi/documents/20473/23852/Henkil%C3%B6liikennevirrat+2016_03052017.pdf/1448fdff-c396-49a2-a4ec-3b2de870a5bf)

Liikennevirasto 2017g. Tavaraliikenteen kuljetusvirrat 2017. Saatavilla:

[https://www.liikennevirasto.fi/documents/20473/23852/Tavaraliikenteen+kuljetusvirrat+2017\\_28052018.pdf/c36af382-126c-4815-a0d6-4f3b4c577941](https://www.liikennevirasto.fi/documents/20473/23852/Tavaraliikenteen+kuljetusvirrat+2017_28052018.pdf/c36af382-126c-4815-a0d6-4f3b4c577941)

Liikennevirasto 2017h. Keskeisen päätieverkon toimintalinjat. Liikenneviraston toimintalinjoja 1/2017. Saatavilla:

[https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf8/lto\\_2017-01\\_keskeisen\\_paatieverkon\\_web.pdf](https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf8/lto_2017-01_keskeisen_paatieverkon_web.pdf).

Liikennevirasto. 2017i. ESSI Etelä-Suomen junaliikenteen kehityskuva. Liikenneviraston suunnitelmia 3/2017. Saatavilla:

[https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf8/ls\\_2017-03\\_essi\\_etela-suomen\\_web.pdf](https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf8/ls_2017-03_essi_etela-suomen_web.pdf).

Liikennevirasto. 2017j. Härkönen, A. Eurooppalaisen rautatieliikenteen hallintajärjestelmän (ERTMS/ETCS) käyttöönotto Suomessa – Suomen kansallinen täytäntöönpanosuunnitelma Euroopan komissioon vuonna 2017. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 42/2017 Saatavilla:

[https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf8/lts\\_2017-42\\_ertms\\_kayttoonotto\\_web.pdf](https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf8/lts_2017-42_ertms_kayttoonotto_web.pdf).

Liikennevirasto 2017k. Asemanseutujen kehittämisen toimintamallit. Solmupaikkojen kehittäminen osana liikennejärjestelmätyötä ja asemanseutujen suunnittelua, A-osa-tehtävä. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 35/2017. Saatavilla:

[https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf8/lts\\_2017-35\\_asepanseutujen\\_kehittamistyon\\_web.pdf](https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf8/lts_2017-35_asepanseutujen_kehittamistyon_web.pdf).

Liikennevirasto 2017l. Liikenneväylien korjausvelka. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 44/2017. Saatavilla:

[https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf8/lts\\_2017-44\\_liikennevaylien\\_korjausvelka\\_web.pdf](https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf8/lts_2017-44_liikennevaylien_korjausvelka_web.pdf)

Liikennevirasto. 2018a. Henkilöliikennetutkimus 2016. Suomalaisten liikkuminen. Saatavilla:

[https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf8/lti\\_2018-01\\_henkiloliikennetutkimus\\_2016\\_web.pdf](https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf8/lti_2018-01_henkiloliikennetutkimus_2016_web.pdf).

Liikennevirasto 2018b. Rautatieliikenteen käyttövoimat tavaraliikenteessä. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 16/2018. Saatavilla: [http://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/152412/lts\\_2018-16\\_978-952-317-524-2.pdf?sequence=1](http://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/152412/lts_2018-16_978-952-317-524-2.pdf?sequence=1).

Liikennevirasto 2018c. Rataverkon raakapuun kuormauspaikkaverkon päivitys – Esitystavoitetilan edellyttämiksi toimenpiteiksi. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 11/2018. Saatavilla:

[https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf8/lts\\_2018-11\\_rataverkon\\_raakapuun\\_web.pdf](https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf8/lts_2018-11_rataverkon_raakapuun_web.pdf)

Liikennevirasto 2018d. Vähäliikenteiset radat, Tilanne ja tulevaisuus. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 31/2018.

LVM. 2016. Digitaalinen tieto, innovatiiviset palvelut, hyvät yhteydet. Liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalan konsernistrategia 2016-2020. Julkaisuja 1/2016. Saatavilla: <http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/78239/Konsernistrategia.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

LVM. 2017. Kokemuksia rautateiden henkilöliikenteen kilpailun avaamisesta muissa maissa. Faktalehti 70/2017. Saatavilla: <https://www.lvm.fi/documents/20181/894261/Faktalehti%2070-2017%20kokemuksia%20rautatieliikenteen%20kilpailun%20avaamisesta%20muissa%20maissa.pdf/ab387d4c-e589-40c8-b59e-eca1a3299ee1>.

LVM. 2018. Parlamentaarisen liikenneverkon rahoitusta arvioivan työryhmän loppuraportti. Saatavilla: [https://api.hankeikkuna.fi/asiakirjat/7f574872-8fb8-4ab0-9a2f-235453593d73/942200a3-3e77-4ca9-91fa-74f558b47000/RAPORTTI\\_20180228105337.pdf](https://api.hankeikkuna.fi/asiakirjat/7f574872-8fb8-4ab0-9a2f-235453593d73/942200a3-3e77-4ca9-91fa-74f558b47000/RAPORTTI_20180228105337.pdf)

Mäenpää, Saarinen, Sikow, Pesonen (2010). Puhtaasti asiakkaalle – suomalaisen kemianteollisuuden menestyksen tekijät. Tekesin katsaus 268/2010.

Nelldal, B-L., Andersson, J. & Fröidh, O. 2015. Utveckling av utbud och priser på järnvägslinjer i Sverige 1990-2015 och Utvärdering av avreglering och konkurrens samt analys av regional utveckling. Rapport Stockholm 2015. Saatavilla: <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:876045/FULLTEXT01.pdf>

Nikinmaa, Timo (2014). ”Kone- ja metallituoteteollisuuden visio 2025”. ETLA Raportit No 28. <http://pub.etla.fi/ETLA-Raportit-Reports-28.pdf>.

Ratahallintokeskus. 2001. Rataverkko 2020 – Radanpidon linjaukset. Ratahallintokeskuksen julkaisu 1/2001. Saatavilla: [https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf4/rhk\\_2002\\_rataverkko\\_2020.pdf](https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf4/rhk_2002_rataverkko_2020.pdf).

Ratalaki. 2.2.2007/110. Saatavilla: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2007/20070110>.

Rautatielaki. 8.4.2011/304. Saatavilla: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110304#a4.12.2015-1394>

Suomen Metsäklusteri, 2010. Maailman johtavana metsäklusterina vuoteen 2030.

Tervonen J. (2015) Suomen ja Venäjän välistä rautatieliikennettä koskevan sopimuksen taloudelliset vaikutukset. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisu 6/2015.

Trafi 2012. Määräys. Esteettömyys rautatiejärjestelmässä. Saatavilla: [https://www.trafi.fi/filebank/a/1355235015/2b66ab4c8d524239a128b43a40d31c5c/10879-PRM-YTE\\_%28luonnos%29.pdf](https://www.trafi.fi/filebank/a/1355235015/2b66ab4c8d524239a128b43a40d31c5c/10879-PRM-YTE_%28luonnos%29.pdf)

Työ- ja elinkeinoministeriö 2017. Valtioneuvoston selonteko kansallisesta energia- ja ilmastostrategiasta vuoteen 2030. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisu. Energia. 4/2017. Saatavilla: [http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/79189/TEM-jul\\_4\\_2017\\_verkkojulkaisu.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/79189/TEM-jul_4_2017_verkkojulkaisu.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

UIC 2015. Statistics. Railisa database. Saatavilla: <https://uic.org/statistics>.

WSP 2017. Liikenteen infrastruktuuri tulevaisuuden mahdollistajana. Helsinki 2017. Saatavilla: [https://www.rakennusteollisuus.fi/globalassets/infra/julkaisuja/infraraportti\\_finaal\\_matalaresoluutio.pdf](https://www.rakennusteollisuus.fi/globalassets/infra/julkaisuja/infraraportti_finaal_matalaresoluutio.pdf).

Ympäristöministeriö, Työ- ja elinkeinoministeriö, Liikenne- ja viestintäministeriö & Maa- ja metsätalousministeriö 2015. Uusiutumiskykyinen ja mahdollistava Suomi 2050. Saatavilla: [https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/155054/ALLI\\_Uusiutumiskykyinen%20ja%20mahdollistava%20Suomi\\_Aluerakenteen%20ja%20liikennej%c3%a4rjestelm%c3%a4n%20kehityskuva%202050.pdf?sequence=1](https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/155054/ALLI_Uusiutumiskykyinen%20ja%20mahdollistava%20Suomi_Aluerakenteen%20ja%20liikennej%c3%a4rjestelm%c3%a4n%20kehityskuva%202050.pdf?sequence=1)

# Valtion rataverkko 1.1.2018

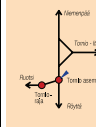
## Statens bannät • Finnish state rail network

## Suomen lähialueen rautatiet Järnvägar i Finlands närhet Railways near Finland

### Välimatkataulukko Avståndstabell Distance table

	Helsinki	Jyväskylä	Järvenpää	Kouvola	Kuopio	Lappeenranta	Lahti	Porvoo	Tampere	Turku	Vammala
Helsinki	0	167	187	218	238	248	258	268	278	288	298
Jyväskylä	167	0	100	120	140	150	160	170	180	190	200
Järvenpää	187	100	0	20	40	50	60	70	80	90	100
Kouvola	218	120	20	0	20	30	40	50	60	70	80
Kuopio	238	140	40	20	0	10	20	30	40	50	60
Lappeenranta	248	150	50	30	10	0	10	20	30	40	50
Lahti	258	160	60	40	20	10	0	10	20	30	40
Porvoo	268	170	70	50	30	20	10	0	10	20	30
Tampere	278	180	80	60	40	30	20	10	0	10	20
Turku	288	190	90	70	50	40	30	20	10	0	10
Vammala	298	200	100	80	60	50	40	30	20	10	0

### Tombi



**Oulu**

**Selkämäki**

**Kuopio**

**Joensuu**

**Tampere**

**Pekoniemi**

**Imatra**

**Kotka**

**Turku**

**Kouvola**

**Sillinkieli**

**Hanko**

**Riihimäki**

**Hausjärvi**

**Valkkila**

**Kerava**

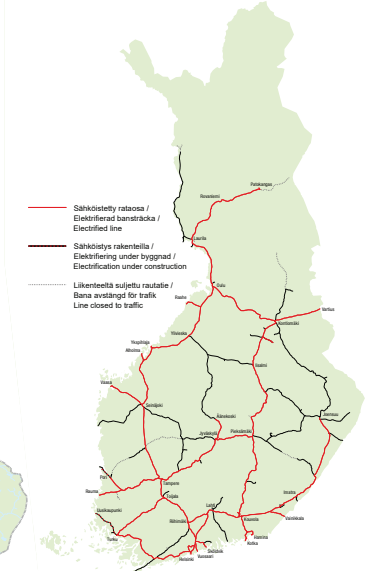
**Tikkurila**

**Järvenpää**

**Helsinki**



### Sähköistetyt rataosat Bannätets elektrifiering Electrified lines

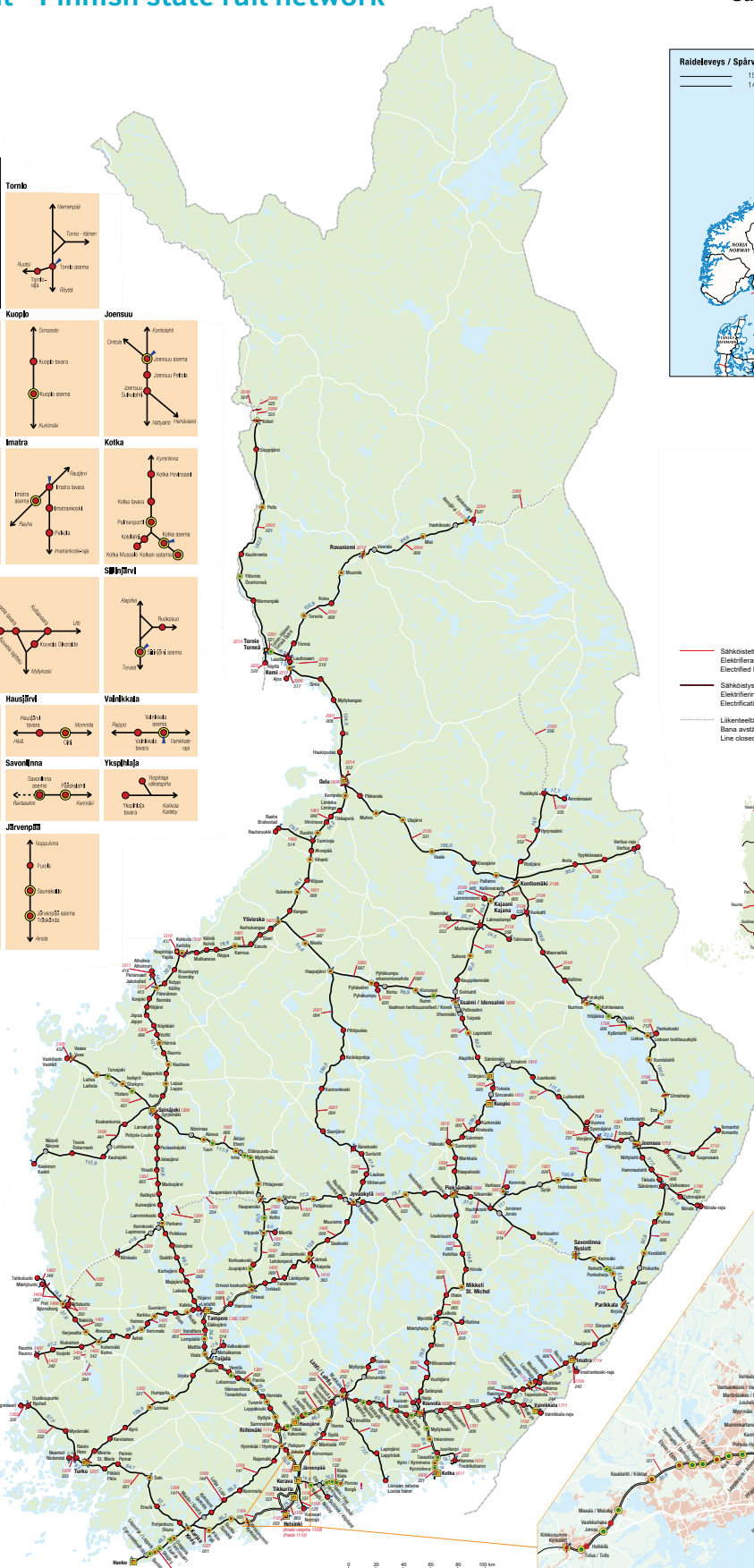


### Pääkaupunkiseutu Helsingfors område Helsinki area



### Merkkien selitykset Teckenförklaring Explanation of signs

- Helsingfors / Helsingfors / Helsingfors
- Helsinki / Helsinki / Helsinki
- Jyväskylä / Jyväskylä / Jyväskylä
- Järvenpää / Järvenpää / Järvenpää
- Kouvola / Kouvola / Kouvola
- Kuopio / Kuopio / Kuopio
- Lappeenranta / Lappeenranta / Lappeenranta
- Lahti / Lahti / Lahti
- Porvoo / Porvoo / Porvoo
- Tampere / Tampere / Tampere
- Turku / Turku / Turku
- Vammala / Vammala / Vammala
- Helsinki / Helsinki / Helsinki
- Rautatie / Rautatie / Rautatie
- Rautatie / Rautatie / Rautatie
- Liikennettä suljettu rautatie / Liikennettä suljettu rautatie / Liikennettä suljettu rautatie
- Sähköistetty rataosa / Sähköistetty rataosa / Sähköistetty rataosa
- Sähköistys rakenteilla / Sähköistys rakenteilla / Sähköistys rakenteilla
- Liikennettä suljettu rautatie / Liikennettä suljettu rautatie / Liikennettä suljettu rautatie
- Sähköistetty rataosa / Sähköistetty rataosa / Sähköistetty rataosa
- Sähköistys rakenteilla / Sähköistys rakenteilla / Sähköistys rakenteilla
- Liikennettä suljettu rautatie / Liikennettä suljettu rautatie / Liikennettä suljettu rautatie







ISSN-L 1798-6656  
ISSN 1798-6664  
ISBN 978-952-317-583-9  
[www.liikennevirasto.fi](http://www.liikennevirasto.fi)

Liik  
enne  
vira  
sto

