



Väylävirasto
Trafikledsverket

TEN-T-asetuksen vaatimusten täyttyminen rataverkolla

Anna-Sofia Hyvönen, Sofia Ala-Ketola, Markus Moilanen

TEN-T-asetuksen vaatimusten täyttäminen rataverkolla

Väyläviraston julkaisu

12/2025

Verkojulkaisu pdf (www.vayla.fi)

ISSN 2490-0745

ISBN 978-952-405-254-2

Väylävirasto
PL 33
00521 HELSINKI
puh. 0295 343 000

Anna-Sofia Hyvönen, Sofia Ala-Ketola, Markus Moilanen: TEN-T-asetuksen vaatimusten täyttyminen rataverkolla. Väylävirasto Helsinki 2025. Väyläviraston julkaisuja 12/2025. 45 sivua ja 1 liite. ISSN 2490-0745, ISBN 978-952-405-254-2.

Avainsanat: TEN-T-asetus, TEN-T-verkko, rataverkko

Tiivistelmä

Euroopan Unionissa on heinäkuussa 2024 astunut voimaan uusi TEN-T-asetus, joka säätelee Euroopan laajuisen liikenneverkon kehityksen suuntaviivat ja aikataulun. Tämän selvityksen keskeisin tavoite on käydä läpi asetuksen vaatimukset ja Suomen valtion omistaman rataverkon vaatimuksenmukaisuus. Lisäksi niiltä osin, kun vaatimukset eivät valtion rataverkolla täyty, arvioidaan vaatimustenmukaistamisen kustannukset. Tässä työssä ei arvioida hankeyhtiöiden ratayhteyksien vaatimuksenmukaisuutta, koska vaatimusten toteutuminen on riippuvainen suunnitelmaratkaisuista ja hankkeiden toteuttamisesta.

Asetuksessa on vaatimuksia liittyen rataverkon sähköistykseen, akselipainoon, suunniteltuun nopeuteen, ERTMS-järjestelmiin ja

muihin liikennemuotoihin liittämiseen sekä kaluston liikkumisen mahdollistamisen osalta junapituuksiin ja kuormaulottumaan. Ydinverkolla rataverkon tulee olla vaatimusten mukainen pääosin vuoden 2030 loppuun mennessä. Laajennetulla ydinverkolla määräaika on pääosin vuoden 2040 loppuun mennessä ja kattavalla verkolla pääosin vuoden 2050 loppuun mennessä. Kaikki asetuksen vaatimukset eivät koske kaikkia verkkotasoja.

Suomea velvoittavia rautateiden vaatimuksia ovat eurooppalaisen raidelevyden selvittämiseen ja suunnitteluun, merisatamien rautatieyhteyteen, sisävesisatamien maantie- tai rautatieyhteyteen ja lentoasemien rautatieyhteyteen liittyvät vaatimukset. Vaatimukset pätevät vain satamiin, joissa vuosittainen kokonaislastimäärä on yli kaksi miljoonaa

tonnia, ja lentoasemiin, joissa vuosittainen matkustajamäärä on yli 12 miljoonaa. Velvoitavien vaatimusten osalta Suomi täyttää hyvin vaatimukset; 17 merisatamasta vain yhteen satamaan (Inkoon satama) ei ole vaadittua rautatieyhteyttä, sisävesisatamien rautatie- tai maantieyhteyksien ja lentoasemien rautatieyhteyden osalta vaatimus täyttyy. Kustannuksia ei arvioitu Inkoon merisataman ratayhteyden perustamiselle, koska yhteyttä ei ole suunniteltu eikä sen toteuttamisvastuista ole päätetty. Raidelevyden osalta Väylävirasto tarkastelee asiaa erillisissä selvityksissä.

Asetuksen mukaan satamiin ja kaupunkisolmukohtiin on perustettava multimodaalinen tavaraliikenneterminaali. Myös nämä vaati-

mukset velvoittavat Suomea. Satamissa multimodaalisuus toteutuu, koska jokaisessa satamassa yhdistyy vesiliikenne rautatie- ja/taimaantieliikenteen kanssa. Kaupunkisolmu-kohtien osalta vaatimus täyttyy kaikissa kaupunkisolmukohdissa paitsi Lahdessa, koska muissa kaupunkisolmukohdissa on lentoasema tai satama, joissa yhdistyy kaksi eri liikennemuotoa. Kustannuksia multimodaalisten tavaraliikenneterminaalin perustamiselle ei arvioitu tässä raportissa. Multimodaalisten tavaraliikenneterminaalien perustaminen ei ole Väyläviraston vastuulla.

Lisäksi asetuksessa on vaatimuksia, jotka eivät velvoita Suomea erillisverkkostatuksen (raideleveys poikkeaa eurooppalaisten vaatimusten mukaisesta nimellisestä raideleveydestä 1 435 mm) vuoksi. Tämän työn tarkasteluissa kuitenkin selvisi, että Suomen rataverkko täyttää melko hyvin myös ne asetusten vaatimukset, jotka eivät ole erillään olevilla verkoilla velvoittavia vaatimuksia. Ydinverkolla nämä vaatimukset eivät täyty kaikilta osin henkilöliikenteen suunnitellun nopeuden tai 740 m tavarajunien liikennöinnin

mahdollistamisen osalta. Ydinverkon vaatimukset sähköistyksestä, akselipainosta ja suunnitellusta tavaraliikenteen vähimmäisnopeudesta täyttyvät. Kattavalla verkolla vaatimukset eivät täyty kaikilta osin sähköistyksen osalta. Kattavalla verkolla vaatimukset täyttyvät akselipainon osalta. ERTMS vaatimukset tulevat täyttymään Digirata-hankkeen toteuttamisen myötä, ainoastaan ydinverkolla Digirata-hankkeen aikataulu poikkeaa vaatimuksen aikataulusta kahden rataosan osalta.

Tässä työssä on arvioitu kustannukset myös niiden vaatimusten toteuttamiselle, jotka eivät ole Suomea velvoittavia: Kustannukset henkilöliikenteen suunnitellun nopeuden nostolle ydinverkolla ja sähköistämiseksi kattavalla verkolla ovat yhteensä noin 450 milj. €. Kustannukset valtion rataverkon muuttamiseksi ERTMS-järjestelmään on yhteensä noin 1,4 mrd. €. ERTMS-järjestelmän kustannukset sisältävät koko Suomen rataverkon infrastruktuurimuutosten kustannukset, eivät ainoastaan TEN-T-verkkoon kuuluvien osuuksien muutoksia.

Jäsenvaltioiden on mahdollista hakea komissiolta vapautusta velvoittaviin vaatimuksiin. Suomi voi hakea komissiolta vapautusta vaatimukseen, joka koskee Inכון sataman liittämistä rautatieinfrastruktuuriin sekä vaatimukseen, jonka mukaan uusilla ydinverkon ja laajennetun ydinverkon radoilla tulee olla mahdollista liikennöidä 1 435 mm:n raideleveydellä.

Anna-Sofia Hyvönen, Sofia Ala-Ketola, Markus Moilanen: Överensstämmelse med kraven i TEN-T-förordningen om järnvägsnätet. Trafikledsverket Helsingfors 2025. Trafikledsverkets publikationer 12/2025. 45 sidor och 1 bilaga. ISSN 2490-0745, ISBN 978-952-405-254-2.

Sammanfattning

I juli 2024 trädde den nya TEN-T-förordningen i kraft i Europeiska unionen. Förordningen fastställer riktlinjer och tidsplan för utvecklingen av det transeuropeiska transportnätverket. Det huvudsakliga syftet med denna utredning är att analysera kraven i förordningen och den finska bannätets överensstämmelse med kraven. Om kraven inte uppfylls på det finska bannätet, bedöms dessutom kostnaderna för att uppfylla kraven. I detta arbete bedöms inte överensstämmelsen med kraven för projektbolagens spårförbindelser, eftersom uppfyllandet av kraven beror på planeringslösningar och projektets genomförande.

Förordningen innehåller krav på elektrifiering av banor, axellast, planerad hastighet, avslutning till ERTMS-signalsystem och andra transportsätt samt tåglängder och breddbe-

stämmelser. Järnvägarnas stamnät ska uppfylla kraven före utgången av 2030, för det utvidgade stamnätet är tidsfristen i huvudsak före utgången av 2040 och för det övergripande nätet huvudsakligen före utgången av 2050. Alla krav i förordningen gäller inte för alla nätnivåer.

De järnvägskrav som är bindande för Finland är bland annat sådana som gäller utredning och planering av den europeiska spårvidden, järnvägsförbindelse i kusthamnar, väg- eller järnvägsförbindelser i inlandshamnar och järnvägsförbindelse på flygplatser. Kraven gäller endast hamnar med en total årlig godsvolym på mer än två miljoner ton och flygplatser med en årlig passagerarvolym på mer än 12 miljoner. När det gäller bindande krav uppfyller Finland kraven väl. Av de 17 hamnarna är det bara en hamn (Ingå hamn) som inte har den järnvägsförbindelse som

krävs, för inlandshamnar och flygplatser kraven uppfylls. Kostnaderna för inrättandet av järnvägsförbindelsen i Ingå har inte beräknats, eftersom förbindelsen inte har planerats och ansvaret för genomförandet inte har fastställts. I fråga om spårvidden utreder Trafikledsverket ärendet i separata utredningar, dvs. kravet uppfylls om undersökningarna genomförs enligt den tidtabell som anges i förordningen.

Enligt förordningen ska en multimodal godsterminal etableras i hamnar och urbana knutpunkter. Dessa krav är bindande även för Finland. I hamnarna förverkligas multimodaliteten eftersom varje hamn kombinerar vattenvägstransporter med järnvägs- och/eller vägtransporter. När det gäller urbana knutpunkter uppfylls kravet i alla urbana knutpunkter utom Lahtis, eftersom andra urbana knutpunkter har en flygplats eller hamn som

kombinerar två olika transportsätt. Kostnaden för att inrätta en multimodal godsterminal uppskattades inte i denna rapport. Ansvaret för att inrätta multimodala godsterminaller är inte Trafikledsverket.

Dessutom innehåller förordningen krav som inte förpliktar Finland på grund av att det är ett separat järnvägsnät (spårvidden avviker enligt europeiska krav från den nominella spårvidden 1 435 mm). Granskningen av detta arbete visade dock att även det finska bannätet ganska väl uppfyller förordningens krav, som inte är obligatoriska på isolerade nät. När det gäller stomnätet uppfylls dessa krav inte fullt ut när det gäller den planerade hastigheten för persontrafik eller tilldelningen av godståg på 740 m. Stomnätets krav på elektrifiering, axellast och planerad lägsta hastighet i godstrafiken uppfylls. Med ett heltäckande nät uppfylls inte kraven på elektrifiering fullt ut. Med ett omfattande nätverk uppfylls kraven när det gäller axellast. ERTMS-kraven uppfylls i och med genomförandet av Digispår-projektet, endast i

stomnätet på två banavsnitt kommer tidtabellen för Digispår-projektet att avvika från tidtabellen för kravet.

I detta arbete har man också uppskattat kostnaderna för genomförandet av krav som inte är bindande för Finland: Kostnaderna för att höja den planerade hastigheten för persontrafiken i stomnätet och elektrifieringen av det övergripande nätet uppgår till cirka 450 miljoner euro. Den totala kostnaden för att omvandla det nationella järnvägsnätet till ERTMS är cirka 1,4 miljarder euro. Kostnaderna för ERTMS omfattar kostnader för ändringar av infrastrukturen i hela det finska bannätet, inte bara ändringar av TEN-T-nätet.

Medlemsstaterna får ansöka hos kommissionen om undantag från tvingande krav. Finland kan ansöka hos kommissionen om undantag från kravet på anslutning av Ingå hamn till järnvägsinfrastrukturen och från kravet på att det ska vara möjligt att trafikera nya stomnätslinjer och utvidgade stomnätslinjer med spårvidden 1435 mm.

Anna-Sofia Hyvönen, Sofia Ala-Ketola, Markus Moilanen: Compliance with the requirements of the TEN-T Regulation on the railway network. Finnish Transport Infrastructure Agency Helsinki 2025. Publications of the FTIA 12/2025. 45 pages and 1 appendix. ISSN 2490-0745, ISBN 978-952-405-254-2.

Abstract

In July 2024, the new TEN-T Regulation entered into force in the European Union, setting out the guidelines and timetable for the development of the trans-European transport network. The main objective of this study is to review the requirements of the Regulation and the compliance of the Finnish state-owned railway network. In addition, where the requirements are not met on the national rail network, the costs of compliance are assessed. In this work, the conformity of the project companies' rail connections is not assessed, because the fulfilment of the requirements depends on design solutions and project implementation.

The regulation contains requirements related to the electrification of the railway network, axle load, design speed, ERTMS system and connecting other modes of transport to railways, as well as enabling operating on rolling

stock with specific train length and loading gauge. On the core network, the railway network must mainly comply with the requirements by the end of 2030. For the extended core network, the deadline is mainly by the end of 2040 and for the comprehensive network mainly by the end of 2050. Not all requirements of the Regulation apply to all network levels.

The railway requirements that are binding on Finland include those related to the study and planning of the European track gauge, the rail connection of maritime ports, the road or rail connection of inland ports and the railway connection of airports. The requirements apply only to maritime ports with a total annual cargo volume of more than two million tons and airports with an annual passenger volume of more than 12 million. As far as binding requirements are concerned,

Finland fulfils the requirements well; Of the 17 ports, only one port (Port of Inkoo) does not have the required rail connection, for inland ports, rail or road connections and airport rail connections are met. The costs were not estimated for the establishment the rail connection to the maritime port of Inkoo, because the connection has not been planned and the responsibilities for its implementation have not been decided. Regarding the track gauge, the Finnish Transport Infrastructure Agency will examine the matter in separate reports, i.e. the requirement is met if the studies are carried out in accordance with the timetable set out in the Regulation.

According to the Regulation, a multimodal freight terminal must be established in ports and urban nodes. These requirements are also binding for Finland. In ports, multimodality is realised because each port combines

waterborne transport with rail and/or road transport. Regarding the urban nodes, the requirement is met in all urban nodes except Lahti, because other urban nodes have an airport or port that combine two different modes of transport. The cost of setting up a multimodal freight terminal was not estimated in this report. The establishment of multimodal freight terminals is not the responsibility of the Finnish Transport Infrastructure Agency.

In addition, the Regulation contains requirements that do not oblige Finland due to its isolated network status (the track gauge differs from the nominal track gauge of 1435 mm). However, results of this work revealed that the Finnish railway network also meets fairly well the requirements of the Regulation that are not binding requirements for isolated networks. On the core network, these requirements are not fully met in terms of the design speed of passenger network or the operating possibilities of 740 m freight trains.

The core network's requirements for electrification, axle load and minimum design speed of freight network are met. Regarding the comprehensive network, the requirements for electrification are not fully met, but the requirements are met in terms of the axle load. The ERTMS requirements will be met with the implementation of the Digirail project, only on the core network for two railway sections will the schedule of the Digirail project deviate from the schedule of the requirement.

In this work, the costs of implementing requirements that are not binding on Finland have also been estimated: The costs of increasing the design speed of passenger lines on the core network and electrification on the comprehensive network total approximately € 450 million. The total cost of converting the national rail network to ERTMS is approximately €1.4 billion. The costs of ERTMS include the costs of infrastructure modifica-

tions to the entire Finnish rail network according to the project Digirail, not only changes to sections of the TEN-T network.

Member States may apply to the Commission for exemption from binding requirements. Finland may apply to the Commission for exemption from the requirement concerning the railway connection of the Port of Inkoo and from the requirement that it must be possible to operate on new core and extended core network lines with a track gauge of 1435 mm.

Esipuhe

TEN-T-asetuksen vaatimusten täyttyminen rataverkolla on selvitys, jossa käydään läpi heinäkuussa 2024 voimaantulleen TEN-T-asetuksen vaatimukset, niiden täyttyminen Suomen valtion rataverkolla ja täyttämiseen johtavien toimenpiteiden kustannukset. Työn keskeisenä kysymyksenä on rataverkon nykytilan vaatimuksenmukaisuus. Työn tavoitteena on luoda kokonaiskuva siitä, miten Suomen valtion rataverkon ydinverkko, laajennettu ydinverkko ja kattava verkko täyttävät uuden TEN-T-asetuksen vaatimukset ja kuinka suurista kustannuksista olisi kyse, jotta vaatimukset täyttyisivät. Tarkasteluissa ja kustannusarvioissa on arvioitu myös vaatimukset, jotka eivät erillisverkkostatuksen vuoksi velvoita Suomea.

Työn on tilannut Väylävirasto. Työn on ohjannut Väylävirastosta Kaisa Reunanen-Krause (Väyläviraston projektipäällikkö), Inna Berg, Erika Helin ja Tapio Ojanen sekä Kaisa Kuuskasjärvi Liikenne- ja viestintäministeriöstä.

Konsultin työryhmässä ovat olleet mukana Anna-Sofia Hyvönen (konsultin projektipäällikkö), Sofia Ala-Ketola ja Markus Moilanen. Työ on laadittu toukokuun ja marraskuun 2024 välisenä aikana.

Helsingissä tammikuussa 2025

Väylävirasto
Liikenneverkot ja palvelutaso-osasto

Sisältö

1	TERMIT JA LYHENTEET	13
2	JOHDANTO	15
3	TEN-T-RATAVERKKO JA TOTEUTUSAIKATAULU	16
4	VAPAUTUKSET VAATIMUKSISTA.....	18
5	ASETUKSEN VAATIMUKSET RATAVERKOLLE	19
5.1	Eurooppalainen raideleveys	20
5.2	Yhdistäminen muihin liikennemuotoihin	20
	5.2.1 Satamat	21
	5.2.2 Lentoasemat	21
	5.2.3 Kaupunkisolmukohdat.....	21
5.3	Sähköistys.....	22
5.4	Akselipaino.....	22
5.5	Suunniteltu nopeus.....	23
5.6	Vähintään 740 metrin mittaisten tavarajunien liikennöinti.....	23
5.7	Tavaraliikenteen kuormauttuma.....	24
5.8	ERTMS.....	24
5.9	Operatiiviset painopisteet	26
5.10	Lisäpainopisteet rautatieinfrastruktuurin kehittämisessä.....	27
6	VAATIMUSTEN TOTEUTUMINEN JA KUSTANNUSARVIOT	28
6.1	Eurooppalainen raideleveys	30
6.2	Yhdistäminen muihin liikennemuotoihin	30
	6.2.1 Satamat	30
	6.2.2 Lentoasemat	30
	6.2.3 Kaupunkisolmukohdat.....	31
6.3	Sähköistys.....	31
6.4	Akselipaino.....	32
6.5	Suunniteltu nopeus.....	33

6.6	Vähintään 740 metrin mittaisten tavarajunien liikennöinti.....	35
6.7	Tavaraliikenteen kuormauttuma.....	38
6.8	ERTMS.....	38
6.9	Operatiiviset painopisteet	38
6.10	Lisäpainopisteet rautatieinfrastruktuurin kehittämisessä.....	38
7	JOHTOPÄÄTÖKSET	40
7.1	Vaatimusten täyttymisen tilanne	40
7.2	Kustannusarviot.....	40
7.3	Mahdolliset vapautukset ja niiden jälkeen toteutettavaksi jäävät vaatimukset	41
7.4	Tulevaisuus ja jatkoselvitystarpeet	42

LIITTEET

Liite 1 TEN-T-rataverkon osat

1 Termit ja lyhenteet

ERTMS	Eurooppalainen radiopohjainen luokan A junankulunvalvontajärjestelmä (European Rail Traffic Management System). Järjestelmällä pyritään yhtenäistämään rautatieliikennöinnin toiminnallisuuksia Euroopan laajuisesti.
Erillään oleva verkko	Rautatieverkko tai sen osa, jossa raideleveys poikkeaa eurooppalaisesta standardiraideleveydestä (1 435 mm).
EU	Euroopan unioni.
Hyötypituus	Kertoo pituuden, joka on käytettävissä tietyllä raiteella junan pysäyttämiseen. Hyötypituuden voi määrittää raiteelle, joka on varustettu tarvittavilla turvalaitteilla ja jolla on junankulkutien päätekohta -merkki.
Kaupunkisolmukohta	Kaupunkiseutu, jolla on Euroopan laajuisen tavara- ja henkilöliikenneverkon infrastruktuurin osat, kuten kaupunkialueella ja sen lähistöllä sijaitsevat satamat, lentoasemat, rautatieasemat, linja-autoasemat sekä multimodaaliset tavaraliikenneterminaalit. Suomen kaupunkisolmukohdat ovat Helsinki, Turku, Lahti, Tampere, Jyväskylä, Kuopio ja Oulu.
Multimodaalinen matkustajaliikennekeskus	Multimodaalinen matkustajaliikenneterminaalit on matkustajaliikenteen piste, jossa voi vaihtaa vähintään yhdestä liikkumis- muodosta toiseen ja jossa on varmistettu matkustustietojen saatavuus. Tällaiset terminaalit toimivat yhdyskohtana kaupunkisolmukohtien sisäisen ja välisen matkustajaliikenteen liikenneverkkojen välillä.
Multimodaalinen tavaraliikenneterminaalit	Multimodaalinen tavaraliikenneterminaalit on tavaraliikenneterminaalit, joka mahdollistaa useamman kuin yhden liikkumis- muodon yhdistämisen osana tavarankuljetusketjua. Esimerkiksi rautatie- ja maantieliikenteen tai maantie- ja vesiliikenteen yhdistävät terminaalit ovat multimodaalisia tavaraliikenneterminaalit. Myös terminaalit, joissa mahdollistetaan kahden eri

raidejärjestelmän välinen uudelleenlastaus, ovat multimodaalisia tavaraliikenneterminaaleja. Myös rahdin väliaikaisen varastoinnin tulee olla mahdollista.

RRT

Yksi multimodaalisen tavaraliikenneterminaalin muoto (Rail-Road terminal), jossa yhdistyy rautatie- ja maantieliikenne.

TEN-T

Euroopan laajuinen liikenneverkko (Trans European Transport Network), joka kattaa Euroopan pääliikenneyhteydet mukaan lukien maantiet, rautatiet, sisävesireitit, meri- ja lentoliikenteen, kaupunkiliikenteen solmukohtat sekä multimodaaliset tavaraliikenneterminaalit.

2 Johdanto

Euroopan parlamentti on antanut 13.6.2024 uuden asetuksen (2024/1679) koskien Euroopan laajuisen liikenneverkon, eli TEN-T-verkon kehittämistä. Asetus astui voimaan 18.7.2024. Asetus vahvistaa kehityksen halutut suuntaviivat kaikille TEN-T-verkkoon kuuluville liikenneverkoille sekä säätää vaatimusten toteuttamisen aikataulusta.

Suomeen ulottuu kolme eurooppalaista liikennekäytävää. Eurooppalaisiin liikennekäytäviin kuuluu strategisesti kestävien ja multimodaalisten tavara- ja henkilöliikenteen kanalta merkittävimmät yhteydet. Liikennekäytävät ovat Skandinavia–Välimeri, Pohjanmeri–Itämeri ja Itämeri–Mustameri–Egeanmeri-käytävät. Liikennekäytävät muodostuvat ydinverkosta ja niitä siten koskevat ydinverkon vaatimukset.

Suomessa sijaitsevan TEN-T-verkkoon kuuluvan rataverkon yhteispituus on noin 3 810 kilometriä. Verkko on jaettu ydinverkkoon, laajennettuun ydinverkkoon ja kattavaan verk-

koon. Näistä ydinverkon vaatimukset ja niiden aikataulu ovat tiukimmat. Suomen rataverkosta ydinverkkoon kuuluu noin 1 290 kilometriä ja kattavaan verkkoon noin 2 270 kilometriä. Laajennettuun ydinverkkoon ei kuulu tällä hetkellä olemassa olevaa rataa, mutta hankeyhtiöiden suunnittelemat radat kuuluvat henkilöliikenteen laajennettuun ydinverkkoon ja tavaraliikenteen osalta kattavaan ydinverkkoon.

Väylävirasto on tunnistanut tarpeen selvittää, miten uuden asetuksen vaatimukset täyttyvät Suomen rataverkolla. TEN-T-verkkoa ja aiempaa TEN-T-asetusta on käsitelty aiemmin muun muassa Väyläviraston julkaisussa *Rataverkon kokonaiskuva* [1].

Tämä julkaisu keskittyy asetuksen vaatimusten tarkasteluun ja niiden toteutumisen arviointiin. Lisäksi vaatimusten toteuttamiskustannukset arvioidaan. Toteutumista ja sen kustannuksia arvioidaan ainoastaan Väyläviraston omistaman valtion rataverkon osalta.

Asetuksessa on vaatimuksia muun muassa sähköistykseen, akselipainoon, junapituuksiin, suunniteltuun nopeustasoon ja ERTMS-

järjestelmän käyttöönottoon liittyen. Suomen rataverkko on määritelty erilliseksi verkoksi eurooppalaisesta standardiraideteveydestä poikkeamisen vuoksi. Nämä vaatimukset eivät ole Suomea velvoittavia. Vaatimuksenkäytävää arvioidaan myös niiden vaatimusten osalta, joista Suomella on vapautus erillisverkkostatuksen vuoksi.

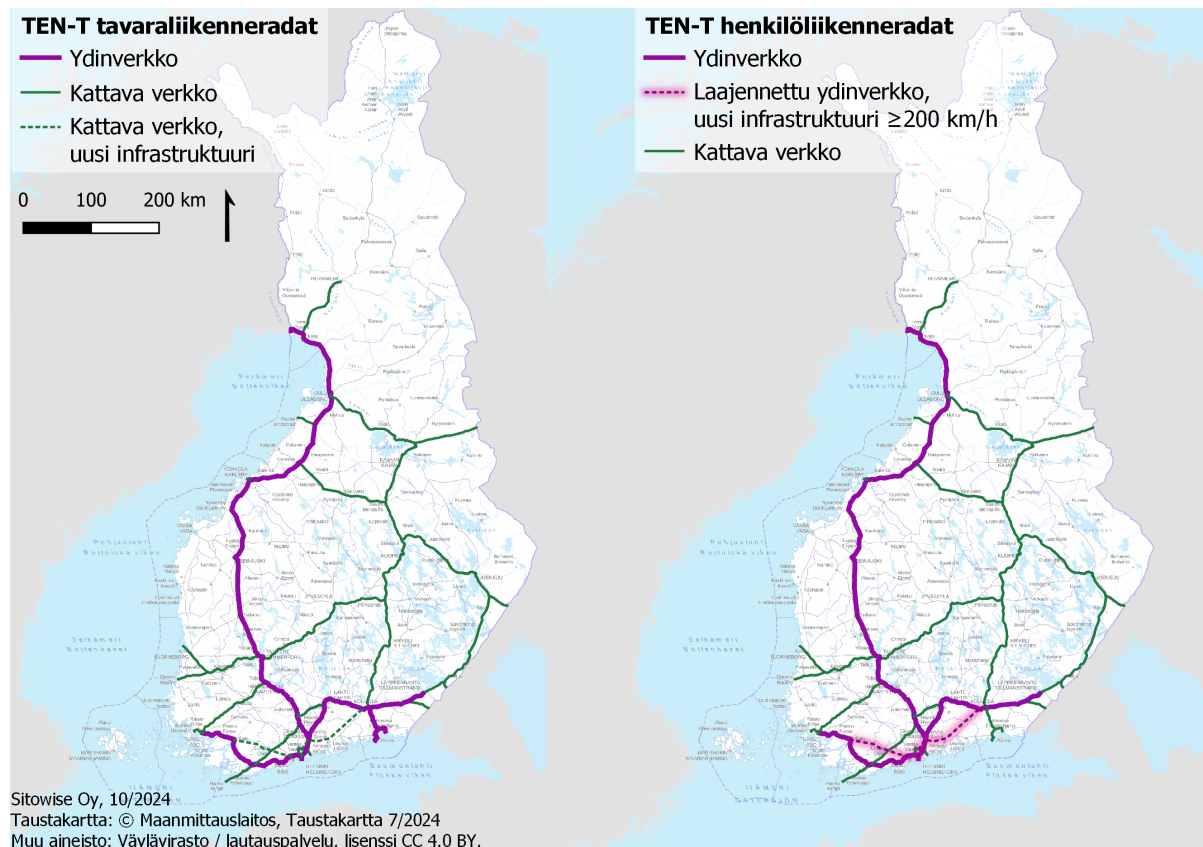
Tässä työssä ei priorisoida kehityskohteita tai aseteta aikataulua kehitysaskelleille, vaan käsitellään vaatimusten toteutuminen tämän hetken tilanteen mukaisesti.

Työssä käydään ensin läpi voimaan tulleen asetuksen vaatimukset rataverkolle, TEN-T-verkon osat ja poikkeamismahdollisuudet vaatimuksista. Sen jälkeen käydään läpi teemakohtaisesti mitkä valtion omistamat rataosat Suomessa täyttävät vaatimukset sekä käsitellään vaatimusten toteutumisen kustannuksia. Vaatimusten toteutuminen sekä niiden kustannukset arvioidaan riippumatta siitä, koskevatko vaatimukset Suomen rataverkkoa. Lopuksi esitetään tämän työn johtopäätökset.

3 TEN-T- rataverkko ja toteutusaika- taulu

Ydinverkkoon, laajennettuun ydinverkkoon ja kattavaan verkkoon Suomessa kuuluvat kuvan 1 mukaiset ratayhteydet. Tavara- ja henkilöliikenteelle on määritelty omat verkkonsa. TEN-T-verkkoon kuuluvat myös kaupunkisolmukohdat, lentoasemat, satamat ja RRT:t (Kuva 2).

Suomessa ainoana laajennettuun ydinverkkoon kuuluvina rataosuuksina ovat hankeyhtiöissä suunniteltavana olevat uudet ratayhteydet väleillä Helsinki–Turku eli Länsirata, Helsinki–Kerava eli Lentorata ja Kerava–Kouvola eli Itärata (Kuva 1). Yhteydet ovat osa laajennettua ydinverkkoa vain henkilöliikenteen rataverkolla. Tavaraliikennereadoissa ne luokitellaan osaksi kattavaa verkkoa. Ratayh-



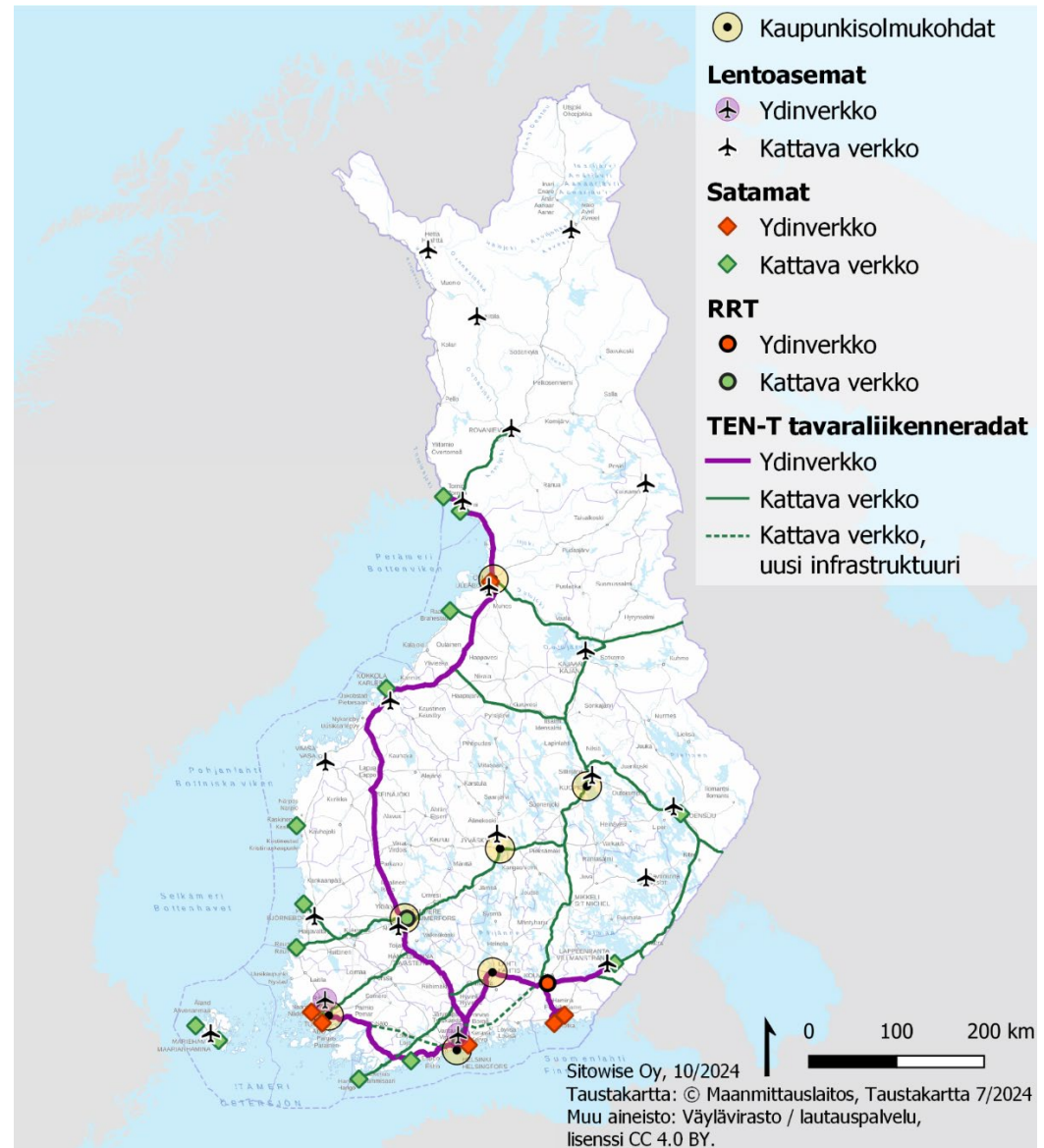
Kuva 1. Suomen rataverkon TEN-T-verkon osat jaoteltuna tavara- ja henkilöliikenteeseen.

teys Kouvola–Kotka/Hamina on tavaraliikenteen verkolla ydinverkkoa ja henkilöliikenteen verkolla kattavaa verkkoa.

Ydinverkon vaatimusten valmistumismääräaika on vuoden 2030 loppuun mennessä ja

laajennetun ydinverkon vuoden 2040 loppuun mennessä, ellei toisin mainita vaatimuksen käsittelyn yhteydessä. Kattavan verkon on oltava vaatimusten mukainen vuoden 2050 loppuun mennessä, ellei toisin mainita vaatimuksen yhteydessä.

Suomessa TEN-T-verkon uuteen infrastruktuuriin kuuluvat hankeyhtiöiden ratayhteydet Länsirata, Lentorata ja Itärata (Kuva 1). Tässä työssä ei arvioida hankeyhtiöiden ratayhteyksien vaatimuksenmukaisuutta, koska vaatimusten toteutuminen on riippuvainen suunnitelmaratkaisuista ja hankkeiden toteuttamisesta.



Kuva 2. Suomen TEN-T-verkkoon kuuluvat kaupunkisolmukohtat, lentoasemat, satamat ja RRT:t.

4 Vapautukset vaatimuksista

Suomen rataverkko kuuluu erillään olevaan verkkoon johtuen poikkeavasta raidelevydestä verrattuna nimelliseen eurooppalaiseen standardiraidelevyteen 1 435 mm. Käytännössä huomattava osa seuraavassa luvussa esitellyistä asetuksen vaatimuksista ei ole velvoittavia Suomen rataverkolla.

Ydinverkkoon, laajennettuun ydinverkkoon ja kattavaan verkkoon sovellettavista vaatimuksista voidaan poiketa asianmukaisesti perustelluissa tapauksissa. Vapautusta on haettava Euroopan komissiolta.

Suomi voi hakea vapautusta vaatimukseen, jonka mukaan liikennöinti 1 435 mm:n raidelevyden kalustolle tulisi olla mahdollista uusilla (vielä rakentamattomilla) ydinverkon ja laajennetulla ydinverkon radoilla. Vapautus voidaan myöntää kielteisen sosioekonomisen hyötykustannusanalyysin tuloksen ja riittävien perusteluiden perusteella.

Lisäksi Suomi voi hakea vapautusta merisatamiin perustettavien rautatie- ja maantieteyksien ja multimodaalisten tavaraliikenneterminaalien toteuttamisesta. Vapautus voidaan myöntää tapauksissa, joissa on maantieteellisiä tai merkittäviä fyysisiä rajoitteita, kielteinen sosioekonominen hyötykustannusanalyysin tulos tai merkittäviä kielteisiä vaikutuksia ympäristölle ja biodiversiteetille. Komissio arvioi pyynnön lähetettyjen riittävien perustelujen pohjalta.

Mahdollisuudet hakea vapautuksia on mainittu myös seuraavassa luvussa, jossa vaatimukset on esitelty.

5 Asetuksen vaatimukset rataverkolle

Tässä luvussa käydään läpi TEN-T-asetuksen vaatimukset ydinverkolle ja laajennetulle ydinverkolle sekä kattavalle verkolle vaatimusten mukaisesti teemoin jaoteltuna. Ensiksi käsitellään Suomea velvoittavat vaatimukset ja sen jälkeen ne vaatimukset, jotka eivät ole velvoittavia Suomelle erillisverkostatuksen vuoksi.

Taulukossa 1 on esitelty yhteenveto vaatimuksista teemoittain. Yhdellä tähdellä merkityt vaatimukset (eurooppalainen raideleveys ja yhdistäminen muihin liikennemuotoihin) ovat Suomea velvoittavia ja niiden toteuttamisesta voidaan hakea vapautusta komissiolta.

Taulukko 1. Asetuksen vaatimukset rataverkolle.

Teema	Vaatus
Eurooppalainen raideleveys	Uudet ydinverkon ja laajennetun ydinverkon ratayhteydet mahdollistavat liikennöinnin 1 435 mm:n raideleveydellä. * Suunnitelma uudesta 1 435 mm:n raideleveyden ratayhteydestä, joka on yhteydessä naapurijäsenvaltion maarajaan, määräaika on 19.7.2026. Arviointi eurooppalaisiin liikennekäytäviin kuuluvien rataosuuksien muuntamisesta 1 435 mm:n raideleveyteen, määräaika on 19.7.2026. Tästä arvioinnista seuraavana suunnitelma, jos arvioinnin tulos on positiivinen, määräaika suunnitelmalle on 19.7.2027.
Yhdistäminen muihin liikennemuotoihin	Satamien liittäminen rautatieinfrastruktuuriin. Merisatamissa maantie- ja rautatieinfrastruktuuriin yli 2 milj. tonnin vuosittainen kokonaislastimäärä * ja sisävesisatamissa maantie- tai rautatieinfrastruktuuriin. Merisatamiin on perustettava multimodaalinen tavaraliikenneterminaali * ja sisävesisatamia koskee sama vaatimus. Yli 12 miljoonan matkustajan lentoasemien liittäminen rautatieverkkoon.* Kaupunkisolmukohtiin on perustettava multimodaalinen tavaraliikenneterminaali.
Sähköistys	Rataverkon sähköistys mukaan lukien tarvittavat sivuraiteet ydinverkolla, laajennetulla ydinverkolla ja kattavalla verkolla. **
Akselipaino	Akselipaino tavarajunaverkolla vähintään 22,5 tonnia ydinverkolla, laajennetulla ydinverkolla ja kattavalla verkolla. **
Suunniteltu nopeus	Henkilöliikenteen ydinverkon rataosien pituudesta 75 %:lla suunniteltu nopeus vähintään 160 km/h. ** Tavaraliikenteen ydinverkolla yli 75 %:a rataosien pituudesta tulee olla suunniteltu vähintään nopeudelle 100 km/h. **
Pitkät tavarajunat	Liikennöinti mahdollista vähintään 740 metrin pituisilla junilla ydinverkolla, laajennetulla ydinverkolla ja tietyillä kattavan verkon rataosilla. **
Kuormautottuma	Vähintään neljän metrin korkuisten puoliperävaunujen kuljettaminen mahdollista eurooppalaisilla liikennekäytävillä, eli ydinverkolla. **
ERTMS	Rautatieinfran varustaminen (radiopohjaisella) ERTMS-järjestelmällä ydinverkolla, laajennetulla ydinverkolla ja kattavalla verkolla. ** Luokan B järjestelmät poistetaan käytöstä. **
* = Velvoittaa Suomea, mutta voi hakea vapautusta ** = Vaatus ei velvoita Suomea	

5.1 Eurooppalainen raideleveys

TEN-T-asetus sisältää vaatimuksia eurooppalaisen raideleveyden (1 435 mm) ratojen selvittämisestä ja suunnittelusta sekä mahdollisesta edistämisestä niissä maissa, joissa on poikkeava raideleveys. Asetuksen raideleveyteen liittyvät vaatimukset ovat Suomelle velvoittavia.

Jäsenvaltioiden on varmistettava, että kaikilla uusilla (vielä rakentamattomilla) ydinverkon ja laajennetun ydinverkon rataosilla on mahdollista liikennöidä kalustolla, joka käyttää eurooppalaista nimellistä standardileveyttä (1 435 mm). Ydinverkon osalta vaatimus tulee toteuttaa 2030 mennessä ja laajennetun ydinverkon osalta 2040 mennessä. Uudella radalla tarkoitetaan ratoja, joiden rakentamistöitä ei ole vielä aloitettu 18.7.2024 mennessä. Suomessa tällaisia rataosuuksia ovat hankeyhtiöissä suunniteltavat ratayhteydet.

Eurooppalaisen raideleveyden toteuttamisesta voidaan hakea vapautusta komissiolta. Perustelujen tulee sisältää sosioekonominen

hyötykustannusanalyysi, jonka tulos on kielteinen.

Koska Suomessa ei ole 18.7.2024 suunnitteilla uutta ratayhteyttä, joka yhdistäisi maarajalla rautatieverkon toisen jäsenvaltion rautatieverkkoon, on Suomen tehtävä ja toimitettava komissiolle 19.7.2026 mennessä suunnitelma, jossa esitetään uusi rata, joka rakennettaisiin eurooppalaisen standardileveyden mukaisesti. Suunnitelman tulee sisältää sosioekonominen hyötykustannusanalyysi, jossa voidaan perustella päätös olla rakentamatta uutta rautatieinfraa 1 435 mm:n raideleveyteen. Suunnitelmaan on lisäksi sisällytettävä arvio standardileveyden poikkeamisen vaikutuksista yhteentoimivuuteen naapurijäsenvaltioiden kanssa.

Lisäksi Suomen on tehtävä ja toimitettava komissioon 19.7.2026 mennessä arviointi, jossa esitetään eurooppalaisiin liikennekäytäviin kuuluvien olemassa olevien ratayhteyksien muuntaminen 1 435 mm:n raideleveyteen. Suomen valtion rajan ylittävien osuuksien osalta arviointi on koordinoitava naapuri-

jäsenvaltion kanssa. Arviointi koskee eurooppalaisiin liikennekäytäviin kuuluvia ratayhteyksiä eli ydinverkkoa. Arvioinnin on sisällettävä sosioekonominen hyötykustannusanalyysi mahdollisen raideleveyden muuntamisen elinkelpoisuudesta sekä yhteentoimivuuteen kohdistuvien vaikutusten arviointi. Viimeistään vuoden päästä arvioinnin valmistumisesta Suomen on laadittava tarvittaessa standardileveyteen siirtymistä koskeva suunnitelma, jossa esitetään suuntaa antava aikataulu. Väylävirasto tarkastelee raideleveysasiaa erillisissä selvityksissä.

5.2 Yhdistäminen muihin liikennemuotoihin

Tässä luvussa käsitellään vaatimukset, jotka liittyvät rautateiden yhdistämiseen muihin liikennemuotoihin. Käsiteltävänä ovat yhdistäminen vesi- ja lentoliikenteeseen sekä kaupunkisolkumukohdissa muihin henkilö- ja tavaliikenteen liikennemuotoihin. Tämän luvun vaatimukset ovat velvoittavia Suomessa.

5.2.1 Satamat

Ydinverkon merisatamissa, joiden vuotuinen kokonaislastimäärä on yli kaksi miljoonaa tonnia, tulee olla yhteys rautatie- ja maantieninfrastruktuuriin.

Ydinverkon satamia Suomessa ovat Kotkan/Haminan, Helsingin, Oulun, Naantalın ja Turun satamat (Kuva 2). Lisäksi kaikissa ydinverkon merisatamissa, jotka palvelevat tavaraliikennettä tulee olla vähintään yksi multimodaalinen tavaraliikenneterminaali.

Kattavan verkon merisatamissa, joiden vuotuinen kokonaislastimäärä on yli kaksi miljoonaa tonnia, tulee olla yhteys rautatieinfrastruktuuriin. Tarkempia vaatimuksia ratayhteydelle ei ole asetuksessa annettu. Kattavan verkon merisatamia Suomessa ovat Hangon, Inkoon, Kaskisen, Kemin, Kokkolan, Porin, Raahen, Rauman ja Tornion satamat (Kuva 2). Tätä vaatimusta ei kuitenkaan sovelleta, jos maantieteelliset tai fyysiset rajoitteet estävät tällaisen yhteyden. Lisäksi kaikissa kattavan verkon merisatamissa tulee olla vähintään yksi multimodaalinen tavaraliikenneterminaali.

Ydinverkon ja kattavan verkon sisävesisatamien tulee olla liitettynä rautatie- tai maantieninfrastruktuuriin ja tarjota vähintään yksi multimodaalinen tavaraliikenneterminaali. Suomessa on kaksi kattavan verkon sisävesisatamaa, eikä yhtään ydinverkon sisävesisatamaa (Kuva 2). Kattavan verkon satamat ovat Lappeenrannan ja Joensuun satamat.

Vaatus multimodaalisesta tavaraliikenneterminaalista täyttyy kaikissa satamissa, koska niissä yhdistyy kaksi eri kuljetusmuotoa, esimerkiksi vesi- ja tieliikenne tai vesi- ja rautatieliikenne.

5.2.2 Lentoasemat

Lentoasemat, joiden liikennemäärä on yli 12 miljoonaa matkustajaa vuodessa, tulee liittää kaukoliikennepalvelut mahdollistamaan Euroopan laajuiseen rautatieverkkoon. Suomen lentoasemista ainoastaan Helsinki–Vantaan lentoasema täyttää liikennemääräehdon. Asetuksessa ei määritellä, tuleeko lentoasema liittää ydinverkkoon, laajennettuun ydinverkkoon vai kattavaan verkkoon, mutta

rautatieverkon tulee mahdollistaa kaukoliikennepalvelut. Helsinki–Vantaan lentoasema täyttää vaatimuksen.

Lisäksi lentoasemat, joiden vuotuinen kokonaismatkustajamäärä on 4–12 miljoonaa tulee liittää Euroopan laajuiseen rautatieverkkoon. Tällaisia lentoasemia ei ole Suomessa.

5.2.3 Kaupunkisolmukohtat

Asetuksessa määritellyt kaupunkisolmukohtat ovat Helsinki, Turku, Lahti, Tampere, Jyväskylä, Kuopio ja Oulu. Jokaiseen kaupunkisolmukohtaan tai sen läheisyyteen tulee perustaa vähintään yksi multimodaalinen tavaraliikenneterminaali vuoteen 2040 mennessä, jos se on sosioekonomisen hyötykustannusanalyysin perusteella kannattavaa. Yksi multimodaalinen tavaraliikenneterminaali voi palvella useita kaupunkisolmukohtia. Tästä on ilmoitettava komissiolle. Multimodaalisen tavaraliikenneterminaalın kuljetusmuotoja ei määritellä asetuksessa.

Vaatus täyttyy muissa kaupunkisolmukohdissa paitsi Lahdessa. Muissa kaupunkisolmukohdissa on satama ja/tai lentoasema, joissa yhdistyy kaksi eri liikennemuotoa.

Vuoden 2030 loppuun mennessä on kehitettävä ensimmäisen ja viimeisen kilometrin yhteyksien helpottamiseksi multimodaalisia matkustajaliikennekeskuksia, jotka on varustettu vähintään yhdellä linja-autoille tarkoitettulla latausasemalla. Näiden matkustajaliikennekeskusten liikennemuotoja ei määritellä asetuksessa.

Multimodaalisten liikenneterminaalien tai multimodaalisiin tavaraliikenneterminaalien perustamistarpeen arvioiminen tai perustaminen ei ole Väyläviraston vastuulla. Väyläviraston vastuulla voi olla yhteydet multimodaalisiin tavaraliikenneterminaaleihin tai multimodaalisiin liikenneterminaaleihin.

5.3 Sähköistys

Sähköistuksen vaatimukset eivät ole Suomea velvoittavia, koska Suomen rataverkko on erillään oleva rataverkko.

Ydinverkko ja laajennettu ydinverkko

Ydinverkolla ja laajennetulla ydinverkolla tavaraj- ja henkilöliikenteen käytössä olevien rataosuuksien tulee olla sähköistettyjä sisältäen tarvittavat sivuraiteet.

Kun kyseessä on uusi laajennetun ydinverkon rata, sähköistysvaatimuksen tulee täytyä poikkeuksellisesti vuoden 2030 loppuun mennessä. Tällaisia ratoja ovat hankeyhtiöiden ratayhteydet.

Kattava verkko

Kattavalla verkolla kaikkien osuuksien tulee olla sähköistettyjä sisältäen tarvittavat sivuraiteet niiltä osin, kun se on sähköjunaliikennettä varten tarpeen.

Kattavan verkon uusien ratojen osalta sama sähköistysvaatimus tulee täytyä vuoden 2040 loppuun mennessä.

5.4 Akselipaino

Akselipainoa koskevat vaatimukset eivät ole Suomea velvoittavia, koska Suomen rataverkko on erillään oleva rataverkko.

Ydinverkko ja laajennettu ydinverkko

Junien, joiden akselipaino on vähintään 22,5 tonnia, liikennöinti tulee olla mahdollista tavaraliikenteen ydinverkolla ja laajennetulla ydinverkolla ilman erityislupaa.

Kattava verkko

Junien, joiden akselipaino on vähintään 22,5 tonnia, liikennöinti tulee olla mahdollista kattavalla verkolla ilman erityislupaa.

Akselipainoon liittyvää vaatimusta sovelletaan ainoastaan kattavan verkon ratoihin,

- jotka yhdistävät multimodaalisen tavaraliikenneterminaalin tai sataman ydinverkolle tai laajennetulle ydinverkolle lyhintä mahdollista reittiä (Kuva 2),
- jotka muodostavat uudelleenreititysradan rataosalle, joka on osa tavaraliikenteen ydinverkkoa tai tavaraliikenteen laajennettua ydinverkkoa tai
- joilla kulkee keskimäärin yli 10 tavarajunaa päivässä kumpaankin suuntaan.

Lisäksi yllä esitetty vaatimus koskee kattavan verkon reittejä, jotka johtavat multimodaaliseen tavaraliikenneterminaaliin tai järjestelyratapihalle.

5.5 Suunniteltu nopeus

Nopeusvaatimukset eivät ole Suomea velvoittavia, koska Suomen rataverkko on erillään oleva rataverkko.

Ydinverkko ja laajennettu ydinverkko

Henkilöliikenteen osalta ydinverkolla ja laajennetulla ydinverkolla yli 75 % kunkin rautatieosuuden pituudesta tulee olla suunniteltu vähintään 160 km/h nopeudella kulkeville matkustajajunille rataosilla, jotka kulkevat

- kahden kaupunkisolmukohdan multimodaalisten matkustajaliikennekeskusten (Kuva 2) tai
- kaupunkisolmukohdan multimodaalisen matkustajaliikennekeskuksen ja rajanylityspaikan välillä (Kuva 2).

Vaatimuksen määräaika on poikkeuksellisesti myös henkilöliikenteen ydinverkon osalta

vuoden 2040 loppuun mennessä. Ydinverkolla sijaitsevat asetuksen mukaiset kaupunkisolmukohdat ovat Helsinki, Turku, Lahti, Tampere ja Oulu (Kuva 2).

Tavaraliikenteen osalta ydinverkolla ja laajennetulla ydinverkolla yli 75 % kunkin rautatieosuuden pituudesta tulee olla suunniteltu vähintään 100 km/h nopeudelle. Vaatimus pätee rataosilla, jotka ovat

- kahden kaupunkisolmukohdan multimodaalisten tavaraliikenneterminaalin (Kuva 2) tai
- kaupunkisolmukohdan multimodaalisen tavaraliikenneterminaalin ja rajanylityspaikan välillä (Kuva 2).

Ainoa ydinverkolla sijaitseva rajanylityspaikka on Suomen ja Ruotsin rajalla Torniossa.

Kattava verkko

Kattavalle verkolle ei ole asetettu vaatimuksia suunniteltuun nopeuteen liittyen henkilö- tai tavaraliikenteen osalta.

5.6 Vähintään 740 metrin mittaisten tavarajunien liikennöinti

Pitkien tavarajunien operointiin liittyvät vaatimukset eivät ole Suomea velvoittavia, koska Suomen rataverkko on erillään oleva rataverkko.

Tässä luvussa esitettyjen vaatimusten lisäksi asetuksessa annetuissa operatiivisissa painopisteissä on maininta vähintään 740 metrin mittaisten tavarajunien liikennöinnistä. Luvussa 5.9 esiteltyjen operatiivisten painopisteiden edellytykset liikennöinnille ovat ehdoiltaan tiukemmat kuin asetuksen vaatimuksissa, mutta eivät ole yhtä velvoittavia.

Ydinverkko ja laajennettu ydinverkko

Ydinverkolla ja laajennetulla ydinverkolla, jolla liikennöi tavarajunia, tulee mahdollistaa ilman erityislupaa vähintään 740 metriä pitkien tavarajunien liikennöinti, jos rautatieyrittäjä sitä pyytää. Asetuksessa on määritetty, että tämä vaatimus täyttyy, jos

- kaksiraiteisilla osuuksilla tavarajunille voidaan osoittaa vähintään yksi reitti

- suuntaansa kahdessa tunnissa ja vähintään 24 reittiä päivässä ja
- yksiraiteisilla osuuksilla tavarajunille voidaan osoittaa vähintään yksi reitti suuntaansa kolmessa tunnissa ja vähintään 12 reittiä päivässä.

Lisäksi sekä ydinverkolla että laajennetulla ydinverkolla sijaitsevien multimodaalisten tavaraliikenneterminaalien (Kuva 2) tulee täyttää ydinverkkoa ja laajennettua ydinverkkoa koskevat vaatimukset 740 metriä pitkien tavarajunien operoinnin osalta. Jos tämä ei ole taloudellisesti kannattavaa, tulee tällaisten junien osalta operatiivista tehokkuutta parantaa.

Kattava verkko

Tavaraliikennerradoilla, jotka yhdistävät multimodaalisen tavaraliikenneterminaalin tai sataman ydinverkolle tai laajennetulle ydinverkolle (Kuva 2) tai joilla liikennöi yli 10 tavarajunaa päivässä kumpaankin suuntaan, mahdollistetaan ilman erityislupaa vähintään 740 metrin tavarajunien liikennöinti. Asetuksessa on määritelty, että vaatimus täyttyy, jos

- kaksiraiteisilla osuuksilla tavarajunille voidaan osoittaa vähintään yksi reitti suuntaansa yhdessä tunnissa.

Asetuksen mukaan vuoteen 2040 loppuun mennessä kattavan verkon multimodaalisten tavaraliikenneterminaalien tulee pystyä ottamaan vastaan 740 metrin pituisia junia kokonaisina. Jos tämä ei ole taloudellisesti kannattavaa, tulee tällaisten junien osalta operatiivista tehokkuutta parantaa.

5.7 Tavaraliikenteen kuormaulottuma

Kuormaulottuman vaatimukset eivät ole Suomea velvoittavia, koska Suomen rataverkko on erillään oleva rataverkko.

Ydinverkko ja laajennettu ydinverkko

Ydinverkon ja laajennetun ydinverkon tavaraliikennerradoilla tulee mahdollistaa poikkeuksellisesti vuoden 2040 loppuun mennessä enintään neljän metrin korkuisten vakiopuoliperävaunujen kuljettaminen siten, että ne on lastattu vähintään 27 cm:n korkeudelle. Asetuksen mukaan vaatimuksen katsotaan täytyvän, jos

- vähintään yksi suora rata mahdollistaa junien keskeytyksettömän liikennöinnin jäsenvaltion alueella ja rajan ylittävillä radoilla ja
- jäsenvaltion alueella on vähintään yksi vaatimuksen täyttävä suora rata vähintään yhteen rautatie-/maantieteterminaaliin tai multimodaaliseen tavaraliikenneterminaaliin, joka sijaitsee eurooppalaisen liikennekäytävään kuuluvassa merisatamassa tai sen läheisyydessä.

Vaatus on voimassa rataosilla, jotka ovat osa eurooppalaisia liikennekäytäviä eli ydinverkon radoilla (Kuva 2).

Kattava verkko

Kattavalle verkolle ei ole asetettu vaatimuksia tavaraliikenteen kuormaulottumaan liittyen.

5.8 ERTMS

Euroopan rautatieliikenteen hallintajärjestelmän (European Rail Traffic Management System, ERTMS) vaatimukset eivät ole Suomea velvoittavia, koska Suomen rataverkko on erillään oleva rataverkko.

Ydinverkko ja laajennettu ydinverkko

Ydinverkon osalta infrastruktuurin tulee olla varusteltu ERTMS:llä vuoteen 2030 ja laajennetun ydinverkon osalta vuoteen 2040 loppuun mennessä. Käyttöönoton tulee tapahtua yllä mainittujen vuosien mukaisesti, jos infrastruktuurin haltija katsoo laitteiston tarpeelliseksi.

Infrastruktuurin tulee olla varustettu radiopohjaisella ERTMS-järjestelmällä laajennetun ydinverkon alueella vuoden 2050 loppuun mennessä. Uusien ratojen osalta radiopohjainen ERTMS-järjestelmä tulee ottaa käyttöön vuoden 2030 loppuun mennessä kaikilla verkkotasoilla. Olemassa olevien ratojen merkinantojärjestelmien parantamishankkeissa infrastruktuurin tulee olla vaatimuksen mukainen vuoden 2040 loppuun mennessä.

Käytöstä tulee poistaa luokan B järjestelmät ydinverkolla vuoteen 2040 ja laajennetulla ydinverkolla vuoteen 2045 mennessä. Edellytyksenä poistolle on, että taataan asianmukainen turvallisuus ja tiedotetaan asianomai-

sia poistosta ja ERTMS:n käyttöönotosta hyvissä ajoin. Tämä vaatimus ei koske kaupunkisolmukohdissa sijaitsevia osuuksia, jos niitä käyttää B luokan junankulunvalvontajärjestelmällä varustettu kalusto.

Yhteysreiteillä rautatieyhteydellisiin multimodaalisiin tavaraliikenneterminaaleihin sekä yhteysreiteillä järjestelyratapihoille radiopohjainen ERTMS-järjestelmä tulee ottaa käyttöön vuoden 2050 loppuun mennessä, mikäli infrastruktuurin haltija yhdessä sidosryhmien kanssa katsoo sen tarpeelliseksi. Uuden radan rakentamisen osalta näillä yhteyksillä käyttöönotto on vuodesta 2030 alkaen.

Kattava verkko

Infrastruktuurin tulee olla varustettu radiopohjaisella ERTMS-järjestelmällä kattavan verkon alueella käyttöönotettuna vuoden 2050 loppuun mennessä.

Lisäksi uusien ratojen osalta radiopohjainen ERTMS tulee ottaa käyttöön vuoteen 2030 mennessä. Olemassa olevien ratojen merkin-

antojärjestelmien parantamishankkeissa infrastruktuurin tulee olla vaatimuksen mukainen vuoden 2040 loppuun mennessä.

Käytöstä tulee poistaa luokan B järjestelmät kattavalla verkolla vuoteen 2050 mennessä. Edellytyksenä poistolle on, että taataan asianmukainen turvallisuus ja tiedotetaan asianomaisia poistosta ja ERTMS:n käyttöönotosta hyvissä ajoin. Tämä vaatimus ei koske kaupunkisolmukohdissa sijaitsevia osuuksia, jos niitä käyttää B luokan junankulunvalvontajärjestelmällä varustettu kalusto.

Yhteysreiteillä rautatieyhteydellisiin multimodaalisiin tavaraliikenneterminaaleihin sekä yhteysreiteillä järjestelyratapihoille radiopohjainen ERTMS-järjestelmä tulee ottaa käyttöön vuoden 2050 loppuun mennessä, mikäli infrastruktuurin haltija yhdessä sidosryhmien kanssa katsoo sen tarpeelliseksi. Uuden radan rakentamisen osalta näillä yhteyksillä käyttöönotto on vuodesta 2030 alkaen.

5.9 Operatiiviset painopisteet

Edellisissä luvuissa kuvattujen vaatimusten lisäksi asetuksessa on tuotu esiin operatiivisia painopisteitä. Liikenne- ja viestintäministeriön mukaan operatiiviset painopisteet sijoittuvat velvoittavuustasoltaan vaatimusten ja lisäpainopisteiden väliin.

Eurooppalaisia liikennekäytäviä koskevat painopisteet

Eurooppalaisiin liikennekäytäviin kuuluu TEN-T-verkon ydinverkon radat. Operatiivisten painopisteiden mukaan jokaisen jäsenvaltion on varmistettava, että vähintään 75 % tavarajunista, jotka ylittävät vähintään yhden rajan eurooppalaisella liikennekäytävällä saapuvat määränpäähensä tai unionin ulkorajalle aikataulun mukaisena ajankohtana tai alle 30 minuutin viiveellä. Yllä oleva on voimassa tilanteissa, joissa viive johtuu infrastruktuurin haltijasta riippuvasta syystä.

Toisena operatiivisena painopisteenä on tavoite, että kullakin rajan ylittävällä osuudella kahden jäsenvaltion välillä tavarajunien py-

sähtymisaika asemalla on keskimäärin enintään 25 minuuttia. Tässä tavoitteessa ei kuitenkaan oteta huomioon rajaosuuksia, joilla raideleveys muuttuu. Tämä painopiste ei siis ole Suomelle relevantti, koska ainoa jäsenvaltioiden välinen rajaosuus on Suomen ja Ruotsin välinen ja siinä raideleveys muuttuu.

Eurooppalaisia liikennekäytäviä koskevien operatiivisten painopisteiden määräaika on vuoden 2030 loppuun mennessä.

Kaikkia TEN-T-verkon osia koskevat painopisteet

Seuraavaksi käsitellään kaikkia TEN-T-verkon osia käsittelevät operatiiviset painopisteet, joiden aikataulu on ydinverkon osalta vuoden 2030, laajennetun ydinverkon osalta vuoden 2040 ja kattavan verkon osalta vuoden 2050 loppuun mennessä.

Jäsenvaltion on kaikin keinoin varmistettava, että edellytykset täyttyvät vähintään 740 metrin tavarajunien liikennöinnille tavaraliikenteen ydinverkolla, laajennetulla ydinverkolla ja kattavalla verkolla. Toteutumisen ehdot ovat, että rataverkon kaksiraiteisilla ra-

doilla vähintään kaksi reittiä suuntaansa yhdessä tunnissa voidaan osoittaa tavarajunille, joiden pituus on vähintään 740 metriä. Yksiraiteisilla osuuksilla vähintään 740 metriä pitkille tavarajunille tulee osoittaa vähintään yksi reitti suuntaansa kahdessa tunnissa. Operatiivinen painopiste on voimassa samoilla radoilla, joita koskee myös vaatimus vähintään 740 metrin tavarajunien liikennöinnin mahdollistamisesta. Operatiivisessa painopisteessä esitetyt toteutumisen ehdot ovat erilaiset kuin vaatimuksessa.

Asetuksen johdanto-osassa numero 28 on kirjattu, että 740 metrin tavarajunien liikennöintimahdollisuuksien mahdollistamisessa voidaan erillään olevissa verkoissa huomioida, että erillään olevien verkkojen erityispiirteet ja haasteet sekä sosioekonominen perusteltavuus rajoittavat painopisteen toteuttamisen kannattavuutta.

5.10 Lisäpainopisteet rautatieinfrastruktuurin kehittämisessä

Lisäpainopisteet rautatieinfrastruktuurin kehittämiselle eivät ole jäsenvaltioita yhtä velvoittavia kuin asetuksen vaatimukset, eikä niiden täyttymistä käsitellä myöhemmissä raportin luvuissa.

Lisäpainopisteiksi on listattu siirtyminen käyttämään eurooppalaista nimellistä raidelevyyttä tapauksen mukaan, rautatieliikenteen melu- ja värinävaikutusten lieventäminen, tasoristeysten turvallisuuden parantaminen, rautatieliikenteen liittäminen sisävesisatamien infrastruktuuriin sekä infrastruktuurin kehittäminen yli 740 metrin mutta enintään 1 500 metrin pituisten junien ja 25,0 tonnin akselipainoisten junien liikennöintiä varten. Lisäksi lisäpainopisteissä on mainittu innovatiivisten teknologioiden kehittäminen hyödyntäen Shift2Rail-yhteisyrityksen ja Euroopan rautatiealan yhteisyrityksen työtä keskittyen erityisesti automaattiseen junanhallintaan, kehittyneeseen liikenteenhallintaan, matkustajien digitaalisiin yhteyksiin

ERTMS:n pohjalta, digitaalisia automaattikytkeä sekä 5G-yhteyksiin ja satelliitti- ja inertiaisyksiköihin perustuvaa yhteenliitettävyyttä ERTMS:n geopaikannusyksiköitä varten.

Lisäpainopisteissä on myös mainittu jalan- kulku- ja pyöräilyreittien jatkuvuuden ja saavutettavuuden varmistaminen, jonka työkaluna on polkupyöräpysäköinnin kehittäminen asemien läheisyydessä rautatieinfran parantamisen yhteydessä. Niille osuuksille, jotka on vapautettu sähköistysvaatimuksesta, tulee kehittää vety- tai akkukäyttöisten junien kaltaisia innovatiivisia ratkaisuja polttoaineteknologiaan. Kuormaulottumaan liittyvää vaatimusta tiukempana lisäpainopisteinä on mainittu, että infrastruktuurin tulisi taata mahdollisuus vähintään 33 cm:n lastattujen enintään neljän metrin korkuisten vakiopuoli-perävaunujen kuljettamiseen. Viimeisenä lisäpainopisteinä on mainittu kaksiraiteisten rataosuuksien rakentaminen pullonkaulaosuuksille, joissa on kapasiteettiin liittyviä esteitä.

6 Vaatimusten toteutuminen ja kustannusarviot

Tässä luvussa käydään läpi, miten TEN-T-asetuksen vaatimukset toteutuvat tällä hetkellä valtion rataverkolla. Myös satamissa ja multimodaalisissa tavaraliikenneterminaalissa tarkastelu on tehty vain valtion rataverkon osille. Vaatimukset käsitellään teemoittain jaettuna ydinverkon ja kattavan verkon vaatimuksiin.

Analyysit perustuvat vaatimuksen mukaan pääasiassa joko Ratainfra-tietojen hallintajärjestelmän ratakohteiden hallintasovelluksen (RATKOn) tai Ratatieto-palvelun raiteistokäyttö-tietoihin. Myös Väyläviraston julkai-

sua *Rataverkon kokonaiskuva* [1] ja *Pitkät tavarajunat Suomen rataverkolla* [5] on käytetty lähteenä vaatimusten toteutumisen arvioinnissa.

Suomea velvoittavat vaatimukset koskevat eurooppalaista raideleveyttä sekä yhdistämistä muihin liikennemuotoihin. Vaatimukset täyttyvät Lahden multimodaalista tavaraliikenneterminaalilla ja Inkoon sataman raideyhteyttä lukuun ottamatta, kunhan tuotetaan tarvittavat raideleveyteen liittyvät selvitykset määräajassa. Suomea velvoittavien vaatimusten täyttymisen kustannuksia ei voitu arvioida tässä työssä. Väyläviraston vastuulla voi olla yhteydet multimodaalisiin tavaraliikenneterminaalihin, mutta terminaalin perustaminen ei ole Väyläviraston vastuulla. Inkoon sataman raideyhteyttä ei ole suunniteltu eikä sen toteuttamisvastuusta ole päätetty, joten kustannuksia ei ole arvioitu.

Tässä työssä ei arvioida hankeyhtiöiden ratayhteyksien vaatimuksenmukaisuutta, koska vaatimusten toteutuminen on riippuvainen suunnitelmaratkaisuista ja hankkeiden toteuttamisesta. Hankeyhtiöiden ilmoittamat tämänhetkiset kustannusarviot koko hankkeiden toteuttamiselle ovat yhteensä 7,4–8,9 mrd. €. Itäradan osuus kustannuksista on 1,6–3,0 mrd. € [2], Länsiradan osuus on 2,9–3,0 mrd. € [3] ja Lentoradan 2,9 mrd. € [4].

Kustannusarviot on laskettu niille asetuksen vaatimuksille, jotka eivät ole Suomea velvoittavia erillisverkkostatuksen vuoksi. Ei-velvoittavien vaatimusten täyttämisen kustannusarvio on 1,85 mrd. € (Taulukko 2). Tämä sisältää ERTMS-vaatimuksen osalta koko rataverkon kustannukset, ei siis pelkästään kustannuksia TEN-T-verkon asetuksen vaatimuksen osalta. Kustannusten määräytyminen on selostettu tarkemmin kyseisen vaatimuksen yhteydessä seuraavaksi.

Taulukko 2. Yhteenvedotaulukko vaatimusten toteuttamisen kustannusarvioista viiden miljoonan tarkkuudella. Taulukko sisältää vaatimuksia, jotka eivät ole velvoittavia Suomelle. Harmaissa soluissa vaatimusta ei ole kyseiselle vuodelle.

Teema	Vaatus	Kustannukset (milj. €)			Summarivi	
		2030	2040	2050		
Yhdistäminen muihin liikennemuotoihin	Satamien liittäminen rautatieinfrastruktuuriin (merisatamien osalta rautatie- ja maantiefraan, sisävesisatamien osalta rautatie- tai maantiefraan).	Vaatus täyttyy	-	Ei arvioitu (Inkoo)	- €	
	Satamiin multimodaalinen tavaraliikenneterminaali. **	Ei arvioitu **	-	Ei arvioitu **	Ei arvioitu **	
	Yli 12 miljoonan matkustajan lentoasemien liittäminen rautatieverkkoon.	-	Vaatus täyttyy	-	- €	
	Kaupunkisolmukohtiin multimodaalinen tavaraliikenneterminaali. **	-	Ei arvioitu **	-	Ei arvioitu **	
Sähköistys	Rataverkon sähköistys mukaan lukien tarvittavat sivuraiteet. *	Vaatus täyttyy	-	100	100 milj. €	
Akselipaino	Akselipaino tavarajunaverkolla vähintään 22,5 tonnia. *	Vaatus täyttyy	-	Vaatus täyttyy	- €	
Suunniteltu nopeus	Henkilöliikenteen ydinverkon pituudesta 75 %:lla suunniteltu nopeus vähintään 160 km/h. *	-	350	-	350 milj. €	
	Tavaraliikenteen ydinverkolla yli 75 %:a rautatieosuuden pituudesta tulee olla suunniteltu vähintään nopeudelle 100 km/h. *	Vaatus täyttyy	-	-	- €	
Pitkät tavarajunat	Liikennöinti mahdollista vähintään 740 metrin pituisilla junilla. *	Ei arvioitu	Vaatus täyttyy	Ei arvioitu	Ei arvioitu	
Kuormautottuma	Vähintään neljän metrin korkuisten puoliperävaunujen kuljettaminen mahdollista. *	Vaatus täyttyy	-	-	- €	
ERTMS	(Radiopohjaisen) ERTMS-järjestelmän käyttöönotto. *	Täyttyy osin Digirata-hankkeen toteuttamisen myötä		Täyttyy Digirata-hankkeen toteuttamisen myötä	1,4 mrd.€ [6] ***	
* = Vaatus ei velvoita Suomea. ** = Ei Väyläviraston vastuulla. *** = Summa sisältää koko Digirata-hankkeen toteutuksen kulut, eli myös muita kuin vaatimuksenmukaistamisen kuluja.		Summarivi (valtiota ei-velvoittavat)	- €	347 milj. €	96 milj. €	1,85 mrd.€
		Summarivi (valtiota velvoittavat)	- €	- €	- €	- €

6.1 Eurooppalainen raideleveys

Väylävirasto käsittelee raideleveyteen liittyviä selvitysvaatimuksia erillisissä selvityksissä.

6.2 Yhdistäminen muihin liikennemuotoihin

6.2.1 Satamat

Ydinverkon merisatamiin liittyvä vaatimus rautatie- ja maantieteydestä täyttyy kaikissa satamissa, joita vaatimus koskee. Vaatimus ei koske Oulun satamaa, koska sen vuotuinen kokonaislastimäärä jää alle vaaditun kahden miljoonan tonnin. Muut ydinverkon satamat, eli Kotkan/Haminan, Helsingin, Naantalın ja Turun satamat, ovat jo yhteydessä rautatieverkkoon. Vaatimus siis täyttyy. Tarkastelussa käytetty satamien vuotuinen kokonaislastimäärä on vuosien 2021–2023 keskiarvo.

Kattavan verkon satamille, joiden vuotuinen kokonaislastimäärä ylittää kaksi miljoonaa tonnia, asetettu vaatimus rautatieverkkoon

liittämisestä täyttyy kaikissa satamissa paitsi Inkoossa. Inkoon satamaan ei ole rautatieyhteyttä. Vaatimus ei koske kattavan verkon satamista Kaskisen tai Kemin satamaa, koska vuotuinen kokonaislastimäärä näissä satamissa on pienempi kuin kaksi miljoonaa tonnia. Tarkastelussa käytetty satamien vuotuinen kokonaislastimäärä on vuosien 2021–2023 keskiarvo.

Inkoon sataman ratayhteys on merkitty Uusimaa-kaava 2050 -maakuntakaavakokonaisuudessa Länsi-Uudenmaan vaihemaakuntakaavaan. Maakuntakaavassa näkyvän ratayhteyden pituus on noin viisi kilometriä. Radan toteuttamisen vastuista ei ole tehty päätöstä, eikä ratayhteydestä ole tuotettu suunnitelmia. Siksi tässä julkaisussa ei arvioida ratayhteyden toteuttamisen kustannuksia.

Ydinverkon sisävesisatamiin liittyviä vaatimuksia ei sovelleta Suomessa, koska Suomessa ei ole ydinverkon sisävesisatamia. Kattavan verkon sisävesisatamiin liittyvä vaatimus siitä, että ne ovat liitettynä rautatie- tai maantieinfrastruktuuriin täyttyy Suo-

nessa sekä Joensuun että Lappeenrannan sisävesisatamissa. Kumpaankin satamaan on tieyhteys sekä yksityisraideyhteys valtion rataverkolta.

6.2.2 Lentoesemat

Vaatimus yli 12 miljoonan matkustajan lentoasemien liittämisestä rataverkkoon täyttyy jo tällä hetkellä, koska Helsinki-Vantaa on ainoa lentoasema, joka täyttää matkustajamääräehdon. Helsinki-Vantaan lentoasema on liitettynä Kehärataan, joka kuuluu matkustajaliikenteen kattavaan verkkoon. Kehäradalta on vaihtoyhteys kaukoliikennepalveluita tarjoavaan ydinverkkoon pääradalle ja rantaradalle. Lentoradan toteutuminen täyttäisi myös asetuksessa esitetyn suosituksen suur nopeusrataverkkoon liittämisestä.

Lentoasemia, joiden vuotuinen kokonaismatkustajamäärä on 4–12 miljoonaa, ei ole Suomessa, joten vaatimuksen toteutumista ei arvioida.

6.2.3 Kaupunkisolmukohtat

Asetuksessa määritellyt kaupunkisolmukohtat ovat Helsinki, Turku, Lahti, Tampere, Jyväskylä, Kuopio ja Oulu. Vaatimus multimodaalisesta tavaraliikenneterminaalista täyttyy muissa kaupunkisolmukohtissa paitsi Lahdessa. Muissa kaupunkisolmukohtissa on satama ja/tai lentoasema, joissa yhdistyy kaksi eri liikennemuotoa. Yksi multimodaalinen tavaraliikenneterminaalivaihtokohde voi kuitenkin palvella useita kaupunkisolmukohtia.

Ensimmäisen ja viimeisen kilometrin yhteyksien helpottamiseksi on kehitettävä multimodaalisia matkustajaliikennekeskuksia, jotka on varustettu vähintään yhdellä linja-autoille tarkoitettulla latausasemalla. Näiden matkustajaliikennekeskusten liikennemuotoja ei määritellä asetuksessa.

Koska multimodaalisten liikenneterminaalien tai multimodaalisten tavaraliikenteen terminaalien perustamistarpeen arvioiminen tai perustaminen ei ole Väyläviraston vastuulla, vaatimusten toteutumista tai vaatimuksen mukaistamisen kustannuksia ei arvioida. Väylä-

viraston vastuulla voi olla yhteydet multimodaalisiin tavaraliikenneterminaalisiin tai multimodaalisiin liikenneterminaalisiin.

6.3 Sähköistys

Sähköistuksen vaatimukset eivät ole Suomea velvoittavia, koska Suomen rataverkko on erillään oleva rataverkko.

Ydinverkko ja laajennettu ydinverkko

Sähköistuksen vaatimus täyttyy koko ydinverkolla. Ainoan ydinverkon sähköistämättömän osuuden (Laurila–Tornio) sähköistystyöt ovat käynnissä ja valmistuvat vuonna 2024. Se näkyy kartalla sähköistettynä, eikä sen sähköistämisen kustannuksia ole huomioitu (Kuva 3). Ydinverkon sähköistämisestä ei synny kustannuksia.

Kattava verkko

Kattavalla verkolla on sähköistämättömiä rataosuuksia yhteensä 239 km. Tällä hetkellä käynnissä olevia tai juuri valmistuneita hankkeita ei huomioida tässä kohdassa tai kustannuksissa. Sähköistämättömät osuudet (Kuva 3) ovat

- Raisio–Naantali
- Imatra–Imatrankoski(–raja)
- Säkäniemi–Niirala
- Joensuu–Siilinjärvi
- Kokkola–Ykspihlaja.

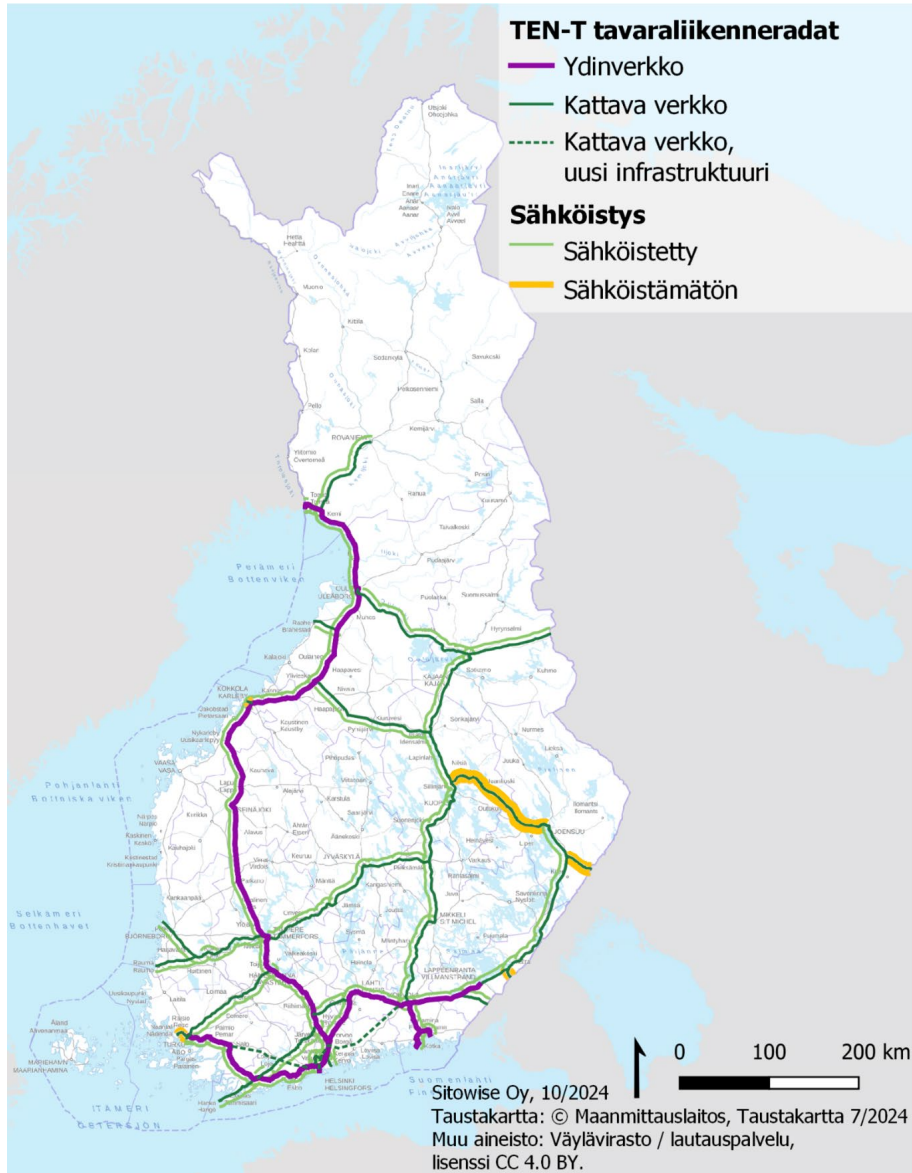
Tarkastelu ja kustannusten määrittäminen on rajattu koskemaan pääraiteita sekä liikennepaikkojen kaikkia sivuraiteita. Yllä mainittujen rataosuuksien sähköistämisen kustannus on noin 100 milj. €, kun käytetään yksikkökustannuksena 0,4 milj. € / kilometri.

6.4 Akselipaino

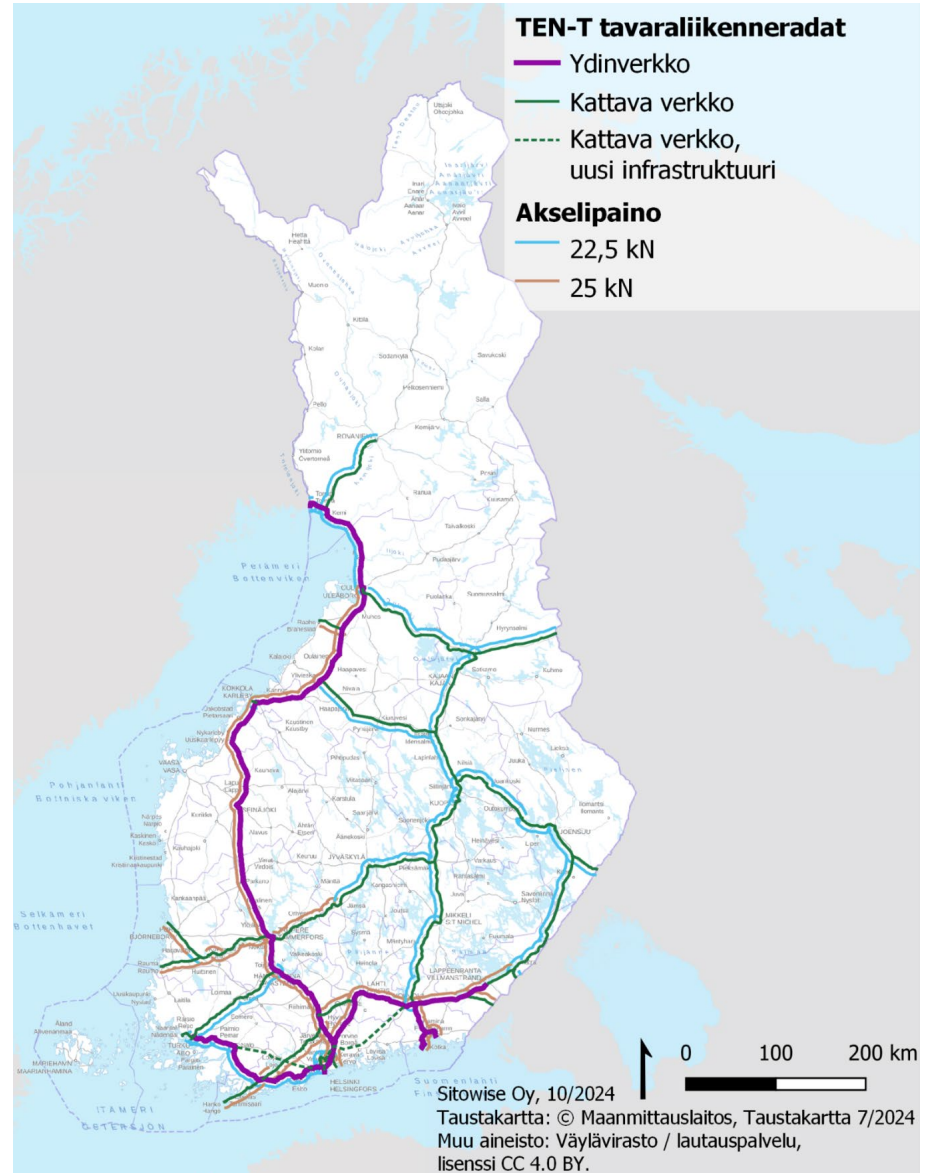
Akselipainoa koskevat vaatimukset eivät ole Suomea velvoittavia, koska Suomen rataverkko on erillään oleva rataverkko.

Ydinverkko ja laajennettu ydinverkko

Vaatimus 22,5 tonnin akselipainosta täyttyy kaikkialla ydinverkolla [1] (Kuva 4). Suuri osa ydinverkon radoista mahdollistaa jopa 25 tonnin akselipainon [1].



Kuva 3. Rataverkon sähköistystilan tilanne.



Kuva 4. Rataverkon maksimi akselipainon tilanne.

Kattava verkko

Vaatimus täyttyy kaikkialla Suomen kattavalla rataverkolla [1] (Kuva 4). Jotkin kattavan verkon radat mahdollistavat jopa 25 tonnin akselipainon [1].

6.5 Suunniteltu nopeus

Nopeusvaatimukset eivät ole Suomea velvoittavia, koska Suomen rataverkko on erillään oleva rataverkko.

Ydinverkko ja laajennettu ydinverkko

Vaatimuksen mukaisesti erikseen määritellyillä ydinverkon ratayhteyksillä henkilöliikenteen suunnitellun nopeuden tulee olla vähintään 160 km/h vähintään 75 %:lla rataosan pituudesta. Huomioitavat yhteydet ovat kaupunkisolmukohtien väliset ja kaupunkisolmukohtien ja rajanylityspaikkojen väliset yhteydet. Ainoa rajanylityspaikka, jonne kulkee ydinverkkotasoinen ratayhteys, on Tornio. Niinpä ainoastaan Tornion ja Oulu välinen ratayhteys on huomioitu tarkastelussa. Henkilöliikenteen osalta arvioitavat kohteet olivat:

- Helsinki–Turku
- Helsinki–Tampere–Oulu–Tornio (raja)
- Helsinki–Lahti.

Suunnitellun nopeustason toteutumista arvioitiin perinteisellä kalustolla liikennöitävän radan suurimman nopeuden arvoista. Analyysissä ei otettu huomioon väliaikaisia nopeusrajoituksia. Kustannukset arvioitiin Väyläviraston hankekorttien kustannusarvioiden pohjalta.

Vaatimusta ei täyttänyt rataosat Helsinki–Turku tai Oulu–Tornio (raja) (Kuva 5). Helsinki–Turku välillä osat, jotka eivät täytä nopeusvaatimusta sijoittuvat väleille Helsinki–Kirkkonummi, Siuntio–Karjaa ja Ervelä–Kupittaa. Oulu–Tornio (raja) rataosa ei kokonaisuudessaan täytä vaatimusta. Rataosien suunnitellun nopeustason nostamiselle arvioitiin kustannukset asiantuntija-arvion ja Väyläviraston hankekorteissa annettujen kustannusarvioiden perusteella.

Kustannus koko Helsinki–Turku välin nopeudennostolle on arvioitu olevan noin 240 milj. €. Jos toteutetaan kaikki Siuntio–Karjaa ja Er-

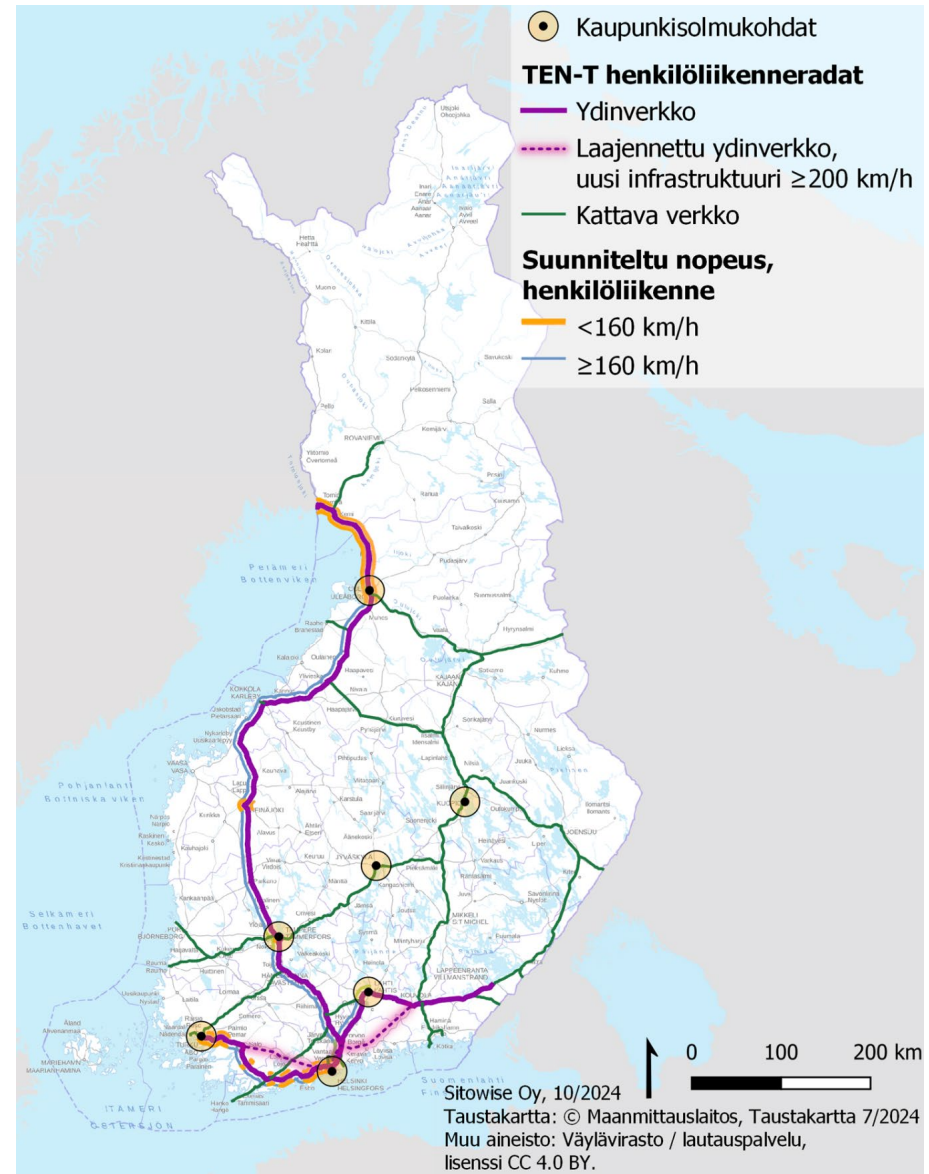
velä–Kupittaa välin muutokset sekä noin kolmen kilometrin pituinen nopeudennosto Helsinki–Kirkkonummi välillä, vähintään 75 % rataosasta täyttää vaatimuksen suunnitellunopeudelle 160 km/h. Tällöin kustannus olisi noin 130 milj.€.

Helsinki–Kauklahti välin nopeustaso ei nouse yli 120 km/h Espoon kaupunkiratahankeen valmistuttua, väli on tiiviissä kaupunkirakenteessa, eikä nopeudennoston kustannusten arviointi ole hankekorttien avulla tarkoituksenmukaista. Nopeudennosto kyseisellä välillä ei välttämättä edes olisi mahdollinen maantieteellisten rajoitteiden vuoksi. Jos Helsinki–Kirkkonummi välin muutoksia ei toteuteta, suunniteltu nopeus on vähintään 160 km/h 73%:lla koko ratavälin pituudesta. Tällöin kustannus olisi noin 125 milj. €. Kustannusarvioinnissa käytettiin yksikkökustannuksena hankekorttien pohjalta 2,2 milj. €/km. Kustannuksessa otettiin huomioon, että Helsinki–Turku välin pohjaolosuhteet ovat haastavat.

Oulu–Tornio (raja) välin kustannukset nopeuden nostolle ovat noin 265 milj. €. Jotta suunniteltu nopeus olisi 160 km/h vähintään 75 % osuudella koko rataosasta, kustannukset ovat noin 220 milj. €. Kustannusarvioinnissa käytettiin yksikkökustannuksena hankekorttien pohjalta 2,0 milj. €/km.

Yhteensä henkilöliikenteen vaatimuksen vähimmäisvaatimuksen toteuttamiseen liittyvät kustannukset ovat noin 350 milj. €. Henkilöliikenteen tarkastelut on tehty suunnitellun nopeuden mukaan, eikä pistemäisiä tai väliaikaisia nopeusrajoituksia tai todellista mahdollista liikennöintinopeutta ole huomioitu. Kustannusarvio on tehty Väyläviraston hankekorttien kustannusarvioiden ja asiantuntija-arvioiden perusteella.

Tavaraliikenteen nopeuden tarkastelussa käytettiin nopeutta, jonka infrastruktuuri sallii 22,5 tonnin akselipainoisille tavarajunille. Analyysissä ei otettu huomioon pistemäisiä tai väliaikaisia nopeusrajoituksia.



Kuva 5. Henkilöliikenteen nopeusvaatimuksen toteutuminen ydinverkolla.

Analyysin lähtökohtana oli, että asetuksen kaupunkisolvumukohdista koskevan vaatimuksen mukaisesti jokaiseen kaupunkisolvumukohdasta perustetaan multimodaalinen tavaraliikenneterminaali. Asetuksessa on myös todettu lievennys, jonka mukaan yksi multimodaalinen tavaraliikenneterminaali voi palvella useampaa kaupunkisolvumukohdasta. Tämä analyysi on siis tehty suurimman mahdollisen multimodaalisten tavaraliikenneterminaalien määrän mukaisesti.

Rantaradalla (välillä Helsinki–Turku) tavarakuljetusten määrä on niin pieni, että sen arviointi jätettiin tämän tarkastelun ulkopuolelle. Ainoa raja-asema, jonne johtaa ydinverkkoasoinen ratayhteys on Tornio. Yllä esitettyjen syiden perusteella arvioitavat välit olivat

- Helsinki–Tampere–Oulu–Tornio (raja)
- Helsinki–Lahti.

Vaatus 100 km/h suunnitellusta nopeudesta vähintään 75 % koko rataosan pituudesta täyttyy kaikilla arvioituilla väleillä.

Kattava verkko

Ei vaatimuksia.

6.6 Vähintään 740 metrin mittaisten tavarajunien liikennöinti

Nopeusvaatimukset eivät ole Suomea velvoittavia, koska Suomen rataverkko on erillään oleva rataverkko.

Tässä luvussa käsitellään vaatimusten toteutumista tämän selvityksen kanssa samoihin aikoihin julkaistavan Väyläviraston pitkiä juna koskevan *Pitkät tavarajunat Suomen rataverkolla* -selvityksen [5] avulla. Kaikki tämän luvun tulokset ja huomiot ovat kyseisestä julkaisusta peräisin. Vaatimuksenmukaistamisen kustannuksia ei arvioitu kyseisessä julkaisussa. Kustannuksia ei käsitellä tässä työssä, koska se vaatisi tarkempaa suunnittelua toteutuvista toimenpiteistä. Haastavaa arvioinnista tekee myös se, että vaatimuksen täytyminen riippuu sekä infrastruktuurin että operatiivisen suunnittelun ratkaisuksista.

Ydinverkko ja laajennettu ydinverkko

Analyysi on toteutettu tunnistamalla vapaita aikaikkunoita, joissa pitkät tavarajuna voivat liikennöidä normaalin arkipäivän (13.9.2024) toteutuneen aikataulun kautta [5]. Löydettyjä aikaikkunoita on verrattu TEN-T-asetuksen vaatimukseen ja todettu vaatimuksenmukaisuus [5]. Tarkastelut kohdistuvat koko tavaraliikenteen ydinverkkoon (Kuva 6). Asetuksen vaatimukset eivät toteudu väleillä

- Helsinki–Turku
- Helsinki–Kerava–Riihimäki
- Hämeenlinna–Tampere
- Lielähti–Seinäjoki.

Jotta asetuksen vaatimus voi toteutua, tulisi yllä mainituilla rataosilla kehittää infrastruktuuria lisäämällä pitkille tavarajunille soveltuvia kohtauspaikkoja, rakennettava kaksoisraiteita tai priorisoitava tavarajunia kapasiteetin jaossa. Käytännössä tavarajunien priorisoiminen kapasiteetin jaossa johtaisi henkilöjunien perumiseen, eikä täten ole useinkaan realistista.

Pasila–Riihimäki-väliä, erityisesti yhteyden välityskykyä on parannettu ja parannetaan vaiheittain. Viimeisin eli 3. vaihe on vielä toteutumatta. Siinä jatketaan välin lisäraiteiden rakentamista. Riihimäki–Tampere-välille on suunnittelussa kolme uutta kohtauspaikkaa, joiden toteutuksen jälkeen radan kapasiteettia ei voida käytännössä lisätä kohtauspaikkoja lisäämällä. Merkittävämpi kapasiteetin lisääminen vaatisi lisäraiteen rakentamista.

Rataosuudella Helsinki–Turku ei tällä hetkellä kulje lähes ollenkaan tavaraliikennettä, eikä sen kysynnän nähdä kasvavan tavaraliikenteen osalta. Siksi asetuksen vaatimuksiin vastaaminen ei ole ensisijaista.

Pitkien junien selvityksessä keskeisimmäksi haasteelliseksi kohteeksi tunnistettiin väli Tampere–Oulu. Rataosuudelle suunnitellaan kaksoisraiteita väleille Lielähti–Lakiala ja Liminka–Oulu sekä kohtaamismahdollisuuksien parantamista muihin kohteisiin.

TEN-T asetuksen toteutuminen junapituuksia koskevien vaatimusten osalta, jotka tulisi toteutua vuoden 2030 loppuun mennessä.

- Vaatimus toteutuu, ja vuorokauden aikana vapaita aikavälejä pitkille tavarajunille löytyy hyvin.
- Vaatimus toteutuu, ja keskimäärin vuorokauden aikana vapaita aikavälejä löytyy pitkille tavarajunille riittävästi, mutta tiettyinä kellonaikoina pitkiä junia ei voi liikennöidä sujuvasti.
- Vaatimus ei toteudu, koska vuorokauden aikana on useita tunteja, jolloin pitkien tavarajunien liikennöinti ei onnistu.
- - - - Suunnitteilla olevat hankeyhtiöiden radat.



Rataverkko © Väylävirasto 2023

Kuva 6. Pitkiä tavarajunia koskevan vaatimuksen toteutuminen ydinverkolla [3].

Kuvassa 6 esitetyillä oransseilla osuuksilla asetuksen vaatimukset on mahdollista täyttää nykyisin ja lähitulevaisuudessa, jos liikennemäärä pysyy samana. Liikennemäärän kasvassa ratakapasiteetin jakamiseen tulee kiinnittää enemmän huomiota.

Ydinverkon multimodaalisten terminaalien tulee mahdollistaa 740 metrin tavarajunien liikennöinti. Vaatimus täyttyy Kouvolan multimodaalisessa tavaraliikenneterminaalissa hyötypituustarkastelun perusteella valtion rataverkolla.

Kattava verkko

Pitkien tavarajunien (740 m) liikennöintiedellytyksiä tutkittiin kattavalla verkolla samoilla periaatteilla kuin ydinverkon osalta. Tarkastellut rataosat olivat kaksiraiteiset kattavan verkon rataosat, eli

- Riihimäki–Hakosilta
- Joutseno–Imatra (tavara)
- Tampere–Orivesi.

Analyyysin tulosten perusteella vaatimus toteutuu kaikilla tarkastelluilla rataosilla kattavalla verkolla (Kuva 7).

TEN-T asetuksen toteutuminen junapituuksia koskevien vaatimusten osalta, jotka tulisi toteutua vuoden 2050 loppuun mennessä.

- Vaatimus toteutuu, ja vuorokauden aikana vapaita aikavälejä pitkille tavarajunille löytyy hyvin.
- Vaatimus toteutuu, ja keskimäärin vuorokauden aikana vapaita aikavälejä löytyy pitkille tavarajunille riittävästi, mutta tiettyinä kellonaikoina pitkiä junia ei voi liikennöidä sujuvasti.
- Vaatimus ei toteudu, koska vuorokauden aikana on useita tunteja, jolloin pitkien tavarajunien liikennöinti ei onnistu.
- Suunnitteilla olevat hankeyhtiöiden radat.



Kuva 7. Pitkiä tavarajunia koskevan vaatimuksen toteutuminen kattavalla verkolla [3].

Kattavan verkon multimodaalisten terminaalien tulee mahdollistaa 740 metrin tavarajuniin liikennöinti. Vaatimus täyttyy Tampereen Viinikan multimodaalisen tavaraliikenneterminaalin osalta hyötypituustarkastelun perusteella valtion rataverkolla.

6.7 Tavaraliikenteen kuormaulottuma

Kuormaulottuman vaatimukset eivät ole Suomea velvoittavia, koska Suomen rataverkko on erillään oleva rataverkko.

Ydinverkko ja laajennettu ydinverkko

Tavaraliikenteen ydinverkkoa ja laajennettua ydinverkkoa koskeva vaatimus enintään neljän metrin korkuisista vakiopuoliperävau- nuista on voimassa eurooppalaisilla liikenne- käytävillä, joihin kuuluvat rataosat

- Helsinki–Turku
- Helsinki–Kouvola–Kotka/Hamina
- Helsinki–Tampere–Oulu–Tornio
- Kouvola–Lappeenranta.

Vaatimus täyttyy Suomessa kaikilla vaadittavilla rataosilla [1].

Kattava verkko

Ei vaatimuksia.

6.8 ERTMS

Euroopan rautatieliikenteen hallintajärjestelmän (European Rail Traffic Management System, ERTMS) vaatimukset eivät ole Suomea velvoittavia, koska Suomen rataverkko on erillään oleva rataverkko.

Suomessa ERTMS-järjestelmiin liittyvät muutokset toteutetaan osana Digirata-hanketta. Kaikki rataverkolle asetetut vaatimukset tulevat täyttymään Digirata-hankkeen toteuttamisen myötä vaaditussa aikataulussa, lukuun ottamatta Seinäjoki–Tornio ja Kerava–Luumäki ratayhteyksien vaatimuksia. Näiden ydinverkkoon kuuluvien yhteyksien tulisi olla varustettu ERTMS:llä vuoteen 2030 mennessä. Digiradan aikataulun mukaan Seinäjoki–Tornio väli valmistuu vuonna 2036 ja Kerava–Luumäki vuonna 2038.

Kaikki muut ydinverkolle ja kattavalle verkolle asetetut vaatimukset täyttyvät Digiradan toteuttamisen myötä, mikäli se etenee

suunnitellussa aikataulussa. Koko Digiradan kustannusarvio rautatieinfrastruktuurin osalta on noin 1,4 miljardia euroa [6]. Tämä kustannusarvio koskee koko Suomen rataverkon muutoksia, Suomen koko rataverkon pituudesta noin 65 % kuuluu TEN-T-verkkoon [7]. TEN-T-verkolle kuuluvien rataosien kustannukset ovat vain osa kokonaissummasta, mutta niitä ei tässä erotella tarkemmin.

6.9 Operatiiviset painopisteet

Operatiiviset painopisteet eivät asetuksessa ole velvoittavuudeltaan samassa asemassa kuin vaatimukset Liikenne- ja viestintäministeriön tulkinnan mukaan. Operatiivisten painopisteiden toteutumista ei arvioitu tässä työssä.

6.10 Lisäpainopisteet rautatieinfrastruktuurin kehittämisessä

Suomessa edistetään monia asetuksessa esitettyjä lisäpainopisteitä, vaikka ne eivät velvoittavia olekaan. Esimerkiksi automaattinen junanhallinta, satelliittiyksiköihin perustuva

yhteenliitettävyys sekä digitaaliset automaattikytkimet ovat osa tulevia kehitysaskeleita.

Lisäksi rautateiden melu- ja värinävaikutusten lieventäminen on osa rautateiden suunnittelua ja Väylävirastolla on Tasoristeysohjelma, jonka tarkoituksena on parantaa tai poistaa yli 500 valtion rataverkolla sijaitsevaa tasoristeystä [8]. Myös 25,0 tonnin akselipaino täyttyy jo tällä hetkellä suurella osalla ydinverkosta ja tavaraliikenteen kannalta merkittävimmillä osilla kattavasta verkosta [1].

Myös rataverkon pullonkaulaosuuksien välityskyvyn parantaminen rakentamalla kaksoisraide on lisäpainopiste, joka Suomessa toteutuu. Suunniteltavana ja Väyläviraston investointiohjelmassa 2025–2032 on useita hankkeita, joiden tavoitteena on rataosan välityskyvyn parantaminen [9].

7 Johtopäätökset

Tässä julkaisussa käsiteltiin heinäkuussa 2024 voimaan astunutta EU-asetusta TEN-T-rataverkkoon liittyen. Raportissa käytiin läpi rataverkolle asetetut vaatimukset ja niiden velvoittavuus Suomessa sekä vaatimusten toteutuminen valtion rataverkolla. Lisäksi arvioitiin kustannukset vaatimusten täyttämiseksi.

7.1 Vaatimusten täyttymisen tilanne

Huomattava osa vaatimuksista ei ole velvoittavia Suomen rataverkolla, koska Suomen rataverkko on erillinen verkko yleiseurooppalaisesta raidelevydestä poikkeamisen vuoksi.

Ainoat Suomea velvoittavat vaatimukset koskevat raidelevyettä, yhteyksiä satamiin ja lentoasemiin sekä multimodaalisiin tavaraliikenneterminaaleihin. Lentoasemien ja ydinverkon merisatamien ja sisävesisatamien

osalta vaatimukset täyttyvät. Kattavan verkon vaatimus rautatieyhteydestä merisatamiin ei täyty Inkoossa. Inkoon satamaan ei ole rautatieyhteyttä, vaikka satama täyttää ehdon yli kahden miljoonan tonnin vuosittaisesta kokonaislastimäärästä.

Velvoittava vaatimus multimodaalisten tavaraliikenneterminaalien perustamisesta satamiin ja kaupunkisolmukohtiin täyttyy pääosin. Satamissa on multimodaalinen tavaraliikenneterminaali, koska niissä yhdistyy rautatie- tai tieliikenne vesiliikenteeseen. Kaupunkisolmukohdista kaikissa paitsi Lahdessa on satama ja/tai lentoasema. Lahti on siis ainoa kaupunkisolmukohta, jossa vaatimus multimodaalisesta tavaraliikenneterminaalista ei tällä hetkellä täyty.

Suomen rataverkko täyttää myös monelta osin ei-velvoittavat asetuksen vaatimukset. Ydinverkolla ei-velvoittavat vaatimukset liittyvät sähköistykseen, akselipainoon, tavaraliikenteen nopeuteen sekä vakio puoliperävaunujen kuljetuksiin. Ainoastaan henkilöliikenteen suunniteltuun nopeuteen ja vähin-

tään 740 metrin pituisten tavarajunien kuljettamiseen liittyvät ei-velvoittavat vaatimukset eivät täyty kaikilta osin valtion rataverkolla. Myös kattavalla verkolla tilanne on hyvä ei-velvoittavien vaatimusten osalta: akselipainoon ja vähintään 740 metrin tavarajunien kuljettamiseen liittyvät vaatimukset täyttyvät, mutta sähköistykseen liittyvät vaatimukset eivät täyty kaikilta osin valtion rataverkolla. ERTMS vaatimukset tulevat täyttämään Digirata-hankkeen toteuttamisen myötä, ainoastaan ydinverkolla Digirata-hankkeen aikataulu poikkeaa vaatimuksen aikataulusta kahden rataosan osalta. Taulukossa 3 on kuvattu vaatimusten täyttymisen tilanne sekä toimenpiteet ja kustannukset, joilla vaatimukset täyttyvät.

7.2 Kustannusarviot

Kaikki tässä työssä käsitellyt kustannukset ovat suuntaa antavia, yksikkökustannusten ja asiantuntija-arvioiden avulla määritettyjä summia.

Tässä julkaisussa arvoitujen kustannusten perusteella Suomea velvoittavista vaatimuksista ei koidu kustannuksia valtiolle. Kaikkia

mahdollisia kustannuksia ei ole kuitenkaan työssä arvioitu. Arviossa ei ole mukana raidelevyyteen liittyviä selvityksiä. Inkon sataman ratayhteyden perustamisen kustannuksia ole arvioitu tässä työssä, koska ratayhteyden toteutusvastuusta ei ole sovittu, eikä yhteydestä ole tuotettu suunnitelmia. Myöskään multimodaalisten tavaraliikennetermiinien tai multimodaalisten liikennetermiinien perustamiskustannuksia ei arvioitu tässä työssä, koska niiden toteuttaminen ei kuulu Väyläviraston tehtäviin. Tämän työn perusteella multimodaalinen tavaraliikenneterminaali tulisi perustaa Lahteen, josta sellainen vielä puuttuu. Väyläviraston vastuulla voi olla yhteydet multimodaalisiin tavaraliikenneterminaaleihin tai multimodaalisiin liikenneterminaaleihin.

Ei-velvoittavien vaatimusten täyttymiseen liittyvät kustannukset ovat yhteensä noin 450 miljoonaa euroa valtion rataverkon osalta, kun ei huomioida ERTMS:n liittyviä kustannuksia. Näihin kustannuksiin kuuluvat puuttuvien kattavan verkon osien sähköistämisen sekä tarvittavien osien henkilöliikenteen nopeudennostot ydinverkolla. ERTMS-

järjestelmiin liittyvät kustannukset ovat infrastruktuurin osalta noin 1,4 miljardia euroa. Näihin kustannuksiin kuuluu koko Suomen rataverkko, ei ainoastaan TEN-T-verkon osat. Täten ei-velvoittavien vaatimusten täyttämisen kustannusarvio on kokonaisuudessaan 1,85 mrd. €.

7.3 Mahdolliset vapautukset ja niiden jälkeen toteutettavaksi jäävät vaatimukset

Suuri osa vaatimuksista ei ole velvoittavia Suomessa, koska Suomi kuuluu erillään olevaan verkkoon yleiseurooppalaisesta raidelevyydestä poikkeamisen vuoksi. Erillään olevan verkon vapautusten lisäksi Suomen on mahdollista hakea vapautusta joistakin vaatimuksista, jotka Suomea velvoittavat.

Vapautusta on mahdollista hakea vuosittaiselta kokonaislastimäärältään yli kahden miljoonan tonnin merisatamiin vaadittavaan rautatieyhteyteen. Mahdollisesti haettava vapautus koskisi Inkon sataman ratayhteyttä. Komissio myöntää jäsenvaltion pyynn-

nöstä vapautuksen asianmukaisesti perustelluissa tapauksissa merisatamien rautatieyhteyksiä koskevaan vaatimukseen. Vapautus myönnetään erityisesti maantieteellisistä, merkittävistä fyysistä rajoitteista, sosioekonomisesta hyötykustannusanalyysin tuloksesta tai ympäristölle ja biodiversiteetille aiheutuvista negatiivisista vaikutuksista johtuen.

Vapautusta on myös mahdollista hakea vaatimuksesta, jonka mukaan uudet ydinverkon ja laajennetun ydinverkon ratojen tulee mahdollistaa liikennöinti 1 435 mm:n raidelevyydellä. Komissio myöntää pyynnöstä asianmukaisesti perustelluissa tapauksissa väliaikaisen vapautuksen vaatimuksesta uusien ratojen tai niiden osien osalta sosioekonomisen hyötykustannusanalyysin kielteisen tuloksen perusteella.

Erillisverkkostatuksen ja poikkeamismahdollisuuksien jälkeen Väyläviraston vastuulle jää tuottaa suunnitelma uudesta 1 435 mm:n raidelevyyden rautatieyhteydestä, joka on yhteydessä naapurijäsenvaltion rajaan. Myös

arvio eurooppalaisten liikennekäytävä osuuk-
sien muuntamisesta 1 435 mm:n raidelevey-
teen tulee tuottaa 19.7.2026 mennessä. Li-
säksi toteutettavaksi jää multimodaalisen ta-
varaliikenneterminaalin perustaminen Lah-
teen, mikäli tulkitaan, että mikään läheinen
multimodaalinen tavaraliikenneterminaali ei
palvele Lahden kaupunkisolmukohtaa. Termi-
naalin perustaminen ei kuulu Väyläviraston
vastuulle.

7.4 Tulevaisuus ja jatkoselvitystarpeet

Tässä työssä keskityttiin valtion rataverkon
vaatimusten mukaisuuden arvioimiseen. Näin
ollen arvioimatta jäivät Inkoon sataman ra-
tayhteyden tarkempi arvioiminen ja suunnit-
telu, multimodaalisten tavaraliikennetermi-
naalien perustamistarpeen arviointi ja hanke-
yhtiöiden suunnittelussa olevien ratayhteyk-
sien ja yksityisraiteiden vaatimuksenmukai-
suuden arviointi.

Väylävirasto edistää tällä hetkellä toiminnas-
saan vaatimusten toteuttamista myös niiden
vaatimusten osalta, jotka eivät Suomea vel-

voita. Vaatimuksissa, jotka eivät velvoita Suo-
mea käytetään kansallista harkintaa. Käyn-
nissä on muun muassa Digirata-hanke, jossa
koko Suomen rataverkko muutetaan käyttä-
mään ERTMS-järjestelmää. Väylävirasto
edistää vaatimuksenmukaistamista osana
hankkeita ja ohjelmia. Esimerkiksi ydinverkon
palvelutaso on jo korkeampi kuin asetuk-
sessa vaaditaan akselipainon ja kuormautot-
tuman osalta [1].

TEN-T-verkon kehittämiseen on myös mah-
dollista hakea CEF (Connecting Europe Faci-
lity) -rahoitusta [1], komission budjetin ja työ-
ohjelman sen mahdollistaessa. Asetuksen
vaatimukseen vastataan myös ko. rahoituksen
kautta toteutettavissa hankkeissa.

Väylävirasto tarkastelee raideleveyteen liit-
tyviä vaatimuksia ja selvitystarpeita erilli-
sissä selvityksissä.

Taulukko 3. Toimenpiteet ja kustannukset valtion verkon muuttamisesta vaatimusten mukaiseksi. Taulukko sisältää vaatimuksia, jotka eivät ole velvoittavia Suomelle.

Teema	Vaatus	Vaadittavat toimenpiteet	Kustannukset
Yhdistäminen muihin liikennemuotoihin	Satamien liittäminen rautatieinfrastruktuuriin (merisatamien osalta rautatie- ja maantiefraan, sisävesisatamien osalta rautatie- tai maantiefraan).	Ratayhteyden perustaminen Inkoon satamaan, kustannuksia ei arvioitu. Muilta osin vaatimukset täyttyvät.	<i>Ei arvioitu</i> / - €
	Satamiin multimodaalinen tavaraliikenneterminaali. **	Vaatus täyttyy. Kustannuksia ei arvioitu.	<i>Ei arvioitu</i> **
	Yli 12 miljoonan matkustajan lentoasemien liittäminen rautatieverkkoon.	Vaatus täyttyy.	- €
	Kaupunkisolmukohtiin multimodaalinen tavaraliikenneterminaali. **	Kaupunkisolmukohtiin perustettava multimodaalinen tavaraliikenneterminaali. Perustamisedellytyksiä tai kustannuksia ei arvioitu.	<i>Ei arvioitu</i> **
Sähköistys	Rataverkon sähköistys mukaan lukien tarvittavat sivuraiteet. *	Sähköistettävät osuudet kattavalla verkolla Raisio–Naantali, Imatra–Imtarankoski (raja), Säkäniemi–Niirala ja Joensuu–Siilinjärvi.	100 M€
Akselipaino	Akselipaino tavarajunaverkolla vähintään 22,5 tonnia. *	Vaatus täyttyy.	- €
Suunniteltu nopeus	Henkilöliikenteen ydinverkon pituudesta 75 %:lla suunniteltu nopeus vähintään 160 km/h. *	Nopeudennosto ydinverkolla rataosalla Oulu–Tornio (raja) ja useissa kohteissa välillä Helsinki–Turku (Kuva 5).	350 M€
	Tavaraliikenteen ydinverkolla yli 75 %:a rautatieosuuden pituudesta tulee olla suunniteltu vähintään nopeudelle 100 km/h. *	Vaatus täyttyy.	- €
Pitkät tavarajunat	Liikennöinti mahdollista vähintään 740 metrin pituisilla junilla. *	Vaatus ei täyty ydinverkolla, mutta täyttyy kattavalla verkolla. Toimenpiteitä ei määritetty tässä työssä.	<i>Ei arvioitu</i>
Kuormaulottuma	Vähintään neljän metrin korkuisten puoliperävaunujen kuljettaminen mahdollista. *	Vaatus täyttyy.	- €
ERTMS	(Radiopohjaisen) ERTMS-järjestelmän käyttöönotto. *	Digirata-hankkeen mukaiset toimenpiteet. Vaatimuksen mukaisuus aikataulun osalta ei mahdollinen, ellei Digiradan aikataulua muuteta.	1,4 mrd.€ [6] ***
* = Vaatus ei koske Suomea		Summarivi (valtiota ei-velvoittavat)	1,85 mrd. €
** = Ei Väyläviraston vastuulla		Summarivi (valtiota velvoittavat)	- €
*** = Summa sisältää koko hankkeen toteutuksen kulut, eli myös muita kuin vaatimuksenmukaistamisen kuluja.			

Lähdeluettelo

- /1/ Väylävirasto, "Rataverkon kokonaiskuva," Helsinki, Väyläviraston julkaisuja 80/2023, 2023. Saatavilla: <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-405-124-8>
- /2/ Itärata. "Itärata Oy". Itarata.fi. Haettu: 18.9.2024. Saatavissa: <https://www.itarata.fi/itarata-oy/>
- /3/ Länsirata. "Kysymyksiä ja vastauksia". Lansirata.fi. Haettu: 18.9.2024. Saatavissa: <https://lansirata.fi/kysymyksia-ja-vastauksia/>
- /4/ Lentorata. "Usein kysytyt kysymykset". Lentorata.fi. Haettu: 18.9.2024. Saatavissa: <https://lentorata.fi/usein-kysytyt-kysymykset/>
- /5/ Väylävirasto, "Pitkät tavarajunat Suomen rataverkolla," Helsinki, Väyläviraston julkaisuja 11/2025.
- /6/ Digirata. "Mikä on Digirata? Q&A kertoo pähkinäkuoressa kaiken olennaisen". Digirata.fi. Haettu: 18.9.2024. Saatavissa: <https://digirata.fi/mika-on-digirata-qa-kertoo-pahkinakuoressa-olennaisen/>
- /7/ Väylävirasto. "Rataverkko". Vayla.fi. Haettu: 21.10.2024. Saatavissa: <https://vayla.fi/vaylista/rataverkko>
- /8/ Väylävirasto. "Tasoristeysohjelma". Vayla.fi. Haettu: 1.10.2024. Saatavissa: <https://vayla.fi/vaylista/rataverkko/tasoristeykset/tasoristeysohjelma>
- /9/ Väylävirasto, "Valtion väyläverkon investointiohjelma vuosille 2025–2032," Helsinki, Väyläviraston julkaisuja 26/2024, 2024. Saatavilla: <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-405-164-4>

TEN-T-rataverkon osat

Henkilöliikenne

Ydinverkko

Helsinki–Turku, Helsinki–Kerava, Kerava–Tampere, Kerava–Kouvola, Kouvola–Lappeenranta, Tampere–Oulu ja Oulu–Tornio (raja).

Laajennettu ydinverkko

Länsirata (Helsinki–Turku), Lentorata (Pasila–Kerava) ja Itärata (Kerava–Kouvola).

Kattava verkko

Savio–Vuosaari, Huopalahti–Tikkurila, Karjaa–Hyvinkää, Karjaa–Hanko, Toijala–Turku, Turku–Turku satama, Turku–Naantali, Riihimäki–Hakosilta, Tampere–Jyväskylä, Jyväskylä–Pieksämäki, Lielähti–Pori/Rauma, Kouvola–Kotka/Hamina Lappeenranta–Joensuu, Luumäki–Vainikkala, Imatra–Imatrankoski raja, Säkäniemi–Niirala, Joensuu–Siilinjärvi, Kouvola–Pieksämäki, Pieksämäki–Siilinjärvi, Siilinjärvi–Iisalmi, Iisalmi–Ylivieska, Iisalmi–Kontiomäki, Kontiomäki–Vartius, Kontiomäki–

Oulu, Kokkola–Ykspihlaja, Tuomioja–Raahe ja Laurila–Rovaniemi.

Tavaraliikenne

Ydinverkko

Helsinki–Turku, Helsinki–Kerava, Kerava–Tampere, Kerava–Kouvola, Kouvola–Kotka/Hamina, Kouvola–Lappeenranta, Tampere–Oulu ja Oulu–Tornio (raja).

Kattava verkko

Savio–Vuosaari, Huopalahti–Tikkurila, Karjaa–Hyvinkää, Karjaa–Hanko, Toijala–Turku, Turku–Turku satama, Turku–Naantali, Riihimäki–Hakosilta, Tampere–Jyväskylä, Jyväskylä–Pieksämäki, Lielähti–Pori/Rauma, Lappeenranta–Joensuu, Luumäki–Vainikkala, Imatra–Imatrankoski raja, Säkäniemi–Niirala, Joensuu–Siilinjärvi, Kouvola–Pieksämäki, Pieksämäki–Siilinjärvi, Siilinjärvi–Iisalmi, Iisalmi–Ylivieska, Iisalmi–Kontiomäki, Kontiomäki–Vartius, Kontiomäki–Oulu, Kokkola–

Ykspihlaja, Tuomioja–Raahe ja Laurila–Rovaniemi.

Länsirata (Helsinki–Turku), Lentorata (Pasila–Kerava) ja Itärata (Kerava–Kouvola).



Väylävirasto
Trafikledsverket

ISSN 2490-0745

ISBN 978-952-405-254-2

www.vayla.fi