

# TAMPERE-PORI-TARVESELVITYS





Marko Nyby, Aarne Alameri, Aapo Halminen,  
Aki Korkeamaa, Katriina Pietilä

## **Tampere–Pori-tarveselvitys**

Väyläviraston julkaisuja 27/2020

Väylävirasto  
Helsinki 2020

*Kannen kuva: Nokian uusi liityntäpysäköintialue sekä tavarajuna Raumalle,  
19.1.2020, Marko Nyby*

Verkkojulkaisu pdf ([www.vayla.fi](http://www.vayla.fi))

ISSN 2490-0745

ISBN 978-952-317-779-6

Väylävirasto

PL 33

00521 HELSINKI

Puh. 0295 34 3000

**Marko Nyby, Aarne Alameri, Aapo Halminen, Aki Korkeamaa ja Katriina Pietilä. Tampere–Pori-tarveselvitys.** Helsinki 2020. Väyläviraston julkaisuja 27/2020. 48 sivua ja 2 liitettä. ISSN 2490-0745, ISBN 978-952-317-779-6.

**Avainsanat:** rautatiet, rataverkko, rautatieliikenne, liikennejärjestelmä, välityskyky, Tampere, Pori

## Tiivistelmä

Tampereen ja Porin välisen rataosuuden merkitys on tärkeä liikennejärjestelmän ja rataverkon kannalta. Ilmastonmuutos ja tämänhetkisen hallituksen hallitusohjelman tavoite tehdä Suomesta hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä lisäävät rautatieliikenteen merkitystä puhtaampana liikennöintimuotona sekä henkilöettä matkustajaliikenteen näkökulmasta.

Tämän tarveselvityksen keskeinen tavoite on löytää tehokkaita toimenpiteitä, joilla lisätään rataosuuden välityskykyä sekä myös tarkastella henkilöliikenteen nopeuttamisen mahdollisuuksia aikajänteellä vuoteen 2030–2040 saakka. Työssä tarkastellaan rataosuuden infrastruktuuria koskevia toimenpiteitä ja kehittämispolkua suhteessa liikenteen oletettuihin muutokseen.

Tarveselvityksen olennainen tarkoitus on tuottaa lisätietoa tarvittaville rataosuuden kehittämistoimenpiteille. Tarveselvityksen tehtävä ei ole päättää mahdollisista jatkotoimenpiteistä tai tulevista radan kehityshankkeista.

Rataosuuden tärkeimmäksi kehitystoimenpiteeksi muodostui Nokian ratapihan kehittäminen. Nokian ratapiha on keskeinen koko rataosuuden liikenteen kannalta, sillä jokainen tavara- ja henkilöjuna kulkee aseman kautta tai läpi. Lisäksi Nokia on tällä hetkellä Tampereen lähiliikennepilotin pääteasema, jossa junien käännon kannalta käytössä oleva yksi henkilölaituri muodostuu pullonkaulaksi. Tavoite kaupunkiseudulla on, että lähijunaliikenne myös jatkuu.

Muita selvityksen keskeisiä toimenpide-ehdotuksia ovat Lielähti–Nokia-rataosuuden kaksoisraiteen rakentaminen, välisuojustuspisteiden lisääminen koko rataosuudelle, Harjavallan ratapihan kehittäminen sekä akselipainon nosto rataosuuksilla Kokemäki–Harjavalta ja Mäntyluoto–Tahkoluoto.

Selvityksessä on laadittu erilaisia liikennerakennemalleja ja tarkasteltu niiden toimivuutta sekä valittu potentiaalisimmat vaihtoehdot, joiden pohjalta kehittämistoimenpiteet ovat rakentuneet. Tärkeimpänä huomiona kehitystoimenpiteille on liikennemäärien kasvumahdollisuus henkilö- ja tavaraliikenteessä. Henkilöliikenteen osalta lähtökohtia on antanut erityisesti maakuntien liittojen, kuntien ja kaupunkamareiden vuonna 2019 laatima liikenteellinen kehittämissuunnitelma.

**Marko Nyby, Aarne Alameri, Aapo Halminen, Aki Korkeamaa och Katriina Pietilä. Behovsutredning Tammerfors–Björneborg.** Trafikledsverket. Helsingfors 2020. Trafikledsverkets publikationer 27/2020. 48 sidor och 2 bilagor. ISSN 2490-0745, ISBN 978-952-317-779-6.

## Sammanfattning

Banavsnittet mellan Tammerfors och Björneborg är viktigt för trafiksystemet och bannätet. Klimatförändringen och målsättningen i den nuvarande regeringens regeringsprogram att göra Finland kolneutralt fram till 2035 ökar järnvägstrafikens betydelse som en renare trafikform såväl inom person- som godstrafik.

Det centrala syftet med denna behovsutredning är att finna effektiva åtgärder för att öka banavsnittets kapacitet samt att granska möjligheterna att göra persontrafiken snabbare under tidsperspektivet fram till 2030–2040. I arbetet granskas åtgärder som gäller banavsnittets infrastruktur och utvecklingsstigen i förhållande till de förväntade förändringarna i trafiken.

Ett väsentligt syfte med behovsutredningen är att producera ytterligare information om de utvecklingsåtgärder som behövs för banavsnittet. Behovsutredningens uppgift är inte att besluta om eventuella fortsatta åtgärder eller kommande utvecklingsprojekt för banan.

Den viktigaste utvecklingsåtgärden för banavsnittet blev att utveckla Nokia bangård. Nokia bangård är central för hela banavsnittets trafik eftersom varje gods- och persontåg går via eller igenom denna station. Dessutom är Nokia för tillfället ändstation för Tammerfors närtrafikpilotprojekt, vilket innebär att den personperrong som är i användning blir en flaskhals när tågen ska vändas. Målet i stadsregionen är att även närtågtrafiken fortsätter.

Andra centrala åtgärdsförslag i utredningen är att bygga ett dubbelspår på banavsnittet Lielax–Nokia, öka antalet blocksträckor på hela banavsnittet, utveckla Harjavalta bangård samt öka axeltrycket på banavsnitten Kumo–Harjavalta och Mäntyluoto–Tahkoluoto.

I utredningen har man gjort upp olika trafikstrukturmodeller och granskat deras funktion samt valt de mest möjliga alternativen, utifrån vilka utvecklingsåtgärderna har byggts. Den viktigaste noteringen när det gäller utvecklingsåtgärderna är möjligheten till ökade trafikmängder inom person- och godstrafiken. För persontrafikens del har man tagit utgångspunkter särskilt i den trafikmässiga utvecklingsplan som landskapsförbunden, kommunerna och handelskamrarna gjorde upp 2019.

**Marko Nyby, Aarne Alameri, Aapo Halminen, Aki Korkeamaa and Katriina Pietilä. Tampere–Pori needs assessment.** Finnish Transport Infrastructure Agency. Helsinki 2020. Publications of the FTIA 27/2020. 48 pages and 2 appendices. ISSN 2490-0745, ISBN 978-952-317-779-6.

## Abstract

The significance of the rail section between the cities of Tampere and Pori is important for the transport system and the rail network. Climate change and the current Government's target of making Finland carbon neutral by 2035 increase the significance of rail transport as a cleaner method of transport, from the perspective of both passenger and freight transport.

The central objective of this needs assessment is to find efficient methods for increasing the capacity of the rail section as well as examine the possibilities for making passenger traffic faster until 2030–2040. The study examines the measures and development path with respect to the infrastructure of the rail section in relation to the assumed changes in traffic.

The essential goal of the needs assessment is to provide additional information for the required development measures of the rail section. The purpose of the needs assessment is not to make any decisions on potential further measures or future development projects for the rail section.

The most important development measure discovered for the rail section was the development of the Nokia railway yard. The Nokia railway yard is central to the entire rail section, because every freight or passenger train runs via the station or through it. At the moment, Nokia is also the terminal station for the Tampere commuter train pilot, and the station's single passenger platform in use forms a bottleneck for the turning of trains. The target in the urban area is to continue the commuter train traffic.

Other important suggestions for measures in the study are the construction of a double track for the Lielähti–Nokia rail section, adding intermediate safety protection points along the entire rail section, the development of the Harjavalta railway yard, and the increase of axle weight on the Kokemäki–Harjavalta and Mäntyluoto–Tahkoluoto rail sections.

In the study, various traffic structure models have been created as well as their functionality examined, and the alternatives with the most potential have been selected as the basis for constructing the development measures. The most important consideration with regard to development measures is the potential for the growth of traffic volumes in passenger and freight transport. With regard to passenger transport, especially the development plan for traffic drawn up in 2019 by regional councils, municipalities and chambers of commerce have provided starting points for development.

## Esipuhe

Tampere–Pori-yhteysvälille on katsottu tarpeelliseksi laatia päivitetty tarveselvitys, jossa tarkastellaan rataosan liikenteellisiä kehitysnäkymiä ja infrastruktuuritoimenpidetarpeita. Selvityksen tarkoituksena on löytää ne keinot, jotka mahdollistavat tavara- ja henkilöliikenteen sujuvat toimintaolosuhteet myös jatkossa.

Työn tekemisestä on vastannut Proxion, jossa työn projektipäällikkönä toimi Marko Nyby. Työn tekemiseen ovat osallistuneet Arne Alameri, Aapo Halminen, Aki Korkeamaa ja Katriina Pietilä. Tilaajan edustajina toimivat Erika Helin, Jouni Juuti ja Antti Lautela Väylävirastosta.

Projektin hankeryhmään kuuluivat edellä mainittujen lisäksi Karoliina Laakkonen-Pöntys, Jouni Koskela ja Mikko Vallbacka Pirkanmaan liitosta, Marika Luoma ja Esa Perttula Satakuntaliitosta, Ari Vandell Tampereen kaupungilta, Mikko Nieminen Nokian kaupungilta, Kimmo Toukoniemi Sastamalan kaupungilta, Juhani Seppälä Kokemäen kaupungilta, Juhani Ramberg, Petri Katajisto ja Hannu Kuusela Harjavallan kaupungilta, Marko Kilpeläinen ja Janne Vartia Porin kaupungilta, Risto Peltonen Rauman kaupungilta, Minna Nore Satakunnan kauppakamarilta, Riikka Piispa Rauman kauppakamarilta, Markus Sjölund Tampereen kauppakamarilta, Harri Vitikka ja Roosamari Leppälä Pirkanmaan ELY-keskukselta, Juha Mäki Varsinais-Suomen ELY-keskukselta, Tapani Touru Tampereen kaupunkiseudun kuntayhtymästä sekä Susanna Kaitanen WSP Finland Oy:stä.

Tarveselvityksen tekemistä varten on haastateltu elinkeinoelämän sekä VR Yhtymän henkilö- ja tavaraliikenteen edustajia. Haastateltavien näkemykset ovat mahdollistaneet rataosuuden tarkastelun laaja-alaisesti. Selvityksen kanssa samaan aikaan on tehty erikseen myös muita tätä rataosuutta koskevia selvityksiä: Tampere–Pori/Rauma-radon liikenteellinen kehittämissuunnitelma ja Rauma–Kokemäki–Tampere-välin liikennöintiselvitys.

Helsingissä toukokuussa 2020

Väylävirasto  
Liikenne ja maankäyttö -osasto



## Sisältö

1	TYÖN TAVOITTEET .....	8
2	TARKASTELUALUEEN NYKYTILA .....	10
2.1	Nopeustaso .....	11
2.2	Liikennepaikat.....	11
2.3	Turvallitteet .....	13
2.4	Radan kunto .....	13
2.5	Tasoristeykset.....	14
2.6	Tarkastelualueen nykyliikenne.....	14
2.7	Tarkastelualueen liikenteelliset haasteet .....	17
	2.7.1 Liikennepaikoille kohdistuvat haasteet.....	17
	2.7.2 Liikennepaikkaväleille kohdistuvat haasteet.....	18
3	TARKASTELUALUEEN LIIKENNE-ENNUSTE.....	22
3.1	Radan muut tulevaisuudennäkymät.....	24
4	LIIKENNERAKENNETARKASTELU .....	25
4.1	Nykyliikenn rakenne.....	26
4.2	Liikenn rakenne 1a: perusskenaario .....	26
4.3	Liikenn rakenne 1b: perusskenaario + lisätavaraliikenne .....	28
4.4	Liikenn rakenne 1v: Kaukoliikenteen vakiominuuttiaikataulu .....	28
4.5	Liikenn rakenne 2: Rauma–Tampere -yhteysvälin henkilöjunat.....	30
4.6	Liikenn rakenne 3: Tampereen lähiliikenteen jatkaminen Vammalaan ...	31
4.7	Liikenn rakenne 4: Pori–Rauma -yhteysvälin lähijunaliikenne.....	32
4.8	Liikenn rakenne 5: Lisäseisakkeet .....	32
4.9	Henkilöliikenteen nopeuttaminen .....	33
4.10	Jatkotarkastelun liikenn rakenteet .....	34
5	KEHITTÄMISTOIMENPITEET .....	37
5.1	Liikennepaikat ja seisakkeet .....	38
5.2	Liikennepaikkavälit .....	41
5.3	Kehittämisehdotuksien yhteenveto .....	43
5.4	Toimenpidekorit ja kustannusarvio.....	43
6	KEHITTÄMISTOIMENPITEIDEN VAIKUTUKSET .....	45
7	JATKOTOIMENPIDESUOSITUKSET .....	48
LIITTEET		
Liite 1	Liikenn rakenteiden aikataulumallit	
Liite 2	Kustannusarviolaskenta	

# 1 Työn tavoitteet

Tampere–Pori-väliselle rataosuudelle on katsottu tarpeelliseksi laatia päivitetty tarveselvitys. Rataosuudelle on tehty viimeisen kymmenen vuoden aikana useita erilaisia selvityksiä, kuten tarveselvitys vuonna 2011. Lisäksi on toteutettu merkittävä Lielahi-Kokemäki -rataosuuden peruskorjaus (LIEKKI-hanke). Parhaillaan käynnissä on Mäntyluoto–Tahkoluoto-välin sähköistäminen, tasoristeysturvallisuuden parantamishanke sekä Pori–Mäntyluoto–Tahkoluoto-välin perusparannus.

Tarkempi tarkastelualue on Tampereelta Lielahdesta Poriin Tahkoluotoon. Tarveselvityksen keskeisin tarkoitus on löytää ratkaisut ja toimenpiteet, joilla turvataan ja mahdollistetaan henkilö- ja tavaraliikenteen toimintaedellytykset sekä kasvu myös tulevaisuudessa. Tarkastelujen aikajänne ulottuu vuosille 2030–2040.

Henkilöliikenteessä huomioidaan sekä kauko- että lähiliikenne. Alueelle ovat tärkeitä yhteydet ja matka-ajat Porin ja Tampereen välillä sekä edelleen Helsinkiin. Selvityksessä arvioidaan myös mahdollisuutta nopeuttaa kaukoliikenteen matka-aikoja Tampereen ja Porin välillä.

Työn tavoitteena on tarkastella yhteysvälin infrastruktuuria koskevia toimenpidetarpeita ja niiden vaiheistusta suhteessa liikenteen odotettavissa oleviin muutoksiin. Selvityksessä rajoitutaan tarkastelemaan nykyistä ratakäytävää, eikä siltä poiketa. Työssä esitetään myös kustannusarviot toimenpiteille.

Tarveselvityksen lähtöaineistona on käytetty alueelle aiemmin laadittuja suunnitelmia:

- Tarveselvitys Tampere–Pori/Rauma, Liikennevirasto 2011
- Pori-Tampere-raideliikenteen jatkokehittäminen, Rataryhmä 2012
- Tampereen kaupunkiseudun lähijunaliikenteen kehittäminen: asemien ja liikenteen suunnittelu, Tampereen kaupunkiseutu 5/2016
- Lisäraiteiden aluevaraussuunnittelu rataosuudella Tampere–Lielahi-Nokia/Ylöjärvi, Liikennevirasto 2015
- Rataverkon raakapuun kuormauspaikkaverkon päivitys, Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 11/2018
- Pirkanmaan rataverkon kehittämisen liikenteellinen tarveselvitys, Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 24/2013
- Tampere–Lielahi–Nokia/Ylöjärvi-välityskykytarkastelut, Liikennevirasto 2014
- Rauman henkilöjunaliikenne, jatkoselvitys, Rauman kaupunki, 2017
- Valtakunnalliset liikenne-ennusteet, Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä, 57/2018
- Tampere–Pori/Rauma-radon kehittämissuunnitelma, WSP Finland Oy, 2019
- Rauma–Kokemäki–Tampere -liikennöintiselvitys, Proxion Oy, 2020

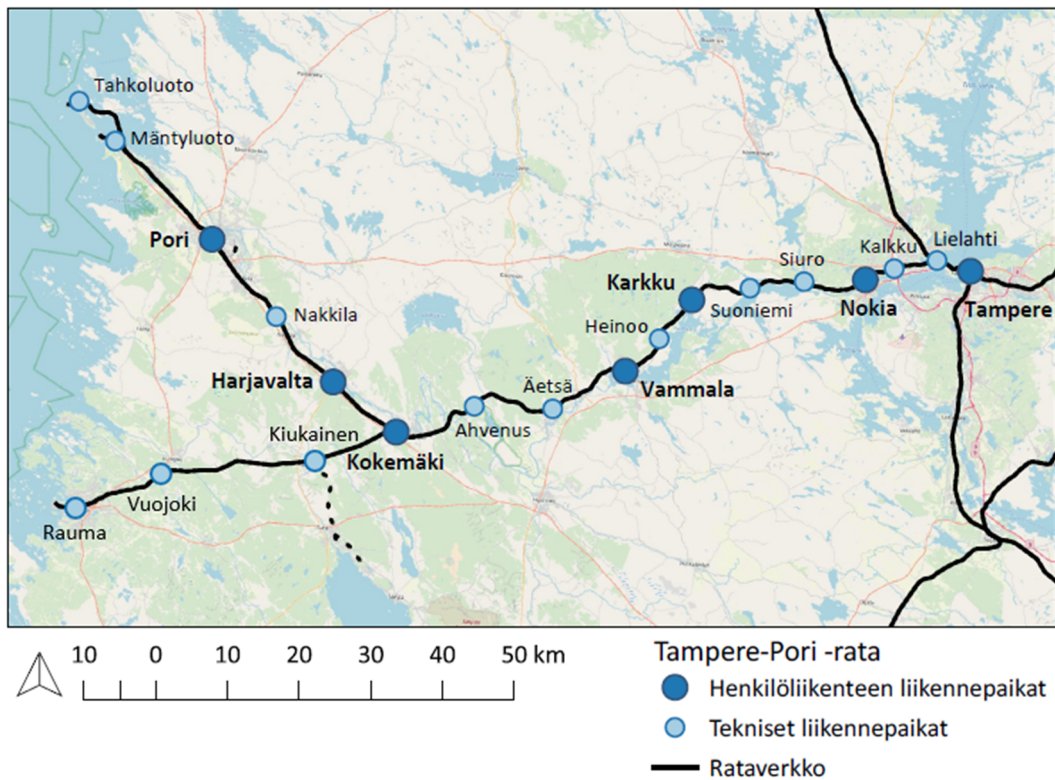
Vuonna 2019 valmistuneesta Tampere–Pori/Rauma-radon kehittämissuunnitelmasta saatiin syötteenä tarveselvitystä varten alustavat luonnokset henkilöliikenteen seisakesijainneista, liikennemääristä, palvelutasosta sekä aikataulurakenteesta.

---

Tarveselvityksessä tunnistetaan erityisesti tavaraliikenteen kasvunäkymät ja yhteensovitetaan niitä kehittämissuunnitelmassa esiin nousseisiin henkilöliikenteen näkemyksiin. Laadittava liikennerakenne yhteensovitetaan nykyiseen ratainfraan, ja samalla tunnistetaan tehokkaita ja vaiheistettavissa olevia infra-toimenpiteitä välityskyvyn lisäämiseksi sekä henkilöliikenteen nopeuttamiseksi yhteysvälillä Tampere–Pori.

## 2 Tarkastelualueen nykytila

Tämän selvityksen tarkastelualue kattaa rataosuuden Tampereen Lielahdesta Porin Tahkoluotoon. Rataosuus on yksiraiteinen ja varustettu junien kulunvalvonnalla. Lielahden ja Mäntyluodon väli on sähköistetty ja Mäntyluodosta Tahkoluotoon sähköistys on rakenteilla. Kokemällä radasta erkanee rataosuus Raumalle. Koko tarkastelualue on liikenne- ja viestintäministeriön asetuksella linjattu rautateiden pääväyläksi, kuten myös Kokemäki–Rauma-väli. Idässä rataosuus liittyy päärataan ja edelleen Tampereen liikennepaikkaan, joka on henkilöliikenteen keskeisin vaihtoasema ja myös tavaraliikenteen kannalta merkittävä liikennepaikka. Tästä syystä myös Tampereen liikennepaikan ja sen sisään-tuloväylien toimivuus vaikuttaa rataosuuden liikenteeseen. Kuvassa 1 on esitetty rataosuus kartalla.



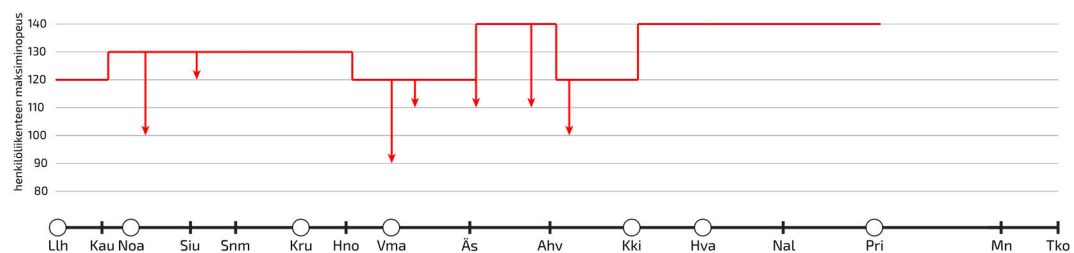
Kuva 1. Tarkastelualue Tampereen Lielähti–Porin Mäntyluoto. (Kartassa esitetty myös tarkastelualueeseen kuulumattomat osuudet Kokemäki–Rauma ja Tampere–Lielähti.)

Rataosuuksien pituudet ovat:

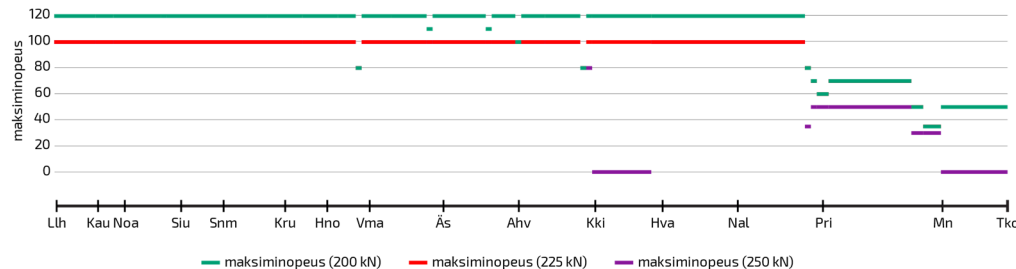
- (Tampere–Lielähti 6 km)
- Lielähti–Kokemäki 89 km
- Kokemäki–Pori 39 km
- Pori–Mäntyluoto 20 km
- Mäntyluoto–Tahkoluoto 11 km
- (Kokemäki–Rauma 47,2 km)

## 2.1 Nopeustaso

Kuvassa 2 on esitetty henkilöliikenteen nykyiset suurimmat sallitut nopeudet rataosuuksittain. Siihen on merkitty myös pistemäiset nopeusrajoitukset. Laituripolusta johtuvia nopeusrajoituksia ei kuitenkaan ole esitetty, sillä nopeusrajoitus on merkityksetön junien pysähtyessä ko. liikennepaikalla. Kuvassa 3 on esitetty tavaraliikenteen suurimmat sallitut nopeudet akselipainoittain vuoden 2020 verkkoselostuksen mukaisesti. Alle 200 kN akselipainoiset junat noudattavat 200 kN akselipainoisten nopeusrajoituksia.



Kuva 2. Henkilöliikenteen maksiminopeudet liikennepaikkaväleittäin. Nuolella on esitetty pistemäinen nopeusrajoitus. (Ei kuitenkaan laituripolusta johtuvia.)



Kuva 3. Tavaraliikenteen sallitut nopeudet akselipainoittain. Kohdissa, joissa sama nopeusrajoitus on useammalla akselipainoilla, on esitetty vain kevein akselipaino.

Kuvassa 3 esitettyjen rajoitusten lisäksi rataosalle on alkuvuodesta 2020 asetettu tärinän vähentämiseksi raskaimmille yli 3 000 tonnin painoisille tavarajunille 50 km/h nopeusrajoitus yhteensä viiden kilometrin matkalla Porissa, Nakkilassa ja Ulvilassa. Koska nopeusrajoitus on riippuvainen junan kokonaismassasta, ei akselipainoista, ei sitä ole esitetty kuvassa 3.

## 2.2 Liikennepaikat

Rataosuudella on nykyisellään 15 liikennepaikkaa Lielahden ja Mäntyluodon välillä päätepisteet mukaan lukien. Jos Tahkoluoto otetaan huomioon, on liikennepaikkoja 16. Tampereen liikennepaikka jää tarkastelualueen ulkopuolelle, mutta junaliikennettä tarkastellaan Tampereelle saakka liikenteen toiminnallisen kokonaisuuden vuoksi.

Taulukossa 1 on esitetty rataosuuden liikennepaikkojen tekniset perustiedot. Ainoastaan Kalkussa ja Tahkoluodossa ei ole kohtaamismahdollisuutta. Tahkoluodon liikennepaikan kautta operoidaan käytännössä Tahkoluodon satamaan.

*Taulukko 1. Liikennepaikkojen teknisiä tietoja.*

liikennepaikka	kaupallinen	junakulku- raiteita	laituriraiteita	laituripituus	ylitys	HP
Tampere asema	✓	8	5	500	AK	N/A
Lielähti		2	0	-	-	N/A
Kalkku		1	0	-	-	-
Nokia	✓	3	1	250	AK	949–756
Siuro		2	0	-	AKS	703, 760
Suoniemi		2	0	-	-	872, 743
Karkku	✓	2	1	250	-	943, 856
Heinoo		2	0	-	AKS	851, 734
Vammala	✓	3	3	250	LP	843–715
Äetsä		3	0	-	AKS	1183–867
Ahvenus		2	0	-	-	887, 747
Kokemäki	✓	4	3	250	LP	904–745
Harjavalta	✓	7	2	250	LP	804–341
Nakkila		2	0	-	AKS	906, 733
Pori	✓	10	2	250	AK	730–408
Mäntyluoto		5	0	-	YKS	779–572
Tahkoluoto		1	0	-	-	-

Ylitys = AK tai AKS, alikulku(silta); LP = laituripolku (ylitys tasossa)

HP = hyötypituus (m)

### Henkilöliikenteen liikennepaikat

Henkilöliikennettä on tällä hetkellä kuudella rataosuuden liikennepaikalla. Tampere asema sijaitsee tarkasteltavan rataosuuden ulkopuolella, mutta on henkilöliikenteen kannalta keskeinen asema ja siksi esitetty taulukossa 1.

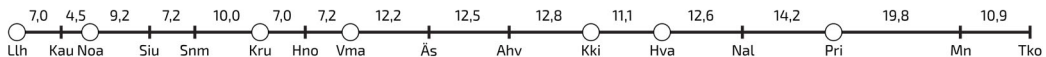
Lisäksi Tampereella on suunnitteilla Tesoman seisake. Suunnittelu on tällä hetkellä ratasuunnitelmavaiheessa, eikä toteuttamispäätöstä tätä kirjoitettaessa vielä ole tehty. Tämän selvityksen liikennerakenteissa on oletettu, että Tesoman seisake olisi jo toteutettu. Tesomalla ei ensimmäisessä vaiheessa olisi kohtaamismahdollisuutta, mutta seisakkeen suunnittelussa on varauduttu kaksoisraiteen sekä toisen laiturin rakentamiseen.

### Raakapuun kuormauspaikat

Tarkastelualueella on kaksi nykyistä raakapuun kuormauspaikkaa: Pori ja Kokemäki. Liikenneviraston Rataverkon raakapuun kuormauspaikkaverkon päivityksessä (2018) Porin kuormauspaikka sisältyy tavoitetilan kuormauspaikkaverkoon, mutta Kokemäki ei. Myös Rauman raakapuukuormauspaikan liikenne vaikuttaa Kokemäki–Lielähti välillä.

## 2.3 Turvalaitteet

Tampere–Mäntyluoto-rataosuuden liikennepaikkaväli on keskimäärin 10,5 kilometriä ja sen pisimmät liikennepaikkavälit ovat Mäntyluoto–Pori (19,8 kilometriä) sekä Nakkila–Pori (14,2 kilometriä). Rataosuudella on käytössä asemavälisuojaus, ja reitin maksimijunapituus on noin 700 metriä Siuron ja Porin raiteiden rajoittaessa kohtaavien junien pituutta. Aikataulusuunnittelun keinoin rataosuudelle voi olla mahdollista saada pidempiäkin junia, mutta niitä voi olla hankala sovittaa muuhun liikenteeseen. Kuvassa 4 on esitetty liikennepaikkavälien pituudet.



Kuva 4. Liikennepaikat

Koko tarkasteltava rataosuus on varustettu junien kulunvalvonnalla (JKV). Nykyisin tämä koskee myös Porin ja Mäntyluodon liikennepaikkoja.

## 2.4 Radan kunto

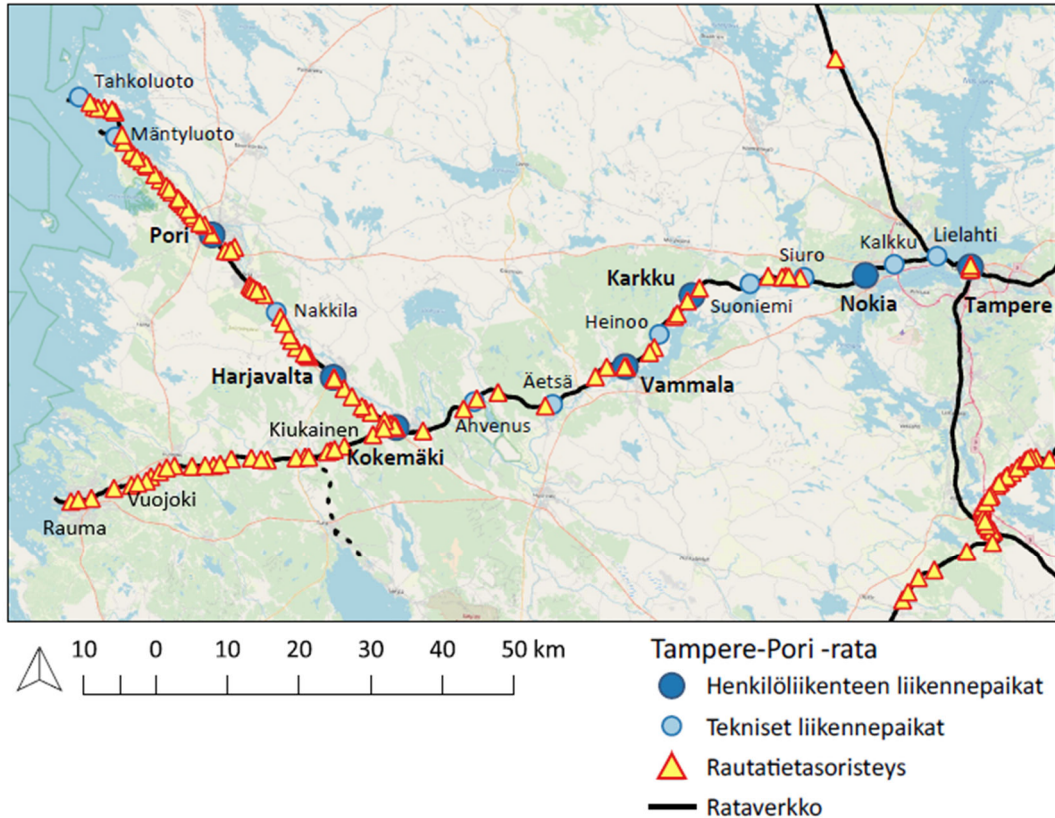
Rataosuuden Lielähti–Kokemäki alus- ja päällysrakenne on pääosin hyvässä kunnossa, sillä linjaraitteet ja liikennepaikkojen pääraiteet uusittiin LIEKKI-hankkeessa. Muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta liikennepaikkojen sivuraiteet sekä vaihteet jäivät kuitenkin hankkeen yhteydessä uusimatta, mikä on tunnistettu ongelmakohta. LIEKKI-hankkeen aikana pääosa rataosuuden silloista peruskorjattiin ja yksittäisiä siltoja uusittiin. Siltojen uusimis- ja kunnostustarve myös jatkossa on tunnistettu.

Rataosuudella on 60–80 pehmeikköä, joista muutamia kymmeniä on korjattu sekä useampi kymmenen on tällä hetkellä seurannassa. Pehmeikkökohtien dynaaminen kuormitus on kasvanut, koska rataosuudella liikkuu aiempaa enemmän transitoliikennettä OSJD-vaunukalustolla (ns. "venäläiset vaunut"). Kokemäen ja Mäntyluodon välillä on laadittu laajoihin koeajoihin ja mittauksiin perustuva värinäselvitys, jonka perusteella OSJD-vaunuille on asetettu nopeusrajoituksia alkuvuonna 2020.

Osuus Porista Mäntyluotoon ja Tahkoluotoon on ollut jo aiemmin varsin huonokuntoinen ja lisääntynyt tavaraliikenne on heikentänyt rataosuuden tilaa entisestään. Osuuden perusparannukseen on 20 M€ rahoitus ja työ on tarkoitus toteuttaa 2–3 vuoden aikana. Hankkeeseen ei kuitenkaan sisälly akselipainon nostoa.

## 2.5 Tasoristeykset

Rataosuudella on Tampereen ja Tahkoluodon välillä nykyisin 76 tasoristeystä laituripolun mukaan lukien. Kuvassa 5 esitetään tarkastelualueen tasoristeykset.



Kuva 5. Tampere–Pori-rataosuuden tasoristeykset.

Tasoristeuksista 22 on Porin ja Mäntyluodon välisellä osuudella. Tasoristeysten poistamiseen henkilöliikenteen käyttämällä osuudella Lielähti–Pori-välillä on myönnetty 40 M€ rahoitus ja työn arvioidaan kestävän 3–4 vuotta. Poistohankkeen myötä tieliikenteen turvallisuus parantuisi ja tasoristeysjonnettomuuksista aiheutuvat liikennehäiriöt vähentyisivät. Tasoristeyspoistot mahdollistavat nopeuden noston lyhyillä ja katkonaisilla väleillä yli 140 km/h, mutta ratageometriasta johtuen merkittäviä matka-aikavaikutuksia ei tasoristeyspoistoilla saavuteta.

## 2.6 Tarkastelualueen nykyliikenne

Nykytilassa henkilöjunia kulkee yhdeksän vuoroa suuntaansa arkipäivisin Porin ja Tampereen välillä. Viikonloppuisin henkilöliikenne on vähäisempää. Taulukoissa 2 ja 3 on esitetty nykyiset henkilöliikenteen aikataulut Tampereen ja Porin välillä arkipäivinä. Kaikki junat pysähtyvät kaikilla väliasemilla, vaikka väliasemia ei ole esitetty. Lisäksi Tampereen ja Nokian välillä liikennöi seitsemän lähijunavuoroparia arkisin painottuen aamu- ja iltapäiväruuhkan aikaan. Tampere–Pori-liikenne on LVM:n velvoiteliikennettä ja Tampere–Nokia-lähiliikenne LVM:n ostoliikennettä.



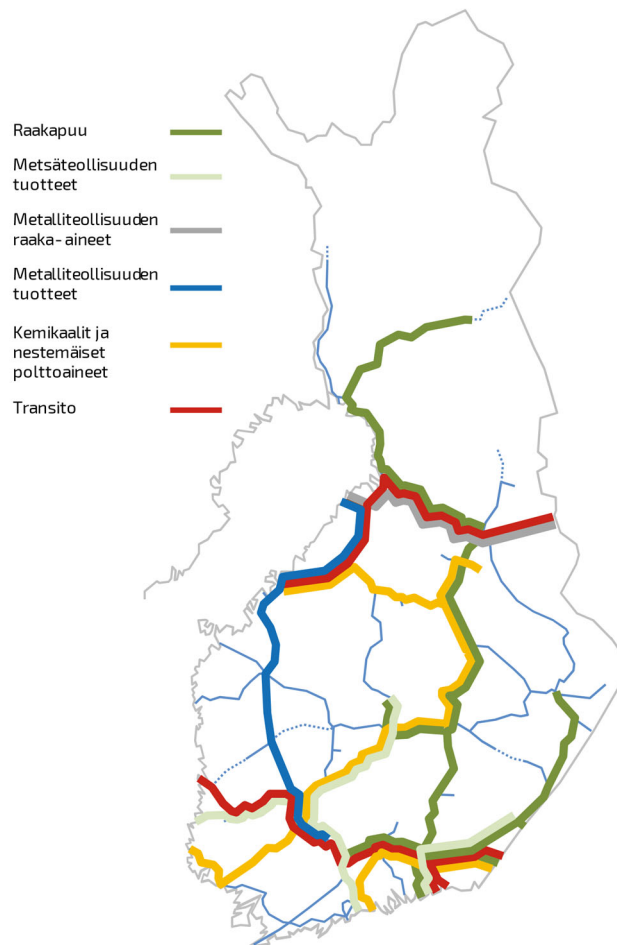
Taulukko 2. Nykyiset henkilöliikenteen aikataulut Tampereelta Poriin.

Lähtö Tampereelta	6.03	8.07	10.07	12.15	14.15	16.15	18.15	20.07	22.07
Tulo Poriin	7.48	9.37	11.39	13.47	15.47	17.47	19.47	21.37	23.37
Matka-aika	1.45	1.30	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.30	1.30

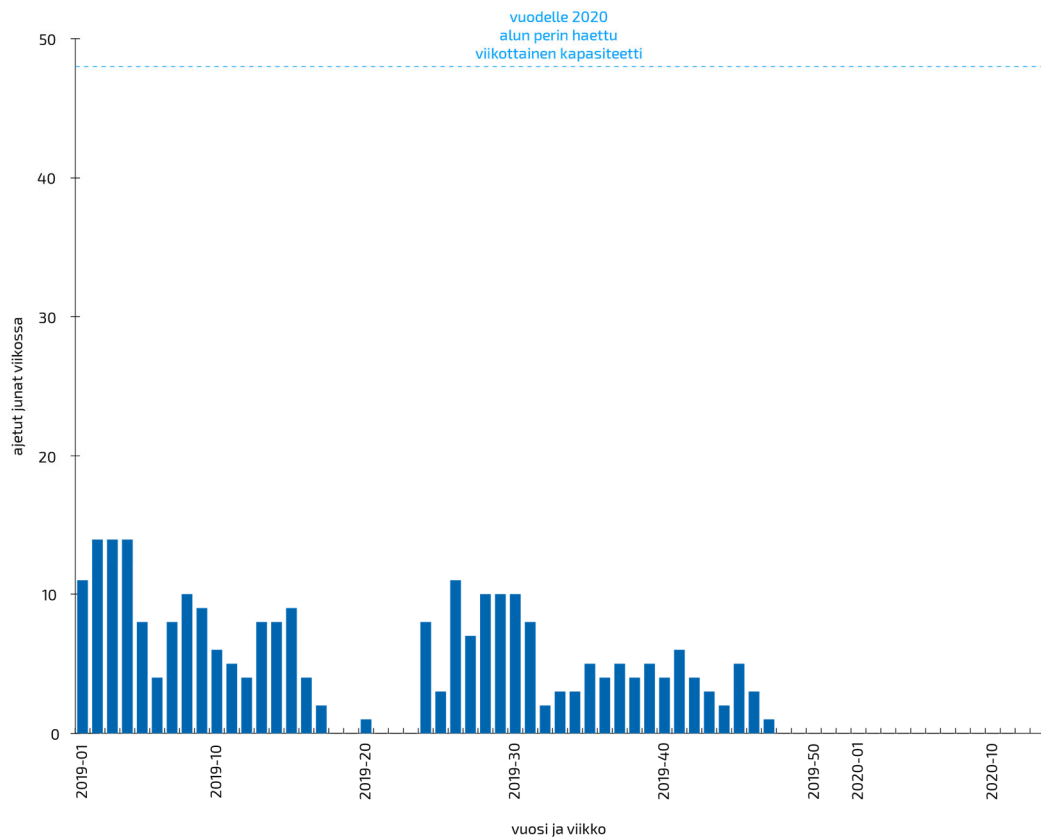
Taulukko 3. Nykyiset henkilöliikenteen aikataulut Porista Tampereelle.

Lähtö Porista	5.20	6.15	7.15	8.15	10.05	12.05	14.15	16.15	18.15
Tulo Tampereelle	6.50	7.45	8.50	9.51	11.37	13.51	15.45	17.47	19.45
Matka-aika	1.30	1.30	1.35	1.36	1.32	1.46	1.30	1.32	1.30

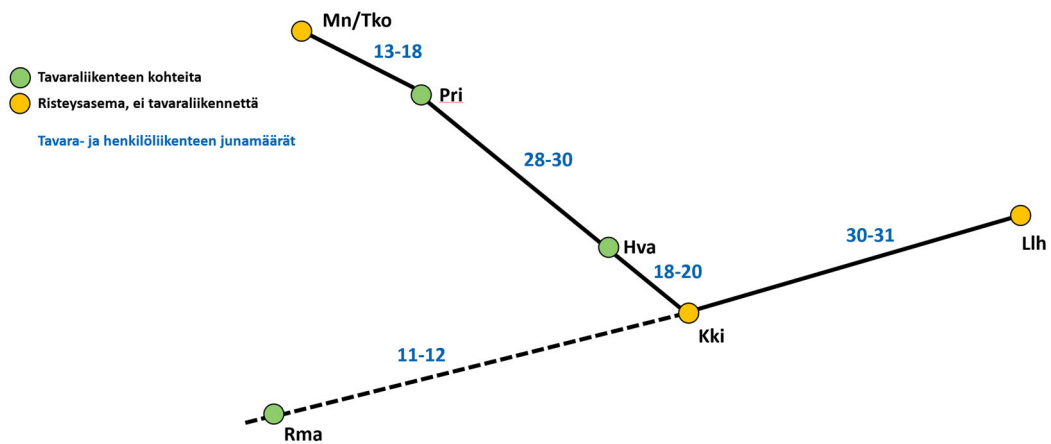
Rataosuus on koko rataverkon kannalta merkittävä kuljetusreitti etenkin metsäteollisuuden tuotteille (Raumalle) sekä transitolle (Poriin) kuvan 6 mukaisesti. Näiden lisäksi rataosuudella kuljetetaan mm. metallirikasteita ja jonkin verran myös raakapuuta. Rataosuuden tavaraliikenteen uutena piirteenä on Vainikkalasta Tahkoluotoon kulkeva metallurgisen teollisuuskivihiilen transitoliikenne. Kyseisistä säännöllisen kapasiteetin transitiojunista kuitenkin merkittävä osa on peruttu vuoden 2019 ja alkuvuoden 2020 aikana, kuten kuva 7 osoittaa.



Kuva 6. Rataverkon merkittävimmät kuljetusreitit tavaralajeittain. (Ratapihojen kehityskuva ja verkollinen rooli. Väyläviraston julkaisuja 32/2019).



Kuva 7. Hiilen transitokuljetusten ajetusmäärät.



Kuva 8. Tyypilliset tavaraliikenteen ja henkilöliikenteen (kaukoliikenne) yhteenlasketut junamäärät vuorokaudessa rataosuuksilla.

Kuvassa 8 on esitetty rataosuuden tyypilliset henkilö- ja tavaraliikenteen junamäärät perustuen otantaan vuosilta 2015–2019. Rataosuuden liikennenerakenteen ominaispiirteiden takia Kokemäen ja Harjavallan välillä tavaraliikenne on selvästi vähäisempää kuin muualla rataosuudella.

## 2.7 Tarkastelualueen liikenteelliset haasteet

Rataosuuden keskeisimpiä ongelmia ovat puutteelliseksi käyvä suojastus sekä Nokian liikennepaikan yksilaituruus, jotka kummatkin haittaavat sekä henkilöettä tavaraliikennettä. Nokian ja Lielahden välillä junamäärät ovat erittäin suuret yksiraiteiseksi radaksi, mikä vaikeuttaa aikataulusuunnittelua. Tavaraliikennettä haittaa lisäksi mm. Harjavallan liikennepaikan toiminnalliset puutteet sekä paikoin rajalliset akselipainot. Asiana esille on noussut myös Porin ratapihan raidepituudet, mutta Porin ratapiha ei kuitenkaan ole noussut erityisenä kehittämistä vaativana kohteena tässä selvityksessä.

### 2.7.1 Liikennepaikoille kohdistuvat haasteet

Noin puolella rataosuuden liikennepaikoista on vain kaksi junakulktieraidetta, mikä hankaloittaa liikenteen suunnittelua varsinkin sijoitettaessa uusia hitaita tavarajunia. Käytännössä tämä tarkoittaa, että yksittäisellä liikennepaikalla voi olla samanaikaisesti vain kaksi junaa. Liikennepaikalla voi siis kohdata kaksi junaa tai nopeampi juna voi ohittaa hitaamman, muttei kumpaakin samanaikaisesti. Kun rata on kokonaisuudessaan yksiraiteinen ja liikennemäärät suuria, aiheutuu tästä merkittäviä haasteita liikennerakenteen suunnittelulle. Nokian ja Vammalan välillä kaikilla liikennepaikoilla on vain kaksi junakulktieraidetta. Kyseisellä välillä liikennepaikkavälit ovat kuitenkin verrattuna rataosuuden muihin liikennepaikkaväleihin lyhyehköjä, mikä vähentää liikenteen suunnittelulle aiheutuvaa haittaa. Nakkilan ja Ahvenuksen liikennepaikoilla liikennepaikkojen kaksiraiteisuuden ongelmaa korostavat pitkät liikennepaikkavälit.

#### **Nokia**

Nokian liikennepaikan haaste on se, että siellä on vain yksi pääraiteella oleva laituriraide. Henkilöliikenteen ja tavaraliikenteen kohdatessa tavarajuna joutuu väistämään sivuraiteelle. Nokian ongelmallisuus on korostunut lähiliikenteen alkamisen myötä, sillä lähiliikenteen junarunko varaa pääraiteen junan käynnön ajaksi. Tämä hankaloittaa muun junaliikenteen suunnittelua sekä hidastaa tavaraliikennettä.

Nokian lisälaituri parantaisi kaukoliikenteen toimintaedellytyksiä myös lähiliikenteestä riippumatta, sillä nykyään joitakin kaukoliikenteen kohtaamisia joudutaan järjestämään Siurossa epäkaupallisina pysähdyksinä Nokian kohtaamis mahdollisuuden puuttuessa. Lisättäessä henkilöliikennettä Nokian liikennepaikan tarve lisälaiturille korostuu.

#### **Harjavalta**

Sidosryhmähaastatteluissa on noussut esiin Harjavallan ratapihan toiminnallisia puutteita, jotka rajoittavat tavaraliikennettä. Harjavallassa kulku asemalaitureille on järjestetty tavaraliikenteen käyttämien raiteiden yli kulkevaa laituripolkua pitkin, mikä rajoittaa mahdollisuuksia tehdä vaihtotyötä henkilöliikenteen pysähdyksien aikana. Lisäksi liikennepaikalla joudutaan tekemään vaihtotyötä myös linjaraiteille. Tämä häiritsee junaliikennettä, sillä saapuva junaliikenne voi joutua odottamaan vaihtotyön päättymistä. Liikennepaikalla on lyhyt sähköistetty vetoraide Kokemäen päässä, muttei Nakkilan päässä. Pisimmät hyötypituudet ovat pääraiteilla, mikä asettaa rajoitteita Harjavaltaan ajettavien junien pituuksille.

## Karkku

Myös Karkun liikennepaikalla on vain yksi laituriraide, joka on niin ikään pääraiteella. Karkun liikennepaikalla yksi laituriraide ei rajoita liikenteen suunnittelua yhtä paljon kuin Nokialla. Vaihtoyhteydet Tampereella on aikataulutettu pääosin tasatunnin ympärille, jolloin kaukoliikenteen junakohtaukset eivät luonnostaan osu Karkkuun.

## Lyhyet vaihteet liikennepaikoilla

Kaikilla rataosuuden liikennepaikoilla Lielahdea lukuun ottamatta kaikki vaihteet ovat lyhyitä, jolloin poikkeavan suunnan suurin sallittu nopeus on 35 km/h. OSJD-vaunukalustolla suurin sallittu nopeus on vielä alhaisempi, 20 km/h. Käytännössä nopeuden tulee varsinkin OSJD-vaunukalustolla liikennöitävissä junissa olla alhaisen valvontanopeuden takia tätäkin alhaisempi. Lyhyet vaihteet hidastavat poikkeaville raiteille ajoa ja liikkeellelähtöä niiltä. Erityisen hankalia ovat tilanteet, joissa sivuraide on lyhyt. Ongelmia syntyy myös, mikäli liikennepaikalta lähtiessä on ylämäki, jolloin liikkeelle lähtevä juna ei lyhyiden vaihteiden takia pääse kiihdyttämään ennen ylämäen alkamista.

Erityisen ongelmallisia lyhyet vaihteet ovat Nokian ja Siuron liikennepaikoilla läheisten mäkien sekä Siurossa myös lyhyiden raidepituuksien vuoksi. Lisäksi LIEKKI-hankkeessa arvioitiin liikennöintivarmuuden ja siten kapasiteetin parantuvan tehokkaimmin vaihtamalla lyhyet vaihteet pitkiksi edellä kuvattujen lisäksi seuraavilla liikennepaikoilla: Suoniemessä (Karkun pää), Karkussa (molemmat päät), Äetsässä (Ahvenuksen pää) sekä Ahvenuksessa (Äetsän pää). Kokemäki–Pori -välillä ei ole todettu erityistä tarvetta vaihdemuutoksille.

### 2.7.2 Liikennepaikkaväleille kohdistuvat haasteet

Rataosuus Lielahden–Pori (Mäntyluoto/Tahkoluoto) on nykyisellään kokonaisuudessaan yksiraiteinen. Tämä vaikeuttaa liikenteen sijoittamista ja rajoittaa kapasiteettia. Junamäärät ovat yksiraiteiseksi rataosuudeksi varsin suuria, erityisesti Nokian ja Lielahden välillä, jossa liikennöidään myös lähiliikennettä. Yleisesti yli neljäkymmentä junaa vuorokaudessa pidetään rajana, jonka jälkeen liikenteen sijoittelu on haastavaa yksiraiteisilla rataosuuksilla. Tämä raja ylittyy jo nyt tarkasteltaessa ajettuja junia Lielahden ja Nokian välillä tyypillisenä päivänä tai haettua kapasiteettia Nokian ja Kokemäen välillä. Luvuissa 2.6 ja 3 on esitetty tarkemmin nykyisiä ja ennakoituja liikennemääriä rataosuudella.

Erityisen haastavia liikenteen suunnittelun kannalta ovat hitaammat tavarajunat, kuten OSJD-vaunukalustolla ajettavat transitojunat. Hidas nopeus, osin pitkät liikennepaikkavälit, asemavälisuojustus sekä liikennepaikkojen rajallinen kohtaamisraiteiden määrä yhdessä tekevät näistä junista haastavia sijoittaa aikataulurakenteeseen. Paikoin näille junille muodostuu hyvinkin pitkiä odotusaikoja väliliikennepaikoille. Lisäksi raskaiden OSJD-vaunukalustolla ajettavien junien aiheuttama värinä heikentää junien sijoittamismahdollisuuksia yöaikoihin, jolloin ratakapasiteettia olisi paremmin käytettävissä.

## Sallitut akselipainot

Tarkasteltavalla rataosuudella sallitaan 250 kN:n akselipainot Lielahden ja Kokemäen sekä Harjavallan ja Mäntyluodon välissä. Mäntyluodon ja Tahkoluodon sekä Kokemäen ja Harjavallan välillä suurin sallittu akselipaino on 225 kN. Näistä jälkimmäinen on vain hieman yli 11 kilometrin mittainen osuus, jonka molemmilla puolilla sallittu akselipaino on suurempi. Nykyään suurella osalla Etelä-Suomen rataverkkoa on sallittu 250 kN akselipainot, joten erityisesti Kokemäen ja Harjavallan välinen akselipainorajoitus on ongelmallinen. Kyseisellä välillä akselipainon nostaminen vaatisi korjauksia joissakin yksittäisissä paikoissa.

## Tavaraliikenteen mäkeenjäännin riskikohteet

Tavaraliikenteen mäkeenjäntimääriä tarkasteltiin Digitraffic-rajapinnan kautta. Sieltä haettiin kaikki vuonna 2019 ajettut junat, joille rataosuudella (tai Tampereella) myöhästymisen syykoodiksi liikenteenohjaus oli kirjaus A1 eli mäkeenjänti tai nopeuden poikkeuksellinen aleneminen mäessä. Syykoodit on kirjattu Kokemäelle, Poriin tai Tampereelle, eikä niistä voi suoraan päätellä mäkeenjäntipaikkaa, vaan sen sijaan mäkeenjäntisijaintia arvioitiin vertailemalla junien toteutuneita ajoikatietoja liikennepaikoittain aikatauluihin.

Esitetystä datasta on karsittu käsin pois tapaukset, joissa suurin viivästys on tapahtunut tarkastelualueen ulkopuolella (kuten Tampereen ja Lielahden välillä) sekä ne junat, joissa epäiltiin virheellistä syykoodikirjausta. Virheellisinä kirjauksina poistettiin matkustajajuna, jolle oli merkitty mäkeenjänti Porista lähtiessä sekä tavarajuna, jonka suurin viivytys oli tullut Heinoon liikennepaikalla odottaessa.

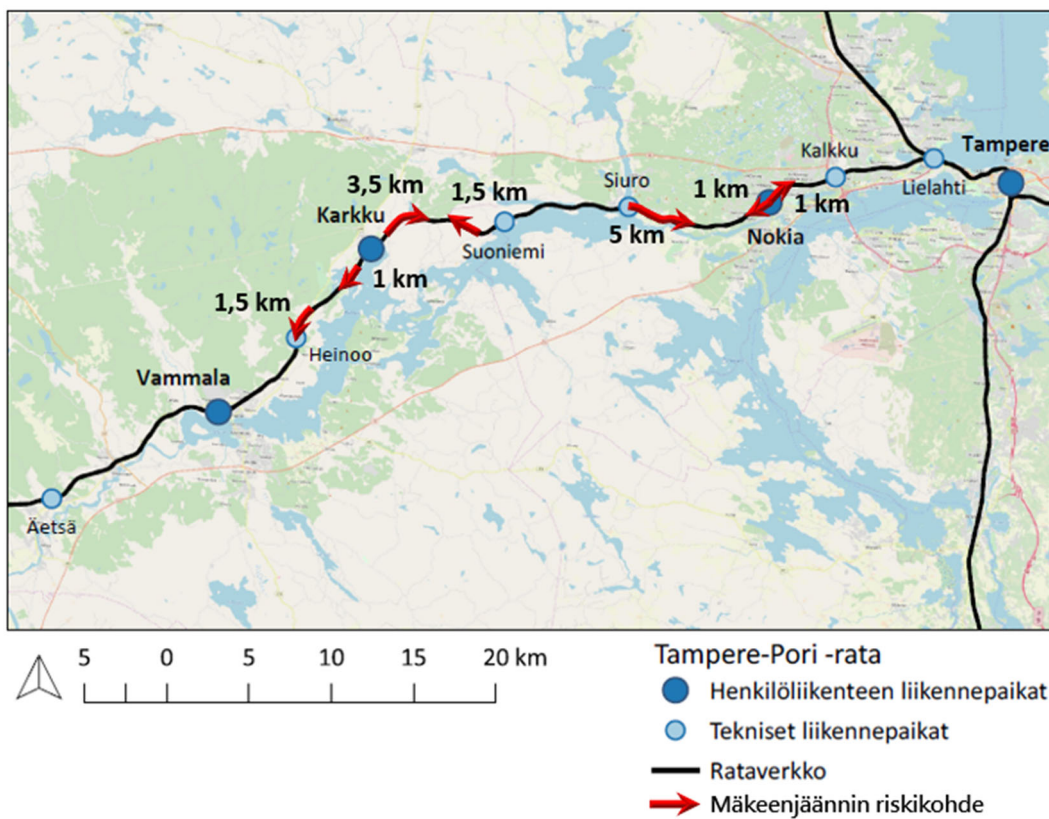
Yhteensä mäkeenjäntejä arvioitiin tapahtuneen tarkastelualueella yhdeksän kappaletta vuoden 2019 aikana. Taulukossa 4 on esitetty mäkeenjänteet junat sekä arvioidut mäkeenjäntisijainnit.

Taulukko 4. Vuoden 2019 mäkeenjännit ja niiden arvioidut sijainnit.

Junanumero	Päivämäärä	Arvioitu mäkeenjäntisijainti
3862	2019-01-10	Mn–Pri
3432	2019-02-07	Noa–Siu
55512	2019-02-08	Kru–Snm
22058	2019-03-28	Äs–Ahv
52054	2019-07-11	Äs–Ahv
3705	2019-07-30	Kru–Hno
3438	2019-10-19	Siu–Snm
55712	2019-11-11	Siu–Noa
3432	2019-11-24	Noa–Siu

Tavaraliikenteen mäkeenjäännin riskikohteita tarkasteltiin visualisoimalla seisakesijaintien ympäristön pystygeometriaa. Kartoissa on esitetty vähintään 10 % mäet (pituus minimissään 1 km), niiden pituudet sekä nousun suunta. Riskialttiutta tavarajunan mäkeenjäännin kannalta kasvattavat tavarajunan raskas kuorma, liikennepaikan sivuraiteelta liikkeelle lähteminen sekä huonot kitkaolosuhteet. Mäkeenjäänni haittaa merkittävästi muuta junaliikennettä etenkin yksiraiteisella rataverkolla ja sen heijastevaikutukset ulottuvat laajalti muuhun rai-deliikenteeseen.

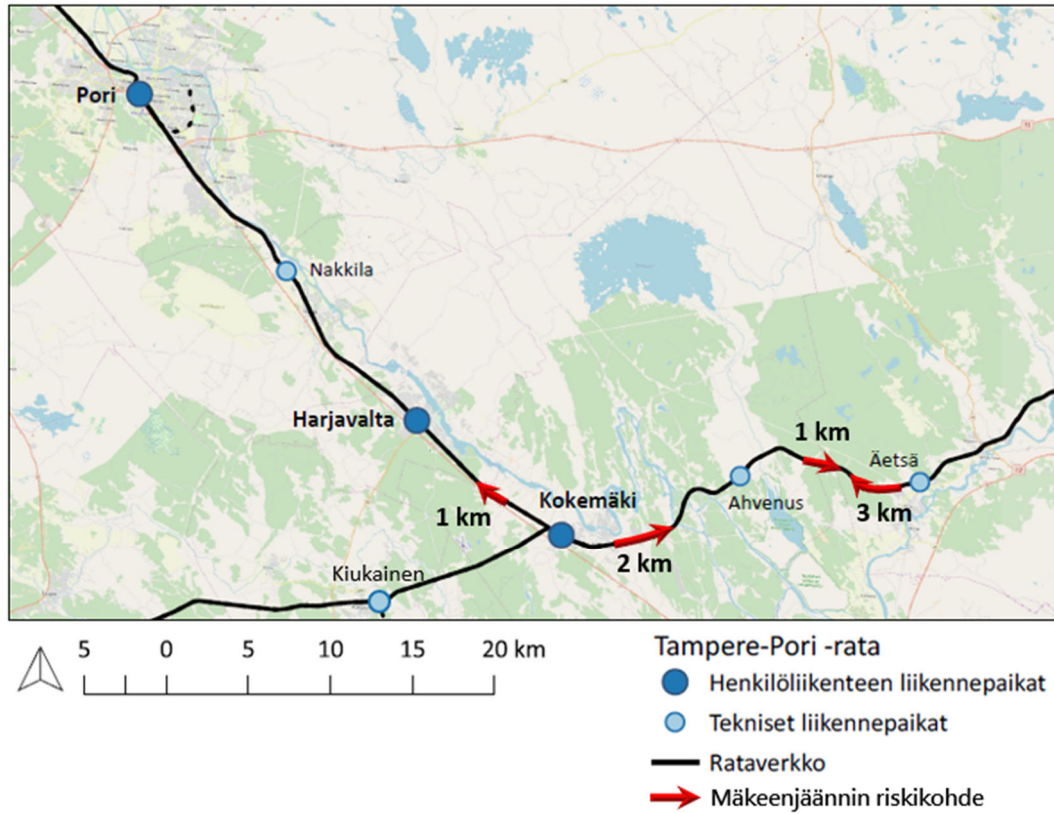
Tarkasteltavalla rataosuudella Lielähti–Pori on yhteensä 11 tavarajunien mäkeenjäännin riskikohdetta. Lähes kaikki kohteet sijaitsevat Kokemäen itäpuolella ja painottuvat vielä Vammalan itäpuolelle. Kuvat 9 ja 10 havainnollistavat nämä mäkeenjäännin riskipaikat.



Kuva 9. Tampere–Vammala, tavaraliikenteen mäkeenjäännin riskikohteet.

Tampere–Vammala -välillä mäkeenjäännin riskikohteita on seuraavasti:

- Nokia, 1 km Tampereen suuntaan ja 1 km Siuron suuntaan.
- Siuro, 5 km Nokian suuntaan.
- Suoniemi–Karkku-välillä, 1,5 km Karkkun suuntaan ja 3,5 km Suoniemen suuntaan.
- Karkku–Heinoo-välillä, 1,0 ja 1,5 km Heinoon suuntaan.



Kuva 10. Vammala–Pori, tavaraliikenteen mäkeenjäännin riskikohteet.

Vammala–Pori -välillä mäkeenjäännin riskikohteita on seuraavasti:

- Äetsä–Ahvenus-välillä, 3,0 km Ahvenuksen suuntaan ja 1,0 km Äetsän suuntaan.
- Ahvenus–Kokemäki-välillä, 2,0 km Ahvenuksen suuntaan.
- Kokemäki–Harjavalta-välillä, 1,0 km Harjavallan suuntaan.

### 3 Tarkastelualueen liikenne-ennuste

Taulukossa 5 on esitetty toteutuneet sekä Liikenneviraston ennusteen mukaiset henkilöliikennemäärät. Vuoden 2014 alemmaa matkamäärää selittää osittain LIEKKI-projektin allianssin ratatyöt ja junaliikennettä korvanneet linja-autot. Luvuista on syytä huomata, että vuoden 2019 toteuma ylittää jo vuonna 2018 vuosille 2030 ja 2050 laaditut ennusteet, vaikka ennusteet on laadittu kasvaviksi. Luvuissa ei ole mukana vuonna 2019 liikennöintinsä Tampereen ja Nokian välillä aloittanutta M-lähijunaa.

Liikennevirasto on laatinut liikenne-ennusteen rataosuuden liikenteelle vuonna 2018. Ennuste on laadittu vuosille 2030 ja 2050. Henkilöliikenteen ennustetaan olevan 18 päivittäistä junaa, eli nykytilan junamäärä, Nokian ja Porin välillä niin vuoden 2030 kuin 2050 ennusteessa. Ennusteesta ei voida erikseen arvioida Nokian ja Tampereen välistä junamäärää.

Taulukko 5. Henkilöliikenteen toteuma ja ennuste. [1 000 matkaa].

Vuosi	Rataosa	
	Tpe-Pri	Kki-Rma
2004	250	-
2005	260	-
2006	265	-
2007	265	-
2008	290	-
2009	290	-
2010	300	-
2011	300	-
2012	285	-
2013	265	-
2014	235	-
2015	245	-
2016	250	-
2017	275	-
2018	320	-
2019	365	-
e2035 (LiVi 2011, "PTS")*	334	-
e2035 (LiVi 2011, "B")*	413	-
e2030 (LiVi 2018)*	335	-
e2050 (LiVi 2018)*	340	-
MAX (toteuma)	365	0
MIN (toteuma)	235	0

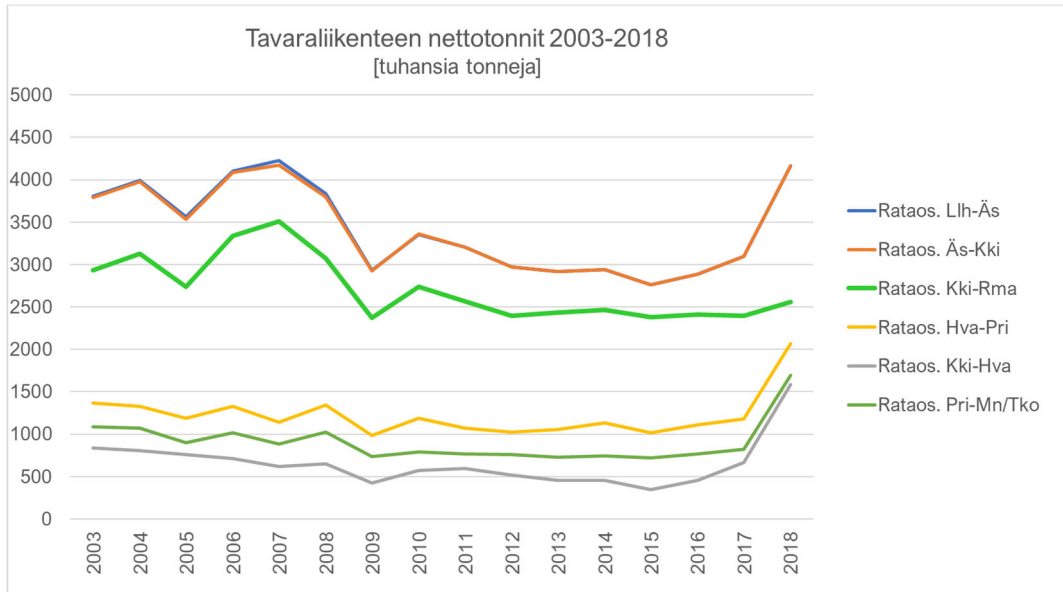
\*Henkilöliikenne-ennusteet v.2011 (\*) ja 2018 (\*\*)(Livi LTS 2011/32 ja 2018/57)



Tavaraliikenteen ennustettu junamäärä on sekä vuodelle 2030 että 2050 Lielahden ja Kokemäen välillä 10–12 junaa arkivuorokaudessa ja Kokemäen ja Porin välille 4 junaa. Tarkempaa liikennepaikkajakoa ei ennusteessa ole esitetty. Nykytilanteessa ennusteen junamäärät ylittyvät reilusti. Vuosien 2030 ja 2050 ennuste on merkittävästi alempi kuin esimerkiksi vuosien 2009 ja 2015 toteutuneet kuljetusmäärät. Tämä selittyy osittain ennusteessa mm. paperin viennin vähenemisellä. Taulukossa 6 on esitetty toteutuneet sekä Liikenneviraston ennusteen mukaiset tavaraliikenteen kuljetusmäärät rataosittain.

Taulukko 6. Tavaraliikenteen toteuma ja ennuste. [1 000 tonnia].

Vuosi	Rataosa					
	Llh-Äs	Äs-Kki	Kki-Hva	Hva-Pri	Pri-Mn/Tko	Kki-Rma
2003	3807	3787	833	1366	1084	2930
2004	3992	3980	808	1330	1068	3129
2005	3561	3533	755	1187	902	2736
2006	4101	4090	709	1324	1018	3339
2007	4224	4172	622	1140	883	3509
2008	3834	3799	652	1341	1020	3074
2009	2933	2928	424	988	732	2375
2010	3357	3365	570	1189	793	2735
2011	3206	3206	592	1067	763	2570
2012	2972	2972	515	1027	757	2392
2013	2920	2916	455	1054	725	2432
2014	2944	2944	451	1131	747	2463
2015	2760	2760	349	1015	718	2376
2016	2888	2888	454	1113	765	2410
2017	3096	3096	669	1183	819	2395
2018	4168	4168	1581	2068	1694	2560
e2025 (LiVi 2014)	3268	3268	1229	1027	-	2625
e2035 (LiVi 2014)	3168	3168	1209	1023	-	2525
e2030 (LiVi 2018)	2700	2700	-	1000	710	1860
e2050 (LiVi 2018)	2380	2380	-	900	620	1860
MAX (toteuma)	4224	4172	1581	2068	1694	3509
MIN (toteuma)	2760	2760	349	988	718	2375



Kuva 11. Tavaraliikenteen nettotonnit 2003–2018.

Kuvasta 11 näkee tavaraliikenteen nettotonnien kehityksen vuosina 2003–2018. Esimerkiksi vuonna 2018 toteutunut junamäärä oli 18 junaa Lielahden ja Kokemäen välillä. Tämä selittyy erityisesti hiilen transitoliikenteestä Tahkoluotoon.

Sidosryhmähaastattelujen perusteella tavaraliikenteen oletetaan kasvavan raakapuu- ja sahatavaratuotteiden osalta Tampere–Kokemäki-rataosuudella voimakkaasti sekä kemikaalikuljetusten osalta Harjavalta–Tahkoluoto-rataosuudella.

### 3.1 Radan muut tulevaisuudennäkymät

Tavaraliikenteen kehitysnäkymät ovat vaikeasti ennustettavia niin tarkastelualueella kuin koko maassa. Tarkastelualueella erityisesti transitoliikenne on altis vaihteluille ja suhdanteille, joten se voi lisääntyä, vähentyä tai loppua kokonaan. Tavaraliikenne koostuu useista eri tavaralajeista ja tässä tarkastelussa logiikkana on ollut käsitellä tavarajunia kokonaisuutena junan kokoonpanosta tai tavaralajista riippumatta.

Nokian ja Tampereen välisen lähiliikenteen jatko puolestaan riippuu monesta asiasta. Nykyinen LVM:n pilottiliikenne jatkuu vähintään vuoteen 2021 ja optiokauden toteutuessa kesäkuuhun 2022. Päästötavoitteiden ja kestävästä liikkumisen lisäämistavoitteiden vuoksi voidaan olettaa liikenteen jatkuvan ja kehittyvän. Ratayhteyttä kehittäessä on hyvä varautua myös lähiliikenteen lisäämiseen, jottei tulla infrastruktuurilla estäneeksi lähiliikenteen järjestämistä.

Porin ja Mäntyluodon väli on sähköistetty vuonna 2019, minkä arvioidaan lisäävän kuljetuksia Mäntyluodon satamaan. Sidosryhmähaastattelujen perusteella näyttäisi muutenkin siltä, että varsinkin Porin haaran kuljetusmäärät tulisivat kasvamaan.

## 4 Liikennetarkastelu

Rataosuuden liikennetarkastelua on tarkasteltu modulaarisesti. Ensin on esitelty nykyliikennetarkastelu ja määritelty perusskenaariot (1a ja 1b), joissa rataosuuden liikennetarkastelua lisätään maltillisesti nykytilaan nähden, mutta suuria muutoksia liikennetarkasteluun ei tehdä. Liikennetarkastelun perusskenaariot kuvataan tarkemmin luvuissa 4.2–4.3. Liikennetarkastelun perusskenaariota lisäksi on laadittu joukko vaihtoehtoisia liikennetarkastelumuuttajia (liikennetarkastelu 1v sekä liikennetarkastelut 2–5), jotka rakentuvat perusskenaariossa kuvatun liikennetarkastelun päälle. Kuvassa 12 on esitetty pääpiirteittäin esitettävät liikennetarkastelut ja minkä liikennetarkastelun pohjalta ne on laadittu. Tarkemmin ne kuvataan luvuissa 4.2–4.8.



Kuva 12. Liikennetarkastelujen yleiskuva.

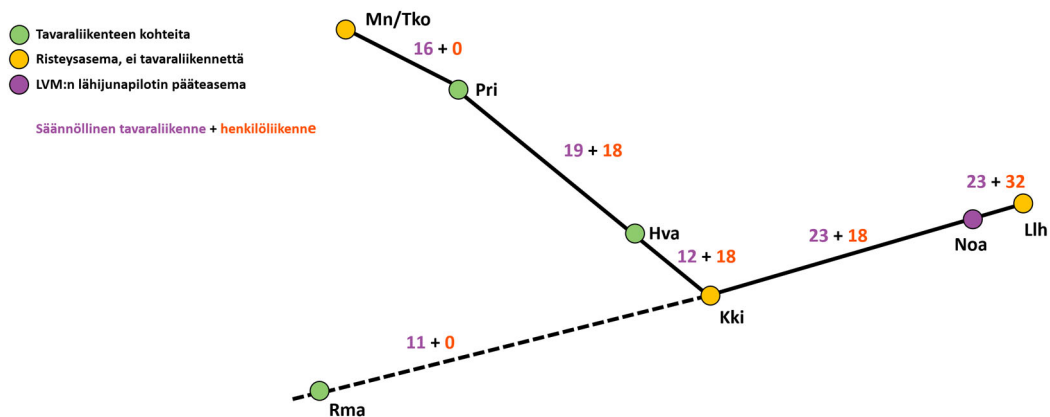
Liikennetarkastelut 2–5 sekä liikennetarkastelujen 1a, 1b ja 1v henkilöliikenteen lisäykset perustuvat rataosuudelle laadittuun liikenteelliseen kehittämissuunnitelmaan. Liikennetarkasteluita on ryhmitelty uudelleen, jotta niiden vaikutuksia voidaan arvioida paremmin. Lisäksi mm. junien aikatauluja on sovellettu kyseisessä selvityksessä esitetyistä, koska on ollut tarve tarkemmille lähtökohdille. Lisäksi kyseisessä selvityksessä käytettiin tarkastelupäivänä sunnuntaita, jolloin tavaraliikenne on merkittävästi vähäisempää kuin arkipäivinä.

Moduulit eivät ole kumulatiivisia, vaan tarkoituksena on, että niistä voidaan valita parhaiten tarpeita vastaavat. Liikennetarkastelussa 2–4 on painotettu ruuhka-ajan palvelutason parantamista. Kaikkiin liikennetarkasteluihin liittyy infrastruktuurihaasteita, jotka tässä luvussa on esitetty vain lyhyesti. Tarkemmin infrastruktuuritarpeita käsitellään jatkokäsittelyyn valittujen liikennetarkastelujen osalta luvussa 5. Liikennetarkastelujen aikataulut löytyvät liitteestä 1.

## 4.1 Nykyliikenne rakenne

Peruspohjana liikenne rakenteelle tarkasteltavalle rataosuudelle on valikoitunut keskiviikon 26.2.2020 liikennetiedot (tiedot haettu 20.1.2020) avoimeen dataan perustuen. Keskiviikon liikenne on rataosalla hieman keskivertoa vilkkaampaa. Nykyliikenne rakenteessa on mukana myös nykyliikenteen mukaisesti 4+4 hidasta tavarajunaa Tampereen ja Porin välillä, vaikka ne eivät kaikki ole toteutuneet.

Nykyliikenne rakenteessa ovat mukana myös Tampereen seudun lähiliikenne-pilotin junat Tampere–Nokia-yhteysvälillä. Säännöllisen tavaraliikenteen ja henkilöliikenteen määrä on esitetty kuvassa 13.



Kuva 13. Liikenne rakenteiden lähtötilanne (nykyinen liikenne).

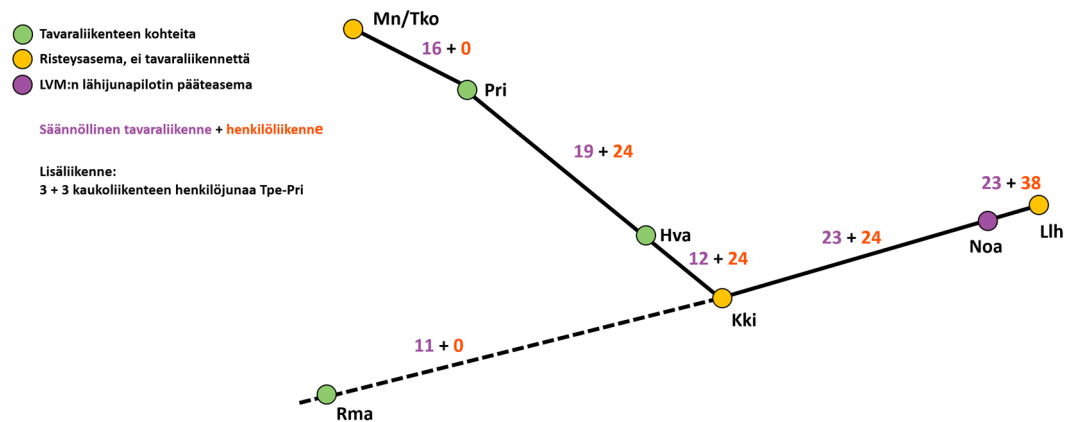
Jokaisen liikenne rakenteen perusta pohjautuu siis nykyiseen säännölliseen tavaraliikenteeseen ja matkustajaliikenteen nykyisiin vuoroihin. Liikenne rakennetta 1v lukuun ottamatta myös nykyisen liikenteen aikataulut säilyvät ennallaan.

## 4.2 Liikenne rakenne 1a: perusskenaario

Liikenne rakenteen perusskenaarion junamäärät perustuvat nykyiseen liikenteeseen sekä sidosryhmähaastatteluista johdettuihin kysyntätarpeisiin. Nykyliikenteeseen on lisätty kolme henkilöliikenteen vuoroa kumpaankin suuntaan. Yhteensä kaukoliikennettä on siten 12 vuoroa suuntaansa. Uudet junat lähtevät Porista noin kello 15, 17 ja 22 sekä Tampereelta noin kello 5, 15 ja 17. Nykytilasta poiketen kaikki henkilöliikenteen junat pysähtyvät nykyisten pysähdyspaikkojen lisäksi Tesoman seisakkeella. Henkilöliikenteen aikataulut on laadittu ottaen huomioon Tampereella tasatuntien aikoihin ajoitetut vaihtoyhteydet muuhun liikenteeseen. Yhteydet voivat toteutua junanvaihdoilla tai sama juna voi jatkaa Tampereelta eteenpäin liikennöitsijän valinnoista riippuen. Tavaraliikenteessä ei ole muutoksia nykytilanteeseen.

Liikenne rakenne mahdollistaa myös henkilöjunaliikenteen Rauman ja Kokemäen välillä, josta olisi vaihtoyhteys Tampereen juniin. Tätä liikennettä ei tarkastella tässä selvityksessä tarkemmin, sillä Rauman henkilöliikenteen palauttamisesta on laadittu erillinen selvitys.

Liikenne rakenteessa on huomioitu myös raskaille tavarajunille alkuvuonna 2020 käyttöön otetut pistemäiset nopeusrajoitukset Nakkilassa, Ulvilassa, Porin keskustassa sekä Porin Pihlavassa. Nopeusrajoitusten arvioitiin koskevan vain täyteen kuormattuja hitaita tavarajunia. Koska aikataulutarkastelu tehtiin ennen nopeusrajoitusten käyttöönottoa, käytettiin arvioituja matka-aikaviiveitä, jotka olivat liikennepaikkaväleille jaettuna yksi minuutti Harjavalta–Nakkila-välillä, kaksi minuuttia Nakkila–Pori-välillä sekä yksi minuutti Pori–Mäntyluoto-välillä. Toteutuneen perusteella matka-aikaviiveet ovat todellisuudessa muutamia minuutteja arvioitua suuremmat.



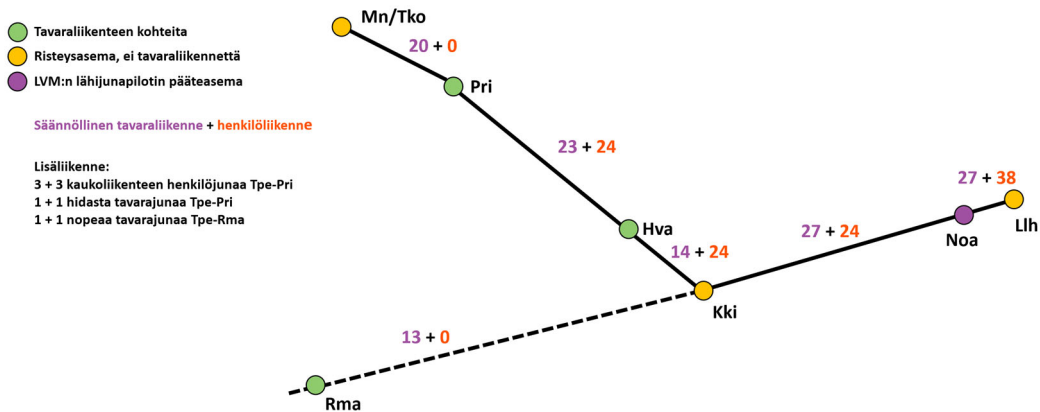
Kuva 14. Liikenne rakenne 1a.

Kuvassa 14 on liikenne rakenteen 1a junamäärät rataosittain. Yksiraiteisilla rataosuuksilla neljäkymmentä junaa vuorokaudessa pidetään tyypillisenä raja-arvona, jonka jälkeen lisäliikenteen sijoittaminen rataosuudelle on haastavaa. Perusskenaariossa tämä määrä ylittyy rataosuuksilla: Pori–Harjavalta, Nokia–Kokemäki ja Lielähti–Nokia. Lielähti–Nokia rataosuudella pelkästään henkilöjunamäärä on 38 junaa/vrk ja tavaraliikenne huomioituna junamääräksi nousee 61 junaa/vrk.

Liikenne rakenteen infrastruktuuritarpeet ovat vähäiset, mutta Porista kello 17 lähtevää junavuoroa ei ole tällä liikenne rakenteella mahdollista toteuttaa ilman merkittäviä lisäinvestointeja. Lisäksi liikenne rakenteen toteutuminen edellyttää Nokian liikennepaikan kehittämistä sekä pieniä suojustusmuutoksia.

## 4.3 Liikenne rakenne 1b: perusskenaario + lisätavaraliikenne

Liikenne rakenne 1b on muuten vastaava kuin perusskenaario, liikenne rakenne 1a, mutta tavaraliikennettä on lisätty kahdella (1+1) nopealla tavarajunalla (Tampere–Rauma), kahdella (1+1) hitaalla tavarajunalla (Tampere–Mäntyluoto/Tahkoluoto) sekä kahdella (1+1) lisätavarajunalla (Harjavalta–Mäntyluoto). Kuvassa 15 on liikenne rakenteen 1b junamäärät rataosittain.



Kuva 15. Liikenne rakenne 1b.

Sidosryhmähaastattelujen perusteella on perusteltua odottaa lisätavaraliikenteen toteutuvan jo lähivuosina ennen mahdollisia henkilöliikenteen lisävuoroja. Tämän takia liikenne rakennetta 1b käytetään pohjana muille liikenne rakenteille.

Liikenne rakenne edellyttää vastaavia infrastruktuuritoimenpiteitä kuin liikenne rakenne 1a. Näillä toimenpiteillä lisävuorojen aikatauluista ei kuitenkaan saada sujuvia, vaan niille aiheutuu merkittäviä odotusviiveitä.

## 4.4 Liikenne rakenne 1v: Kaukoliikenteen vakiominuuttiaikataulu

Koska liikenne rakenteissa 1a ja 1b henkilöliikenteen lisävuorojen matka-ajat kasvoivat varsin pitkiksi nykyiseen verrattuna sovitettaessa junat nykyiseen liikenne rakenteeseen, laadittiin vakiominuuttiaikataulua noudattava liikenne rakenne 1v.

Junamäärät rataosittain ovat samat kuin liikenne rakenteessa 1b. Liikenne rakenteen laatiminen aloitettiin laatimalla henkilöliikenteen vakiominuuttiaikataulu, jonka ansiosta kohtaamiset saadaan aina samoille liikenne paikoille, kaupallisten pysähdysten yhteyteen. Porista kello 22 lähtevä lisävuoro aikaistettiin lähemmäs kello 20, mikä arvioitiin palvelutason kannalta paremmaksi.

Vakiominuuttiaikataulussa matka-ajaksi muodostui Tampere–Pori välille 1 h 36 min ja Pori–Tampere -välille 1 h 34 min. Molempiin matka-aikoihin sisältyy pysähdys Tesoman seisakkeella. Tampere–Pori -välin lähtöaika on liikennöinti-aikana aina 11 minuuttia yli tasatunnin. Ensimmäinen vuoro lähtee klo 5:11 ja viimeinen klo 22:11. Vuoroväli on 1 h aamun kahden ensimmäisen vuoron aikana sekä iltapäivän ruuhka-aikana neljän vuoron aikana, muutoin vuoroväli on 2 h. Taulukossa 7 näkee Tampereelta lähtevän aikataulurakenteen lähtö- ja tulos- aseman mukaan. Kaukojunat pysähtyvät kuitenkin kaikilla henkilöliikenteen väliasemilla, vaikka sitä ei ole taulukossa esitetty. Henkilöliikenteen aikataulut on laadittu ottaen huomioon Tampereella tasatuntien aikoihin ajoitetut vaihtoyhteydet muuhun liikenteeseen. Yhteydet voivat toteutua junanvaihdolla tai sama juna voi jatkaa Tampereelta eteenpäin liikennöitsijän valinnoista riippuen.

*Taulukko 7. Tampere–Pori -välin lähtö- ja tuloajat.*

Lähtö (Tpe):	5:11	6:11	8:11	10:11	12:11	14:11	15:11	16:11	17:11	18:11	20:11	22:11
Tulo (Pri):	6:47	7:47	9:47	11:47	13:47	15:47	16:47	17:47	18:47	19:47	21:47	23:47

Pori–Tampere -yhteysvälin lähtöaika on liikennöinti-aikana 13 minuuttia yli tasatunnin. Ensimmäinen vuoro lähtee klo 5:13 ja viimeinen klo 20:13. Vuoroväli on 1 h aamun neljän ensimmäisen tunnin aikana ja iltapäivän ruuhka-aikana neljän vuoron aikana, muutoin vuoroväli on 2 h. Taulukosta 8 näkee Porin suunnasta lähtevän aikataulurakenteen lähtö- ja tulos- aseman mukaan. Näillä aikatauluilla vaihtoyhteydet Tampereella säilyvät ennallaan.

*Taulukko 8. Pori–Tampere -välin lähtö- ja tuloajat.*

Lähtö (Pri):	5:13	6:13	7:13	8:13	10:13	12:13	14:13	15:13	16:13	17:13	18:13	20:13
Tulo (Tpe):	6:47	7:47	8:47	9:47	11:47	13:47	15:47	16:47	17:47	18:47	19:47	21:47

Henkilöliikenteen jälkeen sijoitettu tavaraliikenne pyrittiin saamaan mahdollisimman paljon nykyisen kaltaiseksi. Mahdolliset muutokset pyrittiin saamaan positiivisiksi, mikä tarkoittaa nykyistä myöhäisempää lähtöä (sama saapumis-aika) ja/tai nykyistä aikaisempaa saapumista (sama lähtöaika).

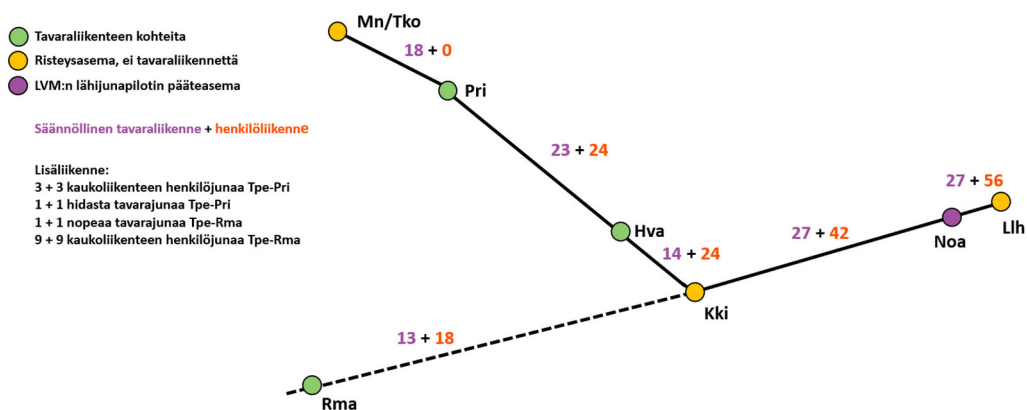
Liikenne rakenne edellyttää kohtalaisia infrastruktuuritoimenpiteitä. Liikenne rakenteen 1b toimenpiteiden lisäksi tarvitaan merkittäviä parannuksia suojustukseen sekä kaksoisraide Nokian ja Lielahden välille. Tampereen aseman laiturikapasiteetin puolesta liikenne rakenne on toteuttamiskelpoinen. Liikenne rakenteen pitäisi olla toteutuskelpoinen myös muilta osin, ottaen huomioon Tampere–Pori -rataosuutta koskevat tässä selvityksessä mainitut infrastruktuuritarpeet. Tässä selvityksessä ei ole otettu kantaa, jatkaako osa junista edelleen Helsinkiin, mutta myös näiden yhteyksien pitäisi onnistua tälläkin liikenne rakenteella.

## 4.5 Liikenn rakenne 2: Rauma–Tampere -yhteysvälin henkilöjunat

Liikenn rakenne 2 muodostuu liikenn rakenteesta 1b täydennettynä Rauman ja Tampereen välisillä suorilla vuoroilla. Vuorojen alustava määrä on liikenteellisen kehittämissuunnitelman perusteella 9 vuoroparia vuorokaudessa. Nämä tulisivat Porin liikenteen lisäksi. Liikenn rakenne mahdollistaisi Kokemäen ja Tampereen välille tunnin vuorovälin myös keskipäivällä, kun se on nyt kaksi tuntia. Keskeisenä tavoitteena on ollut vähentää Porin junien pysähdyksiä ja tällä tavalla nopeuttaa liikennettä. Tilanteessa ei kuitenkaan voida olettaa, että Porin junien määrä vähenisi. Porin junilta pysähdyksiä voitaisiin karsia Karkussa, sekä jättää pysähtymättä mahdollisilla uusilla seisakkeilla kuten Äetsässä ja Harju- niityssä. Pelkästään Karkun pysähdys sivuuttamalla ei saavutettaisi kuitenkaan merkittäviä matka-aikahyötyjä.

Suorien junien aikataulut voitaisiin alustavasti toteuttaa kahdella tavalla: Rauman liikenne voidaan sijoittaa Pori–Tampere-junien puoliväliin tai noin 10 minuuttia ennen Pori–Tampere-junia. Käytännössä Raumalta lähtevät junat ajetaan noin 10 minuuttia ennen Porin junia Kokemäki–Tampere-välillä ja Tampereelta lähdettäessä Rauman junat ajetaan noin 10 minuuttia Poriiin lähtevien junien perässä.

Puoliväliin sijoitettuna Rauman junat saapuisivat Tampereelle ja lähtisivät Tampereelta vaihtoyhteyksien kannalta epäoptimaaliseen aikaan, jolloin pitkä vaihtoyhteys heikentää palvelutasoa Tampereelta pidemmälle jatkavilla vaihtomatrustajilla. Rauman vuorojen sijoittaminen lähelle Porin vuoroja puolestaan ei juuri hyödyttäisi Kokemäen ja Tampereen väliasemien liikennettä johtuen lähes päällekkäisestä tarjonnasta Porin junien kanssa lukuun ottamatta liikennepaikkoja, joilla Porin junat eivät enää pysähtyisi, eli käytännössä Karkkua. Jatkotarkastelu päädyttiin vaihtoyhteyksien takia tekemään ensimmäisellä vaihtoehdoista, eli Rauman junat kulkevat noin 10 minuuttia aikaisemmin tai myöhemmin Porin juniin verrattuna.



Kuva 16. Liikenn rakenne 2.



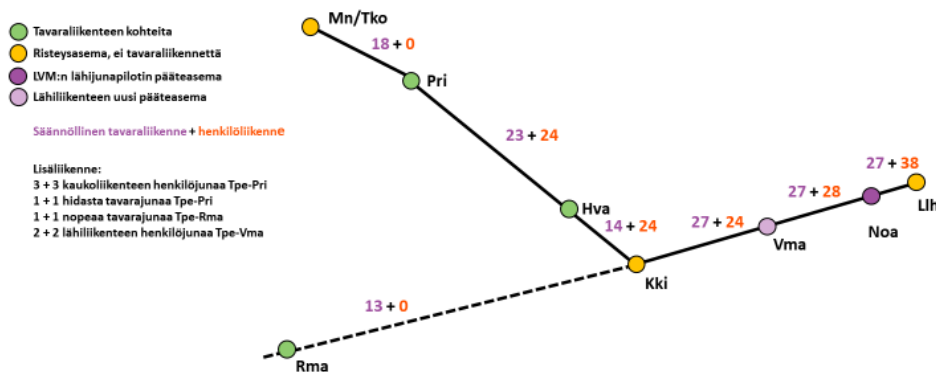
Kuvasta 16 näkee liikennerakenteen 2 junamäärät rataosittain. Tällä liikenne- rakenteella junamäärät nousevat Kokemäen ja Nokian välillä 69:ään ja Nokian ja Lielahden välillä 83:een. Liikenne- rakennetta ei pystytä järkevästi toteuttamaan ilman mittavia infrainvestointeja Kokemäen ja Lielahden välillä. Lisäksi henkilö- liikenteen palvelutaso ei paransi merkittävästi vuorojen ajaessa peräkkäin sekä liikenne- rakennemalli heikentäisi tavaraliikenteen toimintamahdollisuuksia ilman riittäviä infratoimenpiteitä. Lisäksi liikenne- rakenteesta seuraisi ylitarjon- ta rataosuudelle.

## 4.6 Liikenne- rakenne 3: Tampereen lähiliikenteen jatkaminen Vammalaan

Tässä liikenne- rakenteessa Tampereen seudun lähijunaliikennettä on jatkettu Vammalaan asti. Rakenne on laadittu liikenne- rakenteen 1b pohjalle. Junat pysähtyvät Vammalan ja Nokian välillä Karkussa. Tämän lisäksi on mahdollista pysähtyä Harjuniityn seisakkeella, jos se päätetään rakentaa.

Tässä työssä on tarkasteltu mallia, jossa ruuhka- aikana liikennöitäisiin ruuhka- suuntaan kaksi vuoroa/suunta. Näiden vuorojen lisäksi aikatauluun voidaan lisätä ruuhkasuunnan vastaiset vuorot järkevämmän kalustokierron vuoksi, mutta kyseisten vuorojen aikataulut on laadittu enemmän kalustonsiirron kuin matkustajakysynnän perusteella. Lähijunavuorojen määrää olisi myöhemmässä vaiheessa mahdollista lisätä, jos se nähtäisiin tarkoituksenmukaiseksi.

Lähijunat lomitetaan kaukoliikenteeseen siten, että ainakin ruuhkasuuntaan pyritään saavuttamaan 30 minuutin vuoroväli. Ruuhkasuuntaa vastaan tästä voidaan tarvittaessa tinkiä.

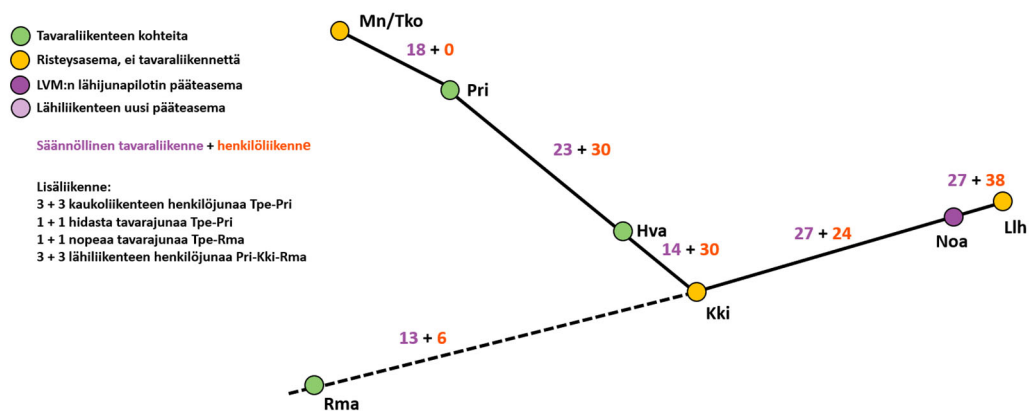


Kuva 17. Liikenne- rakenne 3.

Kuvasta 17 näkee liikenne- rakenteen 3 junamäärät rataosittain. Lähijunaliiken- teen uusi pääteasema Tampereen suunnasta olisi Vammala. Liikenne- rakenne 3 edellyttäisi vastaavat infrastruktuuritoimenpiteet kuin vaihtoehto 1b. Näiden li- säksi myös Karkun sekä Vammalan liikenne- paikat vaativat infrastruktuurin ke- hittämistä.

## 4.7 Liikenne rakenne 4: Pori–Rauma-yhteysvälin lähijunaliikenne

Porin ja Rauman välillä liikennöidään tässä rakenteessa lähiliikennettä Kokemäen kautta, jolloin Porin ja Tampereen välistä junaliikennettä voidaan nopeuttaa hieman poistamalla pysähdykset Harjavallassa sekä mahdollisesti Nakkilassa, jos Nakkilan seisake rakennettaisiin. Kokemäelle järjestetään vaihtoyhteys lähi- ja kaukoliikenteen välillä Rauman ja Porin suunnista Tampereen suuntaan sekä Tampereen suunnasta Rauman ja Porin suuntiin. Tarkasteluun otettiin malli, jossa ajetaan kuusi (3+3) päivittäistä vuoroa ruuhka-aikoina. Liikenne-rakenteessa lähijunat pysähtyvät myös Nakkilassa.

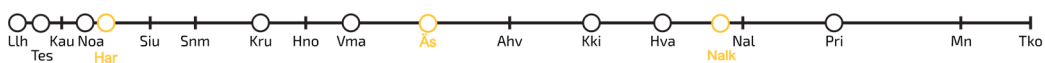


Kuva 18. Liikenne rakenne 4

Kuvasta 18 näkee liikenne rakenteen 4 junamäärät rataosittain. Junamäärät lisäsaantyyvät väleillä: Rauma–Kokemäki, Kokemäki–Harjavalta ja Harjavalta–Pori. Liikenne rakenne edellyttäisi kehittämistoimenpiteitä Kokemäen liikenne paikalle sekä kaksoisraidetta vähintään Kokemäki–Harjavalta-välille, mahdollisesti Poriin saakka.

## 4.8 Liikenne rakenne 5: Lisäseisakkeet

Mahdollisten uusien seisakkeiden tarkastelu on nostettu erilliseen liikenne rakenteeseen, sillä niiden toteuttamista on syytä arvioida erillään liikennöintimallin arvioinnista osan seisakkeista ollessa toteuttamiskelpoisia nykyliikenne rakenteella ja toisaalta esitettyjen liikenne rakenteiden toteuttamiskelpoisuuden ollessa suurilta osin riippumaton mahdollisten lisäseisakkeiden käyttöönotosta. Tesoman seisaketta ei käsitellä tässä yhteydessä, sillä se sisältyy kaikkiin edellä kuvattuihin liikenne rakenteisiin. Tesoman lisäksi liikenteellisessä kehittämissuunnitelmassa nostetut seisakkeet olivat **Harjuniitty, Äetsä ja Nakkilan keskusta**. Nämä on esitetty kuvassa 19.



Kuva 19 Lisäseisakkeet.

Harjuniityn seisake olisi mahdollisesti toteutettavissa jatkamalla Tampereen seudun lähiliikennettä. Seisakkeelle tulisi kuitenkin rakentaa sivuraide sujuvan liikennöinnin mahdollistamiseksi, mikä voisi vaikuttaa Nokian ratapihan kehittämistarpeisiin. Koska kaupallisten junakohtausten mahdollistaminen Nokialla nähdään lähes välttämättömänä henkilöliikenteen lisäämiselle, ei Nokian ratapihan kehittämiseltä kuitenkaan välttyttäisi täysin.

Nakkilan seisake olisi toteutettavissa Pori–Tampere-kaukojunille tai osana Pori–Kokemäki–Rauma-lähiliikennettä. Jälkimmäiseksi mainitussa on kuitenkin syytä ottaa huomioon luvussa 4.7 mainitut rajoitteet. Äetsän seisake olisi toteuttamiskelpoinen, mutta vaatisi muita nopeuttamistoimenpiteitä pysähdyksestä johtuvan viiveen kompensoimiseksi. Lisäseisakkeiden matkustajakysyntää tai sijoittamispaikkaa ei ole tässä selvityksessä tarkasteltu, vaan ne tulee tarkastella jatkosuunnittelussa.

## 4.9 Henkilöliikenteen nopeuttaminen

Tampere–Pori -välillä keskimääräinen matka-aika on nykytilanteessa 1 h 33 min. Nopeimpien vuorojen ajoaika on 1 h 30 min. Matka-aikojen vaihteluväli on kuitenkin suuri. Nämä luvut ovat nykyisen aikataulun mukaiset, eikä niissä ole mukana pysähdystä Tesoman seisakkeella. Rataosan nopeuttamista on selvitetty aiemmin vuonna 2011. Kyseisessä selvityksessä lähtökohdaksi asetettiin matkajan lyhentäminen tuntiin ja kymmeneen minuuttiin, eli nopeimpien junien osalta matka-aika nopeutuisi 20 minuuttia nykyiseen nähden. Selvityksen tekemisen jälkeen henkilöliikenteen nopeuttamisen lähtökohdat rataosalla eivät ole muuttuneet merkittävästi.

Vuoden 2011 selvityksessä todettiin kokonaan uuden ratalinjauksen rakentaminen sekä nykyisen radan merkittävät oikaisut liian kalliiksi sekä ympäristöllisesti ja liikenteellisesti huonoiksi ratkaisuisiksi. Nopeudennostotavoitteen todettiin olevan mahdollinen hyödyntämällä täysimääräisesti kallistuvakorista kalustoa sekä karsimalla pysähdyksiä väliasemilla. Lisäksi todettiin hankkeen edellyttävän tasoristeysten poistoa (toteutumassa rataosalla lähitulevaisuudessa) sekä pieniä geometrianparannustoimenpiteitä nykyisellä ratakäytävällä, siltojen uusimista sekä muita pienempiä toimenpiteitä. Toimenpiteitä on perusteltu vain kallistuvakorisen kaluston tarpeilla. Selvityksessä ehdotettiin kallistuvakorisella kalustolla liikennöitävien nopeiden vuorojen lisäksi taajamajunia, jotka pysähtyvät nopeiden vuorojen sivuuttamalla asemilla.

Nykyisin osa vuoroista ajetaan kallistuvakorisella kalustolla, mutta niiden aikataulut ovat samat kuin tavanomaisella kalustolla ajettaessa. Tämä johtuu siitä, ettei Suomessa tällä hetkellä hyödynnetä kallistuvakorisen kaluston nopeusominaisuuksia sekä siitä, ettei rataosuudelle ole määritelty normaalista kalustosta poikkeavia nopeusrajoituksia kallistuvakoriselle kalustolle.

Suomeen ei tultane hankkimaan lisää kallistuvakorista kalustoa. Vaikka nykyisten Sm3-yksiköiden käyttöikä onkin vielä jäljellä, tulevat ne luultavasti poistumaan suurelta osin käytöstä tämän selvityksen aikajänteen aikana. Tästä syystä tässä selvityksessä ei ehdoteta toimenpiteitä, joilla radan nopeustasoa voitaisiin nostaa vain kallistuvakorisella kalustolla.

Nopeudennostoon väliasemia vähentämällä liittyy erilaisia ongelmia. Ilman erillisten taajamajunavuorojen toteuttamista heikkenee väliasemien palvelutaso merkittävästi. Taajamajunaliikenteen lisääminen kasvattaa puolestaan liikennöintikustannuksia ja johtaa ylitarjontaan. Lisäksi junamäärien kasvu vähentää tavaraliikenteen käytössä olevaa kapasiteettia. Haasteita seuraa myös vaihtoyhteyksien sovittamisesta Tampereella vastaavasti kuin liikennerakenteessa 2.

Jos reunaehdoiksi asetetaan nykyisessä ratakäytävässä pysyminen, väliasemien palvelutason säilyttäminen, eikä nopeuttamisessa nojata ensisijaisesti kallistuvakoriseen kalustoon, on potentiaali nopeudennostoon pienehkö. Potentiaalisin sijainti nopeudennostolle olisi Kokemäen ja Porin välillä, jossa tasoristeykset poistamalla sekä toteuttamalla nopeudennoston edellyttämät koeajot yms. olisi mahdollista korottaa nopeus 160 kilometriin tunnissa lukuun ottamatta yhtä kaarretta Porin eteläpuolella, jossa maksiminopeus olisi 150 km/h. Nopeudennosto lyhentäisi matka-aikaa kuitenkin teoreettisena maksimina noin kaksi minuuttia, käytännössä vähemmän.

Edellä kuvattujen syiden takia, tässä selvityksessä ei esitetä nopeudennostoa rataosuudelle. Esitetyt toimenpiteet kuitenkin parantavat liikennöinnin sujuvuutta, mikä on henkilöliikenteen matka-aikojenkin näkökulmasta joka tapauksessa oikeansuuntainen asia.

Ehdotettujen liikennerakenteiden puitteissa olisi mahdollista ajaa yksittäisiä nopeampia vuoroja jättämällä pysähdyksiä väliasemilla pois, mutta se saattaa edellyttää toisten vuorojen hidastamista vastaavasti. Esimerkinomaisesti Porista noin kuudelta aamulla lähtevä vuoro voisi sivuuttaa kaikki väliasemat, mutta se merkitsisi samaan aikaan Poriin kulkevalle vuorolle ylimääräistä odotusta Harjavallassa. Tampereelta noin kello 16 lähtevästä vuorosta taas voisi karsia kaikki muut pysähdykset paitsi Vammalan, joka on junakohtauksen kannalta välttämätön. Jos kaikki väliasemat ohitettaisiin pysähtymättä, matka-aika nopeutuisi noin 10 minuuttia, mutta heikentäisi väliasemien palvelutasoa merkittävästi. Edellytyksenä kymmenen minuutin nopeushyötyjen saavuttamiselle on laituripolkujen poistaminen Harjavallassa ja Kokemäellä. On kuitenkin syytä korostaa, ettei tämä toimenpide nopeuta junaliikennettä, mikäli ko. liikennepaikoilla pysähdytään. Väliasemien pysähtymisen karsiminen on tällä hetkellä kiinni ennen kaikkea siitä, miten LVM:ssä halutaan liikennettä järjestää rataosan kaukoliikenteen ollessa velvoiteliikennettä.

## 4.10 Jatkotarkastelun liikennerakenteet

Jatkotarkasteluun valittiin liikennerakenteet 1b ja 1v. Näiden liikennerakenteiden arvioitiin vastaavan parhaiten tarkasteluaikajänteen henkilöliikennetarpeisiin ja lähivuosina odotettavissa olevaan tavaraliikenteen kehitykseen.

Liikenne rakenne 1a karsiutui pois tarkastelusta, sillä todettiin välttämättömäksi varautua tavaraliikenteen kasvuun rataosuudella. Henkilöliikenteen osalta liikenne rakenteissa 1a ja 1b ei ole eroa, joten valinta tehtiin tavaraliikenneperusteella.

Liikenne rakenteissa 2–4 tarkasteltiin liikennemäärien lisäämistä vain henkilöjunien näkökulmasta. Näiden liikenne rakenteiden tavaraliikenne on liikenne rakenteen 1b mukainen, joten valinta tehtiin henkilöliikenteen perusteella.

Liikenne-rakenne 2 karsittiin pois merkittävien infrastruktuurihaasteiden ja merkittävän ylitarjonnan muodostumisen takia. Todetut haasteet ovat luonteeltaan perustavanlaatuisia, eivätkä ratkeaisi vain aikatauluja tai infrastruktuuria muuttamalla.

Liikenne-rakenne 3 johtaa varsin suureen palvelutasoon Vammalan ja Tampereen välillä ottaen huomioon asuin- ja työpaikkojen määrän radan varrella. Ruuhka-aikoina välillä kysyntä saattaa nousta pitkällä tulevaisuudessa riittävän suureksi lähiliikenteen laajentamiselle. Koska tämän kehityskulun nähdään tulevan ajankohtaiseksi vasta pidemmällä aikavälillä kuin tämän selvityksen ajajänne, ei liikenne-rakenteelle 3 suoriteta tarkempaa tarkastelua.

Liikenne-rakenne 4 karsittiin pois, sillä sen ei katsottu tarjoavan parannusta palvelutasoon, mutta samaan aikaan vaativan merkittäviä infrastruktuuritoimenpiteitä ja kasvattavan liikennöintikustannuksia. Yhteydet Porin ja Kokemäen välisen rataosuuden sekä Rauman ja Kokemäen välisen rataosuuden välillä tulisivat olemaan yhä heikot johtuen kaukoliikenteen tarpeesta järjestää järjestetyt vaihdot Kokemäellä kaukoliikenteeseen. Harjavallan palvelutaso tulisi heikentemään merkittävästi liikenne-rakenteen 4 myötä yhteyksien muuttuessa vaihdollisiksi osalla vuoroista. Nakkilaan saataisiin lisättyä pysähdys hidastamatta Porin vuoroja, vaikkakin esitetyllä liikenne-rakenteella Nakkilan palvelutaso jäisi alhaiseksi.

Liikenne-rakenne 5:een sisältyvien seisakkeiden rakentamiseen tai rakentamatta jättämiseen ei oteta tässä selvityksessä kantaa. Mahdolliset seisakesijainnit on esitetty, mutta niiden vaikutuksia tai toteuttamisedellytyksiä ei arvioida.

Valitsemalla jatkotarkasteluun liikenne-rakenteet 1b ja 1v saavutetaan realistinen arvio radan liikenteestä tarkasteluajanjaksolla, mikä taas mahdollistaa mahdollisimman totuudenmukaisen infrastruktuuritarpeiden arvioinnin. Tavoitteena on pyrkiä ensisijaisesti löytämään infrastruktuuritoimenpiteitä, jotka hyödyttäisivät molempia liikenne-rakenteita.

Valitulla liikenne-rakenteella ei henkilöliikenteen osalta saavuteta Porin juna-yhteyksien nopeutumista eikä suoria junia Raumalta Tampereelle. Sen sijaan yhdenkään aseman palvelutaso ei laske valittujen liikenne-rakenteiden myötä. Tarkastelut eivät kuitenkaan sulje pois sitä, että Porin junayhteyksiä nopeutettaisiin pysähdyksiä poistamalla infrastruktuurin sen mahdollistaessa ja mikäli tämä nähtäisiin myös väliasemien palvelutason kannalta mahdolliseksi. Porin junayhteyksien merkittävä nopeuttaminen olisi vaatinut lähes kaikkien väliasemien palvelutason merkittävää heikentämistä, käytännössä pysähdysten poistoa, mitä ei nähty tarkoituksenmukaisena. Toinen, suurempaa nopeuttamis-potentiaalia tarjoava, vaihtoehto olisi poiketa nykyisestä ratakäytävästä, mikä rajattiin tämän selvityksen ulkopuolelle lähtökohtia määritettäessä. Raumalta on yhä mahdollista toteuttaa yhteys Tampereelle siten, että vaihto on Kokemäellä. Vaihdon seurauksena matka-aika Tampereelle pitenee verrattuna suoraan junaan, mutta Tampereelta jatkavilla matkustajilla matka-ajassa ei tapahdu merkittävää muutosta, vaikkakin vaihdollisuudesta aiheutuu matkustajille hie-man ylimääräistä vaivaa. Liikenne-rakenteella 1v matka-ajat ovat aina samat, mitä ei saavuteta vaihtoehdolla 1b. Sillä saavutetaan myös helposti muistettavissa olevat aikataulut, jotka parantavat palvelutasoa. Vakiominuuttiaikataulut helpottavat myös liityntäliikenteen linja-autoaikataulujen suunnittelua Nokialla, jolloin saadaan muodostettua seudullista liikennettä hyvin palveleva kokonaisuus.

---

Tavaraliikenteessä liikenne rakenteella 1b saavutetaan nykyisten junien kulku nykyisten aikataulujen mukaisesti, mikä on tärkeää osalle junista. Toisaalta oletettavasti kaikki junat eivät tällä hetkelläkään kulje optimaalisilla aikatauluilla. Liikenne rakenteessa 1v useat tavarajunat nopeutuvat, vaikkakin jotkin myös hidastuvat. Kummassakin liikenne rakenteessa on varauduttu tavaraliikenteen maltilliseen kasvuun. Aikataulurakenteissa on varauduttu myös hitailla tavarajunilla ajettavaan transitoliikenteeseen. Jos transitoliikenne loppuu tai vähenee, on siitä vapautuvaa kapasiteettia mahdollista hyödyntää muuhun, mahdollisesti ennakoitua nopeammin kasvaneeseen, tavaraliikenteeseen.

## 5 Kehittämistoimenpiteet

Porin radan liikennöitävyyden parantamiseksi on tunnistettu useita erilaisia kehittämistoimenpiteitä. Näistä keskeisin ja tärkeysjärjestyksessä ensimmäisenä on Nokian välilaiturin toteuttaminen. Välilaiturin toteuttaminen parantaa liikenteen toimintaedellytyksiä mahdollistaen myös henkilöliikenteen lisäämisen sekä kohtaamiset Nokialla.

Porin radan suojastus perustuu tällä hetkellä asemavälisuojustukseen, joka rajoittaa samaan suuntaan kulkevaan liikenteen kapasiteettia. Tärkeysjärjestyksessä toisena kehittämistoimenpiteenä on välisuojustuspisteiden toteuttaminen etenkin pisimmille liikennepaikkaväleille. Toimenpide mahdollistaa kapasiteetin kasvattamisen sekä parantaa aikataulusuunnittelun edellytyksiä. Esillä Suomessa on nykyisen kulunvalvontajärjestelmän korvaaminen modernilla radiopohjaisella kulunvalvontajärjestelmällä. Uusi järjestelmä toisi uudenlaisen ratkaisun suojastuspisteiden toteuttamisen sijasta.

Lielahden ja Nokian välinen rataosuus nykytilassaan on koko rataosuuden pulonkaula, joka rajoittaa liikenteen kasvattamista. Osuuden kapasiteetin kasvattaminen on kolmanneksi tärkein toimenpidejärjestyksessä. Kapasiteetin kasvattaminen on vaiheistettavissa aloittaen kaksoisraiteesta Lielahden ja Tesoman välille ja tämän jälkeen myös Tesoman ja Nokian välille.

Henkilöliikenteen palvelutasoa rataosuudella kasvattaisi laiturien rakentaminen sekä pysähdysten palauttaminen Äetsään ja Nakkilaan. Myös Harjuniitty Nokialla on mahdollinen kohde uudelle seisakkeelle.

Rataosuus Tampere–Pori on saanut rahoitusta tasoristeysten poistamiseen. Hanke on ensisijaisesti liikenneturvallisuuden parantamishanke.

Kokemäen ja Harjavallan välisellä osuudella keskeinen toimenpide-ehdotus on akselipainon nosto 250 kN:iin. Toimenpiteellä saavutetaan myös radan geometrian parempi pysyvyys, eli radan geometria pysyy paremmin oikeanlaisena ja ratageometriasta johtuvien häiriöiden määrä vähenee. Akselipainoa esitetään korotettavaksi myös Mäntyluodon ja Tahkoluodon välillä. Tavaraliikenteen tarpeita kartoittaessa tuli sidosryhmähaastatteluissa esille Harjavallan ratapihan infran toimivuus, minkä kehitystä ehdotetaan liikenteen sujuvuuden takamiseksi. Kokemäen liikennepaikka on keskeinen Porin ja Tampereen liikenteessä ja sen toimivuutta raakapuukuormauspaikkana tulee tarkastella tarpeen mukaan.

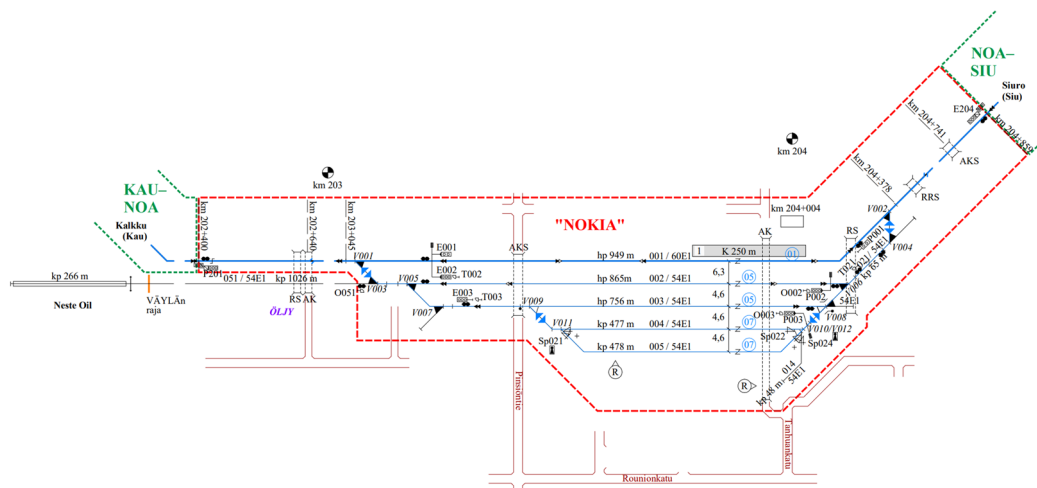
Raskaiden tavarajunien aiheuttama värinäongelma rataosuudella on tunnistettu. Värinäongelma on uusi asia, eikä vielä ole selvää vastausta, miten siihen voitaisiin infrastruktuuritoimenpiteillä vastata. Selvitystyö värinähaittojen ehkäisemisestä ja värinästä johtuvien nopeusrajoitusten poistamisesta on pariaikaa käynnissä Väylävirastolla ja sen lopputulokset ratkaisevat miten asian kanssa menetellään.

## 5.1 Liikennepaikat ja seisakkeet

Tärkein liikennepaikkoihin liittyvä toimenpide on Nokian ratapihan kehittäminen, jolla sekä parannetaan henkilöliikenteen aikataulujen suunnittelumahdollisuuksia että vähennetään tavaraliikenteelle koituvaa viivästystä ja mäkeenjääntiriskiä. Lisäksi Harjavallan liikennepaikkaa on syytä kehittää, mistä hyötyy erityisesti tavaraliikenne, mutta liikenteen sujuvoittaminen helpottaa myös henkilöliikennettä.

### Nokian ratapihan kehittäminen

Nokian ratapihan kehittäminen on selvityksen yhteydessä todettu keskeisimmäksi rataosuuden parantamistoimenpiteeksi. Nykytilanteessa henkilöliikenteen käytössä on vain yksi laituriraide, mikä rajoittaa liikenteen suunnittelua varsinkin yhdessä nykyisen lähijunaliikenteen kanssa kaupallisten junakohtausten ollessa mahdottomia. Tästä syystä Nokian liikennepaikan kehittäminen on edellytys kaikille esitetyille liikennerakenteille. Koska Nokian ainoa laituriraja on pääraiteella ja kulku sivuraiteille on järjestetty lyhyiden vaihteiden kautta, myös tavaraliikenne hidastuu lähijunien käynnön varatessa pääraiteen. Kuvassa 20 on esitetty Nokian raiteiston nykytilanne.



Kuva 20. Nokian raiteistokaavio (nykytila).

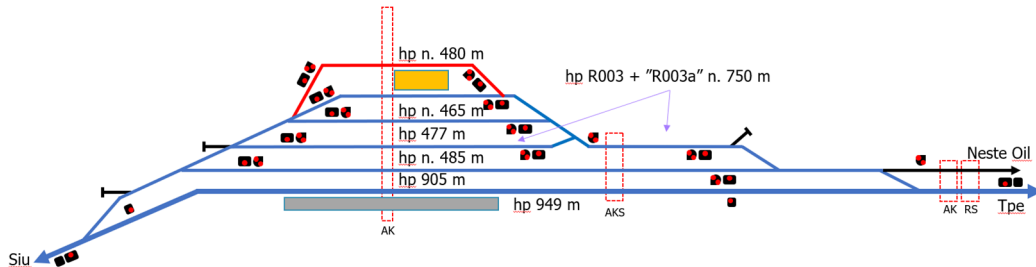
Nokian ratapihan kehittämisestä on laadittu vuonna 2017 selvitys, jossa raiteet R003 ja R004 on suunniteltu purettaviksi ja uusi välilaituri rakennettavaksi niiden paikalle. Koska pitkien raiteiden purkamisen aiheuttaisi huomattavaa haittaa tavaraliikenteelle, on selvityksessä ehdotettu uusien tavaraliikenteen raiteiden sijoittamista ratapihan pohjoispuolelle. Suunnitelman toteuttaminen edellyttäisi aluelunastusta sekä Pinsiöntien alikulkusillan uusimista.

Nokian ratapihan tilanne on kuitenkin muuttunut vuoden 2017 jälkeen, sillä vuoden 2019 lopulla lyhyet ja ilmeisesti huonokuntoiset raiteet R011, R012, R013 ja R014 on purettu, mikä avaa uusia mahdollisuuksia ratapihan kehittämiseksi. Tässä työssä nostetaan esille vaihtoehtoisesti rakennettavaksi uusi välilaituri raiteen R005 pohjoispuolelle ja lisäksi uusi raide välilaiturin pohjoispuolelle. Raiteistopurkujen takia uuden laiturin ja raiteen on alustavan tarkastelun perusteella arvioitu mahtuvan nykyiselle rautatiealueelle, jolloin aluelunastuksilta välttyttäisiin. Lisäksi laiturille on arvioitu olevan mahdollista järjestää kulku



nykyisestä alikulusta. Ratapihan parantamisen yhteydessä on joitakin nykyisiä vaihteita syytä muuttaa pitkiksi vaihteiksi sujuvan kulun mahdollistamiseksi uusille laituriraiteille.

Kuvassa 21 on esitetty vaihtoehtoinen ratkaisumalli Nokian raiteistolle. Ratkaisumalli palvelisi nykyistä paremmin koko liikennettä, sisältäen kaukojunaliikenteen, lähijunaliikenteen ja tavaraliikenteen.



Kuva 21. Nokian raiteistoehdotus.

Esitetyllä ratkaisulla lähiliikenne käyttäisi pääasiassa uutta raidetta R006. Kaukoliikenteen kohtaukset olisivat mahdollisia osan junista pysähtyessä raiteelle R005. Raiteiden R001, R002 ja R003 käyttöpituudet pysyisivät ennallaan, jolloin tavaraliikenne ei kärsisi raiteistomuutoksista.

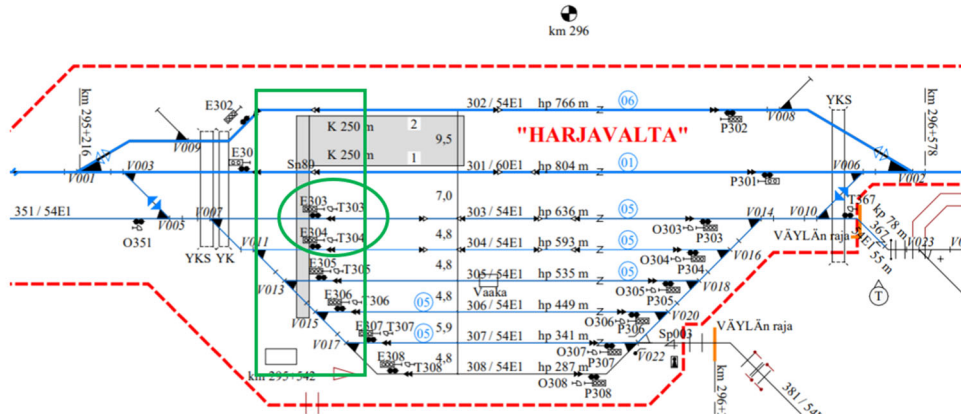
### Harjavallan ratapiha

Harjavallan liikennepaikka on keskeinen sekä tavarajunien että henkilöjunien kohtaamisen ja pysähtymisen suhteen. Jokaisessa liikennerakennemallissa on henkilöjunien kohtauksia suunniteltu Harjavaltaan. Harjavallassa operoidaan myös paljon tavaraliikenteen vaihtotöitä, joita raiteiden tasossa kulkeva laituripolku hankaloittaa. Turvallisuuden ja toimivuuden kannalta tulisi laituripolulle miettiä korvaavaa vaihtoehtoa.

Harjavallassa on vain kaksi yli 700 m pitkää raidetta, jotka molemmat ovat pääraiteita ja ensisijaisia matkustajaliikenteen kohtaus- ja pysähtymisraiteita, sillä henkilöliikenteen laiturit ovat näillä raiteilla. Nykytilanteessa raiteiden lyhyys hankaloittaa tavaraliikennettä.

Sidosryhmähaastattelujen mukaan Harjavaltaan saavuttaessa junat joutuvat joskus odottamaan tulo-opastimella, että tavaraliikenteen vaihtotyöt saadaan tehtyä turvallisesti. Myös ratapihakapasiteetin riittävyys on yksiä keskeisimpiä haasteita mahdollisten lisävolyymien suhteen. Tampere–Pori–Mäntyluoto/Tahkoluoto-rataosan teoreettinen maksimijunapituus on 700 m, mutta käytännössä Harjavallan osalta 700 m junapituus vaatisi lähtevien ja saapuvien junien vaihtotöiden operointia pääraiteilta, joka tuo haasteita koko liikenteeseen.

Harjavallan ratapihaa tulisi kehittää sekä henkilöliikenteen kasvun että tavaraliikenteen kasvun ja mahdollisten pidempien ja tehokkaampien junapituuksien kannalta. Tärkein toimenpide-ehdotus on laituripolun korvaaminen ylikäytävällä. Nykyisen laituripolun vuoksi opastimet ovat kaukana vaihteista, joka lyhentää raiteiden hyötypituutta. Kuvasta 22 näkee Harjavallan ratapihan laituripolun ja raiteiden 303 ja 304 opastimien sijainnit.

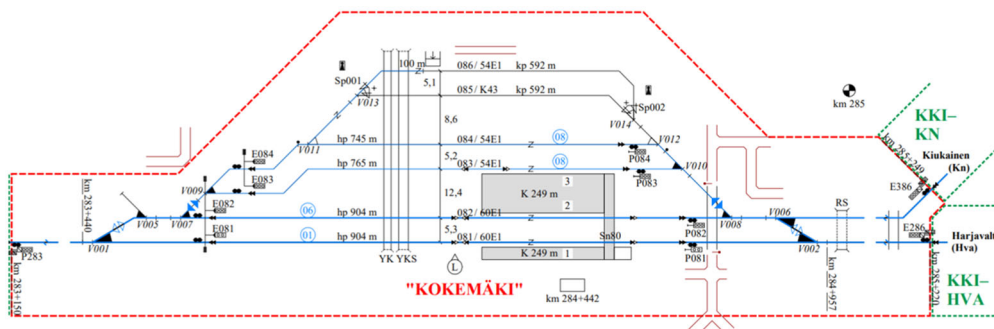


Kuva 22. Harjavalan ratapihan kehittämisehdotukset.

Laituripolun korvaaminen ylikäytävällä mahdollistaa opastimen siirron raiteella 303 (ja mahdollisesti myös 304), mikä antaa tavaraliikenteen vaihtotarpeille ja kohtauksille lisäpelivaraa. Liikennepaikan kehittämistä olisi kuitenkin syytä tarkastella erillisessä selvityksessä laajemmin.

### Kokemäen liikennepaikka

Kokemäen liikennepaikka on keskeinen solmukohta niin Rauman kuin Porin liikenteelle. Kokemäen liikennepaikalla on myös raakapuunkuormauspaikka, mutta infran toimivuus hankaloittaa kuormauspaikan käyttöä. Kuormauspaikalla ei ole mahdollista kuormata kokojunaa, sillä kuormausraiteen infra rajoittaa vaunumäärän pienemmäksi. Raakapuuvaunujen vaihtoa tehtäessä, on käytettävä pääraiteita apuna, mikä tarkoittaa, että vaihtoaikana ei kohtaavaa liikennettä saa linjalla olla. Kokemäen liikennepaikan tulevaisuutta tulisi pohtia sidosryhmien kanssa. Lisääntyvä liikenne ja turvallisuus ovat keskeisiä tekijöitä, kuten myös asiakkaiden saaman palvelun taso. Kuvassa 23 on Kokemäen liikennepaikka.



Kuva 23. Kokemäen liikennepaikka.

Kuvassa 23 raakapuukuormausraide on 086. Siitä näkee myös hyvin, miten Kokemäellä raiteisto erkanee Rauman suuntaan.

## Lyhyiden vaihteiden muuttaminen pitkiksi

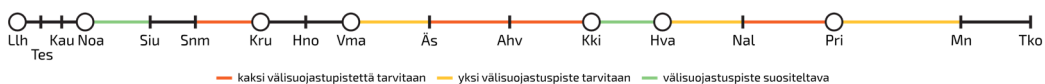
Liikenteen sujuvuuden vuoksi vaihteita on syytä pidentää osalla liikennepaikoista. Lyhyiden vaihteiden muuttamisella pitkiksi, 60 km/h nopeuden poikkeavalla suunnalla salliviksi, vähentää junakohtausten vuoksi pysähtymisestä aiheutuvia viiveitä kyseisillä liikennepaikoilla sekä Nokialla ja Siurossa lisäksi vähentää mäkeenjäätiriskiä.

Lyhyitä vaihteita ehdotetaan vaihdettavaksi pitkiksi Siurossa (molemmat päät), Suoniemessä (Karkun pää), Karkussa (molemmat päät), Äetsässä (Ahvenuksen pää) sekä Ahvenuksessa (Äetsän pää). Tämän lisäksi Nokian ratapihan kehittämiseen sisältyy merkittävimpien vaihteiden muuttaminen pitkiksi vaihteiksi tai rakentaminen pitkinä vaihteina.

## 5.2 Liikennepaikkavälit

Tärkein liikennepaikkaväleille kohdistuva toimenpide on parantaa suojastusta. Rataosuuden nykyinen asemavälisuojustus rajoittaa kapasiteettia ja vaikeuttaa junaliikenteen sijoittamista. Erityisen ongelmallisia sijoittaa ovat hitaat tavara-junat. Parantamalla rataosuuden suojastusta mahdollistetaan junien ajo peräkkäin lähempänä toisiaan, mikä sekä lisää kapasiteettia että helpottaa liikenteen sijoittamista.

Kuvassa 24 on esitetty liikennepaikkavälit, joilla tarkastelluilla liikenneraakenteilla on havaittu välisuojustuspistetarve. Kuvassa on esitetty liikennepaikkavälit, joille välisuojustuspisteitä tarvitaan liikenneraakenteiden perusteella. Näiden lisäksi on esitetty liikennepaikkavälit, joihin välisuojustuspiste olisi hyvä lisätä suojastusta parantaessa, jotta suojastuspisteiden välimatkat olisivat rataosuudella tasaiset. Yhteensä rataosuudelle ehdotetaan rakennettavaksi 14 välisuojustuspistettä.



Kuva 24. Ehdotetut välisuojustuspisteet.

Yhteensä rataosalla on tarve 12 välisuojustuspisteelle. Näiden lisäksi olisi hyvä rakentaa 2 lisävälisuojustuspistettä tasaisen suojastusvälin saavuttamiseksi.

Esillä Suomessa on nykyisen kulunvalvontajärjestelmän korvaaminen modernilla radiopohjaisella kulunvalvontajärjestelmällä. Uusi järjestelmä toisi uudenlaisen ratkaisun perinteisten suojastuspisteiden toteuttamisen sijasta.

### Lielahden–Nokia -kaksoisraide

Kaksoisraide Lielahden ja Nokian välille on edellytys liikenneraakenteelle 1v, mutta se helpottaa liikenteen suunnittelua myös liikenneraakenteessa 1b. Kaksoisraiteelle on perusteltu tarve ottaen huomioon Lielahden ja Nokian välisen päivittäisen junamäärän, joka on yksiraiteiselle radalle suuri. Kaksoisraide luo myös paremmat lähtökohdat Tampereen seudun lähiliikenteen kehittämiseksi.

tulevaisuudessa. Kaksoisraide myös helpottaa tilannetta Pääradalla, sillä nykyisellään Nokian suuntaan jatkavat junat joutuvat toisinaan odottamaan Pääradalla junakohtausta.

Kaksoisraide on liikennerakenteen 1v aikatauluja hieman sovittamalla vaiheistettavissa siten, että ensimmäisessä vaiheessa rakennetaan kaksoisraide välille Lielähti–Tesoma ja toisessa vaiheessa Tesoman ja Nokian välille. Liikenne rakennetta 1b voisi auttaa myös ratkaisu, jossa ensimmäisessä vaiheessa kaksoisraide rakennettaisiin vain Tesomalle saakka. Aikataulurakennetta 1v ajatellen tämä oli kuitenkin riittämätön.

### **Akselipainon nosto**

Tavaraliikenteen kannalta yksi keskeisimpiä kehityskohteita on akselipainon nosto rataosuuksilla Kokemäki–Harjavalta sekä Mäntyluoto–Tahkoluoto. Kyseisellä rataosudella on nykyisin 225 kN:n akselipainorajoitus. Tarkastelualueella on muuten 250 kN:n akselipainorajoitus, kuten pääsääntöisesti koko Etelä-Suomen alueen pääradoilla. Akselipainon nosto toisi tavaraliikenteeseen lisäkapasiteettia. Pori (Tahkoluoto/Mäntyluoto) on varteen otettava satama transito-liikenteelle ja hyvä infra on edellytys sujuvalle liikennöinnille.

Mäntyluoto–Tahkoluoto-välillä on Tahkoluodon ratasillalla (kääntösilta) ja Kappelinsalmen ratasillalla käytetty suunnittelukuormaa VR-74, mikä vastaa 225 kN akselipainoa. Kuitenkaan se, että silta on alun perin mitoitettu pienemmälle kuormalle kuin nykyisin käytössä oleva ei automaattisesti tarkoita sitä, ettei silta kestäisi myös 250 kN akselipainoa. Esimerkiksi Kouvola–Kotka-rataosalla on laskennoilla osoitettu monen VR-74 -kuormakaaviolla rakennetun sillan kantavuuden riittävän myös 250 kN akselipainoille. Tästä syystä akselipainon nosto saattaa edellyttää vain laskelmien laatimista, jolla osoitetaan nykyisten siltojen kantavan 250 kN akselipainot tai sitten edellyttävän siltojen uusimista, josta seuraa huomattava kustannus. Akselipainon noston hinta Mäntyluoto–Tahkoluoto-välillä on siis arvioitava tarkemmin jatkosuunnittelussa tekeillä siltojen kantavuuslaskelmat.

## 5.3 Kehittämisehdotuksien yhteenveto

Taulukkoon 9 on koostettu toimenpide ehdotuksien yhteenveto. Yhteenvedossa on esitetty toimenpidekohde ja kehittämisehdotus pääpiirteittäin, mitä kohteessa tulee tehdä.

Taulukko 9. Toimenpide-ehdotusten yhteenveto.

Toimenpidekohde	Kehittämisehdotus
Nokian ratapiha	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uusi välilaituri matkustajaliikenteelle</li> <li>• Pitkät raiteet ratapihan pohjoispuolelle (Mukana vaihtoehtoisessa kehittämissuunnitelmassa.)</li> </ul>
Harjavallan ratapiha	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laituripolun korvaaminen ylikäytävällä</li> <li>• Opastimen/opastimien siirto</li> <li>• Erillisen kehittämisselvityksen laadinta</li> </ul>
Kokemäen raakapuukuormauspaikka	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tarve- ja kehityskartoitus</li> </ul>
Välisuojustuspisteet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 14 kpl välisuojustuspistettä (tai vastaava ratkaisu ETCS-järjestelmällä)</li> </ul>
Lielähti–Nokia -kaksoisraide	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kohtausraide Tesomalle (1. vaihe)</li> <li>• Lielähti–Nokia -kaksoisraide (2. vaihe)</li> </ul>
Kokemäki–Harjavalta ja Mäntyluoto–Tahkoluoto, akselipainon nosto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 225 kN:n akselipainon nosto 250 kN:iin</li> </ul>

Kehittämisehdotuksista tärkeimmiksi nousevat Nokian ratapihan kehittäminen sekä koko rataosuuden kapasiteetin parantaminen välisuojustuspisteiden avulla. Näiden avulla poistetaan pullonkaula koko rataosuudelle Nokialta ja lisätään aikataulumahdollisuuksia ja -joustoa tiheämmällä suojustuksella.

## 5.4 Toimenpidekorit ja kustannusarvio

Rataosan toimenpiteet on jaettu kolmeen toimenpidekoriin kiireellisyysjärjestyksen mukaan. Toimenpidekoreja laatiessa otettiin huomioon toimenpiteiden tarpeellisuus liikenteen kehittämisen kannalta sekä niiden kustannustehokkuus. Kullekin toimenpiteelle on myös tehty alustava kustannusarviointi. Nokian liikennepaikan kehittämisen kustannusarvio perustuu tässä työssä esitettyyn vaihtoehtoiseen kehittämissuunnitelmaan. Laaditut arviot sidottiin MAKU-indeksiin arvolla 105,04 (2015=100). Tässä luvussa esitetyissä kustannuksissa on mukana työmaa- ja tilaajatehtävät, jotka liitteessä 2 olevassa laskelmassa on eriteltyinä.

Nokian kaksoisraiteen hintana käytettiin aluevaraussuunnitelmassa ilmoitettua hintaa. Koska aluevaraussuunnitelmassa ei ole eriteltyä hintaa tarkemmin, jaettiin hinta vaiheistusta varten rataosuuksille Lielähti–Tesoma ja Tesoma–Nokia kilometriperusteisesti. Kustannukset muunnettiin vastamaan samaa kustannusindeksin arvoa kuin muutkin kustannukset, jolloin kokonaiskustannukseksi tuli 91 M€ MAKU-indeksin arvolla 105,04 (2015=100).

Välisuojustuspisteiden kustannusarvio on laskettu perinteisiin toimenpiteisiin ja järjestelmiin perustuen. ERTMS-järjestelmä muuttaa tilannetta näiden osalta.

Mäntyluoto–Tahkoluoto-välin akselipainonnoston kustannukset riippuvat siltojen kunnosta ja kantavuudesta, mitkä pitää selvittää jatkotarkasteluna kanta- vuuslaskelmilla.

#### Toimenpidekoriin I sisältyvät toimenpiteet ovat:

- Nokian liikennepaikan kehittäminen 3,7 M€
  - Välisuojustuspisteiden lisääminen rataosuudelle 14 M€
- yht. 17,7 M€**

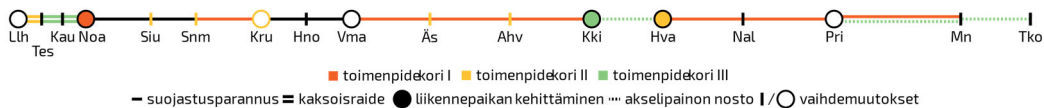
#### Toimenpidekoriin II sisältyvät toimenpiteet ovat

- Kaksoisraide Lielähti–Tesoma 29,3 M€
  - Harjavallan liikennepaikan kehittäminen 1,4 M€
  - Pitkät vaihteet valikoiduille liikennepaikoille 2,1 M€
- yht. 32,8 M€**

#### Toimenpidekoriin III sisältyvät toimenpiteet ovat

- Kaksoisraide Tesoma–Nokia 61,8 M€
  - Akselipainonnosto Kokemäki–Harjavalta välillä 2,5 M€
  - Akselipainonnosto Mäntyluoto–Tahkoluoto välillä tarkennettava
- yht. 64,3 M€**

Kuvassa 25 on toimenpiteet sijoitettu rataosuuden havainnekuvaan toimenpidekoreittain. Toimenpidekorien ehdotukset levittyvät laajasti koko tarkastelu- alueelle.



Kuva 25. Toimenpidekorit tarkastelualueen rataosuudella.

Lisäseisakkeiden rakentaminen jätettiin toimenpidekorien ulkopuolelle. Niiden rakentamistarve nousee pikemminkin aluekehityksestä kuin rataosuuden liikenteellisistä tarpeista.

## 6 Kehittämistoimenpiteiden vaikutukset

Nykyinen infrastruktuuri mahdollistaa junaliikenteen kehittämisen vain tietyissä rajoissa. Tässä tarveselvityksessä ehdotetut kehittämistoimenpiteen mahdollistaisivat liikenteen kasvun sekä henkilö- että tavaraliikenteessä sekä parantaisivat liikenteen toimintaedellytyksiä jo myös nykytilanteessa. Toimiva infrastruktuuri on kilpailukykyisen henkilöliikenteen ja logistiikan edellytys. Välisuojastuspisteiden (tai sen sijaan uusi ERTMS-järjestelmä) lisääminen kasvattaa saavutettavissa olevaa junafrekvenssiä ja samalla suoraan mahdollistaa paremmin lisäliikenteen suunnittelun.

Nokian ratapihan kehittäminen on edellytys tämän tarveselvityksen liikenne-rakenteiden toteuttamiselle. Kaupallinen kohtaumahdollisuus ja lisämatkustajalaituri parantavat liikenteen sujuvuutta sekä mahdollistavat entistä joustavamman liikenteen suunnittelun.

Lielähti–Nokia-välin kaksoisraide on tarkastelun liikennerakenteen 1v edellytys. Kaksoisraide helpottaisi myös rataosuuden liikennöintiä, sillä nykyiselläänkin junamäärä on yksiraiteiselle rataosuudelle haastava. Kaksoisraide parantaisi välillä jo tällä hetkellä liikennöitävän lähijunaliikenteen aikataulusuunnittelu-mahdollisuuksia.

Kehittämistoimenpiteiden avulla vuorotarjontaa parannetaan henkilöliikenteessä. Vaikka suoranaisia matka-aikasäästöjä toimenpiteillä ei ole, liikenteen toimivuuden parantumisella on positiivisia vaikutuksia myös henkilöliikenteeseen. Vuorotarjonnan parantuessa myös matkustajamäärien oletetaan kasvavan. Liikenne-rakenne 1v:n eli vakiominuuttiaikataulu mahdollistaa myös työmatkakulkemisen kannalta paremmat aikataulut sekä jatkoyhteyksien paremman suunnittelun.

Tavaraliikenteen osalta tehokkuus kasvaa koko Tampere–Pori-rataosuudella, sillä Kokemäki–Harjavalta-osuuden pienempi akselipaino on ollut rajoittava tekijä koko rataosuudella. Mäntyluoto–Tahkoluoto-välin akselipainon nosto parantaa kuljetusmahdollisuuksia Tahkoluodon satamaan, millä on myönteisiä vaikutuksia elinkeinoelämän kannalta. Kaksoisraide Lielähti–Nokia-välillä sujuvoittaa liikennettä kokonaisuudessaan ja paremmat kohtaus- ja toimintamahdollisuudet Nokiolla ja Harjavallassa (sekä Kokemäellä) mahdollistavat entistä sujuvamman liikenteen kokonaisuudessaan. Taulukkoon 10 on koostettu tiiviisti kunkin toimenpidekohteen vaikutus liikenteeseen.

Taulukko 10. Kehittämistoimenpiteiden vaikutukset.

Toimenpidekohde	Vaikutus
Nokian ratapiha	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lisäliikenteen edellytys</li> <li>• Liikenteen sujuvuuden paraneminen</li> <li>• Vuorotarjonnan kasvu henkilöliikenteessä</li> </ul>
Harjavallan ratapiha	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liikenteen sujuvuuden paraneminen</li> <li>• Turvallisuuden paraneminen</li> </ul>
Välisuojustuspisteet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiheämpi junafrekvenssi</li> </ul>
Lielähti–Nokia -kaksoisraide	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liikenteen sujuvuuden parantaminen</li> <li>• Paremmat lähiliikenteen aikataulusuunnittelumahdollisuudet</li> <li>• Lähiliikenteen kasvumahdollisuudet</li> </ul>
Kokemäki–Harjavalta ja Mäntyluoto–Tahkoluoto, akselipainon nosto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kustannustehokkaampi tavaraliikenne</li> </ul>

### Toimenpiteiden mahdollistama lisäliikenne

Toimenpiteiden mahdollistamaa lisäliikennettä tarkasteltiin laatimalla liikenne-rakenteen 1v aikatauluihin lisää nopeita tavarajunia. Tarkastelu kohdistettiin vain tavaraliikenteeseen, sillä esitetyn kaukoliikenteen arvioitiin riittävän lähes varmasti tarkasteluajanjakson yli. Lisäjunat sovitettiin liikenne-rakenteeseen muuttamatta siihen jo lisättyjä junia. Junia lisätessä pyrittiin sijoittamaan ne siten, että niiden kulku on nopeaa ja sujuvaa sekä sijoittuu toiminnan kannalta järjestykseen aikoihin. Esitetyt luvut eivät ole siten maksimijunamääriä, vaan junamääriä, jotka vähintään voidaan lisätä sujuvasti ja elinkeinoelämää tarkoituksenmukaisesti palvellon. Taulukossa 11 on esitetty lisäjunien määrät ja sijoittamisajat.

Taulukko 11. Toimenpiteiden mahdollistamaa lisäliikennettä.

Reitti	Lisäjunien määrä	Lisäjunien sijoitusaika
Tampere–Pori	4+4	2+1 aamuyöstä, 1+2 aamulla tai aamupäivästä, 1+1 illalla
Tampere–Rauma	2+2	2+1 aamulla tai aamupäivällä, 0+1 iltapäivällä
Harjavalta–Pori	4+4	2+2 aamulla tai aamupäivällä, 2+2 illalla tai iltapäivällä

Esitettyjen tavarajunien lisäksi ehdotetut toimenpiteet mahdollistavat merkittävät Tampereen lähiliikenteen lisäykset sekä vapauttavat lähijunien sijoittelua. Koska lähijunien määrä voi toimenpiteiden myötä kasvaa hyvin suureksi ja on pitkälti riippuvainen myös tarkastelualueen ulkopuolisista asioista kuten Tampereen aseman laiturikapasiteetista sekä pääradan liikenteestä, ei lähijunien määrää ole tässä yhteydessä tarkasteltu.



## **Mahdollisuudet ratatyöhön**

Ratatyön työrakoja tarkasteltiin vaihtoehtojen 1b ja 1v osalta. Lähtökohtaisesti tilanne on vaikea, sillä jo nykyisellään työrakojen löytämisessä on haasteita ja junamäärien kasvattaminen lisää niitä. Liikenne rakenteella 1b yksi aamuyön hidas tavarajuna tulisi siirtää tai jättää ajamatta ja lisäksi yhtä Raumalle menevää nopeaa tavarajunaa siirtää noin viidellä minuutilla, jotta saadaan 2 x 1 h työraot kaikille liikennepaikkaväleille. Näin saavutetaan 2 x 1 h työraot Lielahden ja Kokemäen välille ja yhtäjaksoiset kahden tunnin työraot Kokemäen ja Mäntyluodon välille. Nakkila–Pori-välillä saadaan kolmen tunnin työrako ja Pori–Mäntyluoto-välillä sitäkin pidemmät. Kyseisen hitaan tavarajunan sijoittamiselle ei ole itsestään selvää paikkaa, eikä sen sijoittaminen nykyinfrastruktuurilla välttämättä onnistu. Liikenne rakenteessa 1v tilanne on lähestulkoon vastaava, mutta aamuyön hidas tavarajuna on helpommin siirrettävissä hieman myöhäisempään ajankohtaan. Työkoneiden on oletettu olevan valmiiksi sellaisella liikennepaikalla, jossa työkone voi odottaa sivuraiteella myös junakohtaustilanteissa.

Voidaan todeta, että arkipäiville on hyvin vaikeaa löytää riittävän pitkiä työrakoja. Viikonloppuisin pitempienkin työrakojen saatavuus on todennäköisesti parempi. Suunniteltaessa aikatauluja rataosuudelle jatkossa on syytä huomioida kunnossapidon työmahdollisuudet esimerkiksi tietyille viikonloppuöille, mikä saattaa vaatia sovitusta ja yhteistyötä eri toimijoiden välillä, mutta muina öinä liikennöinnin rataosuudella tulee olla mahdollista.

## 7 Jatkotoimenpidesuosituksset

Tässä tarveselvityksessä keskeisempänä tarkoituksena oli selvittää toimenpiteitä ja kehityskohteita, joilla tehostetaan rataosan liikennettä ja kasvatetaan välityskykyä Tampere–Pori-rataosuudella. Toimenpiteet on jaettu kiireellisiin kehittämistoimenpiteisiin ja muihin kehittämistoimenpiteisiin.

### Kiireelliset kehittämistoimenpiteet

Selvityksen rataosuuden tärkeimmäksi ja kriittisimmäksi kehittämiskohteeksi todettiin Nokian liikennepaikan ja sen raiteiston kehittäminen. Liikennepaikan kehittäminen mahdollistaa henkilöjunien kaupalliset kohtaamiset. Erillisen lähiliikenteen käytössä olevan laituriraiteen rakentaminen kaukoliikenneraiteiden lisäksi parantaa lähiliikenteen aikataulusuunnittelumahdollisuuksia sekä lisää muun liikenteen sujuvuutta, kun lähiliikenteen käänntö ei varaa läpikulkuun käytettyjä raiteita. Tällä hetkellä Nokia–Tampere-välillä toimiva lähiliikennepilotti sekä käytössä oleva yksi laituriluovat rajoitteita koko rataosuuden sekä myös Tampere–Rauma-rataosuuden liikenteelle.

Henkilöliikenteen vuorotarjontaa halutaan kasvattaa ja myös tavaraliikenne on ennusteiden mukaan nousujohteista. Suosituksena on, että Nokian liikennepaikan kehittäminen priorisoidaan kiireellisellä aikataululla.

Toinen merkittävä infrastruktuuritoimenpide on rataosuuden suojustuksen parantaminen. Näin saadaan kohtalaisen kustannustehokkaalla tavalla parannettua liikennöintiedellytyksiä rataosuudella ja kasvatettua junafrekvenssiä.

### Muut kehittämistoimenpiteet

Muista rataosuudella huomatuista kehittämistoimenpiteistä kolmanneksi tärkeimpänä voidaan pitää Lielähti–Nokia-välin kaksoisraiteen rakentamista. Lähiliikennepilotin mahdollisen jatkumisen ja laajentumisen vuoksi kyseisen rataosuuden junamäärä on todella suuri yksiraiteiseksi rataosuudeksi, mikä lisää häiriöriskiä huomattavaksi. Kaksoisraiteen voisi toteuttaa kahdessa osassa:

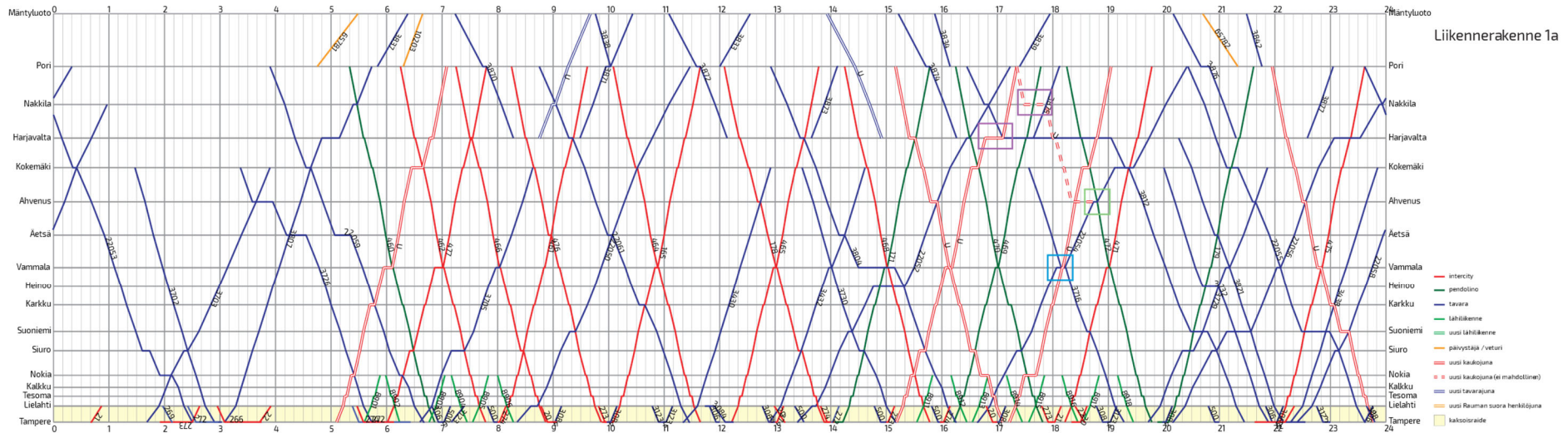
1. osa: Lielähti–Tesoma-kaksoisraide
2. osa: Tesoma–Nokia-kaksoisraide

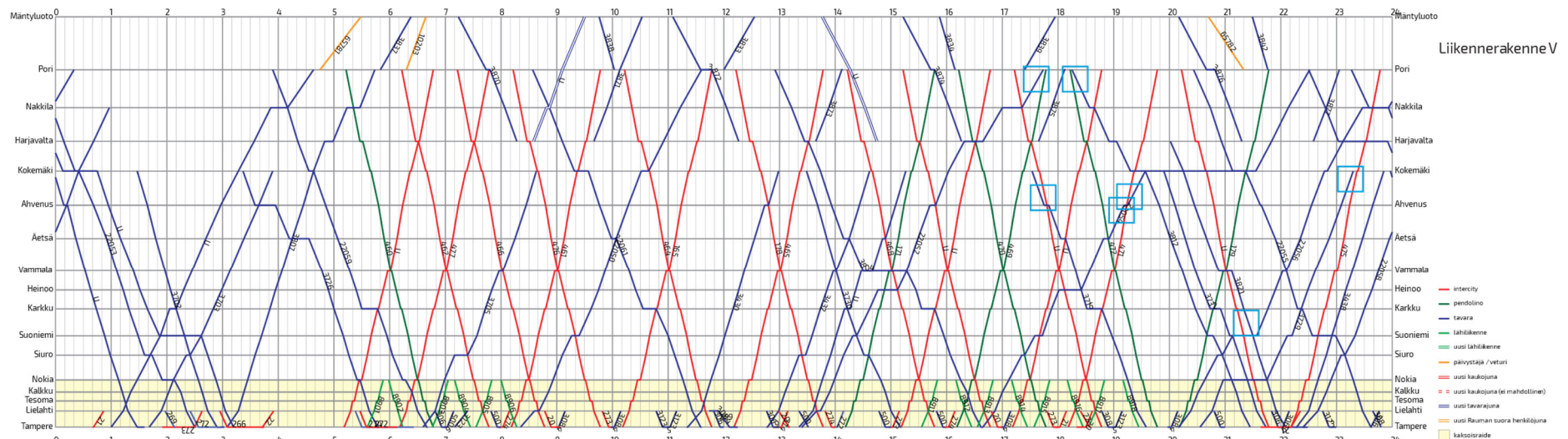
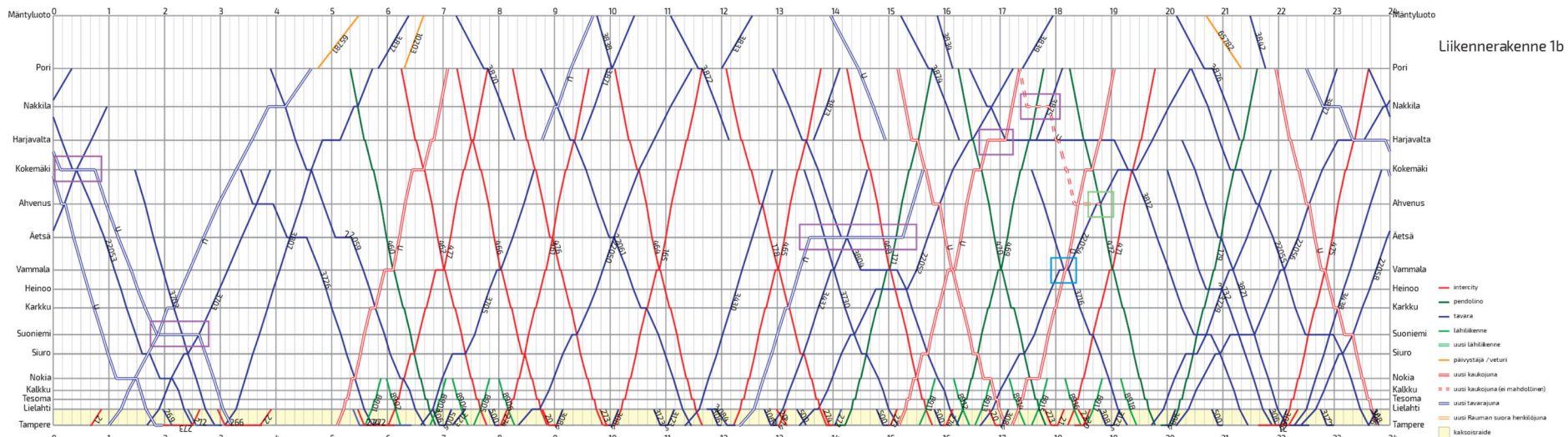
Tavaraliikenteen kannalta keskeisimpiä kehittämistoimenpiteitä ovat akselipainonnonsto Kokemäen ja Harjavallan sekä Mäntyluodon ja Tahkoluodon välillä, mikä mahdollistaa kustannustehokkaamman liikennöinnin. Olennaista on myös Harjavallan ratapihan kehittäminen, jota suositellaan tarkasteltavaksi erikseen tarkemmin, jotta tavara- ja henkilöliikenteet todelliset tarpeet saadaan huomioitua paremmin. Kriittisimpänä korjaustoimenpiteenä turvallisuuden ja operoinnin kannalta olisi korvata laituripolku ylikäytävällä, sillä se hankaloittaa tavaraliikenteen vaihtotöitä ja rajoittaa raiteiden hyötypituutta.

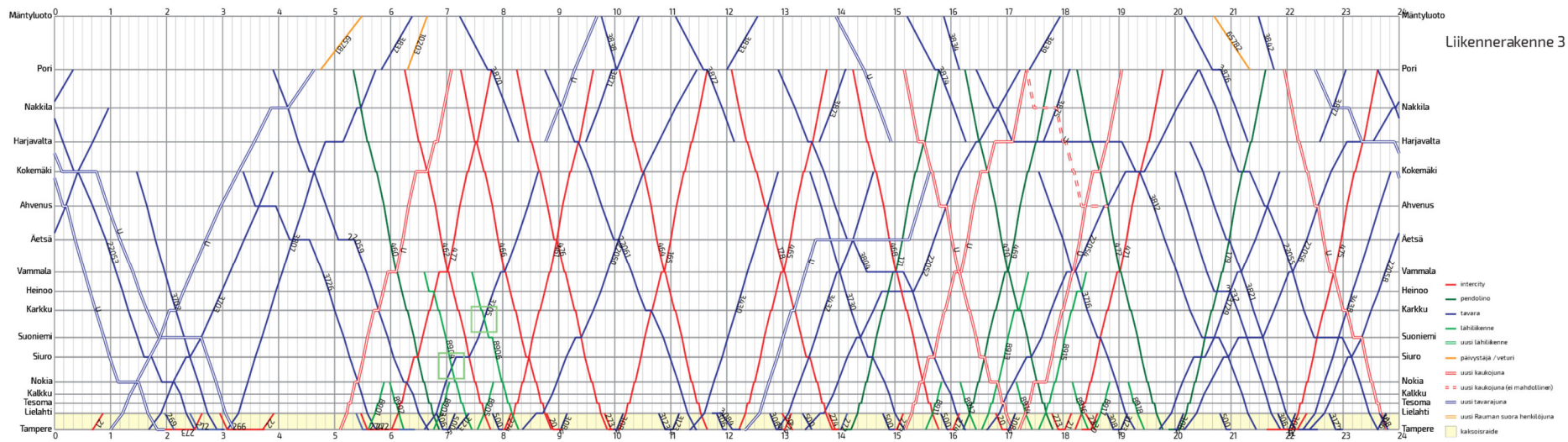
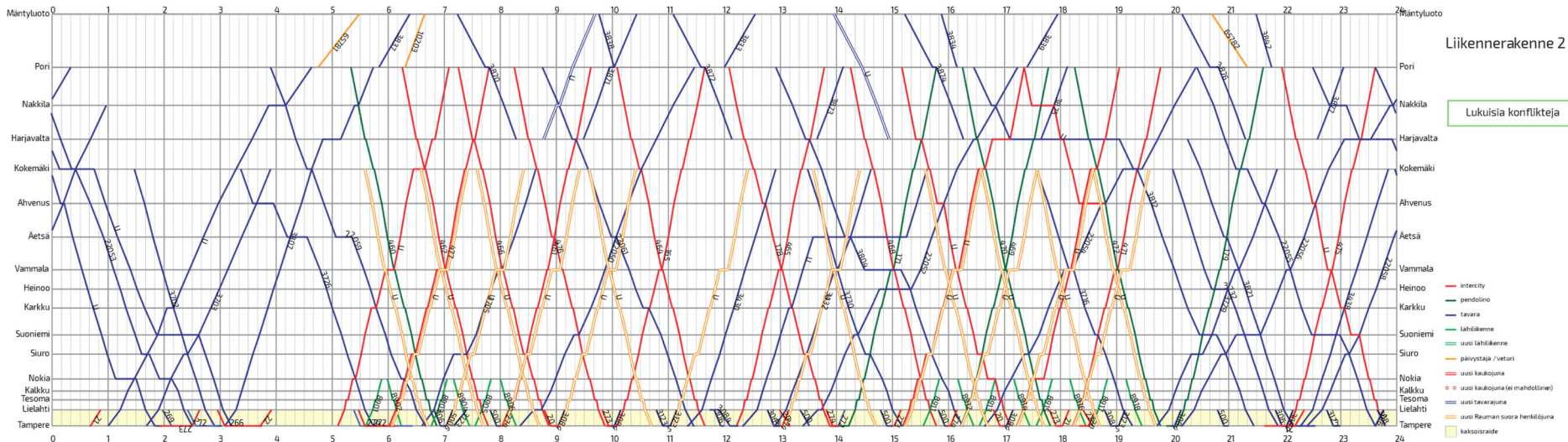
Suosittelavaa on myös kartoittaa Kokomäen raakapuukuormauspaikan tulevaisuuden käyttötarve. Tämän hetken tietojen mukaan kuormauspaikalle on hyvän sijainnin vuoksi kysyntää, mutta infran toimivuus rajoittaa käyttöä. Mahdollisen lisääntyvän liikenteen mukana operointi hankaloituu olennaisesti.

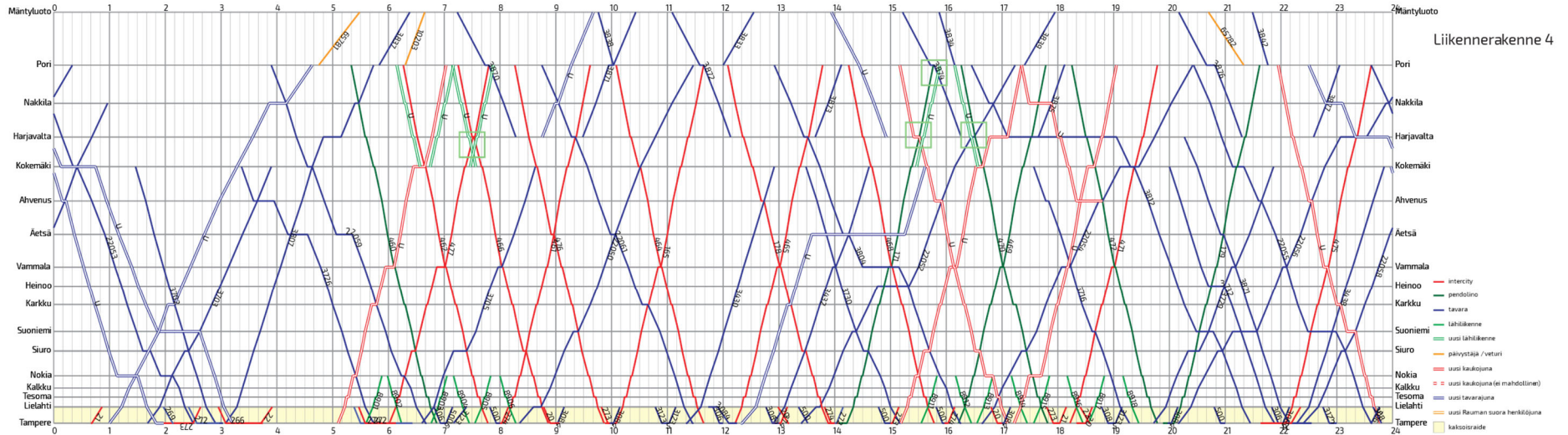
# Liikenn rakenteiden aikataulumallit

Liitteessä on esiteltyä selvityksessä esitettyjen liikenn rakenteiden aikataulumallit. Aikataulumalleista selviää myös kriittiset liikennepaikat sekä välisuojustuspisteet.









# Kustannuslaskenta

## KUSTANNUSARVIO RYHMITTÄIN

Projekti: 194086\_Tampere-Pori\_tarveselvitys  
 Laskelma: Rakennusosalaskelma  
 Työnumero  
 Hankkeen Investointi  
 tyyppi:  
 Dokumentin Lauri Aarnio  
 luoja:  
 Vastuuhenkilö:  
 Viimeinen Aapo Halminen  
 muokkaaja:  
 Raportoija: Aapo Halminen  
 Asiakas: Proxion Oy  
 Projektipäällikkö:  
 Aluekerroin: 1  
 Kustannusindeksi: **105,04 (2015=100)**  
 Päivämäärä: **24.3.2020**

## Koko laskelma

### Rakennusosat

Tunniste	Rakennusosa	Yks.	Määrä	Yks. hinta	Yhteensä
<b>Nokian liikennepaikan kehittäminen</b>					<b>0,00 € 2 689 283 €</b>
2122.1	Eristyskerros sorasta, 2500...5000 m <sup>3</sup> tr	m <sup>3</sup> tr	4 035	14,90 €	60 108 €
2123	Välikerros murskeesta, alle 2500 m <sup>3</sup> tr	m <sup>3</sup> tr	1 000	25,93 €	25 930 €
2411.22	Tukikerros, materiaalikustannus (Raidesepeli IS LARB16)	m <sup>3</sup> tr	1 230	8,82 €	10 851 €
2421.4	Jatkuvakiskoraiteen kiskot 60E1 (materiaali)	rd-m	500	87,51 €	43 754 €
2422.2	Uudet betonipölkkyt (materiaali)	rd-m	500	120,66 €	60 328 €
2423.11	YV60-300-1:9/betoni	kpl	4	90 147,65 €	360 591 €
2423.11	YV60-500-1:14/betoni	kpl	3	137 580,18 €	412 741 €
2423.191	Vaihteen asennus, lyhyt vaihde, bet.pölkky, työrako 6h (ei materiaalia)	kpl	2	60 021,34 €	120 043 €
2423.193	Vaihteen vaihto, lyhyt vaihde, sama tyyppi bet.pölkky, työrako 6h (ei materiaalia)	kpl	2	60 505,52 €	121 011 €
2423.293	Vaihteen vaihto, (1:18), tyyppi muuttuu (1:9 muuttuu pitkäksi) (ei materiaalia)	kpl	3	78 501,47 €	235 504 €
3322.31	Kaapelikanavaelementti 350/200 (radat)	m	500	73,33 €	36 666 €
3351.11	Kaappi (radan laittiloina)	kpl	2	3 072,64 €	6 145 €
3377.211	Pääopastin, 3-valoinen	kpl	6	4 563,09 €	27 379 €
3377.214	Raideopastin	kpl	6	3 376,51 €	20 259 €
3377.242	Asetinlaite/ SEU Simis-C	kpl	14	23 708,07 €	331 913 €
3377.252	Ohjelmoitava baliisi	kpl	6	1 399,13 €	8 395 €
4999	Laituri *	m	160	1 579,16 €	252 666 €
4999	Siltamuutokset *	kpl	1	90 000,00 €	90 000 €
4999	Sähköratamuutokset *	tyhjä	1	250 000,00 €	250 000 €
	Sisältää portaalit, kiristyslaitteet, kääntöorret, 500 m uutta ajojohdinta				
4999	Kauko-ohjausmuutokset *	tyhjä	1	200 000,00 €	200 000 €
	TAKO				
4999	Kaapelit ja kaapelireiitit pl. kanava *	tyhjä	1	15 000,00 €	15 000 €
	Alitukset, kaivot, MCMO 48				
<b>Harjavallan liikennepaikan kehittäminen</b>					<b>0,00 € 1 000 000 €</b>
4999	Muu rakennusosa, kappale * AK	kpl	1	1 000 000,00 €	1 000 000 €

<b>Akselipainonosto Kokemäki-Harjavalta</b>				<b>0,00 € 1 770 000 €</b>	
4999	Vahvistettava pehmeikkö *	kpl	4	100 000,00 €	400 000 €
4999	Rummun uusiminen *	kpl	4	80 000,00 €	320 000 €
4999	Sillan uusiminen *	kpl	3	350 000,00 €	1 050 000 €
<b>Vaihteiden pidennys</b>				<b>1 513 866 €</b>	
2423.11	YV60-500-1:14/betoni	kpl	7	137 580,18 €	963 061 €
2423.293	Vaihteen vaihto, (1:18), tyyppi muuttuu (1:9 muuttuu pitkäksi) (ei materiaalia)	kpl	7	78 501,47 €	549 510 €
4999	Ratalinja *	m	1	1 294,43 €	1 294 €
<b>1000-4000</b>	<b>Rakennusosat yhteensä</b>				<b>6 973 148 €</b>

**Työmaatehtävät**

5100	Rakentamisen johtotehtävät				348 657 €
5300	Rakentamisen työmaatehtävät ja erityiset työmaakulut				139 463 €
5400	Työmaapalvelut				139 463 €
5500	Työmaan kalusto				69 731 €
5200	Urakoitsijan yritystehtävät				767 046 €
5761.31	Hintatason muutokset				0 €

**Työmaatehtävät yhteensä** **1 464 361 €**

**1000-5500 Rakennusosat ja työmaatehtävät yhteensä** **8 437 510 €**

**Tilaaajatehtävät**

5600	Suunnittelutehtävät				632 813 €
5700	Rakennuttamis- ja omistajatehtävät				634 923 €

**Tilaaajatehtävät yhteensä** **1 267 736 €**

**1000-5580 Rakennusosat, työmaatehtävät ja tilaaajatehtävät yhteensä** **9 705 245 €**

**Muut kustannukset**

Nimi	Yks.	Määrä	Yks. hinta	Yhteensä
<b>Muut kustannukset yhteensä</b>				
Koko hanke yhteensä			(Alv. 0%)	9 705 245 €
			(Alv. 24%)	2 329 259 €
<b>Koko hanke yhteensä</b>			(Alv. 24%)	<b>12 034 504 €</b>







ISSN 2490-0745  
ISBN 978-952-317-779-6  
[www.vayla.fi](http://www.vayla.fi)