



Väylävirasto  
Trafikledsverket

Väyläviraston julkaisu  
92/2025

# SEINÄJOKI–VAASA- HANKEARVIOINNIN PÄIVITYS



Aino Lanamo, Ville Valtonen, Jonna Anias, Eero Kauppinen, Kaisa-Liisa Tikka,  
Tuomas Toivio, Aki Kytölä

## Seinäjoki–Vaasa-hankearvioinnin päivitys

Väyläviraston julkaisuja 92/2025

Kannen kuva: Jonna Anias, Vaasa 8.9.2022

Verkkojulkaisu pdf ([vayla.fi](https://vayla.fi))

ISSN 2490-0745

ISBN 978-952-405-333-4

Väylävirasto  
PL 33, 00521 Helsinki  
Opastinsilta 12 A, 00520 Helsinki  
Puhelin 0295 34 3000

[kirjaamo@vayla.fi](mailto:kirjaamo@vayla.fi)  
[vayla.fi](https://vayla.fi)

**Aino Lanamo, Ville Valtonen, Jonna Anias, Eero Kauppinen, Kaisa-Liisa Tikka, Tuomas Toivio, Aki Kytölä: Seinäjoki–Vaasa-hankearvioinnin päivitys.** Väylävirasto Helsinki 2025. Väyläviraston julkaisu 92/2025. 80 sivua. ISSN 2490-0745, ISBN 978-952-405-333-4.

**Avainsanat:** Seinäjoki–Vaasa, hankearviointi, peruskorjaus, kehittäminen, nopeudennosto

## Tiivistelmä

Seinäjoki–Vaasa on noin 78 kilometrin pituinen rataosuus, joka kulkee Seinäjoelta Vaasaan. Rataosuus yhdistää Vaasan seudun osaksi valtakunnallista liikenneverkkoa sekä Suomen päärataa. Rataosuudella ei ole nykyisen vakituista tavaraliikennettä. Tässä työssä on laadittu hankearviointi osana rataosuuden kehittämissuunnittelua ja siinä on arvioitu *Seinäjoki–Vaasa-nopeudennoston -ratasuunnitelmassa* (Väylävirasto 2023) esitettyjen peruskorjaus ja kehittämistoimenpiteiden vaikutuksia sekä niiden yhteiskuntataloudellista kannattavuutta.

Hankearvioinnissa tarkastellaan neljää hankevaihtoehtoa, joista VE0 toimii vertailuvaihtoehtona ja hankevaihtoehdot VE1, VE2 ja VE3 kuvaavat peruskorjauksen ajoitusta sekä erilaisia kehittämistoimenpiteitä Seinäjoki–Vaasa-rataosuudella. Vertailuvaihtoehdossa VE0 peruskorjausta lykätään kymmenellä vuodella ja hankevaihtoehdoissa se toteutetaan suunnitellun aikataulun mukaisesti. Hankevaihtoehdot eroavat toisistaan sen mukaan, missä määrin ne sisältävät nopeudennoston sekä liikennepaikkojen kehittämistoimenpiteitä. Vertailuvaihtoehdon VE0 ja hankevaihtoehdon VE1 kokonaiskustannukset ovat 141,22 milj. euroa, kun taas kehittämistoimenpiteitä sisältävien hankevaihtoehtojen VE2 ja VE3 kokonaiskustannukset ovat 156,00 milj. euroa ja 158,45 milj. euroa (MAKU 145 (2020=100)).

Kannattavuuslaskelman perusteella hankevaihtoehdon VE1 hyöty-kustannussuhde on negatiivinen. Vaikka työn aikana tunnistettiin, että suunnitellun aikataulun mukaisella peruskorjauksella saadaan aikaan hyötyjä, nousivat sen kustannukset kuitenkin niin korkeiksi, että yhteiskuntataloudellisesta tarkasteluna peruskorjauksen lykkääminen on kannattavaa. Hankevaihtoehtojen VE2 ja VE3 hyöty-kustannussuhteet ovat kannattavuuslaskelman mukaan 0,71 ja 0,67. Lähtökohtaisesti kannattaviksi voidaan laskea sellaiset hankkeet, joiden hyöty-kustannussuhde on yli yhden, joten myöskään hankevaihtoehdot VE2 ja VE3 eivät ole yhteiskuntataloudellisesti kannattavia.

Herkkyystarkastelu osoittaa, että hankkeiden taloudelliseen kannattavuuteen vaikuttavat erityisesti investointikustannusten muutokset ja matkustajamäärien kehitys. Lisäksi peruskorjauksen lykkääminen saattaa kasvattaa kunnossapitokustannuksia sekä liikennekatkojen riskiä. Arvioidussa skenaariossa 12 kuukauden totaali liikennekatko vertailuvaihtoehdossa aiheuttaisi 17 milj. euron laskennallisen haitan.

Hankearvioinnin perusteella peruskorjauksen ja kehittämistoimenpiteiden toteutuksen ajoitus on keskeinen kysymys jatkosuunnittelussa. Investoinnit tulee ajoittaa radan kunnon, liikenteen tarpeiden ja

---

kustannustehokkuuden mukaisesti. Peruskorjaus on teknisesti ja toiminnallisesti välttämätön toimenpide rataosuuden käytettävyyden varmistamiseksi tulevaisuudessa, vaikka se ei yksinään ole yhteiskuntataloudellisesti kannattava toimenpide. Kehittämistoimenpiteet puolestaan tuottavat suhteellisesti suuremman hyödyn verrattuna niiden melko maltillisiin kustannuksiin. Näin ollen kehittämistoimenpiteitä voidaan pitää perusteltuina ja erittäin tärkeinä, kun ne toteutetaan samanaikaisesti peruskorjauksen kanssa.

**Aino Lanamo, Ville Valtonen, Jonna Anias, Eero Kauppinen, Kaisa-Liisa Tikka, Tuomas Toivio, Aki Kytölä:** Uppdatering av projektutvärderingen för Seinäjoki–Vasa . Trafikledsverket Helsingfors 2025. Trafikledsverkets publikationer 92/2025. 80 sidor. ISSN 2490-0745, ISBN 978-952-405-333-4.

# Sammanfattning

Seinäjoki–Vasa är ett cirka 78 kilometer långt banavsnitt som går från Seinäjoki till Vasa. Banavsnittet för- enar Vasaregionen med det riksomfattande transportnätet och Finlands stambana. För närvarande bed- rivs inte stadigvarande godstrafik på banavsnittet. I detta arbete har en projektutvärdering utarbetats som en del av utvecklingsplaneringen för banavsnittet. I den har det gjorts en bedömning av konsekven- serna av den grundliga reparation och de utvecklingsåtgärder som presenteras i järnvägsplanen Seinä- joki–Vasa hastighetshöjning (Trafikledsverket 2023) samt deras samhällsekonomiska lönsamhet.

I projektutvärderingen granskas fyra projektalternativ, av vilka ALTO fungerar som jämförelsealternativ och projektalternativen ALT1, ALT2 och ALT3 beskriver tidpunkten för den grundläggande reparationen och de olika utvecklingsåtgärderna på banavsnittet Seinäjoki–Vasa. I jämförelsealternativet ALTO skjuts reparationen upp med tio år och i projektalternativen genomförs den enligt den planerade tidtabellen. Projektalternativen skiljer sig från varandra beroende på i vilken mån de omfattar åtgärder för hastig- hetshöjning och utveckling av trafikplatser. De totala kostnaderna för jämförelsealternativet ALTO och projektalternativ ALT1 är 141,22 miljoner euro, medan de totala kostnaderna för projektalternativen ALT2 och ALT3 som omfattar utvecklingsåtgärder är 156,00 miljoner euro och 158,45 miljoner euro (MAKU 145 (2020=100)).

Enligt lönsamhetskalkylen är nytto-kostnadsförhållandet för projektalternativ ALT1 negativt. Även om man under arbetets gång identifierade att en grundlig reparation som följer den planerade tidtabellen ger fördelar, blev kostnaderna ändå så pass höga att det ur samhällsekonomisk synvinkel är lönsamt att skjuta upp reparationen. Nytto-kostnadsförhållandena för projektalternativen ALT2 och ALT3 är 0,71 och 0,67 enligt lönsamhetskalkylen. Utgångspunkten är att sådana projekt vars nytto-kostnadsförhållande är över ett kan räknas som lönsamma, så inte heller projektalternativen ALT2 och ALT3 är samhällsekon- omiskt lönsamma.

Känslighetsanalysen visar att projektens ekonomiska lönsamhet i synnerhet påverkas av förändringar i investeringskostnaderna och utvecklingen av passagerarantalet. Dessutom kan underhållskostnaderna och risken för avbrott i trafiken öka om den grundläggande reparationen skjuts upp. I det uppskattade scenariot skulle ett 12 månader långt totalt avbrott i trafiken i jämförelsealternativet medföra en kalkyl- mässig olägenhet på 17 miljoner euro.

Utifrån projektutvärderingen är tidpunkten för genomförandet av den grundliga reparationen och utveckl- ingsåtgärderna en central fråga i den fortsatta planeringen. Investeringarna ska schemaläggas utifrån

---

banans skick, trafikens behov och kostnadseffektiviteten. En grundlig reparation är en tekniskt och funktionellt nödvändig åtgärd för att säkerställa banavsnittets användbarhet i framtiden, även om den inte i sig själv är en samhällsekonomiskt lönsam åtgärd. Utvecklingsåtgärderna medför å sin sida en proportionellt sett större nytta jämfört med de relativt måttliga kostnaderna. Därmed kan utvecklingsåtgärderna anses vara motiverade och mycket viktiga när de genomförs samtidigt som den grundliga reparationen.

**Aino Lanamo, Ville Valtonen, Jonna Anias, Eero Kauppinen, Kaisa-Liisa Tikka, Tuomas Toivio, Aki Kytölä: Update of Seinäjoki–Vaasa project evaluation.** Finnish Transport Infrastructure Agency Helsinki 2025. Publications of the FTIA 92/2025. 80 pages. ISSN 2490-0745, ISBN 978-952-405-333-4.

## Abstract

Seinäjoki–Vaasa is a 78-kilometre section of track running from Seinäjoki to Vaasa. The line section connects the Vaasa region as part of the national transport network and the Finnish main line. There is currently no regular freight traffic on the line section. In this study, a project evaluation was prepared as part of the development planning of the track section. It assessed the impacts of the renovation and development measures presented in the railway plan for Seinäjoki–Vaasa speed increase (Finnish Transport Infrastructure Agency 2023) and their socio-economic profitability.

The project evaluation examines four project options. The option VE0 serves as a reference option, and project options VE1, VE2 and VE3 describe the scheduling of the renovation and various development measures on the Seinäjoki–Vaasa line section. In the reference option VE0, the renovation is postponed by 10 years, and in the project options it is implemented according to the planned schedule. The project options differ from each other depending on the extent to which they consist of speed increase and development measures of traffic operating points. The total costs of the reference option VE0 and project option VE1 are EUR 141.22 million, while the total costs of the project options VE2 and VE3 that include development measures are EUR 156.00 million and EUR 158.45 million, respectively (MAKU 145 (2020=100)).

Based on the cost-benefit analysis, the benefit-cost ratio of project option VE1 is negative. Although it was recognised during the study that the renovation according to the planned schedule would bring benefits, its costs rose so high that based on the socio-economic analysis it would be profitable to postpone the renovation. According to the cost-benefit analysis, the benefit-cost ratios of project options VE2 and VE3 are 0.71 and 0.67, respectively. As a rule, projects with a benefit-cost ratio of more than one can be considered profitable, so project options VE2 and VE3 are not socio-economically profitable either.

The sensitivity analysis shows that the economic viability of the projects is particularly affected by changes in investment costs and the development of passenger numbers. In addition, postponing the renovation may increase maintenance costs and the risk of service interruptions. In the estimated scenario, a 12-month total service interruption in the reference option would cause a calculated disadvantage of EUR 17 million.

Based on the project evaluation, the scheduling of the renovation and the implementation of development measures is the key issue in further planning. Investments must be scheduled according to the condition of the track, service needs and cost-effectiveness. The renovation is a technically and functionally necessary measure to ensure the usability of the line section in the future, even if it is not a socio-economically

viable measure on its own. The development measures, on the other hand, produce a relatively higher benefit compared to their relatively moderate costs. Therefore, the development measures can be considered justified and very important when they are implemented in parallel with the renovation.

## Esipuhe

Tämä hankearviointi tarkastelee Seinäjoki–Vaasa-rataosuuden peruskorjauksen ajoituksen ja kehittämistoimenpiteiden vaikutuksia sekä yhteiskuntataloudellista kannattavuutta. Arviointi toimii päivityksenä aiempaan Seinäjoki–Vaasa-hankearviointiin (Väyläviraston julkaisu 61/2020).

Tässä hankearvioinnissa on tarkasteltu peruskorjauksen ajoituksen sekä eri kehitysvaihtoehtojen kannattavuutta ja eri kehitysvaihtoehtoja. Tarkastelut perustuvat valtakunnallisiin liikenne-ennusteisiin, aiempiin selvityksiin sekä rataosuudelle suunniteltuihin kehittämistarpeisiin. Hankearviointi on laadittu Väyläviraston Rataverkon korjaushankkeiden arviointiohjeen sekä Ratahankkeiden arviointiohjeen mukaisesti. Yhteiskuntataloudellisessa arviossa on käytetty ajantasaisia tie- ja rautatieliikenteen hankearvioinnin yksikköarvoja.

Hankearvioinnin laatiminen käynnistettiin syyskuussa 2024. Arvioinnin on laatinut WSP Finland Oy tiiviissä yhteistyössä Väyläviraston kanssa. Väyläviraston projektipäällikkönä toimi Marketta Ruutiainen. Väylävirastosta työtä ovat ohjanneet myös Taneli Antikainen, Suvi Wasenius, Jonna Vesala ja Mikko Sauni. WSP Finland Oy:n työryhmään kuuluivat projektipäällikkö Aino Lanamo sekä asiantuntijat Ville Valtonen, Jonna Anias, Eero Kauppinen, Kaisa-Liisa Tikka, Tuomas Toivio ja Aki Kytölä.

Helsingissä helmikuussa 2026

Väylävirasto  
Liikenneverkkojen suunnitteluosasto

# Sisällys

<b>1</b>	<b>JOHDANTO.....</b>	<b>12</b>
1.1	HANKKEEN SISÄLTÖ JA TAVOITTEET .....	12
1.2	LÄHTÖTIEDOT .....	13
1.2.1	SEINÄJOKI–VAASA-HANKEARVIOINTI.....	13
1.2.2	SEINÄJOKI–VAASA-NOPEUDENNOSTO -RATASUUNNITELMA.....	14
1.2.3	TARVEMUISTIO SEINÄJOKI–VAASA–VASKILUOTO.....	14
1.2.4	VALTAKUNNALLISET LIIKENNE-ENNUSTEET.....	14
<b>2</b>	<b>SELVITYSALUEEN NYKYTILANTEEN KUVAUS .....</b>	<b>15</b>
2.1	LIIKENNEPAIKAT .....	15
2.1.1	YLISTARO .....	17
2.1.2	ISOKYRÖ .....	17
2.1.3	TERVAJOKI .....	18
2.1.4	LAIHIA .....	19
2.1.5	VAASA.....	19
2.2	NOPEUSTASO.....	20
2.3	RADAN KUNTO.....	21
2.3.1	PÄÄLLYSRAKENNE.....	21
2.3.2	ALUS- JA POHJARAKENNE .....	22
2.3.3	PEHMEIKÖT .....	23
2.3.4	KUIVATUS JA RUMMUT .....	23
2.3.5	SILLAT .....	24
2.3.6	TURVALAITTEET .....	24
2.3.7	TASORISTEYKSET .....	24
<b>3</b>	<b>TARKASTELUALUEEN LIIKENNE.....</b>	<b>25</b>
3.1	NYKYINEN LIIKENNE JA LIIKENNE-ENNUSTE .....	25
3.2	GIGAVAASA .....	28
<b>4</b>	<b>RADAN TUNNISTETUT ONGELMAT JA KEHITTÄMISTARPEET .....</b>	<b>29</b>
4.1	TUNNISTETUT PERUSKORJAUSTOIMENPITEET .....	29
4.1.1	PÄÄLLYSRAKENTEEEN UUSIMINEN.....	29
4.1.2	ALUSRAKENTEEEN UUSIMINEN .....	30
4.1.3	MAA-, KALLIO- JA POHJARAKENTEIDEN SEKÄ KUIVATUKSEN UUSIMINEN.....	31
4.1.4	RATARUMPUJEN PERUSKORJAUS.....	32
4.1.5	RATASILTOJEN PERUSKORJAUS .....	33
4.1.6	PERUSKORJAUKSEN YHTEYDESSÄ TOTEUTETTAVAT TURVALAITETOIMENPITEET .....	33
4.1.7	PERUSKORJAUKSEN YHTEYDESSÄ TOTEUTETTAVAT TASORISTEYS- JA TIETOIMENPITEET .....	34
4.1.8	RADANPIDON KÄYTTÖÖN TARKOITETTUIJEN HUOLTOTEIDEN RAKENNEKERROSTEN JA VARUSTEIDEN UUSIMINEN .....	35
4.1.9	PERUSKORJAUKSEN YHTEYDESSÄ TOTEUTETTAVAT YMPÄRISTÖTOIMENPITEET .....	36
4.1.10	JOHTOSIIRROT SEKÄ MAA-ALUEIDEN LUNASTUKSET.....	37
4.1.11	RATASUUNNITELMAAN KUULUMATTOMAT TOIMENPITEET .....	37
4.2	TUNNISTETUT KEHITTÄMISTARPEET .....	38
4.2.1	NOPEUDENNOSTON MAHDOLLISTAMISEKSI TOTEUTETTAVAT TURVALAITETOIMENPITEET .....	39
4.2.2	NOPEUDENNOSTON MAHDOLLISTAMISEKSI TOTEUTETTAVAT TASORISTEYS- JA TIETOIMENPITEET .....	39
4.2.3	NOPEUDENNOSTON MAHDOLLISTAMISEKSI TOTEUTETTAVAT YMPÄRISTÖTOIMENPITEET.....	40
4.2.4	LIIKENNEPAIKKOJEN KEHITTÄMINEN .....	41
<b>5</b>	<b>LIIKENNERAKENNE JA MATKUSTAJAJAKAUMA HANKEARVIOINTIA VARTEN .....</b>	<b>42</b>
5.1	VERTAILUVAIHTOEHTO VE0 .....	43
5.2	HANKEVAIHTOEHTO VE1.....	43
5.3	HANKEVAIHTOEHTO VE2.....	44

5.4	HANKEVAIHTOEHTO VE3 .....	44
5.5	AJOAIKAHYÖDYT .....	45
5.6	AJOAIKAHYÖDYT .....	45
<b>6</b>	<b>HANKEARVIOINTI .....</b>	<b>47</b>
6.1	HANKEARVIOINNIN PERIAATTEET .....	48
6.2	HANKKEEN KUVAUS JA VERTAILUASETELMA.....	48
6.2.1	VERTAILUVAIHTOEHTO VE0 .....	48
6.2.2	HANKEVAIHTOEHTO VE1.....	49
6.2.3	HANKEVAIHTOEHTO VE2 .....	50
6.2.4	HANKEVAIHTOEHTO VE3 .....	51
6.3	VAIKUTUSTEN ARVIOINTI.....	53
6.3.1	RADAN VÄLITYSKYKY .....	53
6.3.2	LIIKENTEELLISET VAIKUTUKSET.....	58
6.3.3	MATKOJEN KYSYNTÄ JA SIIRTYVÄ LIIKENNE .....	59
6.3.4	VÄYLIEN KUNNOSSAPIDON VAIKUTUKSET .....	59
6.3.5	ONNETTOMUUSVAIKUTUKSET .....	62
6.3.6	YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET .....	63
6.3.7	KULUTTAJAN YLIJÄÄMÄN MUUTOS .....	66
6.3.8	TUOTTAJAN YLIJÄÄMÄN MUUTOS.....	67
6.3.9	TAVARALIIKENTEEN KUSTANNUSMUUTOS.....	68
6.3.10	JULKISTALOUDELLISET VAIKUTUKSET .....	69
6.3.11	INVESTOINTIEN JÄÄNNÖSARVO .....	70
6.3.12	RAKENTAMISAIKAISET HAITAT .....	70
6.4	KANNATTAVUUSLASKELMA.....	72
6.4.1	PERUSLASKELMA.....	72
6.4.2	HERKKYYSTARKASTELUT .....	74
6.5	KEHITTÄMISTOIMENPITEIDEN HYÖTY-KUSTANNUSSUHDE .....	75
<b>7</b>	<b>JOHTOPÄÄTÖKSET .....</b>	<b>76</b>
<b>8</b>	<b>SEURANNAN JA JÄLKIARVIOINNIN SUUNNITELMA .....</b>	<b>77</b>

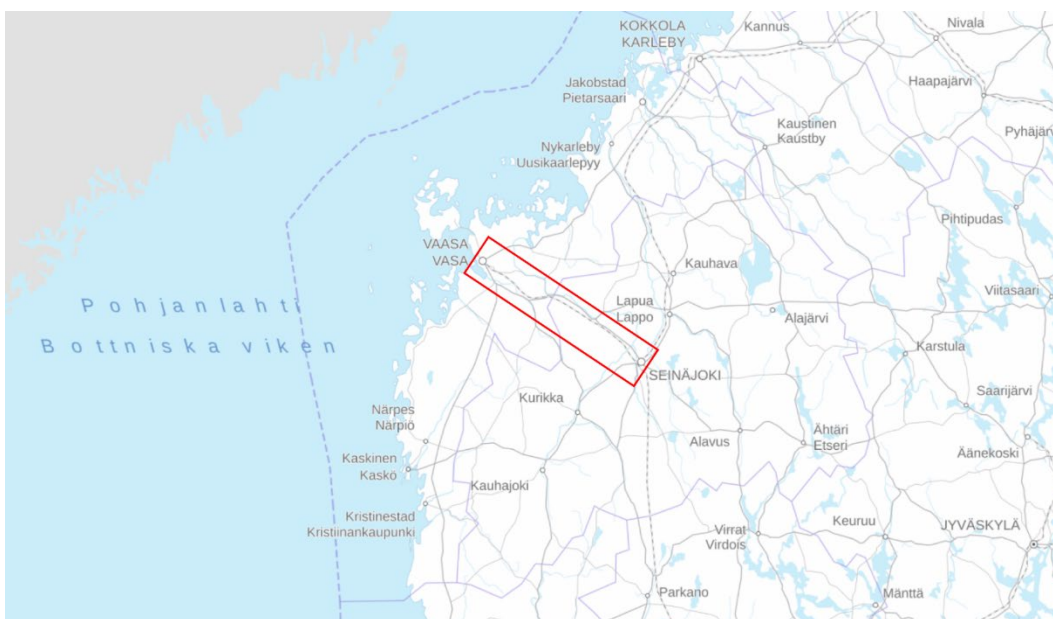
# 1 Johdanto

Seinäjoki–Vaasa on noin 78 kilometrin pituinen rataosuus, joka kulkee Seinäjoelta Vaasaan. Rataosuuden alueella sijaitsee kaksi maakuntaa (Etelä-Pohjanmaa ja Pohjanmaa) sekä kuusi kuntaa (Seinäjoki, Ilmajoki, Isokyrö, Laihia, Mustasaari ja Vaasa). Rataosuus ei kuulu Euroopan laajuiseen TEN-T-verkkoon, mutta on osa valtakunnallisia rautateiden pääväyliä. Rataosuudella ei ole nykyisin vakituista tavaraliikennettä.

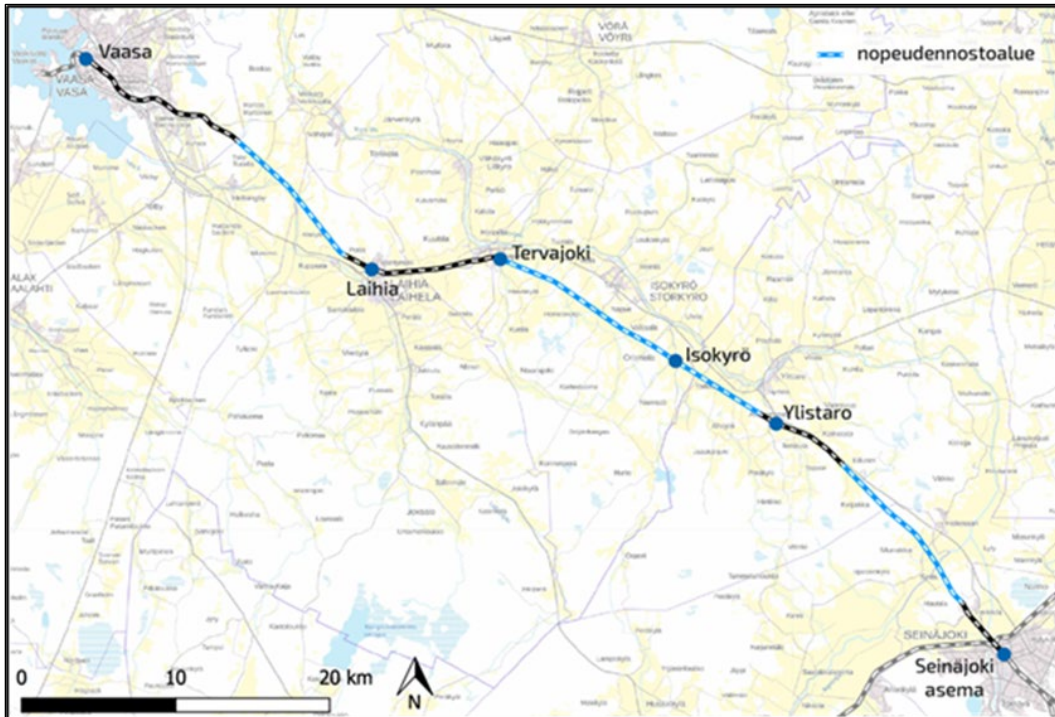
## 1.1 Hankkeen sisältö ja tavoitteet

Seinäjoki–Vaasa-hankearvioinnin päivityksen tarkoituksena on laatia Seinäjoki–Vaasa-rataosuudelle hankearviointi aiemmin valmistuneiden *Seinäjoki–Vaasa-hankearvioinnin* (Väylävirasto 2020) ja *Seinäjoki–Vaasa-nopeudennosto -ratasuunnitelman* (Väylävirasto 2023) pohjalta. Tarkastelualue on sama kuin ratasuunnitelmassa, eli Seinäjoen liikennepaikan pohjoispuolelta Vaasan liikennepaikan pohjoispäätyyn. Seinäjoen liikennepaikka ja Vaasa–Vaskiluoto-rataosuus eivät siis kuulu tarkastelualueeseen.

Työ sisältää hankearvioinnin laatimisen ratasuunnitelmassa esitettyjen toimenpiteiden pohjalta. Hankearviointi toteutetaan *Rataverkon korjaushankkeiden arviointiohjeen* (Väylävirasto 2022a) ja *Ratahankkeiden arviointiohjeen* (Väylävirasto 2022b) mukaisesti. Laskennat tehdään käyttäen vuoden 2022 *Tie- ja rautatieliikenteen hankearvioinnin yksikköarvoja* (Väylävirasto 2024c). Hankearvioinnissa tarkasteltava rataosuus on esitetty kuvissa 1 ja 2.



Kuva 1. Tarkastelualueen sijoittuminen.



Kuva 2. Yleiskuva tarkastelualueen rataverkosta.

## 1.2 Lähtötiedot

Tämän hankearvioinnin kannalta keskeisiä lähtötietoja ovat seuraavat selvitykset ja lähteet:

- *Seinäjoki–Vaasa-hankearviointi* (Väylävirasto 2020)
- *Seinäjoki–Vaasa-nopeudennosto -ratasuunnitelma* (Väylävirasto 2023)
- *Tarvemuistio Seinäjoki–Vaasa–Vaskiluoto* (Väylävirasto 2021)
- *Valtakunnalliset liikenne-ennusteet* (Traficom 2024)

### 1.2.1 Seinäjoki–Vaasa-hankearviointi

*Seinäjoki–Vaasa-hankearvioinnissa* (Väylävirasto 2020) on selvitetty mahdollisuutta nostaa radan suurinta sallittua nopeutta osalla Seinäjoki–Vaasa-rataosuutta peruskorjauksen yhteydessä nykyisestä maksiminopeudesta 120 km/h uuteen maksiminopeuteen 140 km/h. Tarkastelu on tehty kahdelle eri nopeutamisvaihtoehdolle: vaihtoehdossa 1 nopeutta nostetaan arvoon 140 km/h niillä osuuksilla, joilla se onnistuu vähäisin toimenpitein. Vaihtoehdossa 2 suurinta sallittua nopeutta nostetaan arvoon 140 km/h kaikilla niillä osuuksilla, joilla se onnistuu nykyisestä ratakäytävästä poikkeamatta. Vaihtoehdossa 1 nopeudennostoalueen yhteispituus on 43 km ja vaihtoehdossa 2 se on 64 km. Toimenpiteisiin sisältyy myös nopeudennoston edellyttämiä geometrian parannustoimenpiteitä, muutoksia nykyisten tasoristeysten turvalaitteisiin sekä tasoristeysten infrastruktuuriparannuksia.

Hankearvioinnin hyöty-kustannuslaskelman hyöty-kustannussuhde vaihtoehdon 1 osalta on 3,22, mikä on erittäin hyvä. Vaihtoehdon 2 hyöty-kustannussuhde on 0,95, eli se asettuu juuri kannattavuusrajan alapuolelle. Hankearvioinnin päätelmänä todetaan, että nopeudennosto kannattaa toteuttaa vähintään vaihtoehdon 1 mukaisesti perusparannuksen yhteydessä. Vertailuvaihtoehtoon 0+ sisältyvän perusparannuksen kustannukset ovat huomattavan suuret verrattuna hankevaihtoehtoihin sisältyviin kehittämistoimenpiteisiin, joten hanketta on kuitenkin pidettävä ensisijaisesti perusparannushankkeena, jonka yhteydessä on kannattavaa suorittaa kehittämistoimenpiteitä. Hankkeella saavutetaan mm. matka-ajan nopeutumiseen sekä liikenneturvallisuuteen liittyviä hyötyjä.

## 1.2.2 Seinäjoki–Vaasa-nopeudennosto -ratasuunnitelma

*Seinäjoki–Vaasa-nopeudennosto -ratasuunnitelmassa* (Väylävirasto 2023) on selvitetty Seinäjoki–Vaasaraosuuden henkilöliikenteen matkanopeuden ja turvallisuuden parantamista. Ratasuunnitelmassa rataosuuden nopeus nostetaan kolmella osuudella nykyisestä maksiminopeudesta 120 km/h uuteen maksiminopeuteen 140 km/h. Nopeudennosto-osuudet ovat Seinäjoki–Ylistaro kmv 422+633–435+518, Ylistaro–Tervajoki kmv 439+850–460+326 ja Laihia–Vaasa kmv 471+395–481+100. Lisäksi varsinaisten nopeudennosto-osuuksien ulkopuolisilla osuuksilla korjataan radan geometriavirheistä johtuvia nopeusrajoituksia. Ratasuunnitelma sisältää tasoristeysjärjestelyjä ja niihin liittyviä tiejärjestelyjä, joilla mahdollistetaan junaliikenteen nopeudennosto sekä parannetaan tien- ja radan käyttäjien turvallisuutta. Lisäksi radan stabiiliteettia ja rakenteita parannetaan. Ratasuunnitelmassa kehitetään Tervajoen seisakkeen ja Vaasan liikennepaikan asema-alueita uusilla matkustajalaitureilla ja laitureihin liittyvillä asemajärjestelyillä. Hankkeen kustannusarvio on noin 164,5 milj. euroa (MAKU 145,00, 2020=100).

## 1.2.3 Tarvemuistio Seinäjoki–Vaasa–Vaskiluoto

*Tarvemuistiossa Seinäjoki–Vaasa–Vaskiluoto* (Väylävirasto 2021) on tarkasteltu Seinäjoki–Vaasa–Vaskiluoto-rataosuuden linja- ja kohtaamisraiteita sekä esitetty radan rakenteiden nykytilanne ja kehittämistarpeet. Kehittämistarpeet on ajoitettu niiden kiireellisyyden mukaan, ja niille on esitetty myös kustannusarviot.

## 1.2.4 Valtakunnalliset liikenne-ennusteet

*Valtakunnallisissa liikenne-ennusteissa* (Traficom 2024) on esitetty uudet valtakunnalliset liikenne-ennusteet tie-, rautatie- ja meriliikenteelle. Uusimmat valtakunnalliset liikenne-ennusteet ovat valmistuneet vuonna 2024, edellisen kerran liikenne-ennusteet on päivitetty vuonna 2022. Ennusteen pitkän aikavälin trendien arviointiin sisältyy suuria epävarmuuksia toimintaympäristössä tapahtuneiden suurten muutosten takia. Tulevaisuudessa henkilö- ja tavaraliikenteen kehittymiseen voivat vaikuttaa erilaiset uudet muutostekijät, kuten liikenteen sähköistyminen sekä liikenteen kustannusrakenteen ja liikkumistapojen muutokset.

Liikenne-ennusteiden aikajänne ulottuu vuoteen 2060 saakka. Ennusteet ovat perusennusteita, jotka kuvaavat sitä, mihin kehitys johtaa nykyisillä toimenpiteillä. Niissä ei ole huomioitu sellaisia poliittisia ohjauskeinoja, väyläinvestointeja tai muita toimenpiteitä, joista ei ole tehty päätöksiä. Tuotettujen liikenne-ennusteiden tarkoituksena on toimia lähtökohtana tarkasteluille, joissa mahdollisten tulevien toimenpiteiden vaikutuksia arvioidaan verrattuna siihen, että toimenpide jätetään toteuttamatta.

Rautateillä matkustajaliikenteen arvioidaan kasvavan ennustejakson alkupuolella, mutta laskevan vuoden 2040 jälkeen, jääden kuitenkin ennustejakson lopussa vuoden 2022 tason yläpuolelle. Kysynnän hiipuminen vuoden 2040 jälkeen johtuu junaliikenteen kilpailukyvyyn heikkenemisestä suhteessa henkilöautoliikenteeseen, jonka koettu hinta laskee sähköistymisen seurauksena. Toisena selittävänä tekijänä on liikenne-ennusteiden taustalla käytetyn väestöennusteen kehitys, joka näyttää, että Suomen väestö lähtee supistumaan vuoden 2040 jälkeen. Väestöennusteen mukaan aluerakenne myös keskittyy yhä voimakkaammin tulevaisuudessa.

Tavaraliikenteessä vuonna 2022 Venäjän transitokuljetusten loppumisesta johtuneen merkittävän laskun jälkeen rautatiekuljetusmäärien arvioidaan muuttuvan vain vähän ennustejakson aikana. Kotimaan tavaraliikenteen kuljetussuoritteiden arvioidaan kasvavan vuoteen 2030 saakka. Vuoden 2030 jälkeen kokonaisuoritteiden määrän arvioidaan jälleen laskevan. Kuljetussuorite vastaa likimain nykyistä vuonna 2050.

## 2 Selvitysalueen nykytilanteen kuvaus

Tämän selvityksen tarkastelualue sijaitsee Seinäjoki–Vaasa-rataosuudella. Tarkastelualue on *Seinäjoki–Vaasa-nopeudennosto -ratasuunnitelman* (Väylävirasto 2023) mukaisesti radan kilometrijärjestelmään sidottuna kmv 418+680–492+731, eli Seinäjoen liikennepaikan pohjoispuolelta Vaasan liikennepaikan pohjoispäätyyn. Seinäjoen liikennepaikka ja Vaasa–Vaskiluoto-rataosuus eivät siis kuulu tarkastelualueeseen.

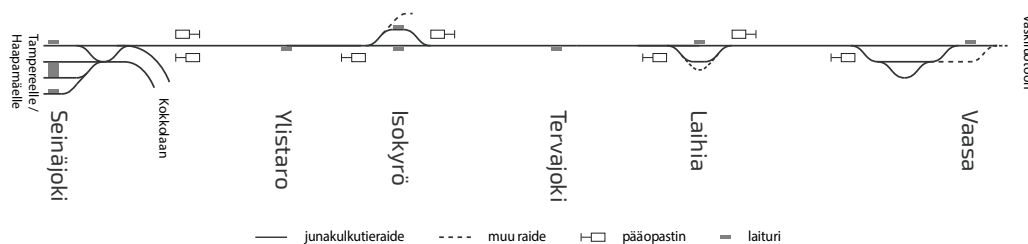
Tarkasteltava rataosuus on noin 75 kilometrin pituinen, yksiraiteinen, sähköistetty, suojastettu, kauko-ohjattu sekä varustettu junien kulunvalvontajärjestelmällä. Rataosuuden suurin sallittu nopeus on 120 km/h ja määräävä pituuskaltevuus on 10,0 ‰. Rataosuuden kunnossapitotaso on 3 ja suurin sallittu akselipaino on 225 kN nopeudella 100 km/h. Rataosuudella ei ole nykyisen vakituista tavaraliikennettä eikä se kuulu Euroopan laajuiseen TEN-T-verkkoon. Rataosuudella on 53 tasoristeystä ja 24 siltaa.

### 2.1 Liikennepaikat

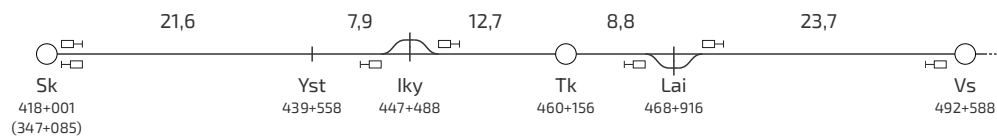
Seinäjoen ja Vaasan välisellä rataosuudella sijaitsee kaksi seisaketta (Ylistaro ja Tervajoki) sekä kaksi kohtaushetken tarjoavaa liikennepaikkaa (Isokyrö ja Laihia), joissa kaikissa on vähintään yksi laiturit. Nykytilanteessa matkustajajunat pysähtyvät matkustajapalvelua varten pääteasemien lisäksi vain

Tervajoella. Kapasiteetin puolesta nykyinen infrastruktuuri on riittävä. Vähäinen kohtaamahdollisuuksien määrä johtaa kuitenkin pidempiin odotuksiin Seinäjoella sekä vähentää liikenteenohjauksen toimintamahdollisuuksia häiriötilanteissa.

Kuvassa 3 on esitetty yleiskuva rataosuudesta. Kuvassa on esitetty myös Seinäjoen aseman raiteisto laituriraiteiden osalta, vaikkei se kuulu tarkastelualueeseen. Rataosuuden opastin- ja liikennepaikkavälit ovat pitkiä ja kohtaustaikkoja on vähän, mikä rajoittaa rataosuuden kapasiteettia. Kuvassa 4 on esitetty opastinten ja kohtaustaikkojen välimatkat. Pisin opastinväli (29,5 km) on Seinäjoen ja Isonkyrön välillä.



Kuva 3. Rataosuuden yleiskuva.



Kuva 4. Rataosuuden liikennepaikat ja opastimet mittakaavassa.

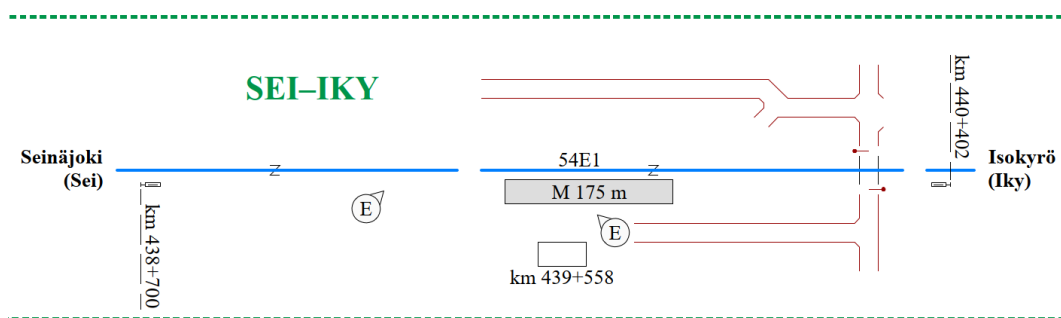
Rataosuuden liikennepaikkojen hyötypituudet ovat varsin lyhyitä tavaraliikenteen näkökulmasta. Rataosuuden enimmäisjunapituus on noin 450 m, sillä Isonkyrön ja Laihian raiteet rajoittavat junapituutta. On kuitenkin muistettava, että esimerkiksi yöaikaan pääraiteen ollessa vapaana, olisi mahdollista ajaa pidempiäkin junia. Matkustajaliikenteelle raidepituudet ovat riittävät, mutta oman haasteensa luo, että Vaasassa on vain yksi laituriraide. Vaasan laituriraiteen hyötypituus on 235 m, mikä on riittävä rataosuuden matkustajajunille, mutta ei mahdollista kahden matkustajajunan ajamista peräkkäin samalle raiteelle. Pääraiteen lisäksi Vaasassa on kaksi sivuraidetta, joilla on käyttövalmiushuoltomahdollisuus. Taulukossa 1 on esitetty rataosuuden liikennepaikkojen teknisiä tietoja.

Taulukko 1. Liikennepaikkojen teknisiä tietoja (Väylävirasto 2024a).

liikennepaikka	ratakilometri	kohtaus	junakulkutieraitteita	raiteiden hp (m)
Seinäjoki	418+000	✓	4	716, 695, 478, 250
Ylistaro	439+558		1	-
Isokyrö	447+488	✓	2	515, 509
Tervajoki	460+156		1	-
Laihia	468+916	✓	2	493, 439
Vaasa	492+588		1	235 m (laituriraitteella)

### 2.1.1 Ylistaro

Rataosuuden ensimmäinen liikennepaikka Seinäjoelta päin Vaasan suuntaan on Ylistaro, jolla ei ole nykyisin pysähdyksiä. Ylistaron seisakkeella on matala 175 m pitkä laituriraitteita sekä pieni pysäköintialue. Laiturin reuna on rakennettu luonnonkivistä, jotka ovat paikoin kallistuneet kohti raidetta ja vaikeuttavat raiteen kunnossapitoa. Laituri ei täytä nykypäivän matkustajalaitureille asetettuja esteettömyysvaatimuksia. Seisakkeella ei ole junakohtausmahdollisuutta eikä opastimia. Ylistaron seisakkeen raiteistokaavio on esitetty kuvassa 5.



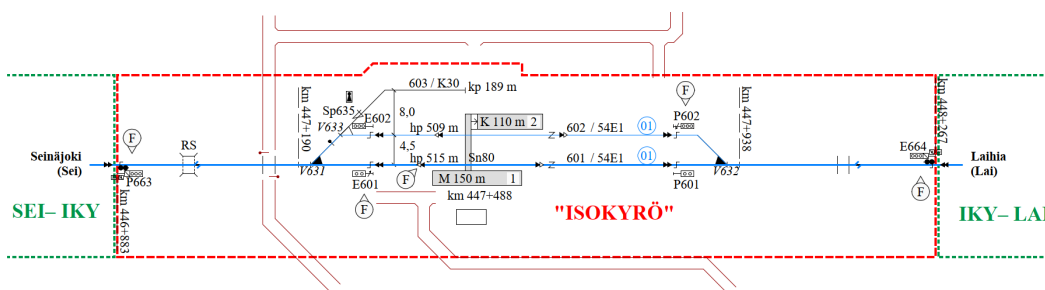
Kuva 5. Ylistaron seisakkeen raiteistokaavio (Väylävirasto 2024a).

### 2.1.2 Isokyrö

Seuraava liikennepaikka Vaasan suuntaan kuljettaessa on Isokyrö, joka on toinen rataosuuden kahdesta liikennepaikasta, jolla on kohtausmahdollisuus. Liikennepaikalla on yhteensä kolme raidetta, joista raiteet 601 ja 602 ovat junakulkutieraitteita. Raiteen 601 hyötyleveys on 515 m ja raiteen 602 puolestaan 509 m. Molemmat junakulkutieraitteet ovat sähköistettyjä ja rakennettu 54E1-kiskosta. Raiteella 601 on 150 m pitkä matala laituriraitteita, jonka luonnonkiviset reunakivet ovat paikoin kallistuneet kohti raidetta ja

vaikeuttavat raiteen kunnossapitoa. Pääraiteen laiturit eivät myöskään täytä nykypäivän matkustajalaitureille asetettuja esteettömyysvaatimuksia. Raiteella 602 on korkea 110 m pitkä laiturit. Aikaisemmin liikennepaikalla on ollut laituripolku, mutta se on poistettu ja samalla päästy eroon laituripolkuun liittyvästä nopeusrajoituksesta. Isonkyrön liikennepaikalla ei ole nykyisin kaupallisia pysähdyksiä, mutta sinne on aikataulutettu matkustajajunakohtauksia.

Isonkyrön liikennepaikalla sijaitsee lisäksi käyttöpitäudeltaan 189 m pitkä sähköistämätön pistoraide 603, jonka kiskoprofiili on K30. Pistoraide mahdollistaa ratatyökoneiden pitämisen liikennepaikalla myös juna-kohtaustilanteissa. Rautateiden verkkoselostuksessa pistoraide on määritetty ei käytettävissä olevaksi raakapuun kuormauspaikaksi (Väylävirasto 2024b). Rataosuuden tarveuistion mukaan K30-kiskoista tulisi päästä eroon, mikäli pistoraidteen käyttöä halutaan jatkaa (Väylävirasto 2021). Isonkyrön liikennepaikan raiteistokaavio on esitetty kuvassa 6.

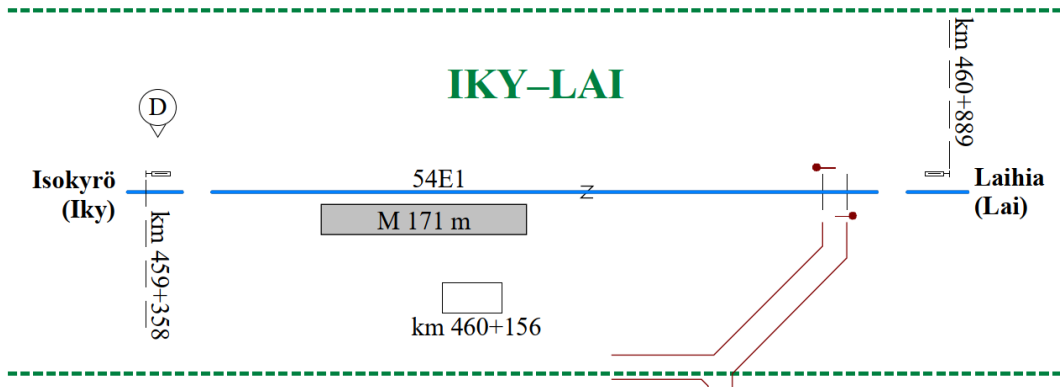


Kuva 6. Isonkyrön liikennepaikan raiteistokaavio (Väylävirasto 2024a).

### 2.1.3 Tervajoki

Kun jatketaan matkaa kohti Vaasaa, seuraava vastaantuleva liikennepaikka on Tervajoki, joka on nykyisin rataosuuden ainoa väliasema, jolla on kaupallisia pysähdyksiä. Kaikki Seinäjoki–Vaasa–välin matkustajajunat pysähtyvät Tervajoen seisakkeella. Seisake on varustettu 171 m pitkällä matalalla laiturilla, joka on liian lyhyt eikä täytä esteettömyysvaatimuksia. Lisäksi laiturit on sorapintainen ja siinä ei ole vaara-alueita eikä ohjaavaa reittiä merkittynä. Laiturin reuna on rakennettu luonnonkivistä, jotka ovat paikoin kallistuneet kohti raidetta ja vaikeuttavat raiteen kunnossapitoa. Tervajoen seisakkeella ei ole junakohtaustamahdollisuutta eikä opastimia.

Seisakkeen vieressä on aktiivisessa käytössä oleva liityntäpysäköintialue, jossa on noin 60 autopaikkaa. Tervajoen seisakkeen merkitys on kasvanut muiden asemien matkustajapalvelun lopettamisen myötä. Asema-alueella ei ole matkustajaliikennepalveluita, kuten matkustajainformaatioäyttöjä ja -kuulutuksia, odotustilaa tai lipunmyyntiä. Seisakkeen kohdalla on raportoitu luvattomista radanylytyksistä. Tervajoen seisakkeen raiteistokaavio on esitetty kuvassa 7.

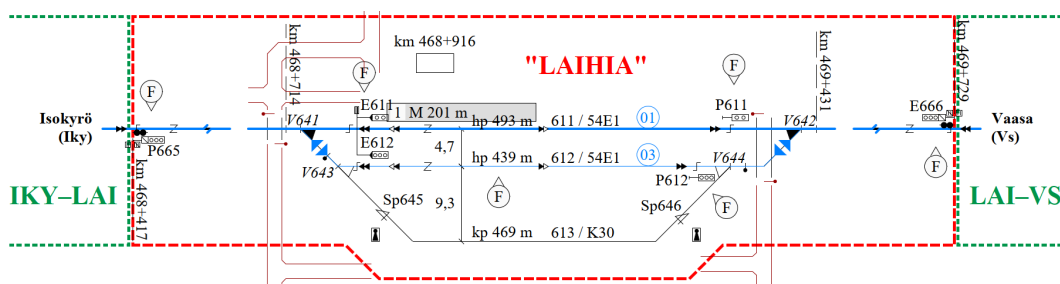


Kuva 7. Tervajoen seisakkeen raiteistokaavio (Väylävirasto 2024a).

## 2.1.4 Laihia

Rataosuuden viimeinen väliasema ennen Vaasaa on Laihia, joka toimii matkustajajunien pääasiallisena kohtaamispaikkana. Laihian liikennepaikalla on yhteensä kolme raidetta, joista raiteet 611 ja 612 ovat junakulkutieraitteita. Raiteen 611 hyötypituus on 493 m ja raiteen 612 puolestaan 439 m. Molemmat junakulkutieraitteet ovat sähköistettyjä ja rakennettu 54E1-kiskosta. Pääraiteella on 201 m pitkä matala laiturirakennus, jonka luonnonkiviset reunakivet ovat paikoin kallistuneet kohti raidetta ja vaikeuttavat raiteen kunnossapitoa. Laituri ei myöskään täytä nykypäivän matkustajalaitureille asetettuja esteettömyysvaatimuksia.

Laihian liikennepaikalla sijaitsee lisäksi käyttöpituudeltaan 469 m pitkä sähköistämätön läpiajettava raide 613, jonka kiskoprofiili on K30. Raide 613 mahdollistaa ratatyökoneiden pitämisen liikennepaikalla juna-kohtausten aikana ja raide voisi myös mahdollisesti palvella esim. puunkuormausta tai radan kunnossapitotöiden kuormaustoimintaa. Rataosuuden tarveuistion mukaan K30-kiskoista tulisi päästä eroon, mikäli raiteen käyttöä halutaan jatkaa (Väylävirasto 2021). Laihian liikennepaikan raiteistokaavio on esitetty kuvassa 8.

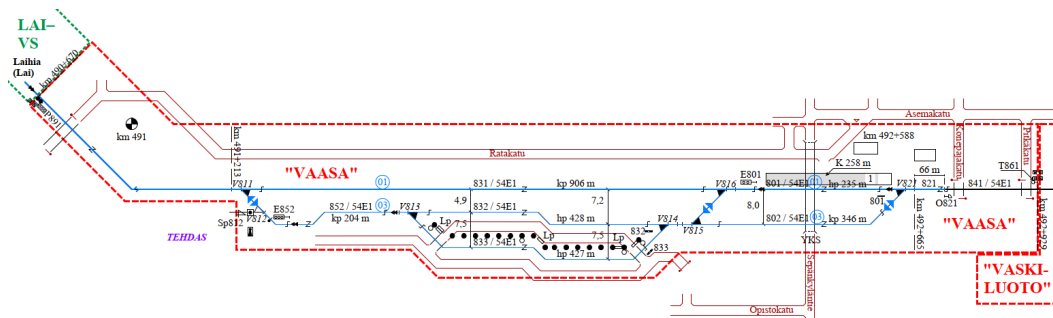


Kuva 8. Laihian liikennepaikan raiteistokaavio (Väylävirasto 2024a).

## 2.1.5 Vaasa

Vaasan liikennepaikka toimii henkilöliikenteen pääteasemana sekä junaliikenteen ohitus- ja kohtauspaikkana. Vaasan liikennepaikan länsipäässä on nykyisin kaksi raidetta (801 ja 802), joista raiteella 801 on

258 m pitkä korkea laiturit. Aseman kohdalla sijaitseva raide 802 mahdollistaa veturin ajamisen junan toiseen päähän<sup>1</sup>, mutta sillä ei ole junakulkutien mahdollistavia turvalaitteita. Sekä raide 801 että raide 802 on sähköistetty ja rakennettu 54E1-kiskosta. Liikennepaikan itäpäässä on pääraide ja kaksi sivuraidetta, jotka kaikki ovat junakulkutieraitteita. Kaikki liikennepaikan raiteet ovat sähköistettyjä. Vaasan liikennepaikan raiteistokaavio on esitetty kuvassa 9.



Kuva 9. Vaasan liikennepaikan raiteistokaavio (Väylävirasto 2024a).

## 2.2 Nopeustaso

Rataosuudella maksiminopeus matkustajajunille sekä akselipainoltaan korkeintaan 200 kN oleville tavarajunille on 120 km/h. Raskaammille 225 kN akselipainoisille tavarajunille nopeusrajoitus on korkeintaan 100 km/h. Akselipainoltaan 250 kN junilla liikennöinti ei ole sallittua. Rataosuudella on joitakin pysyviä tai pitkäaikaisia nopeusrajoituksia, jotka on esitetty taulukossa 2.

<sup>1</sup> Nykyisin käytetään pääasiassa moottorivaunuja tai ohjaisvaunullisia veturijunia, mikä vähentää tarvetta raiteelle. Kuitenkin veturin tai ohjaisvaunun häiriötilanteessa on kiertomahdollisuus välttämätön.

Taulukko 2. Rataosuuden tunnistetut pitkäaikaiset alennetut nopeusrajoitukset (Väylävirasto n.d.).

Kilometrivali	Sanallinen sijainti	Alennettu nopeus (km/h)	Geometrian sallima nopeus (km/h)	Peruste
425+000–425+200	Munakan RS	80	180	Ratasillan päiden geometriavirheet
460+300–460+600	Kylkkälä TR	100	120	Johtunee tasoristeyksestä
483+500–483+800	Bergin viemärin RS	50	110	Peruste ei ole selvinnyt
483+800–484+100	Bergin viemärin RS	100	110	Radan rakenne
485+400–485+600	Yrittäjänkatu TR	80	130	Jatkuva geometriavirhe
486+960–487+200	Pappilanmäen RS	110	120	Radan rakenne
487+200–487+400	Pappilanmäen RS	80	120	Radan rakenne
487+400–487+600	Pappilanmäen RS	110	120	Radan rakenne
489+600–490+107	Strömberg I TR	110	120	Radan rakenne
491+500–492+300	Vaasan liikennepaikka	80	130	Peruste ei ole selvinnyt
492+300–492+588	Vaasan liikennepaikka	30	200	Peruste ei ole selvinnyt

## 2.3 Radan kunto

Seinäjoki–Vaasa-rataosuuden kunnossa on useita puutteita. Rataosuuden keskeisimmät ongelmat liittyvät tukikerroksen jauhaantumiseen, alus- ja pohjarakenteiden kuntoon, kuivatuksen toimimattomuuteen sekä monien rumpujen ja siltojen rakenteelliseen kuntoon. Rataosuus on kokonaisuudessaan elinkaarensa päässä kiskoja, pölkkytystä, sähköistystä ja turvalaitteita lukuun ottamatta. (Väylävirasto 2021.)

### 2.3.1 Päällysrakenne

Rataosuuden linjaosuuksien ja liikennepaikkojen junakulkuteiden kiskot ovat 54E1-kiskoa vuodelta 1962. Vaihteissa on käytetty myös 60E1-kiskoa. Kiskojen kunto ei ole hälyttävä, eikä niiden kunnosta ole aiheutunut ylimääräistä työtä kunnossapidolle. Tarvemuistion mukaan osalla Isonkyrön, Laihian ja Vaasan sivuraiteilla on K30-kiskoja, joista tulisi päästä eroon, mikäli raiteiden käyttöä halutaan jatkaa. Rataosuuden yleisin kiskovikojen aiheuttaja on ympärilyönnit.

Rataosuuden pölkkyt ovat pääsääntöisesti betoniratapölkkyjä. K30-kiskolla ja liikennepaikkojen sivuraitteilla on kuitenkin käytetty myös puuratapölkkyjä. Pölkkyjen kunnossa ei ole havaittu merkittäviä ongelmia.

Pääraiteen vaihteet ovat 2000-luvulla asennettuja YV54- ja YV60-tyypin vaihteita. Pääraiteen vaihteet ovat hyväkuntoisia. Sivuraitteilla on puolestaan elinkaarensa päässä olevia 1960- ja 1970-luvulla asennettuja vaihteita, jotka tulisi uusia.

Rataosuuden tukikerros on jauhaantunut ja elinkaarensa päässä. Tukikerroksen jauhaantumisesta ovat edistäneet jatkuvat tuennat, joita on jouduttu tekemään penkereen laajojen painumien takia. Painumien korjaamisen seurauksena tukikerros on suurelta osalta ylipaksu. Tukikerros tulisi vaihtaa kauttaaltaan samalla, kun alusrakenteen ongelmat korjataan.

### 2.3.2 Alus- ja pohjarakenne

Rataosuudella on suuria alus- ja pohjarakenteesta aiheutuvia ongelmia, kuten penkereen painumista ja routaongelmia. Penkereen painumat voivat johtua pohjamaan laadusta, penkereen rakenteellisista ongelmista tai molempien yhteisvaikutuksesta. Routaongelmat puolestaan johtuvat jauhaantuneen tukikerroksen aiheuttamista ongelmista. Routa ja sulamispehmeneminen ovat pakottaneet asettamaan rataosuudelle nopeusrajoituksia useana talvena. Talven jäljiltä radan geometria on usein huonossa kunnossa, mikä näkyy usean paikan tukemistarpeena. Penkereen painumat ovat syynä rataosuuden huonolle geometrialle.

Rataosuuden pohjarakenteet eivät täytä nykyvaatimuksia ja niiden laskennallinen vakavuus on erittäin heikko. Useassa kohdassa varmuus sortumista vastaan on niin heikko, että rata sortuisi jo ennen sitä mitoitettavaa kuormitusta. Rata kulkee pitkälti peltojen läpi ja pohjamaan maalajeina on pääasiassa eri koheesiomaalajeja (silttiä, savea, turve ja liejua). Maatutkauksen perusteella Seinäjoki–Vaasa radan rakennekerrosten paksuus on keskimäärin noin 1,56 m. Rataosuudelle asetetun routimattomien rakennekerrosten kokonaispaksuusvaatimuksen 2,15 m täyttää alle 5 % pääraiteesta. Rakennekerrosten laatua on tutkittu maanäytteillä hyvin vähän ja on mahdollista, että pohjamaan lisäksi myös osa rakennekerrosmateriaaleista on routivia.

Rataosuudesta pelkästään noin 9,5 kilometriä on nykyisellään routalevytettyä, vaikka lähes koko rataosuus kärsii routimisongelmista. Nykyiset routalevyt on asennettu linjaosuuksilla suoraan tukikerroksen alle ja vaihteissa syvemmälle, välikerroksen alle. Nykyiset routalevyalueet on kohdennettu routimisen kannalta kaikista ongelmallisimpiin alueisiin, jotka muuten johtaisivat vuosittaisiin routanopeusrajoituksiin.

Heikot pohjarakenteet on kartoitettu ja niiden vakavuudet määritelty. Siitä huolimatta pehmeikköjen käytännön vaikutukset eivät ole yhtä selvät. Painumisesta johtuen raidetta on jouduttu nostamaan tukemalla ja sepeliä lisäämällä. Tämä on aiheuttanut sen, että tukikerroksen alapuolinen ratapenger on jäänyt liian kapeaksi ja sepeli valuu luiskiin. Penkereen kapeus ja jyrkät luiskat heikentävät sekä raiteen että ratapengeren vakavuutta ja lisäävät kunnossapitotarvetta. Pohjarakenteiden erittäin heikon vakavuuden myötä kokonaiset penkereiden sortumat voivat tapahtua äkillisestikin esimerkiksi rankkasateiden tai kaivutöiden aiheuttaman lisäkuormituksen seurauksena. Tämän riskin todennäköisyyttä on kuitenkin hyvin vaikea arvioida, sillä vaikka pohjarakenteiden laskennallinen vakavuus on heikko, ei nykyliikenteellä sortumia ole syntynyt.

### 2.3.3 Pehmeiköt

Rataosuuden linjaus kulkee pääosin joko pehmeiköillä tai moreenimäkien välissä. Noin kmv:llä 422+800–423+200 ja 491+670–491+900 rata kulkee kallioleikkauksessa.

Pehmeikkörekisterin mukaan pehmeiköiden pituus on yhteensä noin 27 kilometriä vastaten 36 % Seinä-joki–Vaasa-rataosuuden pituudesta. Pehmeikkörekisterissä on 42 pehmeikköä, joista osa on yhtenäisiä pehmeikköjä. 42 pehmeiköstä yhdeksän on turvepehmeikköjä. Turvepehmeiköiden yhteispituus on noin 7,25 km. Pehmeiköiden paksuus vaihtelee välillä 2–19 m.

Radan vakavuus on pehmeästä pohjamaasta johtuen suurella osalla pehmeikköjä heikko, minkä lisäksi rata on painunut. Rata ei täytä ohjeissa vaadittua varmuustasoa sortumista vastaan eikä myöskään pystygeometrialle asetettuja vaatimuksia radan epätasaisen painumisen takia.

### 2.3.4 Kuivatus ja rummut

Radan kuivatus on toteutettu pääsääntöisesti ratapengeren sivuilla olevin sivuojin, mutta korkeilla penkereillä sivuojia ei kuitenkaan välttämättä ole ja vastapengerosuuksilla sivuojat on sijoitettu vastapengeren ulkoreunoille. Matalilla penkereillä ja maa- sekä kallioleikkauksosuuksilla ojat ovat paikoin hyvin matalia tai niitä ei ole ollenkaan, minkä takia kuivatus ei toimi, mikä puolestaan yhdessä ohuen rakennepaksuuden kanssa aiheuttaa talvisin roudaongelmia. Paikoin radan sivuilla olevat syvät ja leveät ojat toimivat alueellisina vesien valtauomina, mikä erityisesti pehmeikköosuuksilla heikentää radan vakavuutta. Lähes koko rataosuudella sivuojat ovat nykyohjeiden vastaisesti välittömästi joko rata- tai vastapengeren pengerluiskan jatkeena, mikä heikentää radan stabiliteettia. Radan sivuojat purkavat vetensä rautatiealueelta pois johtaviin laskuoihin, jotka johtavat vedet edelleen paikallisiin puroihin ja isompiin ojiin ja lopulta jokiin.

Suunnittelualueella on yhteensä 59 nykyistä ratarumpua. Ratarummut ovat peräisin eri aikakausilta, sillä osa rummuista on alkuperäisiä kivirumpuja ja osa 2000-luvulla uusittuja betoni- tai teräsputkirumpuja.

Rumputyypeittäin jaoteltuna rataosuudella on yhteensä 19 kivirumpua, kolme betonivalurumpua, 17 betoniputkirumpua ja 20 teräspuutkirumpua. Nykyisistä rummuista ainakin kolme on jatkettuja.

Kivirummut ovat pääosin elinkaarensa lopussa, sillä ne ovat suuremmaksi osaksi liian lyhyitä ja niiden reunapalkit ovat liian matalat. Osassa kivirummuista on sortumaa, kivet ovat siirtyneet ja rumpu vuotaa tai on jopa tukossa. Myös betonivalurummuissa reunapalkit ovat liian matalat ja rummut vaativat toimenpiteitä. Osa betoniputkirummuista on edelleen toimivia ja hyväkuntoisia, mutta osassa rumpurenkaat ovat siirtyneet ja rummut vuotavat. Teräspuutkirummut ovat uusia ja hyväkuntoisia, mutta osa nykyisistä teräspuutkirummuista on liian pieniä tai väärässä korkeusasemassa alueen muuhun kuivatusjärjestelmään nähden.

### 2.3.5 Sillat

Tarkastelualueella on yhteensä 24 siltaa, joista 18 on luokiteltu ratasilloiksi, kaksi ylikulkusilloiksi, kaksi alikulkusilloiksi ja yksi ylikäytäväsillaksi. Sillat on rakennettu pääosin 1950- ja 1960-luvuilla. Ongelmallisimmat sillat ovat kunnossapidon mukaan Munakan ratasilta sekä Bergin viemärin ratasilta. Munakan ratasillassa on erittäin puutteelliset siirtymärakenteet, jotka aiheuttavat jatkuvaa kunnossapitoa. Bergin viemärin ratasilta taas on käyttöikänsä päässä ja se tulisi uusia kokonaan. *Seinäjoki–Vaasa-nopeudennosto -ratasuunnitelmassa* (Väylävirasto 2023) on esitetty tehtävän toimenpiteitä kaiken kaikkiaan 14:lle tarkastelualueen sillalle.

### 2.3.6 Turvalaitteet

Rataosuudella on MiSO TCS -tietokoneasetinlaite ja Siemens TAKO -kauko-ohjaus. Rataosuus on varustettu junien automaattisella kulunvalvonnalla (JKV). Liikennettä ohjataan kauko-ohjauksella Tampereelta. Tarkastelualueen vapaanaolon valvonta on toteutettu akselinlaskijoin. Tasoristeysten tasoristeyslaitosten hälytysosuudet on toteutettu raidevirtapiirein. Alueella on Mipro MiSO TCS -asetinlaitteet. Tarvemuis-tion perusteella asetinlaitteilla on laskennallista käyttöikää jäljellä alle 10 vuotta, mikäli noudatetaan tietokoneasetinlaitteen 25 vuoden käyttöikävaatimusta. Kaapelointi on monien tasoristeysten osalta heikossa kunnossa.

### 2.3.7 Tasoristeykset

Seinäjoki–Vaasa-rataosuudella on nykytilanteessa 53 tasoristeystä, joista 30 on varustettu puolipuomilaitoksella. Tasoristeyksistä 18 on maantien, 19 yksityistien, 7 kadun, 5 viljelystien ja 4 jalankulku- ja pyöräilyväylän tasoristeiksiä.

Tarkastelualueen tasoristeykset on inventoitu ja niille on määritetty toimenpiteet *Seinäjoki–Vaasa-nopeudennosto -ratasuunnitelmassa* (Väylävirasto 2023). Ratasuunnitelmassa on keskitytty pelkästään

nopeudennostoalueiden tasoristeyksiin, joten rataosuudelle jää edelleen sellaisia tasoristeyskohteita, joille voisi olla perusteltua tehdä omat suunnitelmansa. Rataosuuden tasoristeysten merkittävimmät turvallisuus- ja vaatimuspuutteet koskevat näkemävaatimusten ja risteyskulmavaatimusten täyttymistä sekä odotustasanteiden kuntoa. Lisäksi useassa tasoristeyskohteessa tien geometria ei täytä tasoristeyksille asettuja vaatimuksia, ja tieliittymät sijaitsevat liian lähellä tasoristeystä. Koko rataosuudella on 22 tasoristeystä, joiden kohdalla suunnitteluohjeiden mukaiset näkemävaatimukset eivät täyty, 17 tasoristeystä, joiden kohdalla risteyskulman ohjearvot eivät täyty ja 40 tasoristeystä, joiden kohdalla odotustasanteet eivät ole kunnossa. Ratasuunnitelman nopeudennosto-osuuksilla viiden tasoristeyksen näkemävaatimukset eivät täyty, yhdeksän tasoristeyksen risteyskulman ohjearvot eivät täyty ja 25 tasoristeyksen odotustasanteet eivät ole kunnossa.

## 3 Tarkastelualueen liikenne

Tarkastelualueella ei ole nykyisin vakituista tavaraliikennettä, vaan siellä kulkee yksinomaan matkustajaliikennettä. Liikenne-ennusteen valossa liikenteen määrän voidaan olettaa pysyvän melko samankaltaisena myös tulevaisuudessa.

### 3.1 Nykyinen liikenne ja liikenne-ennuste

Tarkastelualueella kulkee nykyisin yksinomaan matkustajaliikennettä. Arkisin rataosuudella kulkee 10+10 matkustajajunaa, joista Helsinki on kuuden junan lähtöasema ja seitsemän junan pääteasema. Muiden junien lähtö- tai pääteasemana on Seinäjoki tai Kokkola. Lauantaisin junia on sekä Vaasan että Seinäjoen suuntaan seitsemän ja sunnuntaisin kahdeksan. (VR 2025.) Kaikki junat ovat VR:n liikennöimää markkinaehtoista liikennettä.

Vuorotarjonta mahdollistaa työssäkäynnin sekä Vaasasta etelään että Seinäjoen ja Vaasan välillä. Sen sijaan työmatkat ja muut matkat Vaasaan aamuksi Seinäjoen eteläpuolelta ovat hankalampia. Ensimmäinen Vaasasta lähtevä vuoro saapuu Tampereelle klo 6.56 ja Helsinkiin klo 8.35. Ensimmäinen Vaasan suuntaan kulkeva vuoro on Kokkolasta tuleva yhteys, joka saapuu Vaasaan klo 7.53. Taulukoissa 3 ja 4 on esitetty matkustajaliikenteen aikataulut arkipäivinä.

Taulukko 3. Matkustajaliikenteen aikataulut arkisin Seinäjoelta Vaasaan (VR 2025).

<b>Seinäjoki</b>	6.50	8.37	10.11	12.34	14.20	16.32	18.14	19.27	20.08	23.10
<b>Tervajoki</b>	7.26	9.04	10.38	13.01	14.47	17.05	18.47	19.54	20.35	23.37
<b>Vaasa</b>	7.53	9.27	11.07	13.24	15.17	17.28	19.10	20.17	21.02	23.59
<b>matka-aika</b>	1.03	0.50	0.56	0.50	0.57	0.56	0.56	0.50	0.54	0.49

Taulukko 4. Matkustajaliikenteen aikataulut arkisin Vaasasta Seinäjoelle (VR 2025).

<b>Vaasa</b>	4.44	5.44	6.44	7.23	8.20	10.35	12.45	14.45	16.25	18.07
<b>Tervajoki</b>	5.05	6.05	7.05	7.44	8.41	10.56	13.14	15.06	16.46	18.28
<b>Seinäjoki</b>	5.33	6.33	7.33	8.12	9.15	11.24	13.41	15.34	17.14	18.57
<b>matka-aika</b>	0.49	0.49	0.49	0.49	0.55	0.49	0.56	0.49	0.49	0.50

Matkustajaliikenteen keskimääräinen täyttöaste on noin 23 %. Täyttöaste on arvioitu vuoden 2024 matkustajamäärien (Traficom 2024), junatarjonnan ja rataosuudella kulkevien junien keskimääräisen istumapaikkamäärän mukaan. Eri junavuorojen välillä on luonnollisesti vaihtelua, ja jotkut yksittäiset junavuorot (esim. juhlapyhinä ajettavat) saattavat olla täynnä. Markkinaehtoista linja-autoliikennettä kulkee Seinäjoen ja Vaasan välillä kuusi vuoroa suuntaansa arkisin, sekä yksi vuoro sunnuntaisin Seinäjoelta Vaasaan.

Seinäjoki–Vaasa-rataosuuden matkustajaliikennemäärät ovat kasvaneet huomattavasti viimeisen vuosikymmenen aikana. Vuonna 2024 rataosuudella kulki 645 000 matkustajaa. *Valtakunnallisten liikenne-ennusteiden* (Traficom 2024) mukaan matkustajaliikenne tulee kasvamaan rataosuudella vuoteen 2040 asti, minkä jälkeen matkamäärät lähtevät hienoiseen laskuun. Vuonna 2060 rataosuudella on ennustettu olevan lähes saman verran matkustajaliikennettä kuin vuonna 2023.

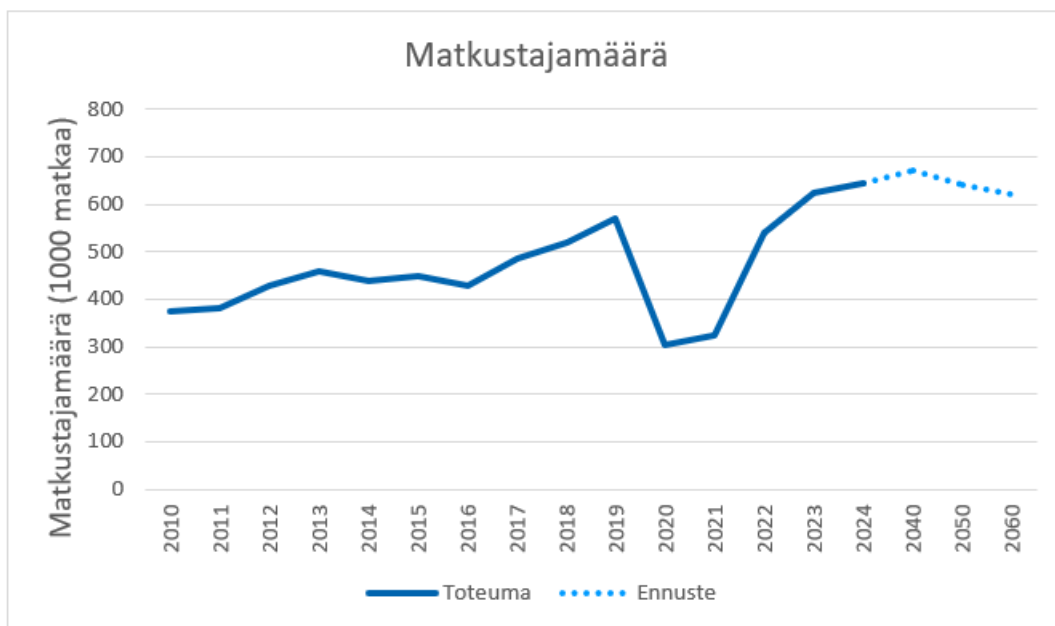
Rataosuudella ei ole nykyisin vakituista tavaraliikennettä. Merkittäviä määritä tavaraliikennettä on kulkenut rataosuudella viimeksi vuonna 2019, jolloin Vaskiluodon raakapuunkuormauspaikka poistettiin käytöstä. Vuonna 2023 rataosuudella ajettiin yhteensä 2 tavarajunaa, ja vuonna 2024 tavarajunia ei kulkenut ollenkaan. *Valtakunnallisissa liikenne-ennusteissa* (Traficom 2024) ei oleteta tavaraliikenteen palaavan Seinäjoki–Vaasa-rataosuudelle ainakaan vuoteen 2060 mennessä. Taulukossa 5 on esitetty rataosuuden matkustaja- ja kuljetusmäärien toteuma ja ennuste vuosina 2010–2060. Kuvassa 10 matkustajamäärä on esitetty graafisesti olettaen lineaarinen kasvu ennustevuosien välillä.

Taulukko 5. Rataosuuden matkustaja- ja kuljetusmäärien toteuma ja ennuste (Traficom 2024 &amp; Väylävirasto 2024b).

Vuosi	Matkustajia (1000 matk.)	Rahtia (1000 tonnia)	Matkustajamäärän vuosimuutos <sup>2</sup> (%)
2010	375	71	-
2011	380	67	1,3
2012	430	31	13,2
2013	460	31	7,0
2014	440	26	-4,3
2015	450	10	2,3
2016	430	4	-4,4
2017	485	6	12,8
2018	520	9	7,2
2019	570	16	9,6
2020	305	0	-46,5
2021	325	0	6,6
2022	540	0	66,2
2023	625	0	15,7
2024	645	0	3,2
*2040	670	0	0,2
*2050	640	0	-0,5
*2060	620	0	-0,3

\* Traficomien ennuste vuodelta 2024.

<sup>2</sup> Verrattuna edelliseen vuoteen. Ennusteen osalta esitetty vuosimuutos olettaen tasainen muutos vuosien 2024 ja 2040, 2040 ja 2050 sekä 2050 ja 2060 välillä.



Kuva 10. Matkustajamäärät rataosuudella vuosina 2010–2024 sekä ennuste vuosille 2025–2060.

## 3.2 GigaVaasa

Mustasaaren kunnan ja Vaasan kaupungin rajalle on suunniteltu akkuteollisuuden tarpeita palvelevaa GigaVaasan teollisuusaluetta, jolle on selvitetty raideyhteyttä Seinäjoki–Vaasa-rataosuudelta. Suunnitelmat ovat edelleen esisuunnitelmatasolla, mutta toteutuessaan hanke toisi rataosuudelle tavaraliikennettä. Suunnittelua on edistetty yhteistyössä Mustasaaren kunnan, Vaasan kaupungin, Väyläviraston sekä alueelle mahdollisesti tulevan toimijan kanssa.

*GigaVaasan liikennöinti- ja raiteistomalliselvityksessä* (Mustasaaren kunta & Väylävirasto 2022) on arvioitu teollisuusalueen junamääriä syöteaineiden kuljetusmäärien perusteella. Vuotuinen syöteaineiden määrä vaihtelee selvityksen mukaan noin välillä 45 000 t – 190 000 t. Taulukossa 6 on esitetty selvityksessä määritetyt viikoittaiset junamäärät, jos eri osuudet syöteaineiden kuljetuksista hoidettaisiin juna-kuljetuksin. GigaVaasaa ei ole tässä hankearvioinnissa otettu huomioon siihen liittyvien epävarmuuksien vuoksi.

Taulukko 6. GigaVaasan viikoittaiset junamäärät eri junakuljetusten osuuksilla (Mustasaaren kunta & Väylävirasto 2022).

Junakuljetusten osuus syöteaineista	Viikoittainen junamäärä ensimmäisessä vaiheessa	Viikoittainen junamäärä toisessa vaiheessa
100 %	3,4	4,1
90 %	3,1	3,7
75 %	2,6	3,1
50 %	1,7	2,0
25 %	0,9	1,0

## 4 Radan tunnistetut ongelmat ja kehittämistarpeet

Radan tunnistettuja ongelmia ja kehittämistarpeita on esitetty *Seinäjoki–Vaasa-nopeudennosto -rata-suunnitelmassa* (Väylävirasto 2023) sekä *Seinäjoki–Vaasa–Vaskiluoto-tarvemuistiossa* (Väylävirasto 2021). Tässä luvussa käydään läpi edellä mainituissa selvityksissä tunnistetut peruskorjaustoimenpiteet sekä kehittämistarpeet.

### 4.1 Tunnistetut peruskorjaustoimenpiteet

Seinäjoki–Vaasa-rataosuuden kunnossa on useita puutteita. Tarvemuistion ja ratasuunnitelman perusteella rataosuuden keskeisimmät ongelmat liittyvät tukikerroksen jauhaantumiseen, alus- ja pohjarakenteiden kuntoon, kuivatuksen toimimattomuuteen sekä monien rumpujen ja siltojen rakenteelliseen kuntoon. Rataosuus on kokonaisuudessaan elinkaarensa päässä kiskoja, pölkkytystä, sähköistystä ja turvalaitteita lukuun ottamatta. Tarvemuistion perusteella rataosuuden kunto edellyttää perusteellista peruskorjausta kautta linjan.

#### 4.1.1 Päällysrakenteen uusiminen

Ratasuunnitelmassa on esitetty pääraiteen päällysrakenteen uusimista 60E1-kiskoin ja betonipölkyin koko tarkastelualueella, minkä lisäksi päällysrakenteeseen hitsataan jatkuvakiskoraiteeksi ja raidesepeli uusia pääraiteen osalta. Ratasuunnitelmassa ei ole esitetty toimenpiteitä vaihteille tai sivuraiteille.

Ratasuunnitelman yhteydessä laaditun kustannusarvion mukaan radan päällysrakenteen uusimisen kustannus (sis. työmaa- ja tilaajatehtävät) on noin 67,45 milj. euroa (MAKU 145, 2020=100). Päällysrakenteen kustannusarvio on avattu tarkemmin taulukossa 7.

Taulukko 7. Päälysrakenteen uusimisen kustannusarvio (MAKU 145, 2020=100).

Toimenpide	Kustannusarvio (M€)
<b>Päälysrakenteen uusiminen</b>	<b>46,76</b>
- Päälysrakenteen purkaminen	3,35
- Päälysrakenteen rakentaminen	43,42
<b>Hankeosat yhteensä</b>	<b>46,76</b>
<b>Työmaatehtävät</b>	<b>11,69</b>
<b>Suunnittelutehtävät</b>	<b>2,18</b>
<b>Rakennuttamis- ja omistajatehtävät</b>	<b>6,19</b>
<b>Hanketehtävät yhteensä</b>	<b>20,69</b>
<b>Koko hanke yhteensä (alv. 0 %)</b>	<b>67,45</b>

#### 4.1.2 Alusrakenteen uusiminen

Alusrakenteen osalta ratasuunnitelmassa on esitetty nykyisen kapean ja jyrkkäluiskaisen ratapenkereen leventämistä sekä luiskien loiventamista. Ratasuunnitelmassa on teknistaloudellisin perustelu in määritetty routalevytytys osuuksille, joilla maatutkaluotauksen perusteella alusrakennepaksuus ei täytä routimattoman rakenteen kokonaispaksuusvaatimusta 2,15 m. Routalevyjen alle on määritetty 450 mm massanvaihto aina, jos rakennekerrosmateriaalia on maatutkan perusteella ollut alle 1,4 m paksuudelta, sillä pohjamaa on alueella pääosin herkästi routivaa ja kantavuudeltaan huonoa. Osuuksille, joille ei rakenneta routalevytytystä, rakennetaan vähintään uusi välikerros. Osuuksille, joissa on nykytilanteessa ylipaksu tukikerros ja tulossa korkeusviivan nostoa, tehdään radan rakenteiden massanvaihto 1,4 m syvyyteen raiteen korkeusviivasta, jotta kaikki nykyinen tukikerrosmateriaali saadaan rakenteesta pois.

Ratasuunnitelman yhteydessä laaditun kustannusarvion mukaan radan alusrakenteen uusimisen kustannus (sis. työmaa- ja tilaajatehtävät) on noin 33,27 milj. euroa (MAKU 145, 2020=100). Alusrakenteen kustannusarvio on avattu tarkemmin taulukossa 8.

Taulukko 8. Alusrakenteen uusimisen kustannusarvio (MAKU 145, 2020=100).

Toimenpide	Kustannusarvio (M€)
<b>Alusrakenteen uusiminen</b>	<b>23,07</b>
- Ratapenkereen leventäminen	2,75
- Routaeristys	7,41
- Eristys- ja välikerroksen uusiminen	12,90
<b>Hankeosat yhteensä</b>	<b>23,07</b>
<b>Työmaatehtävät</b>	<b>5,77</b>
<b>Suunnittelutehtävät</b>	<b>1,38</b>
<b>Rakennuttamis- ja omistajatehtävät</b>	<b>3,05</b>
<b>Hanketehtävät yhteensä</b>	<b>10,20</b>
<b>Koko hanke yhteensä (alv. 0 %)</b>	<b>33,27</b>

### 4.1.3 Maa-, kallio- ja pohjarakenteiden sekä kuivatuksen uusiminen

Rataosuudella on suuria pohjarakenteesta aiheutuvia ongelmia, kuten penkereen painumista ja routaongelmia. Penkereen painumat voivat johtua pohjamaan laadusta, penkereen rakenteellisista ongelmista tai molempien yhteisvaikutuksesta. Ratasuunnitelmassa stabiliteetin parantamistoimenpiteenä on esitetty pääosin vastapenkereitä, joita rakennetaan noin 20,5 ratakilometrin matkalle. Uusia rakennettavia ratasiltoja esitetään perustettaviksi pehmeikoilla paalujen varaan.

Noin kmv:llä 422+800–423+200 ja 491+670–491+900 rata kulkee paikoittain korkeimmillaan noin 3 m korkeudessa kallioleikkauksessa. Km:n 423 kallioleikkauksen alku- ja loppupäässä on esiintynyt routaongelmia. Routimisen takia kallioleikkauksen kohdalla on tarvittu pahimpina routavuosina nopeusrajoituksia. Kallioleikkauksen kohdalla radan rakennekerrospaksuudet ja ojat ovat puutteelliset. Ratasuunnitelmassa on esitetty radan poikkileikkauksen parantamista kallioleikkauksissa.

Radan kuivatus on toteutettu pääsääntöisesti ratapenkereen sivuilla olevin sivuojin, mutta korkeilla penkereillä sivuojia ei kuitenkaan välttämättä ole ja vastapengerosuuksilla sivuojat on sijoitettu vastapenkereiden ulkoreunoille. Matalilla penkereillä ja maa- sekä kallioleikkauksosuuksilla ojat ovat paikoin hyvin matalia tai niitä ei ole ollenkaan, minkä takia kuivatus ei toimi, mikä puolestaan yhdessä ohuen rakennepaksuuden kanssa aiheuttaa talvisin routaongelmia. Tarvemuistion perusteella rataosuudella olisi syytä vähintään avata ja muotoilla radan vieressä kulkevat ojat sekä selvittää laskuojien kunto. Ratasuunnitelmassa on esitetty kuivatuksen toteuttamista nykyisenkaltaisesti radan sivuille sijoitettavien avo-ojien avulla. Yksittäisillä, tiiviisti rakennetun ympäristön osuuksilla, joissa radan sivuojalle ei pystytä järjestämään tilaa, radan sivuoja on esitetty putkitettavaksi. Kuivatus parannetaan lisäksi sellaisilla maanteillä ja yksityisteillä, joille on esitetty ratasuunnitelmassa toimenpiteitä.

Ratasuunnitelman yhteydessä laaditun kustannusarvion mukaan radan maa-, kallio- ja pohjarakenteiden sekä kuivatuksen uusimisen kustannus (sis. työmaa- ja tilaajatehtävät) on noin 7,65 milj. euroa (MAKU 145, 2020=100). Maa-, kallio- ja pohjarakenteiden sekä kuivatuksen uusimisen kustannusarvio on avattu tarkemmin taulukossa 9.

Taulukko 9. Maa-, kallio- ja pohjarakenteiden sekä kuivatuksen uusimisen kustannusarvio (MAKU 145, 2020=100).

Toimenpide	Kustannusarvio (M€)
<b>Maa-, kallio- ja pohjarakenteiden sekä kuivatuksen uusiminen</b>	<b>5,30</b>
- Maa-, kallio- ja pohjarakenteiden uusiminen	4,64
- Kuivatuksen uusiminen	0,66
<b>Hankeosat yhteensä</b>	<b>5,30</b>
<b>Työmaatehtävät</b>	<b>1,33</b>
<b>Suunnittelutehtävät</b>	<b>0,32</b>
<b>Rakennuttamis- ja omistajatehtävät</b>	<b>0,70</b>
<b>Hanketehtävät yhteensä</b>	<b>2,35</b>
<b>Koko hanke yhteensä (alv. 0 %)</b>	<b>7,65</b>

#### 4.1.4 Ratarumpujen peruskorjaus

Tarvemuistion mukaan rataosuudella on varsin huonokuntoisia rumpuja. Kivirummut ovat pääosin elinkaarensa lopussa, sillä ne ovat pääosin liian lyhyitä ja niiden reunapalkit ovat liian matalat. Osassa kivi- rummuista on sortumaa, kivet ovat siirtyneet ja rumpu vuotaa tai on jopa tukossa. Myös betonivalurummuissa reunapalkit ovat liian matalat ja rummut vaativat toimenpiteitä. Teräspuutkirummut ovat uusia ja hyväkuntoisia, mutta osa nykyisistä teräspuutkirummuista on liian pieniä tai väärässä korkeusasemassa alueen muuhun kuivatusjärjestelmään nähden. Ratasuunnitelmassa on esitetty peruskorjattavaksi yhteensä 35 ratarumpua.

Ratasuunnitelman yhteydessä laaditun kustannusarvion mukaan ratarumpujen peruskorjauksen kustannus (sis. työmaa- ja tilaajatehtävät) on noin 2,01 milj. euroa (MAKU 145, 2020=100). Ratarumpujen peruskorjauksen kustannusarvio on avattu tarkemmin taulukossa 10.

Taulukko 10. Ratarumpujen peruskorjauksen kustannusarvio (MAKU 145, 2020=100).

Toimenpide	Kustannusarvio (M€)
<b>Ratarumpujen peruskorjaus</b>	<b>1,38</b>
<b>Hankeosat yhteensä</b>	<b>1,38</b>
<b>Työmaatehtävät</b>	<b>0,34</b>
<b>Suunnittelutehtävät</b>	<b>0,11</b>
<b>Rakennuttamis- ja omistajatehtävät</b>	<b>0,18</b>
<b>Hanketehtävät yhteensä</b>	<b>0,63</b>
<b>Koko hanke yhteensä (alv. 0 %)</b>	<b>2,01</b>

#### 4.1.5 Ratasiltojen peruskorjaus

Tarkastelualueen sillat on rakennettu pääosin 1950- ja 1960-luvuilla. Ratasuunnitelmassa on esitetty kymmenen ratasiltaa uusittavaksi, kolme ratasiltaa korjattavaksi sekä yksi ratasilta purettavaksi ja korvattavaksi paalulaatalla. Tarvemuistion perusteella ongelmallisimmat sillat ovat Munakan ratasilta sekä Bergin viemäriin ratasilta, mutta niiden uusiminen on jo ohjelmoitu vuosille 2026–2027, joten ne on jätetty tämän hankearvioinnin ulkopuolelle. Ratasiltojen peruskorjauksen yhteydessä tehdään tarvittaessa pieniä yksittäisiin sähköratapylväisiin ja -rakenteisiin kohdistuvia muutoksia.

Ratasuunnitelman yhteydessä laaditun kustannusarvion mukaan ratasiltojen peruskorjauksen kustannus (sis. työmaa- ja tilaajatehtävät) on noin 8,36 milj. euroa (MAKU 145, 2020=100). Ratasiltojen peruskorjauksen kustannusarvio on avattu tarkemmin taulukossa 11.

Taulukko 11. Ratasiltojen peruskorjauksen kustannusarvio (MAKU 145, 2020=100).

Toimenpide	Kustannusarvio (M€)
<b>Ratasiltojen peruskorjaus</b>	<b>5,79</b>
- Murron I RS, uusiminen	0,57
- Murron II RS, purkaminen ja korvaaminen paalulaatalla	0,22
- Auneksen RS, uusiminen	0,70
- Jokikylän I RS, uusiminen	0,39
- Jokikylän II RS, uusiminen	0,74
- Tuppelan RS, korjaaminen	0,04
- Taipaleenluoman RS, uusiminen	0,63
- Orismalanjoen RS, uusiminen	1,15
- Silakkaluoman RS, korjaaminen	0,04
- Höysälänpuron RS, uusiminen	0,47
- Vedenojan RS, uusiminen	0,66
- Rintakorven RS, korjaaminen	0,08
- Sähköratajärjestelmien muutokset	0,11
<b>Hankeosat yhteensä</b>	<b>5,79</b>
<b>Työmaatehtävät</b>	<b>1,45</b>
<b>Suunnittelutehtävät</b>	<b>0,35</b>
<b>Rakennuttamis- ja omistajatehtävät</b>	<b>0,77</b>
<b>Hanketehtävät yhteensä</b>	<b>2,56</b>
<b>Koko hanke yhteensä (alv. 0 %)</b>	<b>8,36</b>

#### 4.1.6 Peruskorjauksen yhteydessä toteutettavat turvalaitetoimenpiteet

Vaikka suurin osa ratasuunnitelmassa esitetyistä turvalaitetoimenpiteistä aiheutuu nopeudennostosta, myös radan peruskorjauksen yhteydessä on syytä uusia turvalaittejärjestelmiä. Tässä työssä ratasuunnitelmassa esitettyjen turvalaittekustannusten osalta on linjattu, että kaapelikanavien uusiminen on osa peruskorjaustoimenpidettä ja kaikki muut turvalaitetoimenpiteet ovat osa kehittämistoimenpidettä mikä tarkoittaa, että peruskorjauksen yhteydessä toteutettavat turvalaitetoimenpiteet eivät yksinään

mahdollista nopeudennostoa. Tasoristeyksiä koskevat turvalaitemuutokset on huomioitu tasoristeyks- ja tietöimenpiteissä.

Ratasuunnitelman yhteydessä laaditun kustannusarvion mukaan peruskorjauksen yhteydessä toteutettavien turvalaitetöimenpiteiden kustannus (sis. työmaa- ja tilaajatehtävät) on noin 7,47 milj. euroa (MAKU 145, 2020=100). Peruskorjauksen yhteydessä toteutettavien turvalaitetöimenpiteiden kustannusarvio on avattu tarkemmin taulukossa 12.

Taulukko 12. Peruskorjauksen yhteydessä toteutettavien turvalaitetöimenpiteiden kustannusarvio (MAKU 145, 2020=100).

Toimenpide	Kustannusarvio (M€)
Peruskorjauksen yhteydessä toteutettavat turvalaitetöimenpiteet	5,18
<b>Hankeosat yhteensä</b>	<b>5,18</b>
Työmaatehtävät	1,30
Suunnittelutehtävät	0,31
Rakennuttamis- ja omistajatehtävät	0,69
<b>Hanketehtävät yhteensä</b>	<b>2,29</b>
<b>Koko hanke yhteensä (alv. 0 %)</b>	<b>7,47</b>

#### 4.1.7 Peruskorjauksen yhteydessä toteutettavat tasoristeyks- ja tietöimenpiteet

Tarkastelualueen tasoristeykset on inventoitu ja niille on määritetty toimenpiteet *Seinäjoeki-Vaasa-nopeudennosto -ratasuunnitelmassa* (Väylävirasto 2023). Tässä työssä peruskorjaustöimenpiteeseen on jaoteltu sellaiset tasoristeyks- ja tietöimenpiteet, jotka tehdään selkeästi peruskorjauksen yhteydessä, eli ne toteutetaan esimerkiksi radan korkeusviivan noston tai ratasillan peruskorjauksen vuoksi. Tasoristeyksiä koskevat turvalaitemuutokset on huomioitu tässä kohdassa. Ratasuunnitelmassa mainituista tasoristeyksistä Sahan tasoristeyks on jo Väyläviraston toteutusputkessa, joten se on jätetty tämän hankearvioinnin ulkopuolelle.

Ratasuunnitelman yhteydessä laaditun kustannusarvion mukaan peruskorjauksen yhteydessä toteutettavien tasoristeyks- ja tietöimenpiteiden kustannus (sis. työmaa- ja tilaajatehtävät) on noin 1,05 milj. euroa (MAKU 145, 2020=100). Peruskorjauksen yhteydessä toteutettavien tasoristeyks- ja tietöimenpiteiden kustannusarvio on avattu tarkemmin taulukossa 13.

Taulukko 13. Peruskorjauksen yhteydessä toteutettavien tasoristeys- ja tietöimenpiteiden kustannusarvio (MAKU 145, 2020=100).

Toimenpide	Kustannusarvio (M€)
<b>Peruskorjauksen yhteydessä toteutettavat tasoristeys- ja tietöimenpiteet</b>	<b>0,72</b>
- Varikkokatu TR, asfaltoiminen	0,02
- Tenkkula TR, asfaltoiminen	0,02
- Anttila TR, poistaminen	0,08
- Einola TR, poistaminen	0,01
- Vaalila TR, parantaminen	0,52
- Honkineva TR, poistaminen	0,02
- Ulfes TR, poistaminen	0,01
- Karkkimala TR, poistaminen	0,04
- Mäenpää TR, Taipale TR, Panula TR, Pakka TR, Aseman yli. TR, Potila TR ja Sillanpää TR, tasoristeysnäkemien parantaminen	0,01
<b>Hankeosat yhteensä</b>	<b>0,72</b>
<b>Työmaatehtävät</b>	<b>0,18</b>
<b>Suunnittelutehtävät</b>	<b>0,06</b>
<b>Rakennuttamis- ja omistajatehtävät</b>	<b>0,10</b>
<b>Hanketehtävät yhteensä</b>	<b>0,33</b>
<b>Koko hanke yhteensä (alv. 0 %)</b>	<b>1,05</b>

#### 4.1.8 Radanpidon käyttöön tarkoitettujen huoltoteiden rakennekerrosten ja varusteiden uusiminen

Ratasuunnitelmassa on esitetty uusi huoltotieyhteys sellaisille radan turvalaitteille sekä ratasilloille, joille ei nykytilanteessa ole olemassa tieyhteyttä. Lisäksi uutta huoltotieyhteyttä on esitetty nykyisille huoltoteille, jotka joudutaan purkamaan uusien rakenteiden, kuten vastapenkereiden, rakentamisen takia.

Ratasuunnitelman yhteydessä laaditun kustannusarvion mukaan radanpidon käyttöön tarkoitettujen huoltoteiden rakennekerrosten ja varusteiden uusimisen kustannus (sis. työmaa- ja tilaajatehtävät) on noin 0,56 milj. euroa (MAKU 145, 2020=100). Alusrakenteen kustannusarvio on avattu tarkemmin taulukossa 14.

Taulukko 14. Radanpidon käyttöön tarkoitettujen huoltoteiden rakennekerrosten ja varusteiden uusimisen kustannusarvio (MAKU 145, 2020=100).

Toimenpide	Kustannusarvio (M€)
Radanpidon käyttöön tarkoitettujen huoltoteiden rakennekerrosten ja varusteiden uusiminen	0,38
<b>Hankeosat yhteensä</b>	<b>0,38</b>
Työmaatehtävät	0,10
Suunnittelutehtävät	0,03
Rakennuttamis- ja omistajatehtävät	0,05
<b>Hanketehtävät yhteensä</b>	<b>0,18</b>
<b>Koko hanke yhteensä (alv. 0 %)</b>	<b>0,56</b>

#### 4.1.9 Peruskorjauksen yhteydessä toteutettavat ympäristötoimenpiteet

Ratasuunnitelmassa on esitetty radan maisemointia sekä happamien sulfaattimaiden kalkitsemista. Maisemointi sovitetaan ympäröivään ympäristöön ja toteutetaan välittömästi sen jälkeen, kun rakentaminen alueella on päättynyt. Ratasuunnitelmassa tehtyjen alustavien arvioiden perusteella kaivumassat eivät tule sisältämään happamia sulfaattimaita, mutta mikäli kaivutöiden yhteydessä kuitenkin havaitaan sulfidisaviin viittavia merkkejä, poiskaivettavat maamassat kalkitaan ja sijoitetaan työmaalla asianmukaisesti ennen kuljettamista sijoitusalueille tai happamia sulfaattimaita vastaanottavaan kohteeseen hankkeen ulkopuolella.

Ratasuunnitelman yhteydessä laaditun kustannusarvion mukaan peruskorjauksen yhteydessä toteutettavien ympäristötoimenpiteiden kustannus (sis. työmaa- ja tilaajatehtävät) on noin 1,81 milj. euroa (MAKU 145, 2020=100). Peruskorjauksen yhteydessä toteutettavien ympäristötoimenpiteiden kustannusarvio on avattu tarkemmin taulukossa 15.

Taulukko 15. Peruskorjauksen yhteydessä toteutettavien ympäristötoimenpiteiden kustannusarvio (MAKU 145, 2020=100).

Toimenpide	Kustannusarvio (M€)
Peruskorjauksen yhteydessä toteutettavat ympäristötoimenpiteet	1,23
- Maisemointi	0,79
- Happamien sulfaattimaiden kalkitseminen	0,44
<b>Hankeosat yhteensä</b>	<b>1,23</b>
Työmaatehtävät	0,31
Suunnittelutehtävät	0,10
Rakennuttamis- ja omistajatehtävät	0,16
<b>Hanketehtävät yhteensä</b>	<b>0,57</b>
<b>Koko hanke yhteensä (alv. 0 %)</b>	<b>1,81</b>

#### 4.1.10 Johtosiirrot sekä maa-alueiden lunastukset

Peruskorjauksen yhteydessä joudutaan sekä siirtämään että suojaamaan tarkastelualueella kulkevia johtoja ja laitteita. Ratasuunnitelmassa on esitetty alustavat suunnitelmat johtojen ja laitteiden siirto- ja suojaustoimenpiteiden osalta.

Radan rakenteiden tulee sijaita rautatiealueella ja maanteiden rakenteiden maantiealueilla. Ratasuunnitelmassa esitetyt uudet rakenteet eivät kaikilta osin mahdu nykyiselle rautatie- ja/tai maantiealueelle, joten niitä varten on lunastettava maa-alueita. Ratasuunnitelmassa on esitetty alustavat tiedot lunastettavista maa-alueista.

Ratasuunnitelman yhteydessä laaditun kustannusarvion mukaan johtosiirtojen sekä maa-alueiden lunastuksien kustannus (sis. työmaa- ja tilaajatehtävät) on noin 8,83 milj. euroa (MAKU 145, 2020=100). Johtosiirtojen sekä maa-alueiden lunastuksien kustannusarvio on avattu tarkemmin taulukossa 16.

Taulukko 16. Johtosiirtojen sekä maa-alueiden lunastuksien kustannusarvio (MAKU 145, 2020=100).

Toimenpide	Kustannusarvio (M€)
<b>Johtosiirrot sekä maa-alueiden lunastukset</b>	<b>6,12</b>
- Johtosiirrot ja -suojaukset	2,69
- Maa-alueiden lunastukset	3,44
<b>Hankeosat yhteensä</b>	<b>6,12</b>
<b>Työmaatehtävät</b>	<b>1,53</b>
<b>Suunnittelutehtävät</b>	<b>0,37</b>
<b>Rakennuttamis- ja omistajatehtävät</b>	<b>0,81</b>
<b>Hanketehtävät yhteensä</b>	<b>2,71</b>
<b>Koko hanke yhteensä (alv. 0 %)</b>	<b>8,83</b>

#### 4.1.11 Ratasuunnitelmaan kuulumattomat toimenpiteet

Tarvemuistiossa on todettu tarve vaihtaa Isonkyrön ja Laihian liikennepaikkojen sivuraiteiden K30-kiskot suuremmille kiskopainoille, mikäli sivuraiteiden käyttöä halutaan jatkaa. Ratasuunnitelmassa sivuraiteille ei ole esitetty toimenpiteitä, mutta tässä työssä mainittujen liikennepaikkojen K30-kiskojen uusiminen otetaan huomioon. Isonkyrön liikennepaikan sivuraide 603 sekä Laihian liikennepaikan sivuraide 613 esitetään uusittavaksi 54E1-kiskoin. Samalla uusitaan myös mainittujen sivuraiteiden vaihteet.

Hankearvioinnin yhteydessä nousi esille tarve parantaa kahta tarkastelualueella sijaitsevaa siltaa, joille ei ole ratasuunnitelmassa esitetty toimenpiteitä. Ensimmäinen silloista on Rantalan alikulkusilta, joka sijaitsee Seinäjoen liikennepaikan pohjoispuolella. Rantalan alikulkusillalla on havaittu laajoja vesivuotovaurioita, joiden vuoksi esitetään sillan pintarakenteiden uusimista. Toinen silloista on Lentokentän ratasilta, joka sijaitsee lähellä Vaasan liikennepaikkaa. Lentokentän ratasilta alkaa olla heikentyneen

kuntoluokkansa takia käyttöikänsä päässä, minkä vuoksi esitetään sen uusimista putkisiltana. Silloille on laadittu kustannusarviot asiantuntija-arviona ja ne koskevat tilannetta, jossa sillat korjataan osana isompaa peruskorjauskokonaisuutta.

Tämän hankearvioinnin yhteydessä laaditun kustannusarvion mukaan ratasuunnitelmaan kuulumattomien toimenpiteiden kustannus (sis. työmaa- ja tilaajatehtävät) on noin 2,84 milj. euroa (MAKU 145, 2020=100). Mahdollisuuksien mukaan sivuraiteiden uusimisessa voidaan käyttää muualta rataosuudelta vapautuvaa kierrätysmateriaalia, mitä ei ole otettu huomioon kustannusarviossa. Siltojen kustannusarviot on laadittu asiantuntija-arviona ja niitä on vielä syytä tarkentaa seuraavassa suunnitteluvaiheessa. Ratasuunnitelmaan kuulumattomien toimenpiteiden kustannusarvio on avattu tarkemmin taulukossa 17.

Taulukko 17. Ratasuunnitelmaan kuulumattomien toimenpiteiden kustannusarvio (MAKU 145, 2020=100).

Toimenpide	Kustannusarvio (M€)
<b>Ratasuunnitelmaan kuulumattomat toimenpiteet</b>	<b>1,97</b>
- Isonkyrön liikennepaikan sivuraiteen 603 uusiminen	0,34
- Laihian liikennepaikan sivuraiteen 613 uusiminen	0,73
- Rantalan AKS, pintarakenteiden uusiminen	0,40
- Lentokentän RS, uusiminen	0,50
<b>Hankeosat yhteensä</b>	<b>1,97</b>
<b>Työmaatehtävät</b>	<b>0,49</b>
<b>Suunnittelutehtävät</b>	<b>0,12</b>
<b>Rakennuttamis- ja omistajatehtävät</b>	<b>0,26</b>
<b>Hanketehtävät yhteensä</b>	<b>0,87</b>
<b>Koko hanke yhteensä (alv. 0 %)</b>	<b>2,84</b>

## 4.2 Tunnistetut kehittämistarpeet

Ratasuunnitelmassa Seinäjoki–Vaasa-rataosuuden nopeutta on esitetty nostettavaksi kolmella osuudella arvoon 140 km/h. Nopeudennosto-osuudet ovat Seinäjoki–Ylistaro kmv 422+633–435+518, Ylistaro–Tervajoki kmv 439+850–460+326 ja Laihia–Vaasa kmv 471+395–481+100. Ratasuunnitelma sisältää turvalaitetoimenpiteitä sekä tasoristeys- ja niihin liittyviä tiejärjestelyjä, joilla mahdollistetaan junaliikenteen nopeudennosto sekä parannetaan tien- ja radan käyttäjien turvallisuutta. Lisäksi ratasuunnitelmassa kehitetään Tervajoen seisakkeen ja Vaasan liikennepaikan asema-alueita uusilla matkustajalaitureilla ja laiturireihin liittyvillä asemajärjestelyillä. Nopeudennostoalueilla toteutettavat geometriamuutokset on huomioitu osana peruskorjauksen kustannuksia, sillä muutokset tehdään päällys- ja alusrakenteen peruskorjauksen yhteydessä. Ratasuunnitelmassa esitetyt geometriamuutokset ovat pieniä ja niissä pysytään nykyisessä ratakäytävässä.

#### 4.2.1 Nopeudennoston mahdollistamiseksi toteutettavat turvalaitetoimenpiteet

Nopeudennoston mahdollistamiseksi rataosuuden turvalaitteisiin tulee tehdä muutoksia. Suurimmat turvalaitemuutokset kohdistuvat junien kulunvalvontajärjestelmään sekä tasoristeysten varoituslaitoksiin. Tässä työssä ratasuunnitelmassa esitettyjen turvalaitekustannusten osalta on linjattu, että kaapelikanavien uusiminen on osa peruskorjaustoimenpidettä ja kaikki muut turvalaitetoimenpiteet ovat osa kehittämistoimenpidettä, mikä tarkoittaa, että nopeudennosto ei ole mahdollista ilman nopeudennoston mahdollistamiseksi toteutettavia turvalaitetoimenpiteitä. Tasoristeyskoskevat turvalaitemuutokset on huomioitu tasoristeys- ja tietöimenpiteissä.

Ratasuunnitelman yhteydessä laaditun kustannusarvion mukaan nopeudennoston mahdollistamiseksi toteutettavien turvalaitetoimenpiteiden kustannus (sis. työmaa- ja tilaajatehtävät) on noin 1,34 milj. euroa (MAKU 145, 2020=100). Nopeudennoston mahdollistamiseksi toteutettavien turvalaitetoimenpiteiden kustannusarvio on avattu tarkemmin taulukossa 18.

Taulukko 18. Nopeudennoston mahdollistamiseksi toteutettavien turvalaitetoimenpiteiden kustannusarvio (MAKU 145, 2020=100).

Toimenpide	Kustannusarvio (M€)
Nopeudennoston mahdollistamiseksi toteutettavat turvalaitetoimenpiteet	0,91
<b>Hankeosat yhteensä</b>	<b>0,91</b>
Työmaatehtävät	0,23
Suunnittelutehtävät	0,07
Rakennuttamis- ja omistajatehtävät	0,12
<b>Hanketehtävät yhteensä</b>	<b>0,42</b>
<b>Koko hanke yhteensä (alv. 0 %)</b>	<b>1,34</b>

#### 4.2.2 Nopeudennoston mahdollistamiseksi toteutettavat tasoristeys- ja tietöimenpiteet

Tarkastelualueen tasoristeykset on inventoitu ja niille on määritetty toimenpiteet *Seinäjoki–Vaasa-nopeudennosto -ratasuunnitelmassa* (Väylävirasto 2023). Tässä työssä kehittämistoimenpiteeseen on jaoteltu sellaiset tasoristeys- ja tietöimenpiteet, jotka tehdään selkeästi nopeudennoston mahdollistamiseksi. Nopeudennostossa suurimmat turvalaitemuutokset kohdistuvat junien kulunvalvontajärjestelmään sekä tasoristeysten varoituslaitoksiin, minkä lisäksi tasoristeysten hälytysosuuksiin tehdään tarvittavat nopeudennoston edellyttämät muutokset. Tasoristeyskoskevat turvalaitemuutokset on huomioitu tässä kohdassa.

Ratasuunnitelman yhteydessä laaditun kustannusarvion mukaan nopeudennoston mahdollistamiseksi toteutettavien tasoristeys- ja tietoiimenpiteiden kustannus (sis. työmaa- ja tilaajatehtävät) on noin 10,18 milj. euroa (MAKU 145, 2020=100). Nopeudennoston mahdollistamiseksi toteutettavien tasoristeys- ja tietoiimenpiteiden kustannusarvio on avattu tarkemmin taulukossa 19.

Taulukko 19. Nopeudennoston mahdollistamiseksi toteutettavien tasoristeys- ja tietoiimenpiteiden kustannusarvio (MAKU 145, 2020=100).

Toimenpide	Kustannusarvio (M€)
<b>Nopeudennoston mahdollistamiseksi toteutettavat tasoristeys- ja tietoiimenpiteet</b>	<b>7,05</b>
- Hippi TR, poistaminen	0,06
- Vaaransaari TR, parantaminen	0,60
- Lintala TR, turvalaitejärjestelmien muuttaminen	0,06
- Tuppela TR, parantaminen	
- Kallio TR, poistaminen	0,90
- Perälä TR, poistaminen	0,01
- Aseman ylikulku TR, parantaminen	0,01
- Holkkola TR, parantaminen	0,21
- Vuorensyrjä TR, parantaminen	0,72
- Orisberg TR, parantaminen	0,37
- Annala TR, poistaminen	0,64
- Valtaala TR, parantaminen	0,01
- Napue TR, parantaminen	0,49
- Ventälä TR, parantaminen	0,55
- Ojala/Pappila TR, poistaminen	0,71
- Ikola TR, parantaminen	0,01
- Hevonkoski TR, turvalaitejärjestelmien muuttaminen	0,18
- Ritaala TR, poistaminen	0,06
- Kauppila TR, asfaltoiminen	0,03
- Praskintie TR, parantaminen	0,02
- Tuovila TR, parantaminen	0,67
	0,74
<b>Hankeosat yhteensä</b>	<b>7,05</b>
<b>Työmaatehtävät</b>	<b>1,76</b>
<b>Suunnittelutehtävät</b>	<b>0,42</b>
<b>Rakennuttamis- ja omistajatehtävät</b>	<b>0,93</b>
<b>Hanketehtävät yhteensä</b>	<b>3,12</b>
<b>Koko hanke yhteensä (alv. 0 %)</b>	<b>10,18</b>

#### 4.2.3 Nopeudennoston mahdollistamiseksi toteutettavat ympäristötoimenpiteet

Ratasuunnitelman aikana on laadittu melu- ja tärinäselvitykset, joissa on tarkasteltu nopeudennoston vaikutuksia rataosuudella. Meluselvityksen tulosten perusteella ratasuunnitelmassa esitetään matalan meluesteen rakentamista kuuden asuinkiinteistön kohdalle yhteensä 470 m matkalle. Tärinäselvityksen johtopäätöksenä ja toimenpidesuosituksena esitetään puolestaan tärinävaimennusrakenteeksi raiteen alle asennettavia pohjainpölkkyjä viidelletoista osuudelle yhteensä noin 30,3 km matkalle. Koska

tärinävaimennus ehdotetaan asennettavaksi raiteen alle, on se rakennettava peruskorjauksen yhteydessä samaan aikaan, kun radan rakenteita uusitaan. Tässä työssä sekä melun- että tärinävaimennus on kuitenkin luokiteltu kehittämistoimenpiteiksi, sillä niiden avulla kehitetään radan nykyistä tasoa.

Ratasuunnitelman yhteydessä laaditun kustannusarvion mukaan nopeudennoston mahdollistamiseksi toteutettavien ympäristötoimenpiteiden kustannus (sis. työmaa- ja tilaajatehtävät) on noin 3,34 milj. euroa (MAKU 145, 2020=100). Nopeudennoston mahdollistamiseksi toteutettavien ympäristötoimenpiteiden kustannusarvio on avattu tarkemmin taulukossa 20.

Taulukko 20. Nopeudennoston mahdollistamiseksi toteutettavien ympäristötoimenpiteiden kustannusarvio (MAKU 145, 2020=100).

Toimenpide	Kustannusarvio (M€)
<b>Peruskorjauksen yhteydessä toteutettavat ympäristötoimenpiteet</b>	<b>2,29</b>
- Melunvaimennus	0,54
- Tärinävaimennus	1,75
<b>Hankeosat yhteensä</b>	<b>2,29</b>
<b>Työmaatehtävät</b>	<b>0,57</b>
<b>Suunnittelutehtävät</b>	<b>0,18</b>
<b>Rakennuttamis- ja omistajatehtävät</b>	<b>0,31</b>
<b>Hanketehtävät yhteensä</b>	<b>1,06</b>
<b>Koko hanke yhteensä (alv. 0 %)</b>	<b>3,34</b>

#### 4.2.4 Liikennepaikkojen kehittäminen

Ratasuunnitelmassa on esitetty Tervajoen seisakkeen ja Vaasan liikennepaikan asema-alueiden kehittämistä uusilla matkustajalaitureilla ja laitureihin liittyvillä asemajärjestelyillä. Tervajoella on nykyisin noin 171 m pitkä matala matkustajalaituri, joka puretaan ja korvataan uudella esteettömyysvaatimukset täyttävällä 250 m pitkällä korkealla matkustajalaiturilla. Vaasan liikennepaikalle, nykyisen raiteen 802 oikealle puolelle rakennetaan uusi 100 m pituinen esteettömyysvaatimukset täyttävä korkea matkustajalaituri. Vaasan liikennepaikalla toteutetaan myös turvalaitemuutoksia. Tervajoen seisakkeen ja Vaasan liikennepaikan kehittämistä on kuvattu tarkemmin ratasuunnitelmassa.

Ratasuunnitelman yhteydessä laaditun kustannusarvion mukaan liikennepaikkojen kehittämisen kustannus (sis. työmaa- ja tilaajatehtävät) on noin 2,48 milj. euroa (MAKU 145, 2020=100). Investoinnilla saatava esteettömyyshyöty ei näy hyöty-kustannuslaskelmassa. Liikennepaikkojen kehittämisen kustannusarvio on avattu tarkemmin taulukossa 21.

Taulukko 21. Liikennepaikkojen kehittämisen kustannusarvio (MAKU 145, 2020=100).

Toimenpide	Kustannusarvio (M€)
<b>Liikennepaikkojen kehittäminen</b>	<b>1,70</b>
- Tervajoen seisakkeen kehittäminen	0,48
- Vaasan liikennepaikan kehittäminen	1,22
<b>Hankeosat yhteensä</b>	<b>1,70</b>
<b>Työmaatehtävät</b>	<b>0,42</b>
<b>Suunnittelutehtävät</b>	<b>0,13</b>
<b>Rakennuttamis- ja omistajatehtävät</b>	<b>0,23</b>
<b>Hanketehtävät yhteensä</b>	<b>0,78</b>
<b>Koko hanke yhteensä (alv. 0 %)</b>	<b>2,48</b>

## 5 Liikennet rakenne ja matkustajajakauma hankearviointia varten

Hankearvioinnissa on tarkasteltu Seinäjoki–Vaasa–rataosuuden nykyistä liikennet rakennetta (20 junaa vuorokaudessa) ja sen muutoksia eri hankevaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 mukaisesti. Rataosuuden nykyinen liikenne koostuu Seinäjoen, Vaasan, Helsingin, Tampereen, Oulun ja Kokkolan suunnista tulevista kaukojunista sekä Seinäjoen ja Vaasan välisestä liikenteestä. Rataosuuden liikenne, junamäärät, matka-ajat ja nopeudet perustuvat säännöllisiin junavuoroihin, joille on haettu säännöllisen liikenteen kapasiteetti vuodelle 2025. Juna-aikatauluja ja liikennet rakenteita on tarkasteltu Viriato-ohjelmistolla. Ajoajoissa noudatetaan tavanomaista 10 % pelivaraa. Laskennat on tehty pelkästään InterCity-kalustolla, sillä Pendolinojen ei oleteta olevan käytössä enää 30 vuoden päästä. Tarkastelu tehtiin niin, että junakohtauksista johtuvat pysähdykset jarrutuksineen ja kiihdytyksineen on laskettu mukaan jokaisessa vaihtoehdossa.

Matkustajamäärien kehitystä arvioitiin Traficomien valtakunnallisen liikenne-ennusteen mukaisesti vuosille 2030, 2040, 2050 ja 2060. Tulokset osoittavat tasaista kasvua vuoteen 2040 asti, jonka jälkeen matkustajamäärät alkavat vähitellen laskea. Vuonna 2030 matkustajamäärän ennustetaan olevan 600 000 ja se kasvaa 670 000 matkustajaan vuoteen 2040 mennessä. Tämän jälkeen määrä laskee 640 000 matkustajaan vuonna 2050 ja edelleen 620 000 matkustajaan vuonna 2060.

Hankevaihtoehdoissa VE2 ja VE3 peruskorjauksen lisäksi toteutetaan nopeudennoston ja liikennepaikkojen kehittämisen toimenpiteitä. Nopeudennoston vaikutukset näkyvät junien matka-aikojen lyhenemisenä. Kaikissa junavuoroissa matka-aika Seinäjoen ja Vaasan välillä lyhenee 6–7 minuuttia. Hankevaihtoehto VE3 sisältää lisäksi liikennepaikkojen kehittämistä, mutta sillä ei todettu olevan vaikutusta matka-aikaan tai liikennet rakenteeseen.

## 5.1 Vertailuvaihtoehto VE0

Vertailuvaihtoehdossa VE0 peruskorjausta lykätään, mikä aiheuttaa radan kunnan heikkenemistä ja voi kymmenen vuoden aikavälillä lisätä nopeusrajoituksia. Väyläviraston asiantuntijoiden kanssa käytyjen keskustelujen mukaan tulevia, radan kunnosta mahdollisesti aiheutuvia, nopeusrajoituksia ei tässä voida ennustaa.

Luvussa 2.2. on tunnistettu rataosuuden pitkäaikaiset alennetut nopeusrajoitukset, jotka sisältyvät vertailuvaihtoehdon ajoaikoihin. Nopeusrajoitusten aiheuttamat viivästyksset on laskettu käyttämällä apuna nopeusrajoituslaskuria, jossa huomioidaan rajoituksen hidastukset ja kiihdytykset. Koska Pappilanmäen ratasillan nopeusrajoitus rajautuu kolmeen peräkkäiseen eri nopeusrajoituskohtaan (80 km/h, 110 km/h ja 110 km/h) käytetään tässä näiden kolmen rajoituksen keskiarvoa 100 km/h koko Pappilanmäen ratasillan rajoitusosuudelle. Munakan ratasillan ja Bergin viemärin ratasillan korjaukset on jo ohjelmoitu toteutettavaksi vuosina 2026–2027, joten niiden vaikutuksia ei tässä hankearvioinnissa ole laskettu mukaan yhdessä vaihtoehdossa.

## 5.2 Hankevaihtoehto VE1

Hankevaihtoehdossa VE1 peruskorjaus toteutetaan aikataulun mukaisesti. Peruskorjauksen odotetaan poistavan pitkäaikaiset radan kunnosta johtuvat nopeusrajoitukset, joten matka-ajat lyhenevät, kun juna saa kulkea 120 km/h näiden kohtien yli. Hankevaihtoehdossa VE1 poistuvat nopeusrajoitukset ovat:

- Yrittäjänkadun tasoristeys 80 km/h (kmv 485+400–485+600)
- Pappilanmäen ratasilta 110 km/h (kmv 486+960–487+200)
- Pappilanmäen ratasilta 80 km/h (kmv 487+200–487+400)
- Pappilanmäen ratasilta 110 km/h (kmv 487+400–487+600)
- Strömberg I tasoristeys 110 km/h (kmv 489+600–490+107)

Vertailuvaihtoehtoon verrattuna hankevaihtoehdossa VE1 matka-aika koko välillä nopeutuu kokonaisuudessaan 31 sekuntia. Huomattavin vaikutus on Yrittäjänkadun tasoristeyksen nopeusrajoituksen poistumisella, sillä se nopeuttaa matka-aikaa 19 sekuntia. Vaikka Yrittäjänkadun tasoristeyksen rajoitusalueen pituus on ainoastaan 200 m, on sen kokonaisvaikutusmatka jarrutuksineen, läpiajoineen ja kiihdytyksineen yhteensä 2,7 km. Peruskorjauksen keskimääräiset matka-aikavaikutukset on esitetty taulukossa 22.

Taulukko 22. Peruskorjauksen keskimääräiset matka-aikavaikutukset.

Sijainti	Alennettu nopeus (km/h)	Rajoitusalueen pituus (m)	Kokonaisvaikutusmatka (km)	Aikasäästö (s)
Yrittäjänkatu TR	80	200	2,7	19
Pappilanmäen RS (kolme kohtaa)	100	640	2,1	9
Strömberg I TR	110	507	1,4	3

### 5.3 Hankevaihtoehto VE2

Hankevaihtoehdossa VE2 toteutetaan aikataulun mukainen peruskorjaus sekä nopeudennoston toimenpiteet. Rataosuuden peruskorjauksen yhteydessä poistuvat samat paikalliset nopeusrajoitukset kuin hankevaihtoehdossa VE1. Lisäksi nopeutta nostetaan kolmella osuudella arvoon 140 km/h. Nopeudennoston osuudet ovat Seinäjoki–Ylistaro kmv 422+633–435+518, Ylistaro–Tervajoki kmv 439+850–460+326 ja Laihia–Vaasa kmv 471+395–481+100.

Vertailuvaihtoehtoon verrattuna matka-aika nopeutuu Seinäjoki–Ylistaro-välillä 1,9 minuuttia, Ylistaro–Tervajoki-välillä 2,8 minuuttia ja Laihia–Vaasa-välillä 1,4 minuuttia. Koko välillä matka-aika nopeutuu siis 6,1 minuuttia. Kun nopeudennoston matka-aikavaikutuksiin lisätään peruskorjauksen matka-aikavaikutukset, on koko välin kokonaismatka-aikasäästö 6,6 minuuttia. Nopeudennoston keskimääräiset matka-aikavaikutukset on esitetty taulukossa 23.

Taulukko 23. Nopeudennoston keskimääräiset matka-aikavaikutukset.

Nopeudennostoalue	Alueen pituus (km)	Ajoaika nopeudella 120 km/h (min)	Ajoaika nopeudella 140 km/h (min)	Aikasäästö (min)
Seinäjoki–Ylistaro	12,9	8,5	6,6	1,9
Ylistaro–Tervajoki	20,5	12,6	9,8	2,8
Laihia–Vaasa	9,7	6,0	4,6	1,4

### 5.4 Hankevaihtoehto VE3

Hankevaihtoehdossa VE3 toteutetaan aikataulun mukainen peruskorjaus, nopeudennoston toimenpiteet sekä Tervajoen seisakkeen ja Vaasan liikennepaikan kehittämisen toimenpiteet. Tervajoen seisakkeen ja

Vaasan liikennepaikan kehittämisellä ei ole vaikutuksia aikatauluihin, joten hankevaihtoehdon VE3 matkaajat ja liikennerakenteet ovat samat kuin hankevaihtoehdon VE2.

## 5.5 Ajoaikahyödyt

Vaasa-Seinäjoki välin ajoaikojen lisäksi tarkasteltiin keskimääräisiä matka-aikoja väleillä Vaasa-Helsinki ja Vaasa-Tampere. Suuri osa matkustajista on matkalla etelään tai tulossa etelän suunnasta. Pääradan liikenteen oletettiin pysyvän nykyisellään. Keskimääräinen matka-ajan muutos laskettiin kaikille Vaasa-Helsinki ja Vaasa-Tampere välisille vuoroille, ja niistä laskettiin keskiarvo.

Taulukko 24. Keskimääräiset matka-aikojen nopeutumisesta Vaasasta lähdettäessä.

Määränpää	VE1	VE2	VE3
Tervajoki	31 s	1 min 24 s	1 min 24 s
Seinäjoki	31 s	6 min 36 s	6 min 36 s
Tampere	31 s	4 min 13 s	4 min 13 s
Helsinki	31 s	4 min 40 s	4 min 40 s

## 5.6 Ajoaikahyödyt

Seinäjoki-Vaasa rataosuuden matkamäärä oli vuonna 2024 yhteensä 645 000 matkaa. Tervajoelta ja Tervajoelle tehtävien matkojen määrän arvioidaan olevan suhteessa kokonaismatkamäärään samansuuruinen kuin vuonna 2020 tehdyssä Seinäjoki-Vaasa-nopeudennoston hankearvioinnissa, eli 9,6 % koko rataosuuden matkamäärästä (55 000 matkaa) joten tässä hankearvioinnissa sen oletetaan olevan noin 62 000 matkaa.

Matkojen jakautuminen arvioitiin samalla tavalla kuin edellisessä hankearvioinnissa (Väylävirasto 61/2020). Vaasa-Seinäjoki osuudella: 45,2 % matkustajista matkustaa Vaasan ja Helsingin välillä, ja loput arvioitiin jakautuvan tasan Seinäjoen ja Tampereen välillä. Tervajoen matkustajamäärät (62 000) suuntautuvat Vaasan ja Tervajoen välille, Seinäjoelle, Tampereelle ja Helsinkiin. Matkustajajakaumat ovat suhteessa samat kuin Vaasan liikenteessä.

Vaihtoehtojen matkustajamäärämuutokset arvioitiin Vaasa-Seinäjoki reitille hankearviointiohjeen (Väylävirasto 39/2020) mukaisen joustokertoimen avulla. Joustokerroin kuvaa suhteellisen kysynnän kasvun,

jos esimerkiksi matka-aika muuttuu. Jos joustokerroin on esimerkiksi -0,8 kysyntä kasvaisi 0,8 % jos matka-aika nopeutuu 1 %. Joustokertoimet ovat:

- 100 km:n matkat: - 0,7
- 300 km:n matkat: - 0,8
- 500 km:n matkat: -1,2

Seinäjoen ja Vaasan, Seinäjoen ja Tervajoen, ja Vaasan ja Tervajoen välimatkojen ollessa alle 100 km, matkustajamäärien laskemiseksi käytettiin lähintä kerrointa -0,7. Vaasasta ja Tervajoelta Tampereelle käytettiin joustokerrointa -0,8, ja Vaasasta ja Tervajoelta Helsinkiin joustokerrointa -1,2.

Taulukko 25. Matkustajamäärät Vaasa-Seinäjoki rataosuudella eri vaihtoehdoissa vuosina 2024, 2040, 2050 ja 2060.

Vuosi	Nykytila	VE0	VE1	VE2 ja VE3
2024	645 000	-	-	-
2040	670 000	670 000	675 110	726 992
2050	640 000	644 934	644 934	694 496
2060	620 000	624 779	624 779	672 793

Taulukko 26. Matkustajamäärien kasvu prosentteina verrattuna vuoteen 2024 eri vaihtoehdoissa.

Vuosi	Nykytila	VE0	VE1	VE2 ja VE3
2040	3,9 %	3,9 %	4,7 %	12,7 %
2050	-0,8 %	0 %	0 %	7,7 %
2060	-3,9 %	-3,1 %	-3,1 %	4,3 %

Eri pituiset matkat, erisuuruiset matka-ajan säästöt sekä erilaiset joustokertoimet johtivat hieman erilaisiin matkojen jakaumiin eri vaihtoehdoissa, mutta erot ovat hyvin pienet nykytilan jakaumaan verrattuna. Matkojen jakauman voi olettaa pysyvän samana eri tarkasteluvuosina.

Taulukko 27. Matkustajien jakautuminen eri reiteille eri vaihtoehtoissa.

Reitti	Nykytila	VE0	VE1	VE2 ja VE3
Vaasa-Helsinki	45,2 %	45,2 %	45,33 %	44,65 %
Vaasa-Tampere	22,6 %	22,6 %	22,40 %	22,16 %
Vaasa-Seinäjoki	22,6 %	22,6 %	22,67 %	23,59 %
Vaasa-Tervajoki	3,2 %	3,2 %	3,25 %	3,28 %
Tervajoki-Helsinki	3,2 %	3,2 %	3,18 %	3,16 %
Tervajoki-Tampere	1,6 %	1,6 %	1,56 %	1,55 %
Tervajoki-Seinäjoki	1,6 %	1,6 %	1,64 %	1,61 %

Vuonna 2040 matkustajamäärän odotetaan olevan suurin Vaasa-Seinäjoki välillä vaihtoehdossa VE 2 ja VE 3, lähes 727 000 matkustajaa. Jos määrä suhteutetaan vuoden 2024 junatarjontaan ja käytettävissä olevan kaluston keskimääräiseen istumapaikkamäärään, täyttöasteeksi arvioitiin noin 26 %. Liikenteeseen ei arvioida tarvittavan lisävuoroja tai -vaunuja. Yksittäiset suosituimmat vuorot voivat olla täysiä, ja näille vuoroille rautatieoperaattori voi oman harkintansa mukaan lisätä vaunuja.

## 6 Hankearviointi

Hankearvioinnissa tarkastellaan neljää hankevaihtoehtoa, joista VE0 toimii vertailuvaihtoehtona ja hankevaihtoehdot VE1, VE2 ja VE3 kuvaavat peruskorjauksen ajoitusta sekä erilaisia kehittämistoimenpiteitä Seinäjoki–Vaasa-rataosuudella. Vaihtoehdot eroavat toisistaan sen mukaan, milloin peruskorjaus toteutetaan ja missä määrin nopeudennoston sekä liikennepaikkojen kehittämistoimenpiteet sisältyvät hankkeeseen.

Hankevaihtoehtojen kannattavuutta tarkastellaan kannattavuuslaskelmassa. Laskelmassa on huomioitu hankevaihtoehtojen kustannukset, väylien kunnossapidon vaikutukset, onnettomuusvaikutukset, ympäristövaikutukset, kuluttajan ylijäämän muutos, tuottajan ylijäämän muutos, tavaraliikenteen kustannusmuutos, julkistaloudelliset vaikutukset sekä investointien jäännösarvo. Kannattavuuslaskelma on laadittu *Rataverkon korjaushankkeiden arviointiohjeen* (Väylävirasto 2022a) ja *Ratahankkeiden arviointiohjeen* (Väylävirasto 2022b) mukaisesti käyttäen vuoden 2022 *Tie- ja rautatieliikenteen hankearvioinnin yksikköarvoja* (Väylävirasto 2024c).

## 6.1 Hankearvioinnin periaatteet

Hankearvioinnissa lähtökohtana toimivat tarkastelualueelle Väyläviraston toimeksiannosta laaditut *Seinäjoki–Vaasa-nopeudennosto -ratasuunnitelma* (Väylävirasto 2023) sekä *Seinäjoki–Vaasa–Vaskiluoto-tarvemuistio* (Väylävirasto 2021), joissa on esitetty radan nykytilanne sekä peruskorjaus- ja kehittämistarpeet. Tässä työssä tarkasteltavat hankevaihtoehdot on muodostettu edellä mainittujen ratasuunnitelman ja tarvemuistion pohjalta, minkä lisäksi niitä on täydennetty Väyläviraston asiantuntijoiden haastatteluilla.

## 6.2 Hankkeen kuvaus ja vertailuasetelma

Hankearvioinnissa on muodostettu kolme hankevaihtoehtoa sekä vertailuvaihtoehto. Tarkasteltavat vaihtoehdot ovat seuraavat:

- VE0: Radan peruskorjausta lykätään kaikkien toimenpiteiden osalta kymmenen vuoden päähän.
- VE1: Radan peruskorjaus toteutetaan suunnitellun aikataulun mukaisesti.
- VE2: Radan peruskorjaus toteutetaan suunnitellun aikataulun mukaisesti, minkä lisäksi toteutetaan nopeudennoston mahdollistavat toimenpiteet.
- VE3: Radan peruskorjaus toteutetaan suunnitellun aikataulun mukaisesti, minkä lisäksi toteutetaan nopeudennoston mahdollistavat toimenpiteet sekä kehitetään Tervajoen ja Vaasan liikennepaikkoja.

Vertailuvaihtoehto VE0 ja hankevaihtoehto VE1 sisältävät täsmälleen samat radan peruskorjaustoimenpiteet, mutta hankevaihtoehdossa VE1 ne on ajoitettu nopeimman mahdollisen aikataulun mukaisesti siten, että hankkeen valmistumisvuosi on 2030. Vertailuvaihtoehdossa toimenpiteiden ajoitusta on puolestaan lykätty kymmenellä vuodella. Hankevaihtoehto VE2 sisältää aikataulunmukaisen peruskorjauksen lisäksi myös ratasuunnitelmassa esitetyt nopeudennoston mahdollistavat toimenpiteet. Hankevaihtoehto VE3 on muuten samankaltainen kuin hankevaihtoehto VE2, mutta se sisältää lisäksi Tervajoen ja Vaasan liikennepaikkojen kehittämisen. Tarkasteltavia vaihtoehtoja on avattu enemmän seuraavissa alaluvuissa.

### 6.2.1 Vertailuvaihtoehto VE0

Vertailuvaihtoehto VE0 kuvaa tilannetta, jossa rataosuuden peruskorjausta lykätään kymmenellä vuodella suunniteltuun aikatauluun nähden. Vertailuvaihtoehdon toimenpiteiden valmistumisvuosi olisi tällöin 2040. Vertailuvaihtoehtoon VE0 kuuluvat toimenpiteet kustannuksineen ja ajoituksineen on esitetty taulukossa 28.

Taulukko 28. Toimenpiteet vertailuvaihtoehdossa VE0. Kustannukset ovat indeksissä MAKU 145 (2020=100) ja sisältävät tilaaja- ja työmaatehtävät.

Toimenpide	Kustannus (M€)	Valmistumisvuosi
Päälysrakenteen uusiminen	67,45	2040
Alusrakenteen uusiminen	33,27	2040
Maa-, kallio- ja pohjarakenteiden sekä kuivatuksen uusiminen	7,65	2040
Ratarumpujen peruskorjaus	2,01	2040
Ratasiltojen peruskorjaus	8,36	2040
Peruskorjauksen yhteydessä toteutettavat turvalaitetoimenpiteet	7,47	2040
Peruskorjauksen yhteydessä toteutettavat tasoristeys- ja tietöimenpiteet	1,04	2040
Radanpidon käyttöön tarkoitettujen huoltoteiden rakennekerrosten ja varusteiden uusiminen	0,55	2040
Peruskorjauksen yhteydessä toteutettavat ympäristötoimenpiteet	1,78	2040
Johtosiirrot sekä maa-alueiden lunastukset	8,83	2040
Ratasuunnitelmaan kuulumattomat toimenpiteet	2,84	2040
<b>Kustannukset yhteensä</b>	<b>141,22</b>	

## 6.2.2 Hankevaihtoehto VE1

Hankevaihtoehto VE1 sisältää täsmälleen samat radan peruskorjaustoimenpiteet kuin vertailuvaihtoehto VE0, mutta siinä peruskorjaus toteutetaan suunnitellun aikataulun mukaisesti vuoteen 2030 mennessä. Peruskorjaus kattaa radan päälysrakenteen uusimisen, kuivatuksen ja siltojen korjaukset sekä turvalaitteiden ja sähköistysten uusimisen. Peruskorjaus parantaa radan kuntoa ja varmistaa liikennöinnin jatkuvuuden, mutta ei tuo nopeudennostoa tai palvelutason parannuksia. Radan nopeusrajoitus säilyy ennallaan 120 km/h tasolla. Hankevaihtoehtoon VE1 kuuluvat toimenpiteet kustannuksineen ja ajoituksineen on esitetty taulukossa 29.

Taulukko 29. Toimenpiteet hankevaihtoehdossa VE1. Kustannukset ovat indeksissä MAKU 145 (2020=100) ja sisältävät tilaaja- ja työmaatehtävät.

Toimenpide	Kustannus (M€)	Valmistumisvuosi
Päälysrakenteen uusiminen	67,45	2030
Alusrakenteen uusiminen	33,27	2030
Maa-, kallio- ja pohjarakenteiden sekä kuivatuksen uusiminen	7,65	2030
Ratarumpujen peruskorjaus	2,01	2030
Ratasiltojen peruskorjaus	8,36	2030
Peruskorjauksen yhteydessä toteutettavat turvalaitetoimenpiteet	7,47	2030
Peruskorjauksen yhteydessä toteutettavat tasoristeys- ja tietöimenpiteet	1,04	2030
Radanpidon käyttöön tarkoitettujen huoltoteiden rakennekerrosten ja varusteiden uusiminen	0,55	2030
Peruskorjauksen yhteydessä toteutettavat ympäristötoimenpiteet	1,78	2030
Johtosiirrot sekä maa-alueiden lunastukset	8,83	2030
Ratasuunnitelmaan kuulumattomat toimenpiteet	2,84	2030
<b>Kustannukset yhteensä</b>	<b>141,22</b>	

### 6.2.3 Hankevaihtoehto VE2

Hankevaihtoehto VE2 sisältää hankevaihtoehdon VE1 tapaan peruskorjauksen toimenpiteet suunnitellun aikataulun mukaisesti, mutta niiden lisäksi mukana ovat myös nopeudennoston mahdollistavat toimenpiteet, joiden tavoitteena on nostaa radan nopeus arvoon 140 km/h. Nopeudennoston toimenpiteisiin sisältyy radan geometrian korjaaminen nopeusrajoituksia aiheuttavissa kohdissa, tasoristeysten poistoja ja parannuksia sekä melu- ja värinäsuojauksia. Kaikkien toimenpiteiden oletetaan valmistuvan vuonna 2030. Hankevaihtoehdossa VE2 kuuluvat toimenpiteet kustannuksineen ja ajoituksineen on esitetty taulukossa 30.

Taulukko 30. Toimenpiteet hankevaihtoehdossa VE2. Kustannukset ovat indeksissä MAKU 145 (2020=100) ja sisältävät tilaaja- ja työmaatehtävät.

Toimenpide	Kustannus (M€)	Valmistumisvuosi
Päälysrakenteen uusiminen	67,45	2030
Alusrakenteen uusiminen	33,27	2030
Maa-, kallio- ja pohjarakenteiden sekä kuivatuksen uusiminen	7,65	2030
Ratarumpujen peruskorjaus	2,01	2030
Ratasiltojen peruskorjaus	8,36	2030
Peruskorjauksen yhteydessä toteutettavat turvalaitetoimenpiteet	7,47	2030
Peruskorjauksen yhteydessä toteutettavat tasoristeys- ja tietöimenpiteet	1,04	2030
Radanpidon käyttöön tarkoitettujen huoltoteiden rakennekerrosten ja varusteiden uusiminen	0,55	2030
Peruskorjauksen yhteydessä toteutettavat ympäristötoimenpiteet	1,78	2030
Johtosiirrot sekä maa-alueiden lunastukset	8,83	2030
Ratasuunnitelmaan kuulumattomat toimenpiteet	2,84	2030
Nopeudennoston mahdollistamiseksi toteutettavat turvalaitetoimenpiteet	1,32	2030
Nopeudennoston mahdollistamiseksi toteutettavat tasoristeys- ja tietöimenpiteet	10,18	2030
Nopeudennoston mahdollistamiseksi toteutettavat ympäristötoimenpiteet	3,30	2030
<b>Kustannukset yhteensä</b>	<b>156,00</b>	

#### 6.2.4 Hankevaihtoehto VE3

Hankevaihtoehto VE3 sisältää kaikki samat toimenpiteet kuin hankevaihtoehto VE2, minkä lisäksi siinä on huomioitu myös Tervajoen seisakkeen ja Vaasan liikennepaikan kehittäminen. Kaikkien toimenpiteiden

oletetaan valmistuvan vuonna 2030. Hankevaihtoehtoon VE3 kuuluvat toimenpiteet kustannuksineen ja ajoituksineen on esitetty taulukossa 31.

Taulukko 31. Toimenpiteet kehittämissivaihtoehdossa VE3. Kustannukset ovat indeksissä MAKU 145 (2020=100) ja sisältävät tilaaja- ja työmaatehtävät.

Toimenpide	Kustannus (M€)	Valmistumisvuosi
Päällysrakenteen uusiminen	67,45	2030
Alusrakenteen uusiminen	33,27	2030
Maa-, kallio- ja pohjarakenteiden sekä kuivatuksen uusiminen	7,65	2030
Ratarumpujen peruskorjaus	2,01	2030
Ratasiltojen peruskorjaus	8,36	2030
Peruskorjauksen yhteydessä toteutettavat turvalaitetoimenpiteet	7,47	2030
Peruskorjauksen yhteydessä toteutettavat tasoristeys- ja tietöimenpiteet	1,04	2030
Radanpidon käyttöön tarkoitettujen huoltoteiden rakennekerrosten ja varusteiden uusiminen	0,55	2030
Peruskorjauksen yhteydessä toteutettavat ympäristötoimenpiteet	1,78	2030
Johtosiirrot sekä maa-alueiden lunastukset	8,83	2030
Ratasuunnitelmaan kuulumattomat toimenpiteet	2,84	2030
Nopeudennoston mahdollistamiseksi toteutettavat turvalaitetoimenpiteet	1,32	2030
Nopeudennoston mahdollistamiseksi toteutettavat tasoristeys- ja tietöimenpiteet	10,18	2030
Nopeudennoston mahdollistamiseksi toteutettavat ympäristötoimenpiteet	3,30	2030
Liikennepaikkojen kehittäminen	2,45	2030
<b>Kustannukset yhteensä</b>	<b>158,45</b>	

## 6.3 Vaikutusten arviointi

Hankevaihtoehtojen keskeiset liikenteelliset ja yhteiskuntataloudelliset vaikutukset on määritelty noudattaen hankearviointiohjetta. Niille vaikutuksille, jotka otetaan huomioon hyöty-kustannuslaskelmassa, on laskettu rahallinen arvo. Vaikutusten arviointi perustuu siihen, milloin toimenpiteiden toteuttaminen alkaa vaikuttaa kustannuksiin ja hyötyihin. Tämän hankearvioinnin kannalta keskeisimpiä vaikutuksia ovat muun muassa ympäristövaikutukset sekä vaikutukset kuluttajan ja tuottajan ylijäämään. Tarkasteltuja vaikutuksia on kuvattu seuraavissa vaikutuskohtaisissa alaluvuissa.

Vaikutusten arvioinnissa esitetään kannattavuuslaskelmaan kuuluvan sisällön osalta vaikutukset 30 vuoden laskenta-ajanjaksolta nykyarvoistettuna. Lisäksi on esitetty ilman nykyarvoistusta vuosittaiset vaikutukset poikkileikkausvuosina 2031, 2045 ja 2060. Poikkileikkausvuodet on valittu siten, että ne kuvaavat hankkeen eri vaiheita ja vaikutusten kehitystä ajan myötä. Ensimmäinen poikkileikkausvuosi 2031 edustaa hankekokonaisuuden valmistumisen jälkeistä vuotta, jolloin vaikutukset alkavat. Vuosi 2045 kuvaa vaikutuksen kehitystä hankkeen keskivaiheilla ja vuosi 2060 puolestaan pitkän aikavälin vaikutuksia.

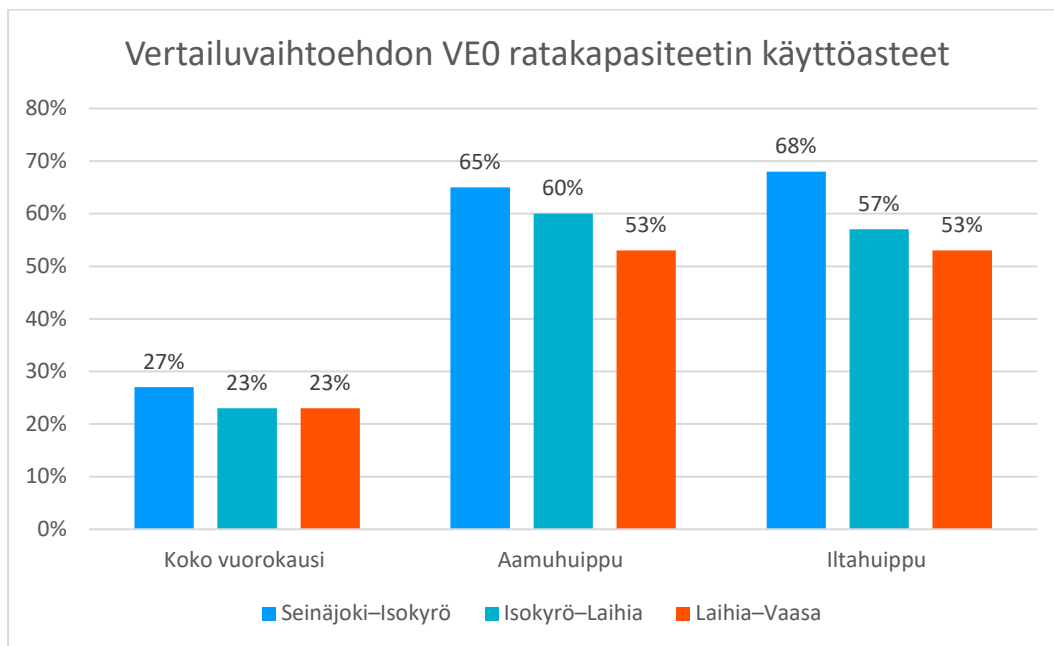
### 6.3.1 Radan välityskyky

Radan välityskykyä tarkastellaan ratakapasiteetin käyttöasteen avulla. Ratakapasiteetin käyttöasteella tarkoitetaan liikennöintiin varattua osuutta tarkastellusta ajanjaksosta. Selvityksessä ratakapasiteetin käyttöasteen laskennat on tehty erikseen rataosuuksille Seinäjoki–Isokyrö, Isokyrö–Laihia ja Laihia–Vaasa. Ratakapasiteetin käyttöaste on laskettu jokaiselle vuorokauden tunnille, minkä perusteella voidaan tarkastella huipputunnin käyttöastetta sekä vuorokauden keskimääräistä kapasiteetin käyttöä. Ratakapasiteetin käyttöasteiden laskenta perustuu *Väyläviraston kapasiteetin käyttöasteiden laskentaohjeeseen* (Väylävirasto 2019).

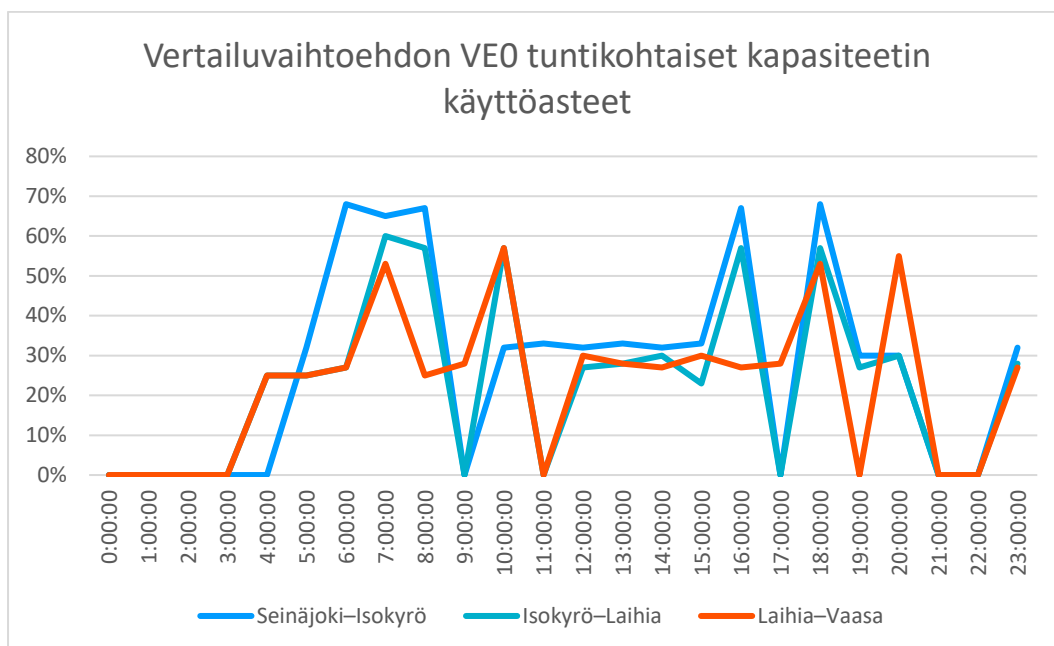
Kansainvälinen rautatieliitto UIC on määrittänyt sekaliikennerradoille ratakapasiteetin ylikuormitukselle raja-arvon 60 % koko vuorokauden tasolla ja 75 % huipputunnin aikana. Suosituksen mukaan raja-arvo saisi ylittyä vain hetkellisesti, sillä kapasiteetin käyttöasteen ollessa raja-arvoa suurempi, liikenteen kyky palautua häiriöistä heikkenee selvästi ja liikenteen häiriöherkyys ylittää kriittisen rajan.

Tarkastelun perusteella huomataan, että ratakapasiteetin käyttöaste vaihtelee sekä rataosuuksittain että vuorokaudenajasta riippuen. Vertailuvaihtoehdon VE0 osalta koko vuorokauden keskimääräinen käyttöaste on Seinäjoki–Isokyrö–välillä 27 % ja sekä Isokyrö–Laihia- että Laihia–Vaasa–välillä 23 %. Aamuhuipun aikana klo 7–8 Seinäjoki–Isokyrö–välin käyttöaste on 65 %, Isokyrö–Laihia–välin 60 % ja Laihia–Vaasa–välin 53 %. Iltahuipun aikaan klo 18–19 kapasiteetin käyttöasteet noudattavat samaa linjaa aamun huipputuntien kanssa, sillä silloin Seinäjoki–Isokyrö–välin kapasiteetin käyttöaste on 68 %, Isokyrö–Laihia–välin 57 % ja Laihia–Vaasa–välin puolestaan 53 %. UIC:n määrittämät vuorokauden keskimääräinen käyttöasteen raja-arvo 60 % sekä huipputunnin käyttöasteen raja-arvo 75 % eivät siis ylity vertailuvaihtoehdon

osalta. Vertailuvaihtoehdon VE0 ratakapasiteetin käyttöasteet rataosuksittain on esitetty tarkemmin kuvissa 11 ja 12.



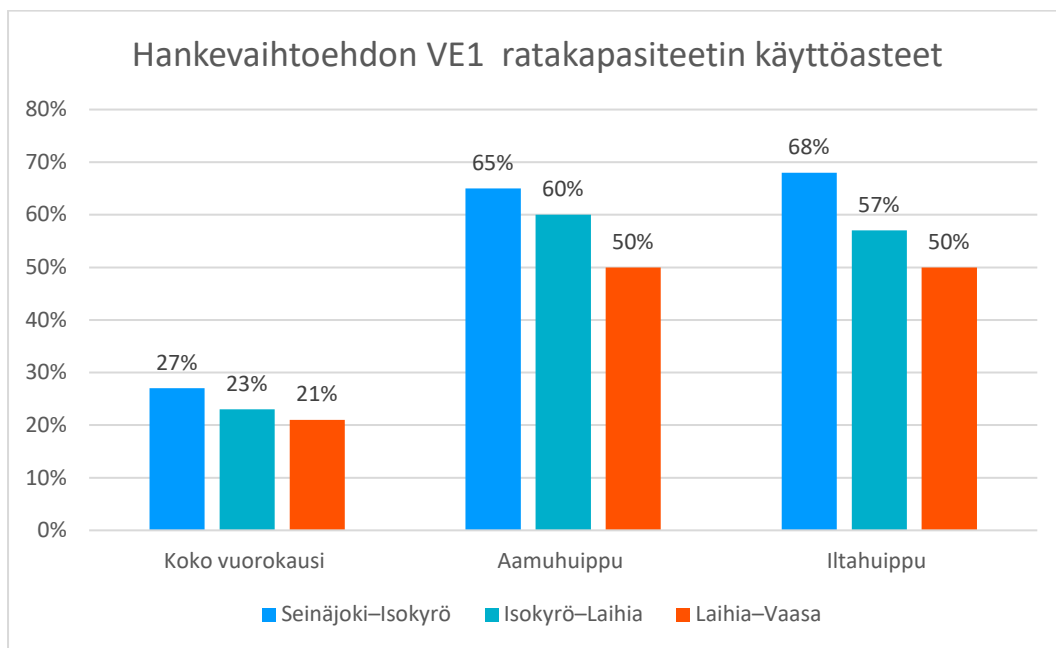
Kuva 11. Vertailuvaihtoehdon VE0 ratakapasiteetin käyttöasteet.



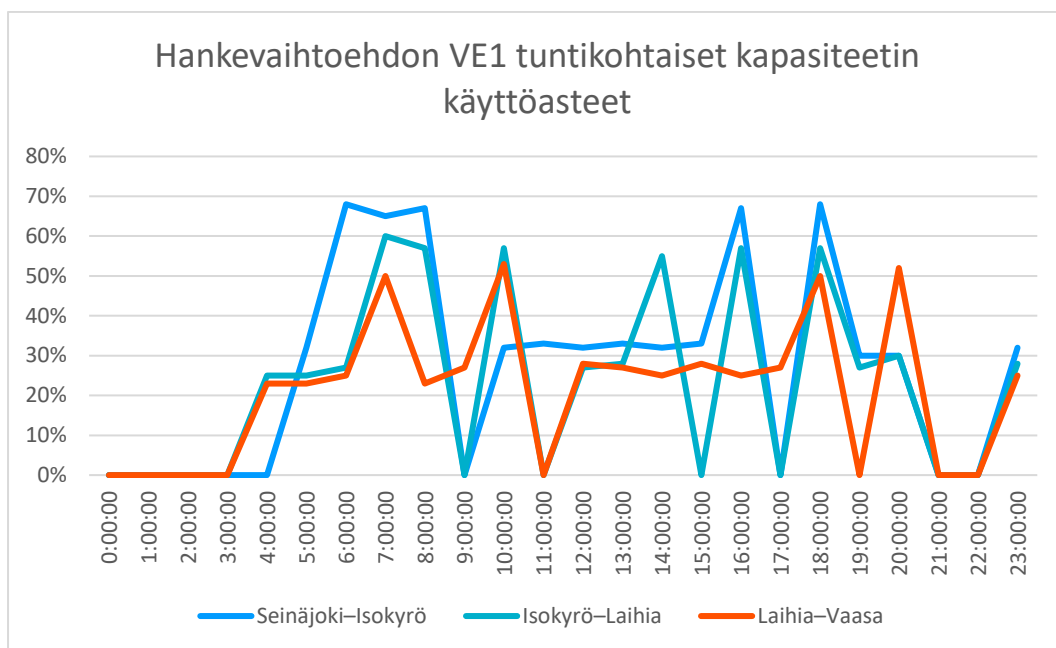
Kuva 12. Vertailuvaihtoehdon VE0 tuntikohtaiset kapasiteetin käyttöasteet rataosuksittain.

Hankevaihtoehdon VE1 kapasiteetin käyttöasteet muuttuvat vain vähäisesti vertailuvaihtoehdon nähden. Muutokset johtuvat muutaman pitkäaikaisen nopeusrajoituksen poistumisesta peruskorjauksen yhteydessä. Hankevaihtoehdon VE1 osalta koko vuorokauden keskimääräinen käyttöaste on Seinäjoki-Isokyrö-välillä 27 %, Isokyrö-Laihia-välillä 23 % ja Laihia-Vaasa-välillä 21 %. Aamuhuipun aikana klo 7–8

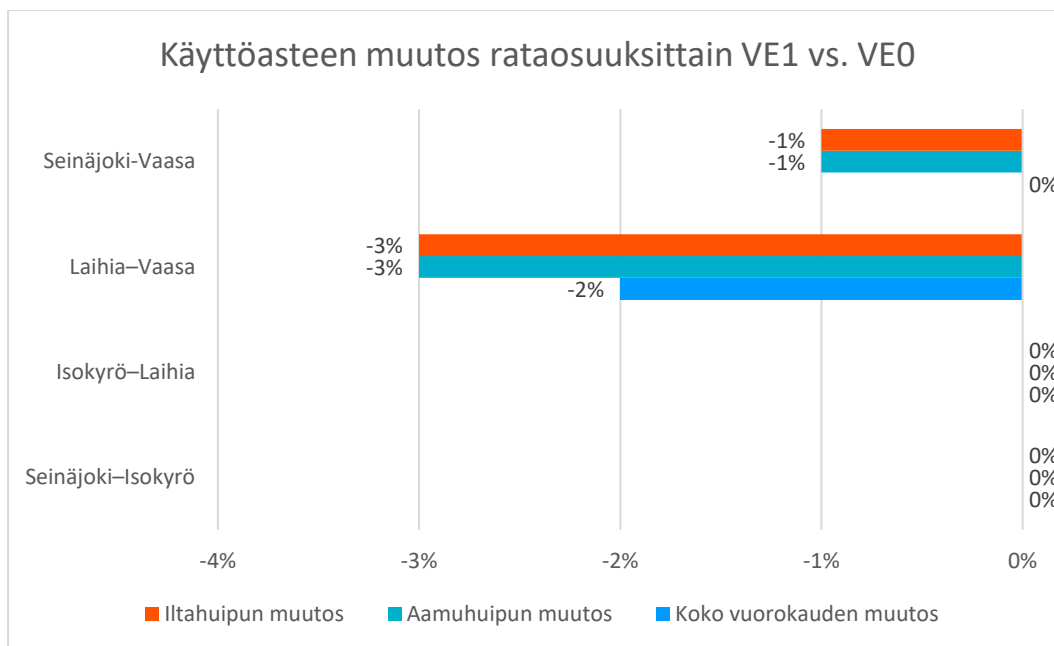
Seinäjoki–Isokyrö–välin käyttöaste on 65 %, Isokyrö–Laihia–välin 60 % ja Laihia–Vaasa–välin 50 %. Iltahui-  
pun aikaan klo 18–19 Seinäjoki–Isokyrö–välin kapasiteetin käyttöaste on 68 %, Isokyrö–Laihia–välin 57 %  
ja Laihia–Vaasa–välin puolestaan 50 %. UIC:n määrittämät vuorokauden keskimääräinen käyttöasteen  
raja-arvo 60 % sekä huipputunnin käyttöasteen raja-arvo 75 % eivät siis ylity hankevaihtoehdon VE1  
osalta. Hankevaihtoehdon VE1 ratakapasiteetin käyttöasteet rataosuuksittain on esitetty tarkemmin ku-  
vissa 13, 14 ja 15.



Kuva 13. Hankevaihtoehdon VE1 ratakapasiteetin käyttöasteet.



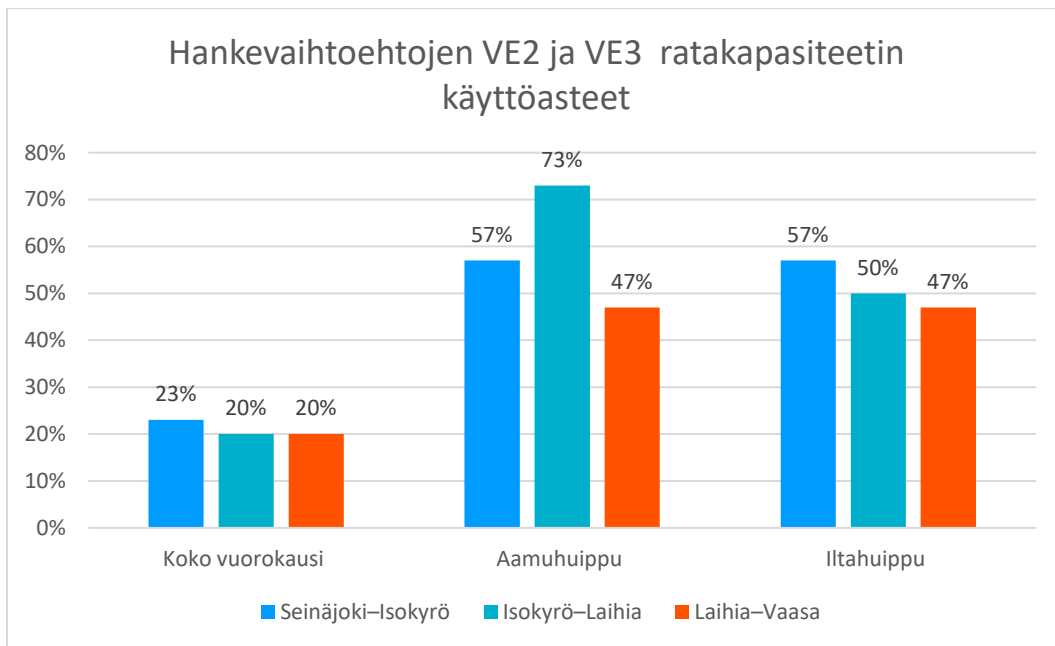
Kuva 14. Hankevaihtoehdon VE1 tuntikohtaiset kapasiteetin käyttöasteet rataosuuksittain.



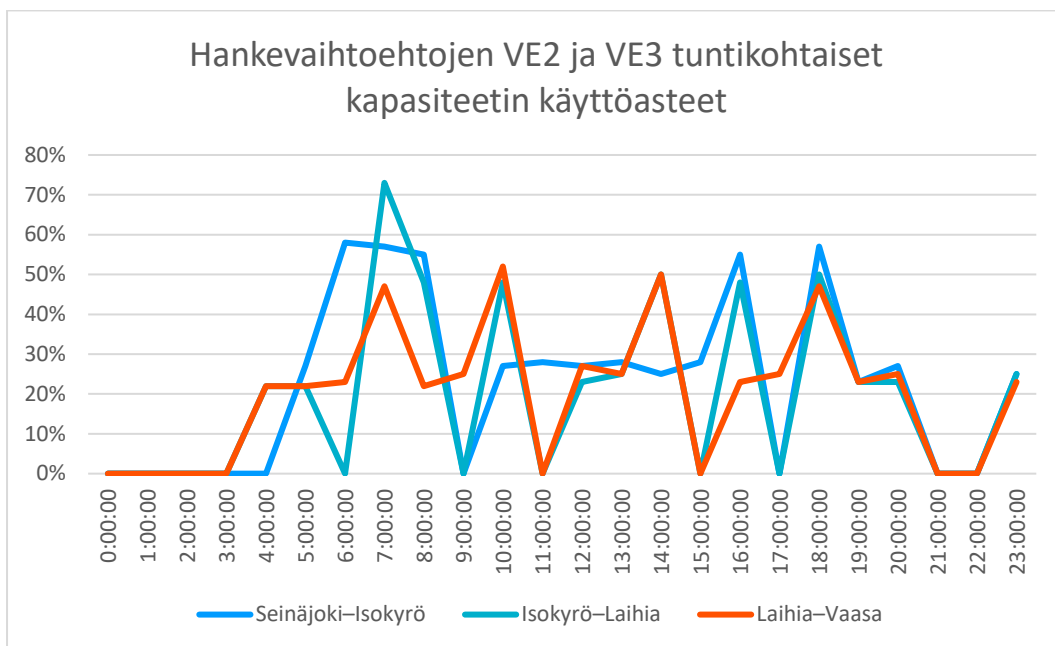
Kuva 15. Kapasiteetin käyttöasteen muutokset hankevaihtoehdon VE1 ja vertailuvaihtoehdon VE0 välillä.

Hankevaihtoehdoissa VE2 ja VE3 vaikutukset kapasiteetin käyttöasteeseen ovat selvemmat. Toimenpiteisiin kuuluu radan nopeustason nosto ja junien aikataulujen lyheneminen, mikä nopeuttaa Seinäjoki-Vaasa-välin matka-aikaa 6–8 minuuttia. Hankevaihtoehdojen VE2 ja VE3 toimenpiteet laskevat kapasiteetin käyttöastetta pääsääntöisesti koko rataosuudella, mikä parantaa liikenteen häiriönsietokykyä ja kapasiteetin käytön tehokkuutta.

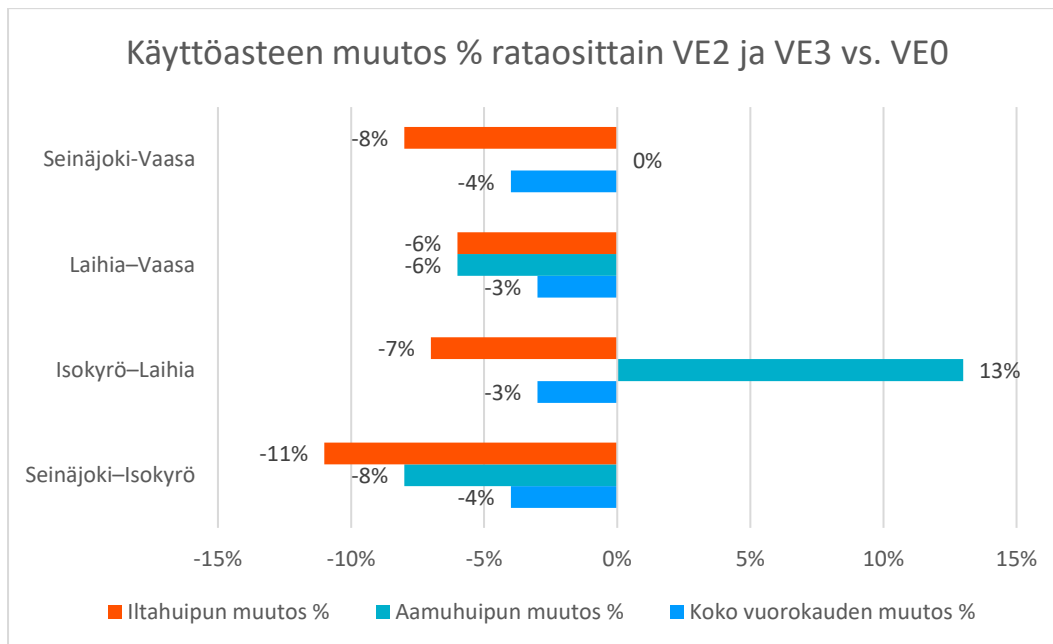
Sekä hankevaihtoehdon VE2 että hankevaihtoehdon VE3 osalta koko vuorokauden keskimääräinen käyttöaste on Seinäjoki-Isokyrö-välillä 23 %, Isokyrö-Laihia-välillä 20 % ja Laihia-Vaasa-välillä 20 %. Aamuhuipun aikana klo 7–8 Seinäjoki-Isokyrö-välin käyttöaste on 57 %, Isokyrö-Laihia-välin 73 % ja Laihia-Vaasa-välin 47 %. Iltahuipun aikaan klo 18–19 Seinäjoki-Isokyrö-välin kapasiteetin käyttöaste on 57 %, Isokyrö-Laihia-välin 50 % ja Laihia-Vaasa-välin puolestaan 47 %. UIC:n määrittämät vuorokauden keskimääräinen käyttöasteen raja-arvo 60 % sekä huipputunnin käyttöasteen raja-arvo 75 % eivät siis ylity hankevaihtoehdojen VE2 ja VE3 osalta. Hankevaihtoehdojen VE2 ja VE3 ratakapasiteetin käyttöasteet rataosuuksittain on esitetty tarkemmin kuvissa 16, 17 ja 18.



Kuva 16. Hankevaihtoehtojen VE2 ja VE3 ratakapasiteetin käyttöasteet.



Kuva 17. Hankevaihtoehtojen VE2 ja VE3 tuntikohtaiset kapasiteetin käyttöasteet rataosuksittain.



Kuva 18. Kapasiteetin käyttöasteen muutokset hankevaihtoehtojen VE2 ja VE3 sekä vertailuvaihtoehdon VE0 välillä.

### 6.3.2 Liikenteelliset vaikutukset

Hankevaihtoehtojen vaikutukset Seinäjoki–Vaasa-rataosuuden henkilöjunaliikenteeseen perustuvat eri kehitysvaihtoehdoille laadittuihin aikataulurakenteisiin, joissa on huomioitu ratainfrastruktuurin muutokset ja niiden vaikutukset matka-aikoihin.

Vertailuvaihtoehdossa VE0 peruskorjausta lykätään kymmenellä vuodella, mikä saattaa johtaa radan kunnon heikkenemiseen ja mahdollisiin nopeusrajoituksiin. Tämä kasvattaa riskiä myös matka-aikojen pidentymisestä ja liikenteen häiriöherkkyyden lisääntymisestä.

Hankevaihtoehdossa VE1 peruskorjaus toteutetaan suunnitellusti ja se tuo hieman muutoksia matka-aikoihin (0,4–0,5 minuuttia) poistamalla pitkäikäiset radan kunnosta johtuvat nopeusrajoitukset. Lisäksi peruskorjaus varmistaa radan kunnon säilymisen ja vähentää radan huonosta kunnosta johtuvien lisääntyvien nopeusrajoitusten riskiä.

Hankevaihtoehdoissa VE2 ja VE3 suoritetaan peruskorjauksen lisäksi nopeudennoston toimenpiteitä, joiden ansiosta matka-ajat lyhenevät keskimäärin 6,5–6,6 minuuttia. Vuosittaisen matkustajamäärän ollessa noin 600 000 henkilöä tämä tarkoittaa kokonaismatka-aikasäästöä noin 65 000 tuntia vuodessa. Tulevina vuosikymmeninä matka-aikasäästö voi nousta ennustetun matkustajamäärän kasvun myötä yli 72 000 tuntiin vuodessa. Nopeutuminen saavutetaan radan geometrian parantamisella sekä tasoristeysten ja turvalaitteiden kehittämällä, jotka mahdollistavat suuremman nopeuden. Hankevaihtoehto VE3 sisältää lisäksi liikennepaikkojen kehittämistä, mutta sillä ei ole vaikutusta matka-aikoihin.

### 6.3.3 Matkojen kysyntä ja siirtyvä liikenne

Matkustajajunaliikenteen tarjonnan ja liikennöinnin muutokset vaikuttavat kulkutapakysyntään, joka perustuu teoriassa matkavastuksen arvioimiseen. Tässä hankearvioinnissa kysyntämuutosten määrityksen perustana ovat edellisessä alaluvussa kuvatut liikenteelliset vaikutukset junien matka-aikojen muutoksissa. Siirtyvien matkustajien määrä on laskettu joustokerroinperusteisesti. Matka-ajan kysyntäjoustopuoli on käytetty keskimääräistä joustokerrointa -0,8.

Tieliikenteen suoritteiden muutoksesta johdettavat eri vaikutukset perustuvat ajoneuvokilometreihin. Yksikköarvo-ohjeessa ilmoitetun valtakunnallisen keskiarvon mukaan oletetaan matkustajia olevan 1,62 ajoneuvoa kohden, kun muunnetaan matkustaja- ja ajoneuvomääriä keskenään. Hankevaihtoehdossa VE1 yksityisajoneuvokilometrit vähenevät vertailuvaihtoehdossa tapahtuvan peruskorjauksen lykkäyksen ajan vuosina 2031–2040. Hankevaihtoehdoissa VE2 ja VE3 yksityisajoneuvokilometrit vähenevät puolestaan joka vuosi koko laskenta-ajanjakson ajan. Tieliikenteen ajosuoritteiden kokonaisvähennys vuosittain matkustajavirtojen mukaiset matkanpituudet huomioon otettuna on hankevaihtoehdossa VE1 välillä 220 000–250 000 ajoneuvokilometriä sekä hankevaihtoehdoissa VE2 ja VE3 puolestaan välillä 3,5–4,0 milj. ajoneuvokilometriä vertailuvaihtoehtoon verrattuna.

### 6.3.4 Väylien kunnossapidon vaikutukset

Väyläviraston asiantuntijoilta on saatu arvio peruskorjauksen lykkäämisen potentiaalisista vaikutuksista radanpitoon sekä radanpidon kustannuksiin. Vaikutukset perustuvat karkeisiin arvioihin ja yleistyksiin, eivätkä mitattuun kuntoon. Myös kustannukset ovat yleistyksiä, sillä yksittäisten vikojen kustannuksissa voi olla paljon tapauskohtaista vaihtelua.

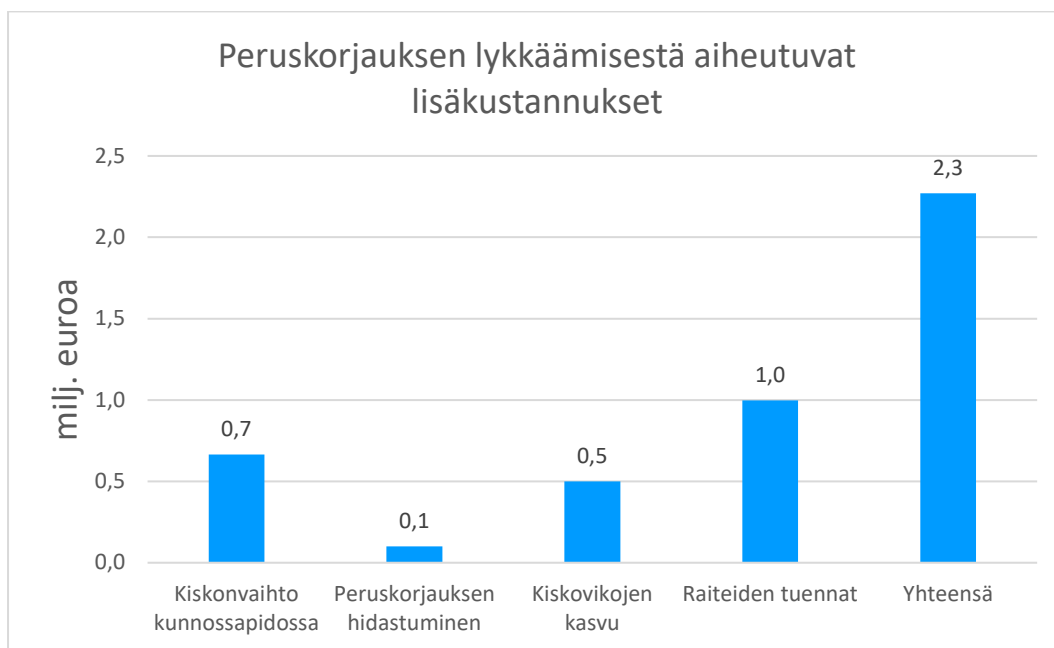
Kiskonvaihdon lykkäämisellä on useita vaikutuksia. Mikäli kiskojen kunnon annetaan heikentyä niin pitkälle, että kiskovikoja ei enää pystytä poistamaan samassa tahdissa, kuin niitä syntyy, tulee kiskot vaihtaa jo ennen peruskorjausta. Väyläviraston asiantuntijoilta saadun arvion perusteella kiskonvaihdon hinta ilman muuta peruskorjausta on 20 % kalliimpaa, eli kustannuslisäystä tulee noin 40 €/m, mikä tarkoittaa, että koko rataosuuden linjaraitteelta lisäkustannuksia kertyisi yhteensä noin 50 000 euroa vuosittain. Sivuraiteiden osalta lisäkustannuksia syntyisi puolestaan vuosittain noin 20 000 euroa. Kun peruskorjaus lopulta tehdään, kiskonvaihdon kohteena vastikään olleita kiskoja on käsiteltävä varoen, mikä hidastaa peruskorjausta. Peruskorjauksen hidastumisen seurauksena syntyy 5 % (noin 25 €/m) hinnannousu päällysrakenteen vaihdon kustannuksiin, mikä tarkoittaa, että koko rataosuuden linjaraitteelta vuosittaisia kustannuslisäyksiä kertyisi yhteensä noin 10 000 euroa.

Kiskot ovat herkempiä kiskovioille, jos ne asennetaan rataan ennen peruskorjausta ja uudelleen peruskorjauksen yhteydessä. Väyläviraston asiantuntijoilta saadun arvion mukaan rataosuuden mahdolliset kiskoviat aiheuttavat noin 50 000 euron vuosittaiset kustannukset. Tämän lisäksi kiskon elinkaari päättyy

aiemmin eli seuraava peruskorjaus tai laaja kiskonvaihto tulee tehdä aiemmin, minkä kustannuksia ei ole kuitenkaan arvioitu, sillä ne kohdistuvat noin 40 vuoden päähän kiskonvaihdosta.

Rataosuuden tukikerros on jauhaantunut ja elinkaarensa päässä. Kun tukikerroksen elinkaari alkaa päättyä, raide vaatii enemmän raiteen koneellista tuentaa. Väyläviraston asiantuntijoilta saadun arvion perusteella 30 % raiteista tulisi tukea vuosittain, jotta raidegeometria pysyy tavoitellulla tasolla. Raiteen tuennasta on arvioitu aiheutuvan koko rataosuuden linjaraitteen osalta 100 000 euron vuosittaiset kustannuslisäykset.

Koska vertailuvaihtoehdossa peruskorjausta lykätään kymmenen vuotta, ovat peruskorjauksen lykkäämisestä aiheutuvat lisäkustannukset yhteensä noin 2,3 milj. euroa. Suurin osuus lisäkustannuksista muodostuu raiteiden tuennoista, jotka kustantavat kymmenen vuoden ajanjaksolla arviolta miljoona euroa. Peruskorjauksen lykkäämisestä aiheutuvat lisäkustannukset toimenpiteittäin on esitetty kuvassa 19.

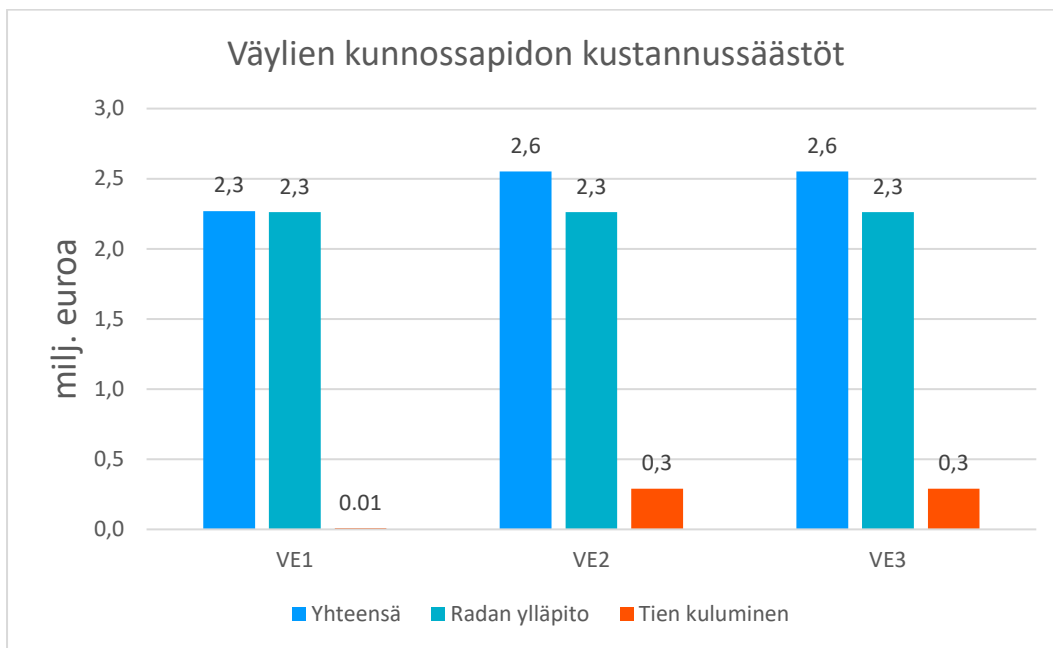


Kuva 19. Peruskorjauksen lykkäämisestä aiheutuvat lisäkustannukset toimenpiteittäin.

Siirtyvän liikenteen ansiosta tien kulumisen kustannukset pienenevät hankevaihtoehdoissa vertailuvaihtoehtoon nähden. Tien kulumisen kustannushyöty on hankevaihtoehdossa VE1 noin 10 000 euroa. Nopeuden noston toimenpiteiden ansiosta hankevaihtoehdoissa VE2 ja VE3 siirtyvän liikenteen osuus on suurempi, jolloin tien kulumisen kustannushyöty on molemmissa hankevaihtoehdoissa noin 300 000 euroa. Hankevaihtoehdoissa rataosuudelle ei tule vertailuvaihtoehtoon verrattuna uusia junavuoroja, jolloin radan kulumisen kustannuksiin ei aiheudu vaikutuksia.

Hankearvioinnissa on tarkasteltu radan peruskorjauksen lykkäämisen aiheuttamia lisäkustannuksia väylänpitäjälle vertailuvaihtoehdossa VE0 verrattuna hankevaihtoehtoihin VE1, VE2 ja VE3. Lisäkustannukset

syntyvät pääosin kiskovikojen määrän kasvusta, raiteiden tuennan tarpeen lisääntymisestä, peruskorjauksen hidastumisesta sekä kiskonvaihdon suorittamisesta kunnossapidon kautta. Koska vertailuvaihtoehdossa VE0 peruskorjaus toteutetaan myöhemmin, nämä lisäkustannukset realisoituvat ainoastaan siinä. Sen sijaan hankevaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3 kyseiset kustannukset vältetään ja ne huomioidaan hankkeille laskennallisina hyötyinä. Hankevaihtoehdossa VE1 väylien kunnossapidon kustannussäästöt vertailuvaihtoehtoon verrattuna ovat noin 2,3 milj. euroa. Hankevaihtoehtojen VE2 ja VE3 osalta säästöt ovat noin 2,6 milj. euroa. Väylien kunnossapidon kustannussäästöt hankevaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 osalta verrattuna vertailuvaihtoehtoon on esitetty kuvassa 20.



Kuva 20. Väylien kunnossapidon kustannussäästöt hankevaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 osalta verrattuna vertailuvaihtoehtoon.

Poikkileikkausvuosina tarkasteltiin vuosia 2031, 2045 ja 2060. Vuosien välillä ei havaittu eroavaisuuksia. Tien kulumisesta saatavat hyödyt hankkeelle pysyvät tasaisena vaihdellen välillä 12 000–13 000 eri poikkileikkausvuosina.

Isojen kiskovikamäärien korjaus, linjaraiteen kiskonvaihto ilman peruskorjausta sekä laajat tukemistarpeet ja -työt vaativat liikennekatkoja ja niitä edeltävät viat aiheuttavat häiriöitä radalle. Kunnossapitotöiden tekeminen Seinäjoki-Vaasa-rataosuudella on kuitenkin kohtalaisen helppoa, sillä rataosuuden aikataulurakenteessa on luontaiset jokaisena yönä toistuvat liikennekatkot. Näin ollen itse korjaustöiden ei nähdä aiheuttavan suuria vaikutuksia liikenteelle.

Rataosuuden häiriöherkkyys kuitenkin kasvaa vikojen yleistyessä. Tietyt viat, kuten kiskonkatkeamat, voivat aiheuttaa odottamattomia liikennehäiriöitä. Vika- ja vauriotilanteet voivat aiheuttaa rajoituksia tai jopa liikennekatkoja riippuen vian tai vaurion vakavuudesta, kunnes korjaus tehdään. Viat korjattaisiin

todennäköisesti päivittäisissä työraoissa päivien tai viikkojen vasteella. Merkittävimmät rajoitukset liikenteelle aiheutuvat mahdollisista pohjarakenteiden sortumista. Näitä riskejä on kuitenkin hyvin vaikea arvioida, sillä vaikka pohjarakenteiden laskennallinen vakavuus on heikko, ei nykyliikenteellä sortumia ole syntynyt.

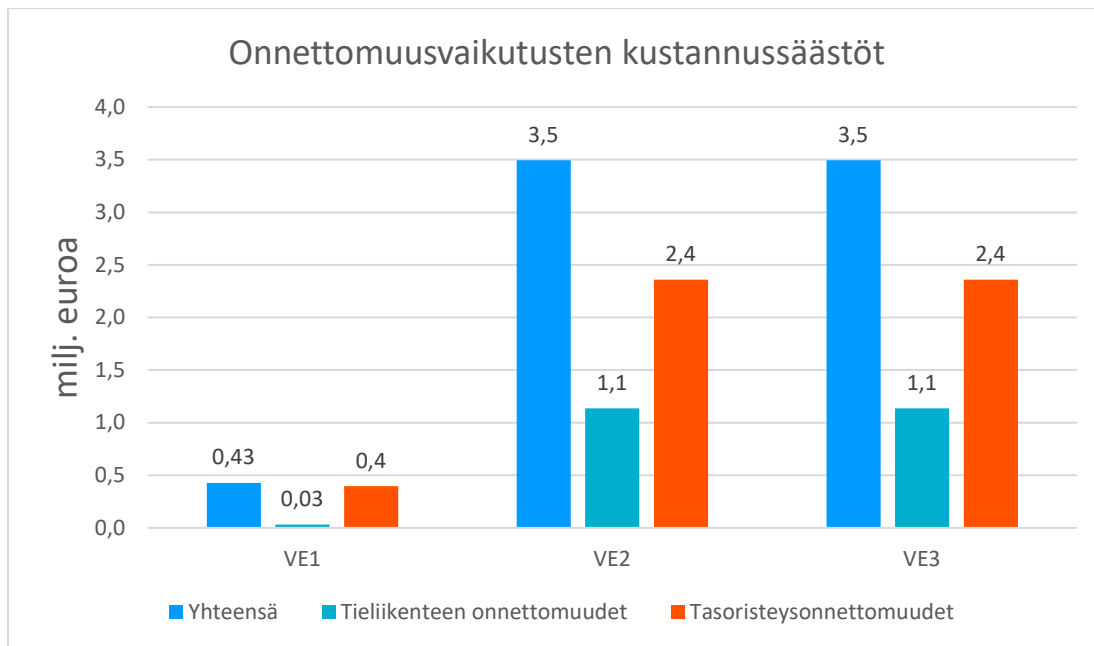
Peruskorjauksen lykkääminen kymmenellä vuodella vertailuvaihtoehdossa VE0 voi lisätä yksittäisten viikkojen määrää, mutta rataosuuden liikenteellinen rakenne mahdollistaa niiden hoitamisen ilman suurempia viivytyksiä. Rataosuudella on toistuvat yöaikaiset liikennekatkot, jotka mahdollistavat kunnossapitotöiden tehokkaan toteutuksen. Tämän vuoksi lykkäämisen mahdollisia vaikutuksia täsmällisyyteen tai matka-aikoihin ei ole erikseen arvioitu tässä hankearvioinnissa. Hankevaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3 rataosuuden kunto paranee ja kunnossapitotarve vähenee, mikä pienentää häiriöriskiä ja myöhästymisiä.

### 6.3.5 Onnettomuusvaikutukset

Onnettomuusvaikutukset muodostuvat tasoristeysonnettomuuksien sekä tieliikenneonnettomuuksien vähenemisestä. Hankevaihtoehdoissa toteutetaan tasoristeysten poistamista sekä niiden turvallisuuden parantamiseen tähtääviä toimenpiteitä. Tieliikenteen ajosuoritteen vähenemisen myötä tieliikenteen onnettomuudet vähenevät vertailuvaihtoehtoon verrattuna.

Peruskorjauksen yhteydessä hankevaihtoehdossa VE1 poistetaan viisi tasoristeystä, mikä vähentää tasoristeysonnettomuuksien riskiä ja parantaa taten liikenneturvallisuutta. Hankevaihtoehdoissa VE2 ja VE3 poistetaan viisi tasoristeystä peruskorjauksen yhteydessä ja kuusi puolestaan nopeudennoston seurauksena, joten niissä vaikutukset liikenneturvallisuuteen ovat vieläkin mittavammat.

Tasoristeyksien poiston ja parantamisen onnettomuusvaikutukset on arvioitu Väyläviraston VALA-turvallisuusvaikutusten laskentaohjelman avulla. Hankevaihtoehdossa VE1 tasoristeysonnettomuuksien vähenemisestä saatavat laskennalliset hyödyt ovat noin 400 000 euroa. Hankevaihtoehtojen VE2 ja VE3 osalta hyödyt ovat puolestaan noin 2,4 milj. euroa. Lisäksi nopeudennoston myötä hankevaihtoehdoissa VE2 ja VE3 tapahtuu siirtymää tieliikenteestä raideliikenteeseen, mikä vähentää tieliikenneonnettomuuksien määrää suhteessa enemmän. Onnettomuusvaikutusten kustannussäästöt ovat hankevaihtoehdon VE1 osalta 0,43 milj. euroa sekä hankevaihtoehtojen VE2 ja VE3 osalta 3,5 milj. euroa. Onnettomuusvaikutusten kustannussäästöt hankevaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 osalta verrattuna vertailuvaihtoehtoon on esitetty kuvassa 26.



Kuva 21. Onnettomuusvaikutusten kustannussäästöt hankevaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 osalta verrattuna vertailuvaihtoehtoon.

Poikkileikkausvuosina 2031, 2045 ja 2060 tieliikenneonnettomuuksien vähenemisistä saatavat hyödyt pysyvät samassa 60 000 euron tasossa hankevaihtoehdoissa VE2 ja VE3. Tasoristeysonnettomuuksissa on sen sijaan vuosien välillä hieman muutosta, sillä ne nousevat vuoden 2031 0,1 milj. euron tasosta 0,2 milj. euroon vuoteen 2060 mennessä.

### 6.3.6 Ympäristövaikutukset

Hankkeen ympäristövaikutukset koostuvat rakentamisen sekä tieliikenteen päästöistä. Hankevaihtoehtojen rakentamisen aikaiset päästöt vaihtelevat riippuen toteutettavien toimenpiteiden laajuudesta. Rakentamisen aikaiset päästöt on jaoteltu elinkaarimallin mukaisesti tuotannon ja rakentamisen sekä käytön aikaisiin päästöihin. Tuotanto- ja rakentamisvaihe käsittää tuotteiden valmistuksen, kuljetukset työmaalle sekä työmaatoiminnot. Käytön aikaisissa päästöissä on puolestaan arvioitu rakennustuotteiden vaihtoista sekä uusimisista aiheutuvat päästöt. Päästöjen määrittämisessä on hyödynnetty hankearvioinnin yhteydessä laadittua Vähähiilisyiden arviointiraporttia.

Tuotannon ja rakentamisen aikaiset hiilidioksidiekvivalenttipäästöt ovat sekä vertailuvaihtoehdossa VE 0 että hankevaihtoehdossa VE1 noin 50,3 MkgCO<sub>2</sub>e, hankevaihtoehdossa VE2 noin 52,7 MkgCO<sub>2</sub>e ja hankevaihtoehdossa VE3 puolestaan noin 53,0 MkgCO<sub>2</sub>e. Vähiten rakennusvaiheen päästöjä aiheutuu siis hankevaihtoehdossa VE1, sillä hankevaihtoehdot VE2 ja VE3 sisältävät laajempia rakennustoimenpiteitä, jotka nostavat päästömääriä. Asiantuntija-arvioon pohjautuen on tunnistettu tiettyjen rakennusosien uusimistarve, minkä perusteella 30 vuoden päästä hankkeen valmistumisesta on arvioitu uusittavan radan päällysrakenne sekä teiden asfalttipinnoitus. Käytön aikaiset rakennusosien uusimisesta aiheutuvat

hiilidioksidiekvivalenttipäästöt ovat hankevaihtoehdossa VE1 noin 34,6 MkgCO<sub>2e</sub>, hankevaihtoehdossa VE2 noin 35,9 MkgCO<sub>2e</sub> ja hankevaihtoehdossa VE3 puolestaan noin 36,1 MkgCO<sub>2e</sub>. Tuotannon ja rakentamisen sekä käytön aikaiset hiilidioksidiekvivalenttipäästöt on esitetty taulukossa 32.

Taulukko 32. Tuotannon ja rakentamisen sekä käytön aikaiset päästöt.

	Valmistuksen ja rakentamisen aikaiset päästöt (MkgCO <sub>2e</sub> )	Rakenteiden uusimisesta johtuvat käytön aikaiset päästöt (MkgCO <sub>2e</sub> )
VE0 / VE1	50,3	34,6
VE2	52,7	35,9
VE3	53,0	36,1

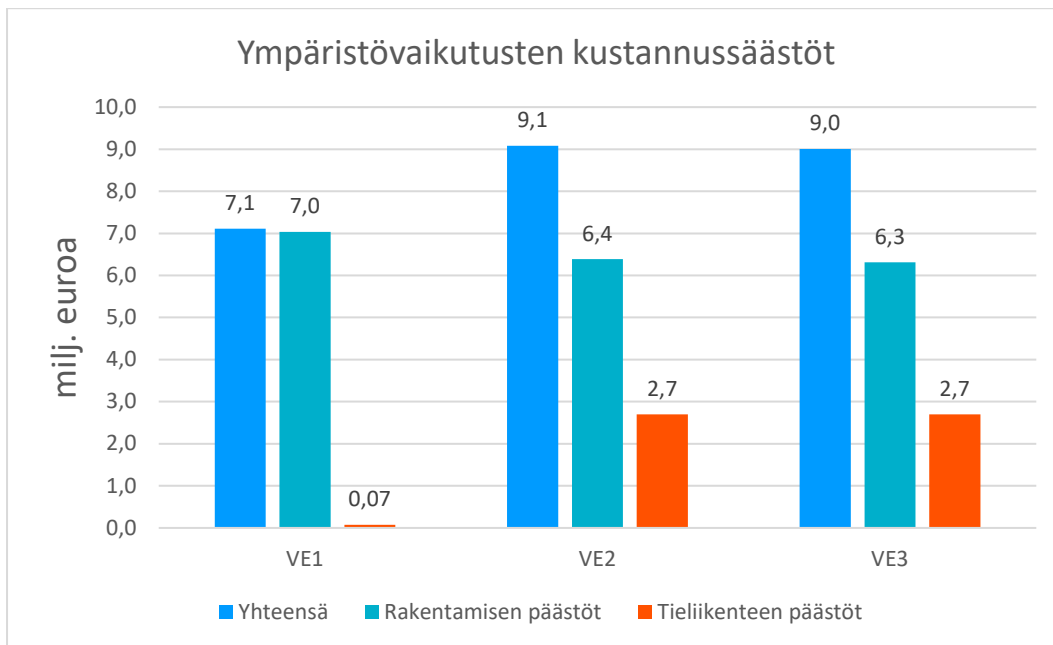
Tuotannosta ja rakentamisesta aiheutuvat päästöt ja niiden laskennalliset kustannukset muodostavat negatiivisen kustannuserän, sillä hiilidioksidiekvivalentin hinnan perusteella lasketut päästökustannukset heikentävät taloudellista kannattavuutta. Tuotannon ja rakentamisen päästökustannukset vertailuvaihtoehdossa VE0 ovat -20,6 milj. euroa, hankevaihtoehdossa VE1 -13,6 milj. euroa, hankevaihtoehdossa VE2 -14,2 milj. euroa ja hankevaihtoehdossa VE3 -14,3 milj. euroa. Tuotannon ja rakentamisen aikaiset päästökustannukset on esitetty kuvassa 22.



Kuva 22. Tuotannon ja rakentamisen aikaiset päästökustannukset vertailuvaihtoehdossa sekä hankevaihtoehdoissa.

Kuten kustannuksista voidaan nähdä, peruskorjauksen lykkääminen aiheuttaa laskennallisesti suuremmat päästökustannukset kuin peruskorjauksen toteuttaminen suunnitellussa aikataulussa. Vaikka vertailuvaihtoehdossa VE0 ja hankevaihtoehdossa VE1 päästöjen määrä on sama, laskennallisesti päästöjen rahallinen arvotus kasvaa tulevaisuudessa voimakkaasti, jolloin aiemmin tehtävillä toimilla on alhaisempi päästöjen haitta. Hankevaihtoehdossa VE1 saadaan siis vertailuvaihtoehtoon verrattuna noin 7,0 milj. euron kustannussäästöt. Hankevaihtoehdon VE2 osalta vastaava säästö on noin 6,4 milj. euroa ja hankevaihtoehdon VE3 osalta puolestaan noin 6,3 milj. euroa.

Henkilöautojen ajosuoritteen väheneminen vaikuttaa alentavasti liikenteen fossiilisten polttoaineiden kulutukseen ja päästöjen määrään, jolloin se luetaan hankkeella hyödyksi. Koska rataosuuden liikenne on pääosin sähkövetoista, hankkeen päästökustannushyödyt muodostuvat yksinomaan tieliikenteen vähenemisestä. Tieliikenteestä aiheutuvat hiilidioksidipäästöt alenevat hankevaihtoehdossa VE1 kymmenen vuoden aikana 194 tonnia. Hankevaihtoehtojen VE2 ja VE3 osalta vastaava vähenemä on 6 649 tonnia. Tieliikenteen päästöalennemista saadaan laskennallisesti hankevaihtoehdossa VE1 noin 70 000 euron kustannussäästö. Hankevaihtoehtojen VE2 ja VE3 osalta kustannussäästö on puolestaan noin 2,7 milj. euroa. Kokonaisuudessaan ympäristövaikutuksista saatavat kustannussäästöt vertailuvaihtoehtoon verrattuna ovat hankevaihtoehdon VE1 osalta noin 7,1 milj. euroa, hankevaihtoehdon VE2 osalta noin 9,1 milj. euroa sekä hankevaihtoehdon VE3 osalta noin 9,0 milj. euroa. Ympäristövaikutusten kustannussäästöt hankevaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 osalta verrattuna vertailuvaihtoehtoon on esitetty kuvassa 23.



Kuva 23. Ympäristövaikutusten kustannussäästöt hankevaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 osalta verrattuna vertailuvaihtoehtoon.

Ympäristövaikutusten osalta poikkileikkausvuosien tarkastelu käsittää ainoastaan tieliikenteen päästöt, sillä rakentamisen päästöt syntyvät ennen laskenta-ajanjaksoa. Hankevaihtoehdon VE1 osalta

tieliikenteen päästövaikutukset ulottuvat ainoastaan vuoteen 2040, joten sillä ei ole vaikutuksia kahden viimeisen poikkileikkausvuoden aikana.

Tarkasteltaessa poikkileikkausvuosia 2031, 2045 ja 2060 huomataan, että hankevaihtoehdoissa VE2 ja VE3 ympäristövaikutuksista saatavat hyötyerät ovat huomattavasti suuremmat vuonna 2045 kuin vuosina 2031 ja 2060. Tämän selittää se, että tieliikenteen päästövaikutuksen kehitykseen ajassa vaikuttaa päästöjen arvottamisen selkeä sekä suhteellisesti vaihteleva nousu tulevaisuudessa. Toisena selittävä tekijänä on autokannan käyttövoimajakauman muutos, joka nostaa vuosi vuodelta päästöttömiksi lasketavien ajoneuvojen osuutta.

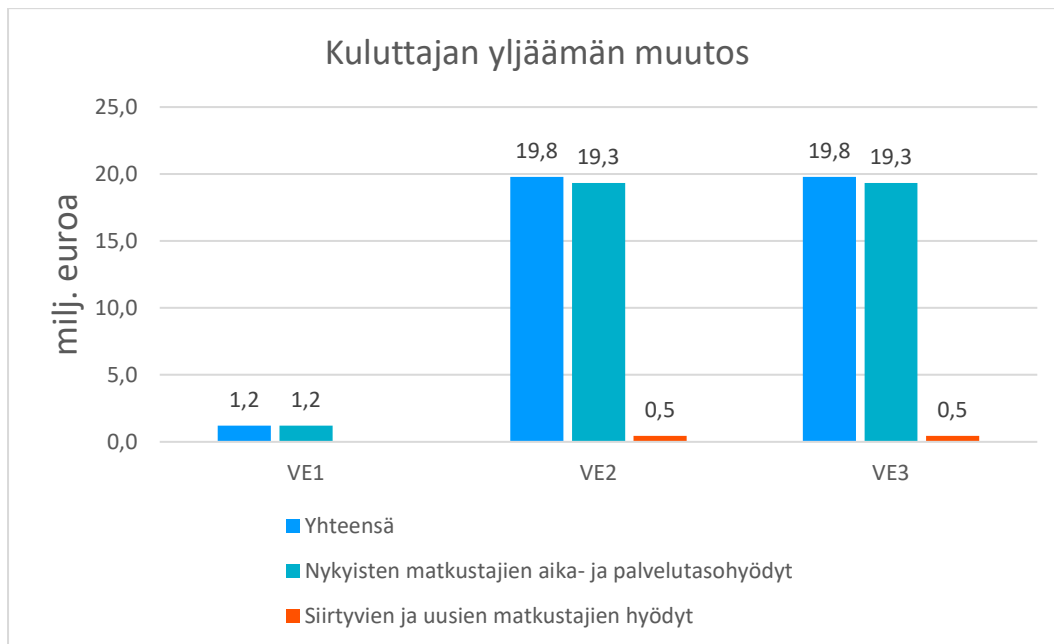
Vuonna 2030 tieliikenteen päästöistä saatavat hyödyt vertailuvaihtoehtoon verrattuna ovat hankevaihtoehdon VE1 osalta noin 6 600 euroa sekä hankevaihtoehtojen VE2 ja VE3 osalta noin 105 000 euroa. Vuonna 2045 vastaavat hyödyt ovat hankevaihtoehtojen VE2 ja VE3 osalta noin 175 000 euroa ja vuonna 2060 puolestaan noin 90 000 euroa.

### 6.3.7 Kuluttajan ylijäämän muutos

Kuluttajan ylijäämän muutosta mitataan ratahankkeissa pääsääntöisesti matkojen aikakustannusten avulla. Kehittämishankkeen osalta aikakustannukset määrittyvät toimenpiteiden myötä nopeutuvina ajoaikoina. Arviointia varten junamatkustajat on jaettu nykyisiin ja siirtyviin matkustajiin, joiden hyödyt on määritetty yhteysväleittäin perustuen liikenne rakenteiden muutoksiin aikataulutarkasteluissa. Siirtyvä liikenne on huomioitu laskelmissa puolikkaan säännöllä.

Kaikissa hankevaihtoehdoissa kuluttajan ylijäämä kasvaa verrattuna vertailuvaihtoehtoon VE0. Hankevaihtoehdoissa VE2 ja VE3 nykyisten matkustajien aika- ja palvelutasohyödyt ovat laskennallisesti noin 19,3 milj. euroa. Tämä johtuu nopeutuneista yhteyksistä ja tätä myöten parantuneesta palvelutasosta, jotka vähentävät matkustusaikaa ja lisäävät junaliikenteen houkuttelevuutta. Siirtyvien ja uusien matkustajien hyödyt ovat molemmissa vaihtoehdoissa 0,5 milj. euroa. Kehittämistoimet houkuttelevat näin ollen myös uusia käyttäjiä raideliikenteeseen.

Hankevaihtoehdossa VE1 hyödyt jäävät pienemmäksi pienempien aikatauluvaikutuksien takia, sillä hankevaihtoehto sisältää rataosuuden suunnitellun aikataulun mukaisen peruskorjauksen ilman nopeudennostoa tai muita kehittämistoimenpiteitä. Suunnitellun aikataulun mukaisen peruskorjauksen hyödyt tuottavat hankevaihtoehdossa VE1 nykyisten matkustajien aika- ja palvelutasohyötyinä 1,2 milj. euroa. Kuluttajan ylijäämän muutos hankevaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 osalta verrattuna vertailuvaihtoehtoon on esitetty kuvassa 24.



Kuva 24. Kuluttajan ylijäämän muutos hankevaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 osalta verrattuna vertailuvaihtoehtoon.

Poikkileikkausvuosia 2031, 2045 ja 2060 tarkasteltaessa nykyisten matkustajien aika- ja palvelutasohyödyt nousevat hankevaihtoehdossa VE2 ja VE3 vuoden 2031 0,8 milj. euron tasosta tasaisesti vuoteen 2060 mennessä 1,3 milj. euroon. Hankevaihtoehdossa VE1 hyödyt pysyvät 0,1 milj. eurossa kaikkina vuosina. Siirtyvien ja uusien matkustajien hyödyt pysyvät hankevaihtoehdossa VE2 ja VE3 poikkileikkausvuosina käytännössä samassa 20 000–30 000 euron tasossa.

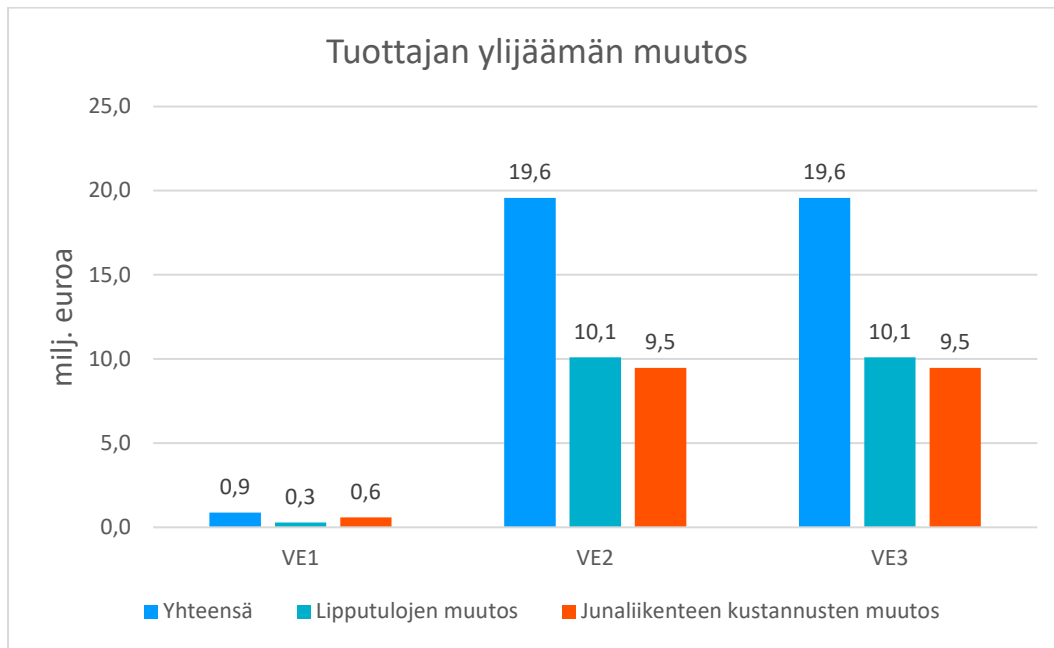
### 6.3.8 Tuottajan ylijäämän muutos

Tuottajalla tarkoitetaan rautatieliikenteen ja muiden joukkoliikennepalvelujen tuottajia eli tavallisesti liikenteen harjoittajia. Tuottajan ylijäämän muutos koostuu uusien matkustajien myötä kasvavista lipputuloista sekä liikennöintikustannusten muutoksesta. Lipun hintojen arvonlisävero ei jää hyötynä tuottajalle, joten lipputuloista syntyvät hyödyt on laskettu ilman lipun hintoihin sisältyvää arvonlisäveroa. Lipputulojen arvonlisävero on huomioitu julkistaloudellisissa vaikutuksissa.

Hankevaihtoehdossa VE2 ja VE3 lipputulot kasvavat 10,1 milj. euroa matkustajamäärien lisääntyessä. Samalla junaliikenteen operointikustannukset pienenevät 9,5 milj. euroa, sillä nopeutuvat aikataulut tehostavat henkilöstön ja kaluston kiertoa. Tämä vähentää junaliikennöinnin operointikustannuksia ja parantaa liikenteen tehokkuutta. Näiden tekijöiden yhteisvaikutuksena tuottajan ylijäämä kasvaa hankevaihtoehdossa VE2 ja VE3 yhteensä 19,6 milj. euroa verrattuna vertailuvaihtoehtoon VE0.

Hankevaihtoehdossa VE1 hyötyjä saadaan maltillisemmin. Hyötyjä aiheutuu kuitenkin rataosuuden pitkäaikaisien nopeusrajoitusten poistumisesta aikaisemmin toteutettavan peruskorjauksen myötä, mikä

nopeuttaa junien aikatauluja hieman. Hankevaihtoehtojen väliset erot johtuvat pääasiassa siitä, että hankevaihtoehdot VE2 ja VE3 sisältävät peruskorjauksen lisäksi kehittämistoimenpiteitä, kuten rataosuuden nopeudennoston ja liikennepaikkojen kehittämisen. Tämä parantaa junaliikenteen palvelutasoa, houkuttelee uusia matkustajia ja kasvattaa lipputuloja. Tuottajan ylijäämän muutos hankevaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 osalta verrattuna vertailuvaihtoehtoon on esitetty kuvassa 25.



Kuva 25. Tuottajan ylijäämän muutos hankevaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 osalta verrattuna vertailuvaihtoehtoon.

Poikkileikkausvuosina 2031, 2045 ja 2060 lipputulot sekä junaliikennöinnin kustannusmuutos pysyvät käytännössä samassa 0,5–0,6 milj. euron tasossa.

### 6.3.9 Tavaraliikenteen kustannusmuutos

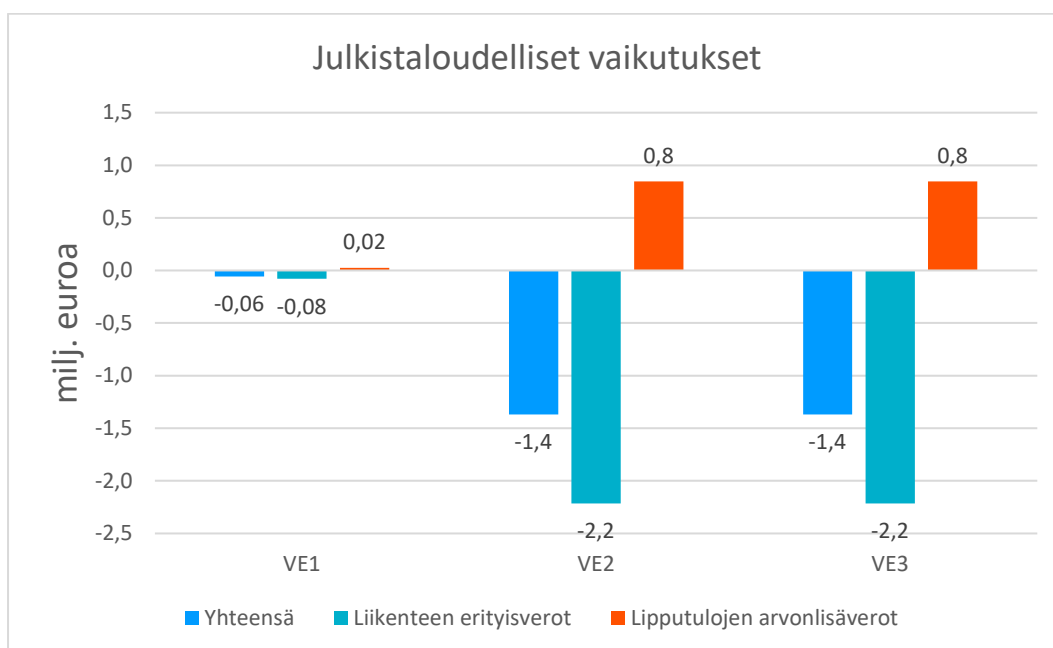
Seinäjoki–Vaasa-rataosuudella ei ole nykyisen vakituista tavaraliikennettä. Hankevaihtoehtojen toimenpiteillä ei myöskään tunnistettu vaikutusta tavaraliikenteen kulkuun, sillä tarkastellut toimenpiteet eivät tuoneet laskennallista hyötyä tavaraliikenteelle. Tämä johtuu siitä, että tavarajunien ajonopeudet ovat alhaisempia kuin henkilöjunilla, eikä nopeudennoston toimenpiteillä tai peruskorjauksen yhteydessä poistuvilla nopeusrajoituksilla ole vaikutusta niiden kuljetusaikoihin tai kustannuksiin.

GigaVaasan teollisuusalueen kehittymisen myötä mahdollinen tavaraliikenteen kasvu on kuitenkin tunnistettu ja sen vaikutuksia arvioitiin hankearvioinnin aikataulutarkastelussa. Tämän tarkastelun perusteella GigaVaasan tavarajunat on mahdollista sovittaa liikenteeseen kahdesti vuorokaudessa yöaikaan ilman aikataulullisia ristiriitoja.

### 6.3.10 Julkistaloudelliset vaikutukset

Hankkeen vaikutukset julkiseen talouteen muodostuvat ratamaksuista, liikenteen erityisveroista ja lipputulojen arvonlisäveroista. Hankevaihtoehto VE1 aiheuttaa verrattain pieniä muutoksia julkiseen talouteen, sillä siinä toteutetaan pelkästään rataosuuden peruskorjaus suunnitellun aikataulun mukaisesti. Hankevaihtoehdossa VE1 tieliikenteen vähenemisen vuoksi menetetään 0,1 milj. euron tulot liikenteen erityisveroista ja saadaan 0,02 milj. euroa lipputulojen arvonlisäverotuotoista. Hankevaihtoehto VE1 vähentää näin ollen julkisen talouden tuloja yhteensä 0,08 milj. euroa.

Hankevaihtoehdot VE2 ja VE3 vähentävät julkisen talouden tuloja yhteensä 1,4 milj. eurolla vertailuvaihtoehtoon verrattuna. Tämä johtuu liikenteen erityisverojen suuremmasta vähenemisestä. Isompi osa tieliikenteestä siirtyy raideliikenteeseen, mikä pienentää tieliikenteestä kertyviä verotuloja 2,2 milj. eurolla. Samaan aikaan lipputulojen arvonlisäverot kasvavat matkustajamäärien lisääntyessä, mikä tuottaa 0,8 milj. euron lisätulot. Ratamaksuissa ei havaita muutosta, koska junamäärät pysyvät samoina kaikissa hankevaihtoehdoissa. Julkistaloudelliset vaikutukset hankevaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 osalta verrattuna vertailuvaihtoehtoon on esitetty kuvassa 26.



Kuva 26. Julkistaloudelliset vaikutukset hankevaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 osalta verrattuna vertailuvaihtoehtoon.

Poikkileikkausvuosien tarkastelussa liikenteen erityisverojen ja lipputulojen arvonlisäverojen vaikutukset pysyvät lähes samansuuruisina. Liikenteen erityisverojen vähenemä on vuonna 2031 hankevaihtoehdoissa VE2 ja VE3 noin 180 000 euroa ja laskee vuoteen 2060 mennessä 80 000 euroon. Lipputulojen arvonlisäverojen lisäys pysyy tasaisena 40 000–50 000 euron tasolla kaikkina tarkasteluvuosina.

### 6.3.11 Investointien jäännösarvo

Jäännösarvolla tarkoitetaan investoinnin jäljellä olevaa arvoa laskenta-ajanjakson lopussa, ja se määritetään toimenpiteiden rakennemuotoon liittyvien pitoaikojen mukaisesti. Suositellut pitoajat määritetään hankearviointiohjeissa. Tässä hankearvioinnissa radan alusrakenteen uusimisen, maa-, kallio- ja pohjarakenteiden sekä kuivatuksen uusimisen, ratarumpujen ja ratasiltojen peruskorjauksen sekä ympäristötoimenpiteiden pitoaikana on käytetty 50 vuotta. Muiden toimenpiteiden osalta pitoajaksi on määritetty 30 vuotta. Jäännösarvon suuruus määrittyy laskenta-ajanjakson lopussa jäljellä olevan pitoajan mukaan suhteessa investoinnin arvoon ja se diskontataan perusvuoteen.

Vertailuvaihtoehdossa VE0, jossa peruskorjausta lykätään kymmenellä vuodella, rakenteilla on laskenta-ajanjakson lopussa jäljellä 30 vuotta käyttöikä, mikä johtaa 17,72 milj. euron jäännösarvoon. Sen sijaan hankevaihtoehdossa VE1, jossa peruskorjaus toteutetaan suunnitellun aikataulun mukaisesti, rakenteiden jäljellä oleva käyttöikä on 20 vuotta, mikä näkyy pienempänä jäännösarvona 6,14 milj. euroa. Vastaava tilanne on hankevaihtoehdoissa VE2 ja VE3, joissa jäännösarvo on molemmissa 6,53 milj. euroa.

Jäännösarvon ero johtuu siitä, että peruskorjausvaihtoehdoissa merkittävä osa investoinneista kuluu laskenta-ajanjakson aikana, jolloin niiden taloudellinen arvo pienenee enemmän kuin vertailuvaihtoehdossa, jossa peruskorjausta on lykätty. Toisin sanoen vertailuvaihtoehdossa toteutettavan lykkäyksen ansiosta suurempi osa rakenteista säilyy käyttökelpoisena vielä laskenta-ajanjakson päättyessä, mikä näkyy tällöin korkeampana jäännösarvona.

Hankevaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 jäännösarvot näyttävät hankkeelle negatiivisina, koska niitä verrataan vertailuvaihtoehtoon, jossa peruskorjausta on lykätty ja rakenteilla on enemmän jäljellä olevaa käyttöikä. Tämä vaikutus lasketaan vähentämällä vertailuvaihtoehdon jäännösarvo hankevaihtoehtojen jäännösarvoista. Näin ollen hankevaihtoehdon VE1 vaikutus hankkeelle on -11,6 milj. euroa sekä hankevaihtoehtojen VE2 ja VE3 vaikutus puolestaan -11,2 milj. euroa. Tämä ei kuitenkaan tarkoita, että hankevaihtoehdot olisivat kokonaisuudessaan epäedullisia, vaan laskentamalli asettaa ne näyttämään taloudellisesti heikommilta suhteessa vertailuvaihtoehtoon.

### 6.3.12 Rakentamisaikaiset haitat

Rakentamisaikaiset haitat käsitellään laskelmassa kustannuksina, ja ne määritellään hankearviointiohjeiden mukaisesti rakennustöiden aiheuttamina vaikutuksina henkilö- ja tavaraliikenteen palvelutasoon. Rakentamisaikaiset haitat kohdistuvat samoille vuosille kuin rakennustyöt. Rakentamisen päästöt käsitellään osana päästökustannuksia.

Väyläviraston asiantuntijoilta on saatu arvio, jonka mukaan hankkeen rakentamisaika on kaksi vuotta. Rakennuskaudet ajoittuvat huhtikuun ja marraskuun väliselle ajanjaksolle. Rakennushankkeen aikana

tarvitaan kahdeksan tunnin mittaisia liikennekatkoja, jotka sijoitetaan yöaikaan klo 21.30–5.30. Katkojen aikana päällysrakenteen uusimiskohdalle asetetaan tilapäinen 50 km/h nopeusrajoitus, joka vaikuttaa kaikkien junien aikatauluun yhden minuutin verran. Yön aikaiset liikennekatkot vaikuttavat hankearvioinnin laskelmissa illan viimeiseen junaan IC53 ja aamun ensimmäiseen junaan IC40, jotka joudutaan perumaan kyseisiltä ajankohdilta. Yön aikaisien katkojen yhteenlaskettu vaikutus näille junille vastaa yhden vuoden aikana noin 1,95 kuukauden pituista liikennekatkoa.

Rakennustöiden aikana toteutetaan myös yksi rataosuuden totaalikatko, jonka kesto on 2,5 kuukautta. Lisäksi rakennusvaiheen loppupuolella toteutetaan yksi maanantaista torstaihin kestävä totaalikatko, jonka kesto on 0,14 kuukautta. Totaalikatkojen aikana pyritään toteuttamaan vaativimmat työt, jotka edellyttävät liikenteen täydellistä keskeyttämistä. Näihin kuuluvat muun muassa silta- ja pohjarakennetöiden toteutus. Hankkeessa uusitaan yhteensä 14 siltaa ja vahvistetaan 42 pehmeikköaluetta. Näiden töiden jälkeen on tarpeen asettaa myös tilapäinen 60 km/h nopeusrajoitus, jonka arvioidaan olevan voimassa 0,335 kuukautta ja vaikuttavan kaikkien junien aikatauluun kolme minuuttia rakennuskauden aikana ennen loppullista tuentaa.

Totaalikatkon aikana junaliikennettä ei voida operoida ja matkustajat siirtyvät linja-autokuljetuksiin. Linja-autokuljetusten arvioidaan pidentävän matka-aikaa keskimäärin 28 minuuttia per matka, mikä perustuu linja-autojen ja junien matka-aikojen vertailuun Seinäjoen ja Vaasan välillä.

Rakentamisaikaiset haitat muodostuvat näistä liikennekatkojen ja tilapäisten nopeusrajoitusten vaikutuksista junaliikenteeseen. Hankearvioinnin laskelmissa on arvioitu sekä yön aikaisista liikennekatkoista aiheutuvat perutut junavuorot että totaalikatkojen vaikutukset ja rakentamisesta aiheutuvat tilapäiset nopeusrajoitukset. Rakentamisaikaisten haittojen taloudellinen vaikutus on arvioitu vertailuvaihtoehdolle VE0 sekä hankevaihtoehdoille VE1, VE2 ja VE3.

Vertailuvaihtoehdossa VE0, jossa peruskorjausta lykätään kymmenellä vuodella, rakentamisaikaiset haitat on arvioitu 1,6 milj. euroksi. Hankevaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3 peruskorjaus ja kehittämistoimenpiteet toteutetaan aiemmin, minkä vuoksi rakentamisaikaiset haitat tapahtuvat lyhyemmän diskonttausajan jälkeen. Tämän seurauksena niiden haittojen arvo on suurempi ja rakentamisaikaisten haittojen kokonaisarvo on 1,9 milj. euroa. Hankearvioinnissa hankevaihtoehdojen VE1, VE2 ja VE3 rakentamisaikaisten haittojen lisäkustannus vertailuvaihtoehtoon VE0 nähden on tällöin haittojen erotus eli 0,3 milj. euroa. Rakentamisaikaiset haittakustannukset on esitetty taulukossa 33.

Taulukko 33. Rakentamisaikaiset haittakustannukset.

	VE0	VE1	VE2	VE3
Rakentamisaikaiset haitat (M€)	1,6	1,9	1,9	1,9

## 6.4 Kannattavuuslaskelma

### 6.4.1 Peruslaskelma

Kannattavuuslaskelmassa (taulukko 34) tarkastellaan hankevaihtoehtojen kannattavuutta. Laskelmassa on huomioitu hankevaihtoehtojen kustannukset, väylien kunnossapidon vaikutukset, onnettomuusvaikutukset, ympäristövaikutukset, kuluttajan ylijäämän muutos, tuottajan ylijäämän muutos, tavaraliikenteen kustannusmuutos, julkistaloudelliset vaikutukset sekä investointien jäännösarvo. Kannattavuuslaskelma on laadittu *Ratahankkeiden arviointiohjeen* (Väylävirasto 2022) mukaisesti käyttäen vuoden 2022 *Tie- ja rautatieliikenteen hankearvioinnin* yksikköarvoja (Väylävirasto 2024a).

Kannattavuuslaskelmassa käytettävät hankevaihtoehtojen investointikustannukset on muutettu maanrakennusindeksin mukaisesti vuoden 2022 kustannustasoon MAKU 122,9 (2020=100). Julkisten varojen rajakustannuksena, joka kuvaa julkisen talouden väylähankkeiden rahoituksen tehokkuustappiota, käytetään 20 % väylänpitäjän investointi- ja käyttökustannuksista. Kannattavuuslaskelman perusvuosi on 2030, ja investoinnin rakentamisaika kolme rakennuskautta vuosina 2028–2030. Vaikutusten laskenta-aika on 30 vuotta perusvuodesta alkaen. Vaikutukset on laskettu sijoitettuna nimellisesti vuosille 2031–2060. Vuosittaiset vaikutukset diskontataan yksikköarvo-ohjeen mukaisella 3,5 % diskonttorolla nykyarvoiksi perusvuoteen 2030.

Kannattavuuslaskelman perusteella hankevaihtoehdon VE1 hyöty-kustannussuhde on negatiivinen. Hankevaihtoehdon VE2 hyöty-kustannussuhde on 0,71 ja hankevaihtoehdon VE3 puolestaan 0,67. Hankevaihtoehdolla VE1 on vertailuvaihtoehtoon verrattuna hyötyjä eritoten väylien kunnossapidon vaikutusten ja ympäristövaikutusten osalta. Hankevaihtoehdoissa VE2 ja VE3 hyötyjä aiheutuu vertailuvaihtoehtoon nähden puolestaan erityisesti kuluttajan ja tuottajan ylijäämän muutoksesta. Laskelman perusteella kaikissa hankevaihtoehdoissa haittoja syntyy julkistaloudellisista vaikutuksista, investointien jäännösarvosta sekä rakentamisen aikaisista haitoista. Vaikka laskennallisesti hankevaihtoehtojen VE2 ja VE3 osalta saadaan enemmän hyötyjä kuin haittoja, eivät hankkeet ole kannattavia, sillä lähtökohtaisesti kannattaviksi voidaan laskea sellaiset hankkeet, joiden hyöty-kustannussuhde on yli yhden.

Taulukko 34. Hankearvioinnin kannattavuuslaskelma, jossa hankevaihtoehtoja VE1, VE2 ja VE3 on verrattu vertailuvaihtoehtoon VE0. Kustannukset on esitetty vuoden 2022 hintatasossa. Käytetty kustannusindeksi on MAKU 122,9 (2020=100).

	VE1	VE2	VE3
Rakentamiskustannukset	33,4	45,4	47,4
Suunnittelukustannukset	1,4	2,0	2,1
Julkisten varojen rajakustannus	7,0	9,5	9,9
Rakentamisaikaiset korot	1,6	2,1	2,2
<b>Kustannukset yht</b>	<b>43,4</b>	<b>59,0</b>	<b>61,6</b>
<b>Väylien kunnossapidon vaikutukset</b>	<b>2,3</b>	<b>2,6</b>	<b>2,6</b>
Radan ylläpitokustannukset	2,3	2,3	2,3
Tien kulumisen kustannukset	0,01	0,29	0,29
Radan kulumisen kustannukset	0	0	0
<b>Onnettomuusvaikutukset</b>	<b>0,43</b>	<b>3,5</b>	<b>3,5</b>
Tasoristeysonnettomuudet	0,40	2,4	2,4
Tieliikenteen onnettomuudet	0,03	1,1	1,1
<b>Ympäristövaikutukset</b>	<b>7,1</b>	<b>9,1</b>	<b>9,0</b>
Rakentamisen päästöt	7,0	6,4	6,3
Tieliikenteen päästöt	0,07	2,7	2,7
<b>Kuluttajan ylijäämän muutos</b>	<b>1,2</b>	<b>19,8</b>	<b>19,8</b>
Nykyiset matkustajat	1,2	19,3	19,3
Siirtyvät matkustajat	0	0,46	0,46
<b>Tuottajan ylijäämän muutos</b>	<b>0,87</b>	<b>19,6</b>	<b>19,6</b>
Lipputulot	0,28	10,1	10,1
Junat, liikennöintikustannukset	0,59	9,5	9,5
<b>Tavaraliikenteen kustannusmuutos</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Junat, kuljetuskustannukset	0	0	0
<b>Julkistaloudelliset vaikutukset</b>	<b>-0,06</b>	<b>-1,4</b>	<b>-1,4</b>
Ratamaksut	0	0	0
Liikenteen erityisverot	-0,08	-2,2	-2,2
Lipputulojen arvonlisäverot	0,02	0,85	0,85
<b>Investointien jäännösarvo</b>	<b>-11,6</b>	<b>-11,2</b>	<b>-11,2</b>
<b>Rakentamisaikaiset haitat</b>	<b>-0,29</b>	<b>-0,29</b>	<b>-0,29</b>
<b>Hyödyt yht</b>	<b>-0,04</b>	<b>41,6</b>	<b>41,6</b>
<b>H/K-suhde</b>	<b>neg</b>	<b>0,71</b>	<b>0,67</b>
<b>Nettonykyarvo</b>	<b>-43,4</b>	<b>-17,4</b>	<b>-20,0</b>

## 6.4.2 Herkkyystarkastelut

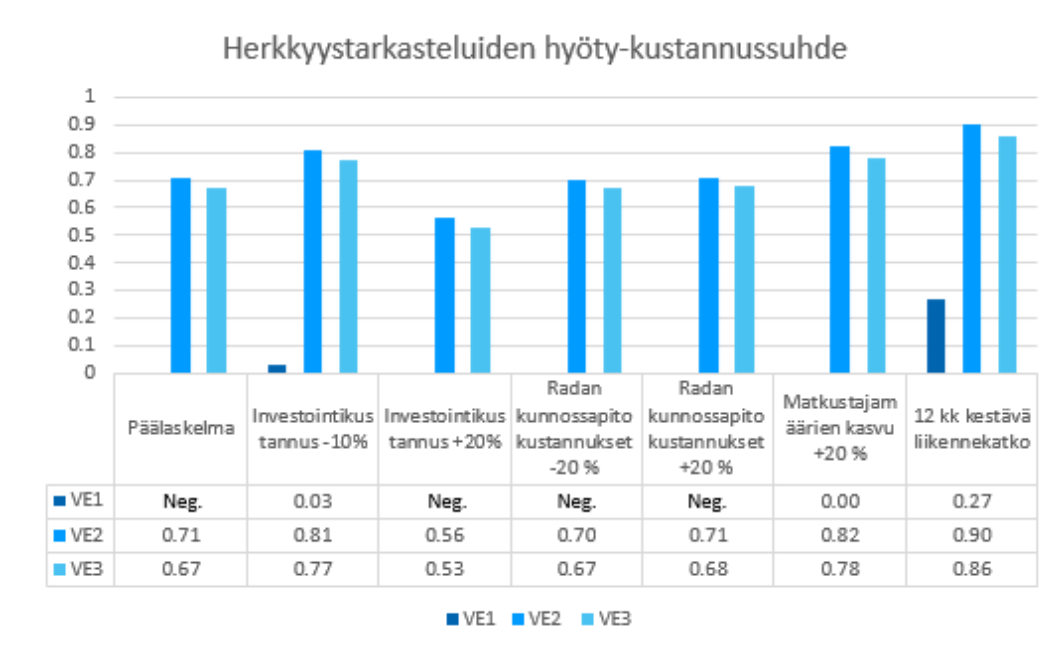
Kannattavuuslaskelmaan liittyy epävarmuustekijöitä, joiden vaikutusta lopputulokseen arvioidaan herkkyystarkasteluilla. Tarkasteluissa tutkittiin, miten eri muuttujien vaihtelu vaikuttaa hankkeen hyöty-kustannussuhteeseen. Herkkyysanalyysin avulla voidaan arvioida hankkeen taloudellista riskiä ja tunnistaa keskeiset tekijät, jotka vaikuttavat kannattavuuteen.

Tässä hankearvioinnissa tarkasteltiin seuraavia epävarmuustekijöitä:

- Investointikustannukset: -10 % ja +20 %
  - Kustannuksia laskettiin 10 % ja nostettiin 20 % verrattuna peruslaskelman investointikustannuksiin. Tällä arvioitiin, kuinka mahdollinen kustannusarvion ali- tai ylittyminen vaikuttaa hyöty-kustannussuhteeseen.
- Radan kunnossapitokustannukset: -20 % ja +20 %
  - Arvioitiin, miten kunnossapitotarpeiden kasvu tai pieneneminen vaikuttaa hankkeiden hyöty-kustannussuhteeseen.
- Matkustajamäärien kasvu +20 %
  - Tarkasteltiin tilannetta, jossa matkustajamäärät kasvavat 20 % enemmän kuin valtakunnallisessa liikenne-ennusteessa on arvioitu ja tämän vaikutusta hyöty-kustannussuhteeseen.
- Radan pohjarakenteiden pettämisen seurauksena tapahtuva 12 kk kestävä totaali liikennekatko vertailuvaihtoehdossa.
  - Arvioitiin skenaario, jossa vertailuvaihtoehdossa VE0 tapahtuu vuoden mittainen liikennekatko esimerkiksi laajan sortuman seurauksena. Katko estäisi junaliikenteen Seinäjoki–Vaasa-rataosuudella, jolloin matkustajat siirtyisivät linja-autokuljetuksiin. Laskenta perustuu samoihin periaatteisiin kuin rakentamisen aikaisissa haitoissa. Korvaavat kuljetukset pidentäisivät matka-aikaa keskimäärin 28 minuuttia per matka. Tämän skenaarion laskennalliseksi haitaksi arvioitiin 17 milj. euroa, josta 13 milj. euroa vältettäisiin hankevaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3. Tämä vältettävissä oleva haitta näkyy tarkastelun hyöty-kustannussuhteessa.

Herkkyystarkasteluiden tulokset on esitetty kuvassa 27, joka havainnollistaa hyöty-kustannussuhteen vaihtelua päälaskelmaan eri hankevaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3. Tulosten perusteella investointikustannusten aleneminen ja matkustajamäärien kasvu parantavat hankkeen kannattavuutta, kun taas

kustannusten nousu heikentää sitä. Suurin vaikutus hyöty-kustannussuhteeseen nähdään tarkastelussa, jossa vertailuvaihtoehdossa tapahtuu 12 kuukauden pituinen totaali liikennekatko.



Kuva 27. Herkkyystarkasteluiden hyöty-kustannussuhde eri hankevaihtoehtojen osalta.

## 6.5 Kehittämistoimenpiteiden hyöty-kustannussuhde

Hankearvioinnissa on tarkasteltu myös pelkästään kehittämistoimenpiteiden taloudellista kannattavuutta jättäen peruskorjauksen aiheuttamat kustannukset ja vaikutukset laskelmien ulkopuolelle. Tällä tarkastelulla on pyritty arvioimaan kehittämistoimien, kuten rataosuuden nopeudennoston ja liikennepaikkojen parantamisen vaikutusta ilman, että peruskorjauksen suuri kustannuserä vaikuttaa tulokseen.

Tarkastelu osoittaa, että kehittämistoimenpiteet ovat itsenäisesti arvioituna taloudellisesti kannattavia. Hankevaihtoehdon VE2 hyöty-kustannussuhde ilman peruskorjaustoimenpiteitä on 1,84 ja hankevaihtoehdon VE3 puolestaan 1,58. Molemmassa tapauksissa kehittämistoimista saadut hyödyt, erityisesti kuluttajan ja tuottajan ylijäämät sekä liikenneturvallisuusvaikutukset, ylittävät niiden investointikustannukset.

Vaikka kehittämistoimenpiteiden hyöty-kustannussuhde osoittaa kehittämistoimet laskennallisesti kannattaviksi, niitä ei voida toteuttaa ilman koko rataosuuden peruskorjausta. Nopeudennostoon ja liikennepaikkojen kehittämiseen liittyvät toimet edellyttävät hyvää infrastruktuurin kuntoa, eikä kehittämistä voida käytännössä irrottaa peruskorjauksesta. Tästä syystä kehittämistoimenpiteiden toteuttaminen edellyttää myös peruskorjauksen suorittamista.

## 7 Johtopäätökset

Seinäjoki–Vaasa-rataosuuden hankearvioinnissa on tarkasteltu peruskorjauksen ajoituksen ja kehittämistoimenpiteiden vaikutuksia sekä niiden yhteiskuntataloudellista kannattavuutta. Tarkastelussa on käsitelty vaihtoehtoja, joissa peruskorjaus toteutetaan suunnitellusti tai sen toteutusta lykätään kymmenellä vuodella, mikä toimii tämän hankearvioinnin vertailuvaihtoehtona. Lisäksi on tarkasteltu kehittämistoimenpiteiden vaikutuksia sekä yhdessä peruskorjauksen kanssa että itsenäisinä toimenpiteinä.

Hankearvioinnissa tarkastellut hankevaihtoehdot VE1, VE2 ja VE3 sisältävät peruskorjauksen toteutuksen sekä kahden jälkimmäisen vaihtoehdon osalta erilaisia kehittämistoimenpiteitä, kuten nopeuden noston ja liikennepaikkojen kehittämisen. Vertailuvaihtoehdon VE0 ja hankevaihtoehdon VE1 kokonaiskustannukset ovat 141,22 milj. euroa, kun taas kehittämistoimenpiteitä sisältävien hankevaihtoehtojen VE2 ja VE3 kokonaiskustannukset ovat 156,00 milj. euroa ja 158,45 milj. euroa (MAKU 145 (2020=100)).

Tulokset osoittavat, että vaikka peruskorjaus on teknisesti välttämätön toimenpide rataosuuden liikennöitävyyden ja kunnossapidon kannalta, sen toteuttaminen suunnitellussa aikataulussa ei ole hyöty-kustannuslaskelman mukaan taloudellisesti kannattava investointi. Tämä näkyy hankevaihtoehdossa VE1, joka sisältää ainoastaan peruskorjauksen ja jonka hyöty-kustannussuhde jää negatiiviseksi. Myöskään hankevaihtoehdot VE2 ja VE3, jotka sisältävät peruskorjauksen lisäksi kehittämistoimenpiteitä, eivät saavuta yhteiskuntataloudellista kannattavuutta hyöty-kustannussuhteen ollessa hankevaihtoehdossa VE2 0,71 ja hankevaihtoehdossa VE3 0,67.

Kehittämistoimenpiteet kuitenkin parantavat hankevaihtoehtojen hyöty-kustannussuhdetta verrattuna hankevaihtoehtoon VE1, sillä niillä on selvä vaikutus liikenteen sujuvuuteen, palvelutasoon ja matkustajaliikenteen houkuttelevuuteen. On tärkeää todeta, että kehittämistoimenpiteet edellyttävät teknisesti ja toiminnallisesti koko rataosuuden peruskorjauksen toteuttamista, eikä niitä voida käytännössä toteuttaa erillään. Näin ollen kehittämistoimenpiteet täydentävät peruskorjausta ja vahvistavat hankevaihtoehtojen VE2 ja VE3 vaikuttavuutta.

Herkkyystarkastelu osoittaa, että hankkeen taloudelliseen kannattavuuteen vaikuttavat investointikustannusten muutokset ja matkustajamäärien kehitys. Lisäksi radan kunnossapitokustannusten muutokset sekä peruskorjauksen ajoituksen vaikutukset liikenteen sujuvuuteen ovat keskeisiä epävarmuustekijöitä. Investointikustannusten aleneminen parantaa hankkeen kannattavuutta, kun taas kustannusten nousu heikentää sitä. Matkustajamäärien kasvu valtakunnallisen liikenne-ennustetta enemmän parantaa hyöty-kustannussuhdetta, mutta jos matkustajakehitys jää ennakoitua heikommaksi, se taas heikentää hankkeen kannattavuutta.

Eriyisesti peruskorjauksen lykkäämisen vaikutuksia tulisi pohtia. Mikäli radan kunto heikkenee siinä määrin, että se vaatii laajoja nopeusrajoituksia tai liikennekatkoja, vaikutukset voivat olla huomattavia sekä matkustajaliikenteelle että kunnossapitokustannuksille. Herkkyystarkastelussa arvioitiin skenaario, jossa peruskorjauksen lykkääminen vertailuvaihtoehdossa johtaisi 12 kuukauden liikennekatkoon. Tämä aiheuttaisi laskennallisesti 17 milj. euron haitan, josta 13 milj. euroa vältettäisiin hankevaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3.

Hankearvioinnin perusteella suunnitellun aikataulun mukainen peruskorjaus ei ole taloudellisesti kannattava investointi, mutta pitkällä aikavälillä se on välttämätön ratainfrastruktuurin käytettävyyden ja liikennöinnin turvaamiseksi. Mitä pidemmälle peruskorjausta lykätään, sitä suuremmiksi kasvavat kunnossapitokustannukset ja riski laajemmasta liikennekatkosta, mikä vaikuttaa koko rataosuuden liikennöintiin ja aiheuttaa taloudellisia menetyksiä.

Hankkeen jatkovalmistelussa on tärkeää arvioida peruskorjauksen ja kehittämistoimenpiteiden toteutuksen ajoitusta siten, että investoinnit kohdennetaan radan kunnan, liikenteen tarpeiden ja kustannustehokkuuden kannalta tarkoituksenmukaisella tavalla. Peruskorjauksen ja kehittämistoimenpiteiden yhdistämisestä tulee tarkastella erityisesti liikenteellisten haittojen ja kustannusten hallinnan näkökulmasta, sillä niiden yhtäaikainen toteutus vähentää rakentamisen aikaisia häiriöitä ja optimoi resurssien käyttöä sekä nostaa hankkeen hyöty-kustannussuhdetta. Keskeinen kysymys jatkosuunnittelussa on, milloin peruskorjaus muuttuu välttämättömäksi ja kuinka kauan sen lykkääminen on mahdollista ilman kohtuuttomia riskejä ja kustannusvaikutuksia.

## 8 Seurannan ja jälkiarvioinnin suunnitelma

Hankearvioinnin jälkiarvioinnilla pyritään seuraamaan hankkeen toteutumista ja arvioimaan, kuinka hyvin arvioidut vaikutukset ovat toteutuneet käytännössä. Jälkiarviointi tarjoaa arvokasta tietoa sekä hankekohtaisesti että yleisemmin hankearviointiohjeiden toimivuuden ja arviointimenetelmien kehittämisen näkökulmasta. Se mahdollistaa myös tulevien hankearviointien tarkentamisen ja arviointien laadun parantamisen.

Tämän hankearvioinnin osalta jälkiarviointi olisi ajankohtainen todennäköisesti 2030-luvulla, mikäli peruskorjauksen toteutus etenee suunnitellusti. Jälkiarvioinnissa olisi erityisen tärkeää seurata peruskorjauksen ja mahdollisten kehittämistoimenpiteiden aikataulun ja sisältöjen toteutumista sekä verrata toteutuneita investointikustannuksia. Lisäksi olisi perusteltua tarkastella, miten rataosuutta on käytetty toteutuksen jälkeen ja ovatko esimerkiksi junien nopeudet, pysähdysvälit ja palvelutaso kehittyneet ennakoitulla tavalla. Mikäli kehittämistoimenpiteitä on toteutettu, olisi tärkeää arvioida niiden vaikutusta liikenteen täsmällisyyteen, matka-aikoihin ja matkustajamääriin. Jälkiarviointi antaa mahdollisuuden

tunnistaa arviointien onnistumiset ja kehityskohteet sekä tuottaa vertailukelpoista tietoa tulevia rata-hankkeita varten.

## Lähdeluettelo

Liikennevirasto 2018. Henkilöliikennetutkimus 2016. Suomalaisten liikkuminen. Liikenneviraston tilastoja 1/2018.

Mustasaaren kunta & Väylävirasto 2022. GigaVaasan liikennöinti- ja raiteistomalliselvitys. Rajoitettu saatavuus.

Nopeusrajoituslaskuri. Saatavilla: <https://juliadata.fi/nopeusrajoituslaskuri/>

Traficom 2024. Valtakunnalliset liikenne-ennusteet. Traficomin tutkimuksia ja selvityksiä 8/2024.

VR 2025. Henkilöliikenteen aikataulut.

Väylävirasto 2019. Kapasiteetin ja täsmällisyyden arviointi ratahankkeiden hankearvioinneissa. Väyläviraston tutkimuksia 5/2019.

Väylävirasto 2020. Seinäjoki–Vaasa-hankearviointi. Väyläviraston julkaisuja 61/2020.

Väylävirasto 2021. Tarvemuistio Seinäjoki–Vaasa–Vaskiluoto. Rajoitettu saatavuus.

Väylävirasto 2022a. Rataverkon korjaushankkeiden arviointiohje. Väyläviraston ohjeita 10/2022.

Väylävirasto 2022b. Ratahankkeiden arviointiohje. Päivitys 1.4.2022. Väyläviraston ohjeita 39/2020.

Väylävirasto 2023. Seinäjoki–Vaasa-nopeudennosto -ratasuunnitelma, Seinäjoki, Ilmajoki, Isokyrö, Laihia, Mustasaari, Vaasa

Väylävirasto 2024a. Liikennepaikkojen raiteistokaaviot. Rajoitettu saatavuus.

Väylävirasto 2024b. Rautatietilastot.

Väylävirasto 2024c. Tie-, rautatie- ja vesiliikenteen hankearvioinnin yksikköarvot 2022. Väyläviraston julkaisuja 44/2024.

Väylävirasto n.d. [Suomen Väylät](#).



Väylävirasto  
Trafikledsverket

ISSN 2490-0745  
ISBN 978-952-405-333-4  
[www.vayla.fi](http://www.vayla.fi)