

Pirkkala-Linnainmaa raitiotien hankesuunnitelma

Esittelyaineisto

28.2.2023



**Tampereen
Ratikka**

Hankesuunnittelun tavoite ja sisältö

- Hankesuunnitelmassa Tampereen kaupunki ja Pirkkalan kunta ovat teettäneet raitiotiesuunnitelman sekä vaikutusten arvioinnin Pirkkalan kuntakeskukselta, Suupan pysäkiltä, Tampereen Linnainmaan pysäkillä Koilliskeskukseen.
- Hankesuunnitelman perusteella ei päätetä raitiotien rakentamisesta vaan mahdolliseen toteutussuunnitteluun ryhtymisestä.
- Hankesuunnitteluvaihe syventää yleissuunnitelmavaiheen suunnitelmia ja vaikutusten arviointia jatkosuunnittelusta tehtävän kuntien päätöksenteon tueksi. Mahdollisen toteutussuunnittelun aikana laaditaan varsinaiset katusuunnitelmaehdotukset.
- Hankesuunnitelman rinnalla on laadittu Tampereen raitiotien varikkostrategia, jossa on tarkasteltu raitiovaunujen varikkotoimintojen vaihtoehtoja.

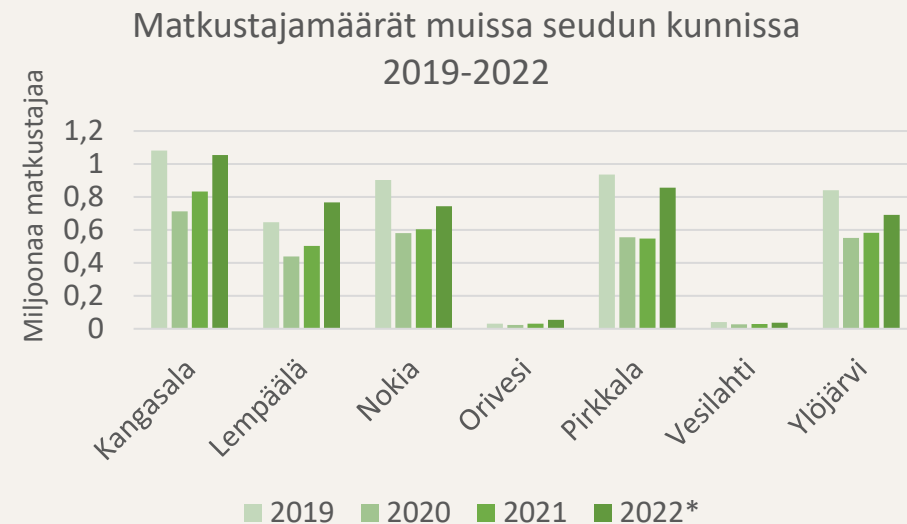
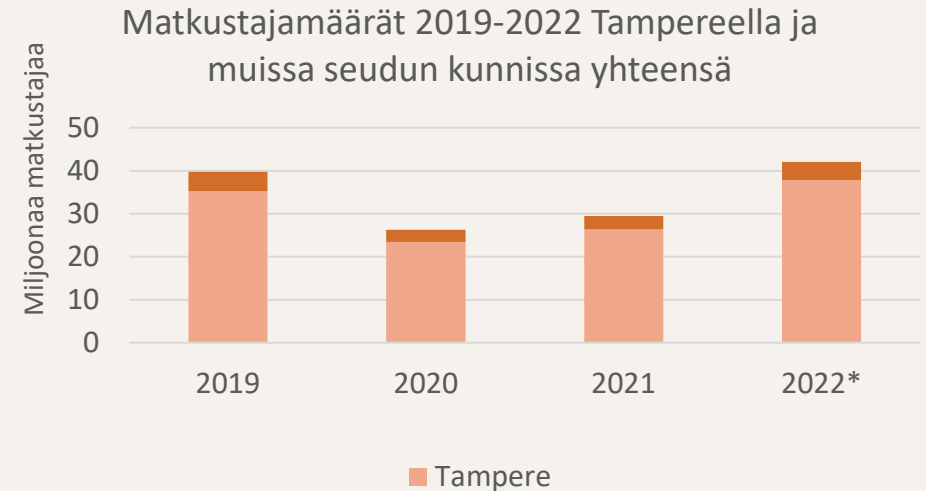
Kuva:

Pirkkala-Linnainmaa hankesuunnitelmassa suunnitellut raitiotien ratahaarat. Pirkkalan ratahaaralla osuus Sorin aukiolta Pirkkalan ja Tampereen kuntarajalle on 4,7 km ja kuntarajalta Pirkkalan Suuppaan 4,6 km. Linnainmaan ratahaaran pituus Kaupin kampuksen pysäkiltä Linnainmaalle on 4,3 km. Yhteensä suunniteltavien ratahaarojen pituus on 13,6 km. Linnainmaan haaralle on suunniteltu varaus säilytysvarikolle.



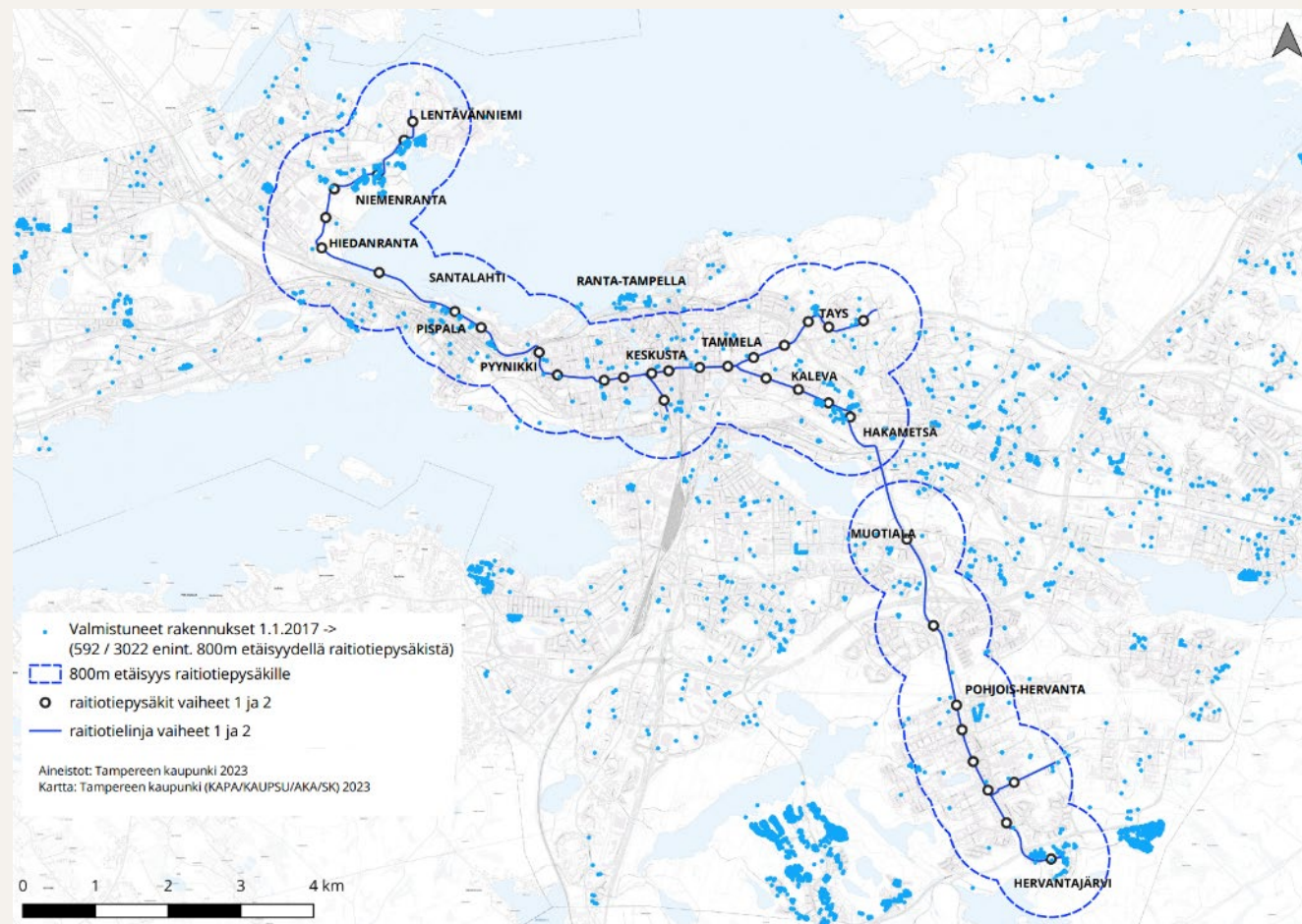
Raitiotie osana joukkoliikennettä

- Tampereen joukkoliikenteen matkustajamäärät ovat voimakkaassa kasvussa. Vuonna 2022 tehtiin ennätyselliset 42,6 miljoonaa matkaa. Loppuvuoden 2022 nousijamäärät olivat 10 prosenttia koronaa edeltävää aikaa suuremmat.
- Raitiotieliikenteen osuus matkoista oli viime vuonna noin 27 prosenttia, yhteensä 11,5 miljoonaa matkaa. Raitiotien osa 1 on oletettavasti ollut nostamassa joukkoliikenteen matkustajamääriä.
- Yksi raitiotien suunnittelun keskeisistä tavoitteista oli asukkaiden arjen sujuvoittaminen ja kyselyiden perusteella tässä on onnistuttu. Matkustaminen koetaan helpoksi (98 %), esteettömäksi (93 %), odotuksia vastaavaksi (95 %), turvalliseksi (92 %), tilavaksi (94 %) ja viihtyisäksi (92 %).
- Erittäin positiivisesti raitiotiehen suhtautuvien määrä on selvästi kasvanut raitiotieliikenteen elokuun 2021 alkamisen jälkeen.
- Matkustustyytyväisyys vaihdollisilla linjoilla on kyselyjen perusteella lähes samaa luokkaa kuin vaihdottomillakin linjoilla.
- Raitiotien osan 1 myötä yli 27 % joukkoliikenteen matkoista tehdään sähköisesti.



Raitiotie osana kaupunkikehitystä ja kaupunkikuvaa

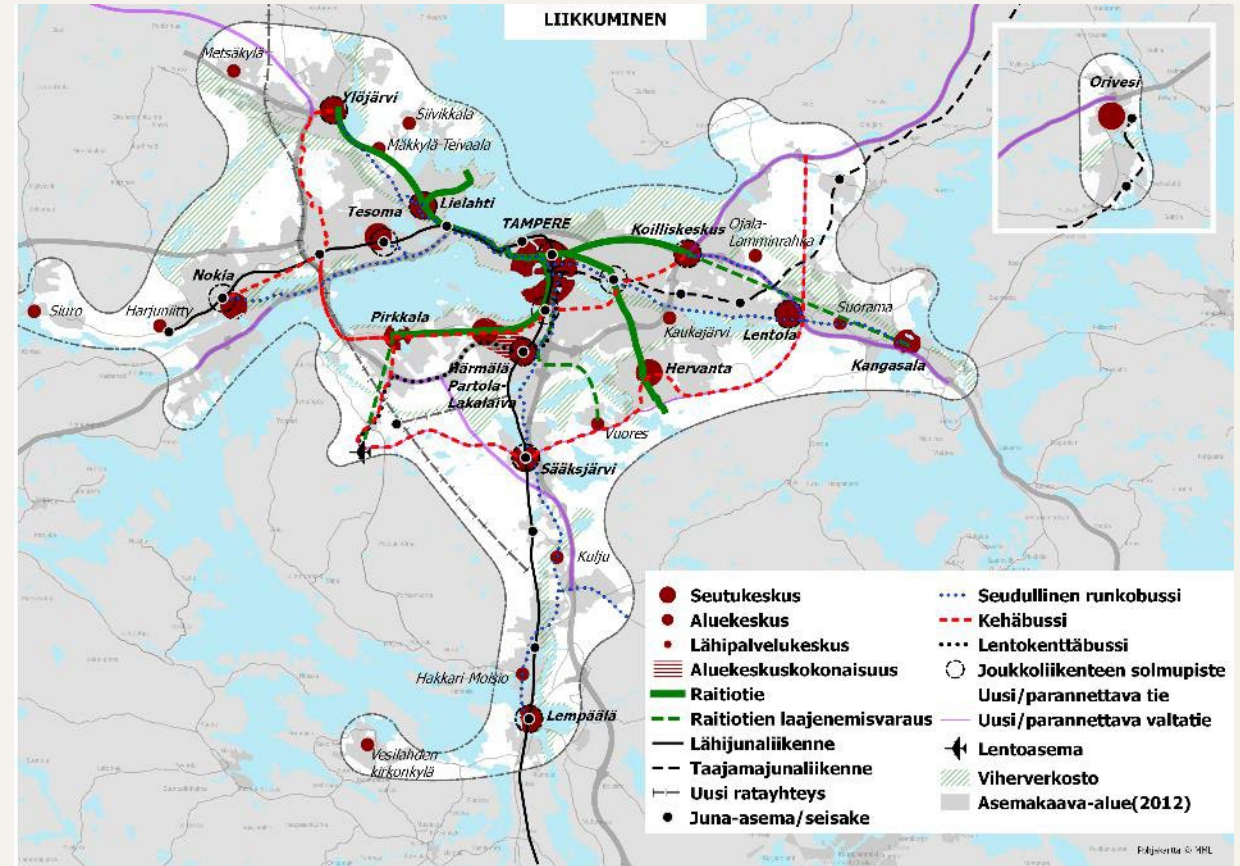
- Kaupunkikehitys ja onnistuneet hankkeet ovat vahvistaneet mielikuvaa Tampereesta rohkeana, uudistuvana ja kehittyvänä kaupunkina.
- Tampereen keskusta on toipunut verrokkikaupunkeja paremmin pandemiasta ja raitiotierakentamisesta.
- Raitiotie mahdollistaa kestävä kasvun. Vuonna 2022 60 % tamperelaisista asui 800 m säteellä raitiotien osan 1 ja 2 pysäkeistä.
- Tampereelle vuonna 2023 ohjelmoitujen kaavojen kerrosalasta 82 % on kestävä kasvun ja elinvoiman vyöhykkeellä.
- Raitiotie on parantanut kaupunkikuvaa mm. Sammonkadulla ja Hämeenkadulla.
- Taide on tärkeä osa Tampereen Ratikan brändiä ja matkustajakokemusta.



Kuva: Vuoden 2017 jälkeen on raitiotiepysäkkien läheisyyteen valmistunut noin 600 asuntoa.

Raitiotie osana Tampereen seudun liikennejärjestelmää ja maankäyttöä

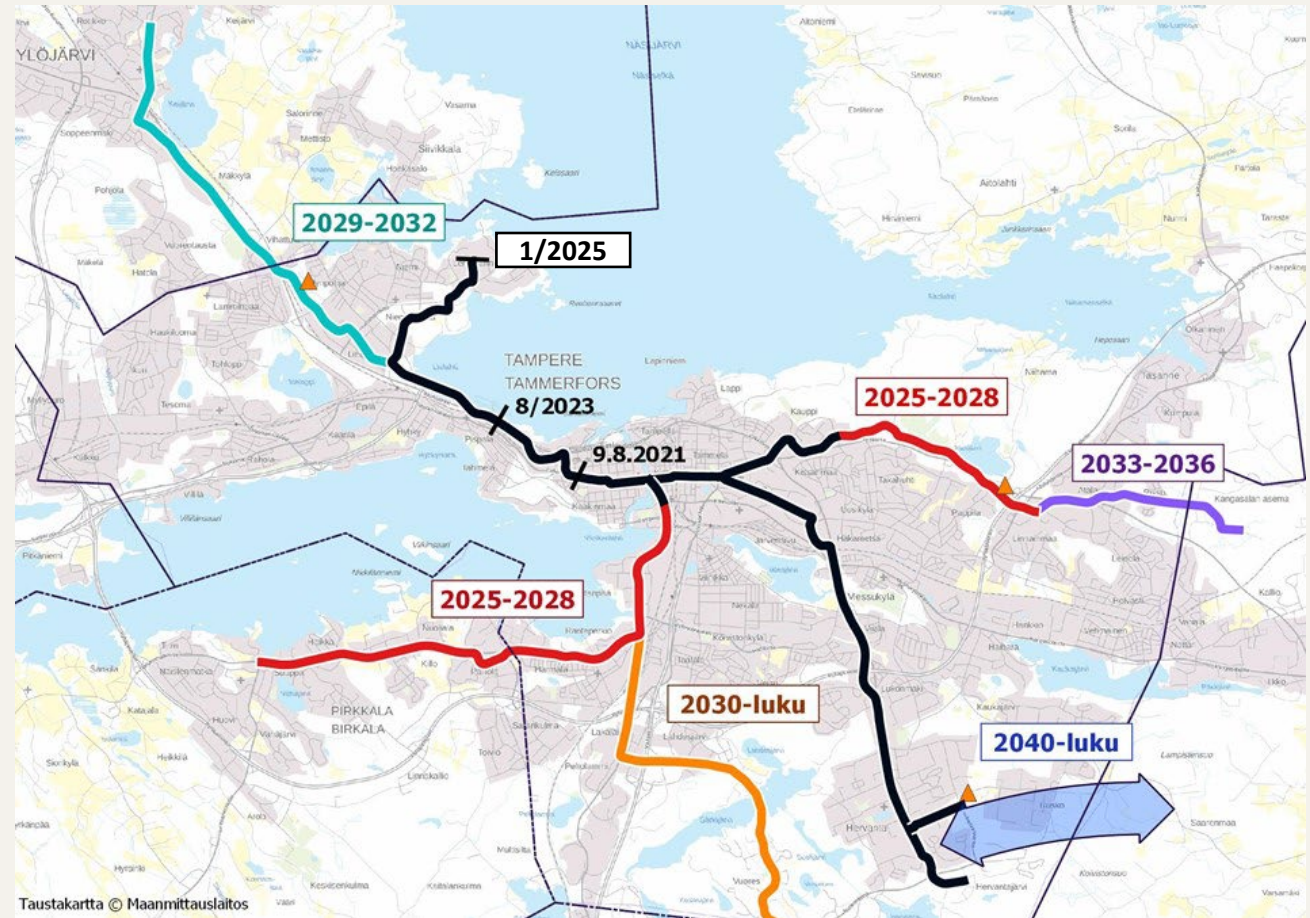
- Tampereen kaupunkiseudun rakennesuunnitelmassa 2040 (2015) seudun yhdyskuntarakennetta tiivistetään raitiotien varaan Pirkkalan, Ylöjärven ja Kangasalan suunnilla, kun Nokian, Lempäälän ja Oriveden suuntia palvelevat lähijunilla.
- MAL-sopimuksen 2016-2019 Raitiotien tulevaisuuden suunnat (2018) selvityksessä tunnistettiin, että raitiotiekehitystä on perusteltua laajentaa, joskin suuntien raitiotiekehittämisen edellyttämän maankäytön toteutumisen sijoittuu eri aikajännteille.
- MAL-sopimuksessa vuosille 2020-2023 sovittiin raitiotiesuunnittelun ja -kehittämisen jatkamisesta valtion tukemana.
- Tampereen kaupunki ja Pirkkalan kunta ovat sitoutuneet Tampereen seudun ilmastotavoitteen mukaisesti vähentämään kasvihuonepäästöjä 80 % vuoden 2007 tasosta vuoteen 2030 mennessä ja loput 20 % sidotaan hiilinieluihin ja kompensoidaan.



Kuva: Tampereen seudun liikennejärjestelmä (Tampereen seutu).

Tampereen raitiotiejärjestelmä

- Tampereen raitiotien ensimmäinen toteutusosa 1 avattiin liikenteelle elokuussa 2021. Toteutusosa 2 on rakenteilla ja liikennöinnin on määrä käynnistyä vaiheittain 2023-2024.
- Alkuvuonna 2021 valmistui Tampereen raitiotien seudullinen yleissuunnitelma. Yleissuunnitelmassa arvioitiin raitiotiejärjestelmän toteutumista vaiheittain seudulliseksi aina 2040-luvulle asti.
- Ylöjärven ja Lielahden suuntaan valmistui raitiotien yleissuunnitelman tarkistus joulukuussa 2022.



Kuva: Tampereen raitiotiejärjestelmän eri osien mahdolliset aikataulut.

Seudullisen raitiotien alustava linjastorakenne

- Seudulliset raitiotielinjat kytkeytyvät osaksi olevaa ja rakenteilla olevaa Tampereen raitiotiejärjestelmää. Raitiotielinjat muodostavat Tampereen keskustan läpi kulkevia heilurilinjoja.
- Raitiotien vuoroväli Pirkkalan ja Linnainmaan välillä on 7,5 minuuttia.
- Raitiotielinjojen kytkeminen toisiinsa ja todellinen vuoroväli määräytyvät lähempänä käyttöönottohetkeä eri haarojen matkustajakysynnän, tarkemman linjastosuunnittelun ja käytössä olevan ratainfraan perusteella.
- Raitiovaunujen pituus on 37 metriä. Pysäkkilaiturien mitoituksessa varaudutaan siihen, että pysäkillä voidaan pysähtyä myös pidennetyillä, 47-metrisillä raitiovaunuilla.



Kuva: Tampereen raitiotien seudullisessa yleissuunnitelmassa määritetyt liikennöinnin periaatteet.

Hankesuunnitelman tavoitteet



Raitiotie tukee kestävän kaupunkirakenteen kehittämistä

- Raitiotiellä on riittävä käyttäjäpotentiaali. Uudistuva maankäyttö tukee tiivistyvää yhdyskuntarakennetta ja edistää ilmastotavoitteiden saavuttamista.
- Raitiotie tukee kaupunkiseudun kasvua, kehittymistä, kilpailukykyä, veto- ja pitovoimaisuutta sekä imagoa.
- Raitiotien toteuttaminen on taloudellisesti kestävä.
- Raitiotiellä edistetään asuin- ja elinympäristön laatua ja terveellisyyttä.



Raitiotie mahdollistaa sujuvan ja turvallisen arjen

- Raitiotien matka-aika Tampereen keskustaan on kilpailukykyinen henkilöauton matka-aikaan verrattuna.
- Aluekeskukset ja merkittävät asiointikohteet ovat raitiotiellä hyvin saavutettavissa.
- Matkaketjujen palvelutaso on hyvä ja kilpailukykyinen henkilöautoon verrattuna.
- Raitiotieratkaisuilla edistetään turvallisia ja esteettömiä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteita sekä selkeitä ja standardinmukaisia risteämiskäytösuhteita.



Raitiotien suunnitteluratkaisuissa yhteensovitetaan ympäristön erityisarvot

- Turvataan riittävät ekologiset yhteydet ja säilytetään yhtenäiset luontokokonaisuudet.
- Säilytetään direktiivilajien suotuisa suojelutaso.
- Kulttuuriympäristöllisesti, kaupunkikuvallisesti ja maisemallisesti arvokkaat kohteet otetaan huomioon.

Hankesuunnittelun vaihtoehtoasetelma

- Hankesuunnitelmassa on laadittu alustavat katusuunnitelmat raitiotielinjasta Pirkkalan Suupalta Tampereen Linnainmaalle.
- Raitiotien rakentamisella on monenlaisia vaikutuksia, joita selvitettiin yleisesti jo seudullisessa yleissuunnitelmassa. Tässä hankesuunnitteluvaiheessa on tarkennettu vaikutuksia teemoittain sekä laadittu kuntataloudellinen ja valtion ohjeiden mukainen hankearviointi.
- Vaikutusarvioinnissa on verrattu hankevaihtoehtoa (raitiotievaihtoehto VE 1) vertailuvaihtoehtoon, jossa joukkoliikennettä kehitettäisiin nykyisenkaltaiseen bussijärjestelmään perustuen (VE 0+). Raitiotievaihtoehdossa on tutkittu lisäksi vaihtoehtoa, jossa Pirkkalan haaran raitiotie toteutettaisiin vaiheittain (VE 2).



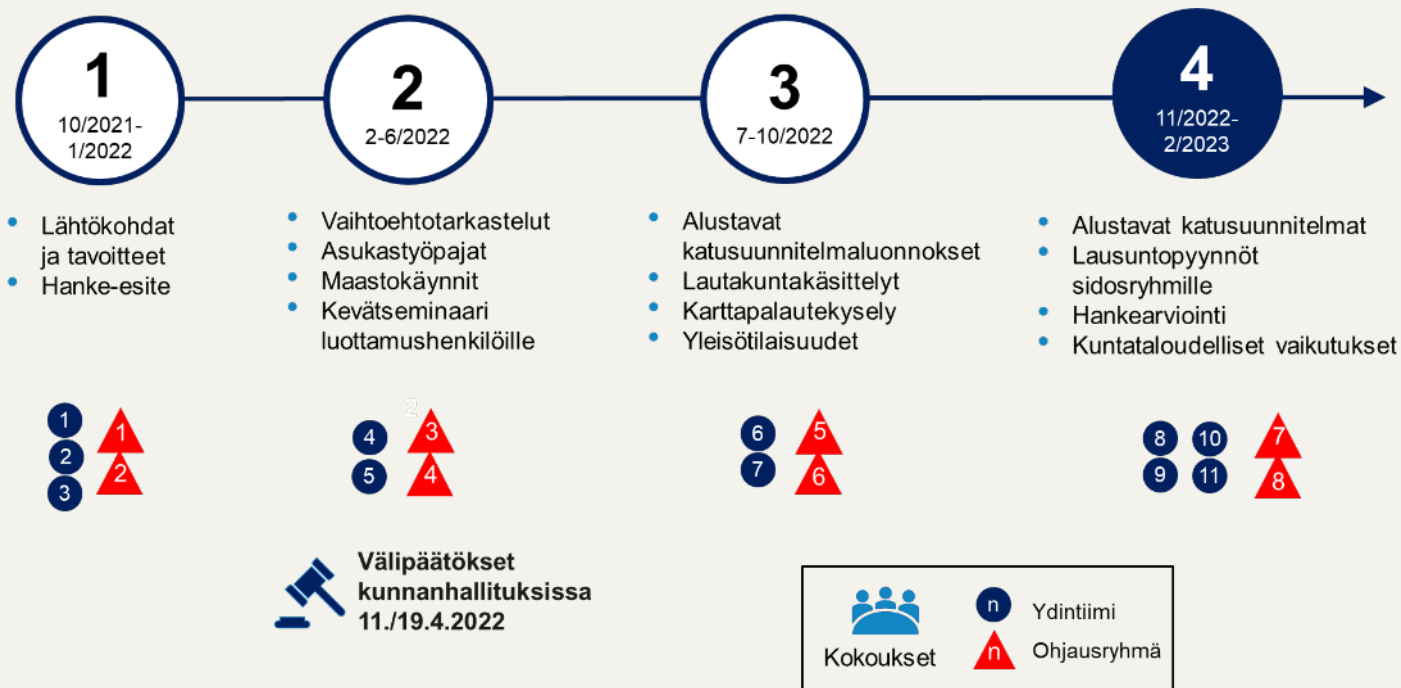
Kuva: Pasi Tiitola/Tampereen Raitiotie Oy

Teknisen suunnittelun lähtökohdat

- Hankevaihtoehtojen alustavien katusuunnitelmien lähtökohtana ovat olleet raitiotien tekniset reunaehdot
 - Raitiotie kulkee pääsääntöisesti omalla väylällään erillään muusta liikenteestä.
 - Risteäminen valtion maanteiden ja rautateiden kanssa tapahtuu eritasossa.
 - Raitiotie sijoittuu lähtökohtaisesti tiealueen ulkopuolelle.
 - Raitiolinjan tavoiteltava keskinopeus on lähes 30 km/h.
 - Liittymissä raitiovaunulla on etuajo-oikeus ja etuisuudet.
 - Raitiotien linjaosuuksilla ei sallita valo-ohjaamattomia ajoneuvoliikenteen tai jalankulun ja pyöräilyn risteämiskohtia.
 - Raitiovaunu pysähtyy jokaisella pysäkillä ja lähtökohtaisesti vain pysäkeillä.
 - Pysäkit täyttävät esteettömyysvaatimukset.
 - Pysäkit tehdään reunalaiturina.
 - Järjestetyillä vaihtosuunnilla tavoitteena on vaihto pysäkkilaiturin yli.
 - Linnainmaan ratahaaralle lähelle päätepysäkkiä tarvitaan varaus yönylivarikolle.
- Hankesuunnitelmassa ratkaistiin radan risteämistapa valtateiden 12 ja 9 kanssa, keskeisten vaihtopysäkkien järjestelyjen periaatteet sekä laadittiin suunnitelma Hervannan varikon laajentamiselle sekä varaus Linnainmaan raitiotievarikolle.
- Tämän lisäksi työssä on laadittu Design manual, jossa määriteltiin ratatyytit sekä kaupunkikuvalliset periaatteet.

Suunnitteluprosessi

- Hankesuunnitelman laatiminen käynnistyi lokakuussa 2021.
- Työn alkuvaiheessa laadittiin vaihtoehtotarkasteluja ja kunnanhallituksissa tehtiin huhtikuussa 2022 välipäätökset seuraavista: valtateiden 12 ja 9 risteämistapa, vaihtopysäkkien periaatteet, Linnainmaan varikon periaate sekä vaikutusarvioinnin vertailuasetelma.
- Keväällä 2022 pidettiin asukastyöpajat sekä kevätseminaari luottamushenkilöille, joiden perusteella laadittiin alustavat katusuunnitelmaluonnokset.
- Syksyllä 2022 alustavista katusuunnitelmaluonnoksista pyydettiin palautetta asukkailta ja päätöksentekijöiltä.
- Suunnitelmaluonnokset ja vaikutusarviointi lähetettiin joulukuussa 2022 lausuntokierrokselle, laadittiin taloudelliset arvioinnit ja viimeisteltiin suunnitelmat.



- Saatujen palautteiden perusteella suunnitelmia on muokattu, tarkennettu sekä täydennetty vaikutusarviointeja. Palautteita hyödynnetään myös mahdollisessa jatkosuunnitteluvaiheessa.

Lausunnot sidosryhmiltä

- Lausuntoja saatiin yhteensä 38 eri taholta (lausuntoaika 19.12.2022-18.1.2023). Mukana oli mm. asukasyhdistyksiä, viranomaisia, yrityksiä ja yritysjärjestöjä, kiinteistön omistajia sekä kulkutapojen edunvalvontayhdistyksiä.
- Yleisesti lausunnoissa kiiteltiin suunnitelmia sekä osallistumismahdollisuutta ja toivottiin jatkossakin mahdollisuutta osallistua. Raitiotien laajenemiseen oltiin yleisesti pääosin tyytyväisiä.
- Eniten huolta herätti rakentamisen aikaiset haitat yrityksille ja kiinteistöille sekä autoliikenteen toimivuus liikennejärjestelyjen muuttuessa raitiotien myötä.
- Jatkosuunnittelussa toivottiin mm. Pirkkalan suunnan liityntäpysäköinnin suunnittelua, yhteistyötä pelastusyhteyksien, sähköverkkojen suunnittelun, rakentamisen aikaisten liikennejärjestelyjen suunnittelussa sekä muinaisjäännösten huomiointia. Lisäksi ehdotettiin seurantaryhmää rakentamisen aikaisten vaikutusten seuraamiseen.

LAUSUNNOISSA ESIIN NOSTETTUA ASIOTA

Pirkkalassa

- Partolan kohdan raitiotielinjauksen vaikutus yritysten autoliikenteen saavutettavuuteen ja toimintaedellytyksiin.
- Haikan kohdalla toivottiin pysäkkiä ja alikulun säilyttämistä.
- Todettiin raitiotien lisäävän kunnan elinvoimaa ja toivottiin jatkoa lentoasemalle sekä yhteistyötä pysäkkien omaleimaisuuden suunnittelussa.

Tampereella Nuolialantien ja Hatanpään alueelta

- Useassa lausunnossa korostettiin laadukkaan yhteyden tärkeyttä raitiotiepysäkiltä Tampereen Messu- ja urheilukeskukseen.
- Nuolialantien ja Hatanpään valtatie liikenteen toimivuus ja Härmälän alueen järjestelyt.
- Ilmailunkadun toimivuus rakentamisen aikana.
- Hatanpään valtatie leveneminen itäpuolella autokauppojen kohdalla haitaten kiinteistöjen toimintaa.

Linnainmaan ratahaaralla

- Linnainmaan hypermarkettien sekä TAYS:in henkilöauto- ja huoltoliikenteen saavutettavuuden heikentyminen huoletti.
- Muutamat kiinteistöjen edustajat olivat huolissaan ajojärjestelyjen toimivuudesta raitiotien toteutuessa.

Bussiliikenteeseen perustuva vertailuvaihtoehto VE0+

- Vaikutusten arvioinnin vertailuvaihtoehtona on ollut VE 0+, jossa Tampereen ja Pirkkalan maankäyttö kehittyy busseihin tukeutuen.
- Vertailuvaihtoehdossa liikennöidään runkobussilinjaa tai palvelutasoltaan runkobussilinjan tasoista linjaa Pirkkalan ratahaaralla Sorin aukiolta Pirkkalan Turriin asti. Linnainmaan ratahaaralla liikennöi useita bussilinjoja Teiskontien kautta Linnainmaan suuntaan.
- Runkobussilinjalla tarkoitetaan tiheävuorovälistä linjaa, jota liikennöidään kattavasti hyvällä palvelutasolla aamusta iltaan kaikkina viikonpäivinä. Runkolinjaksi valikoituvat tavallisesti linjat, jotka kulkevat tiiviisti maankäytössä ja siten runkolinjan kysyntä on korkea ja perustelee hyvää palvelutasoa.
- Bussiliikenteen sujuvamman kulun varmistamiseksi tarvitaan bussietuuksia ja -kaistoja sekä pysäkkiparannuksia molemmille ratahaaroille. Näiden välttämättömien toimenpiteiden kustannusarvio on 60,4 M€ (maarakennuskustannusindeksillä 130, 2015=100).

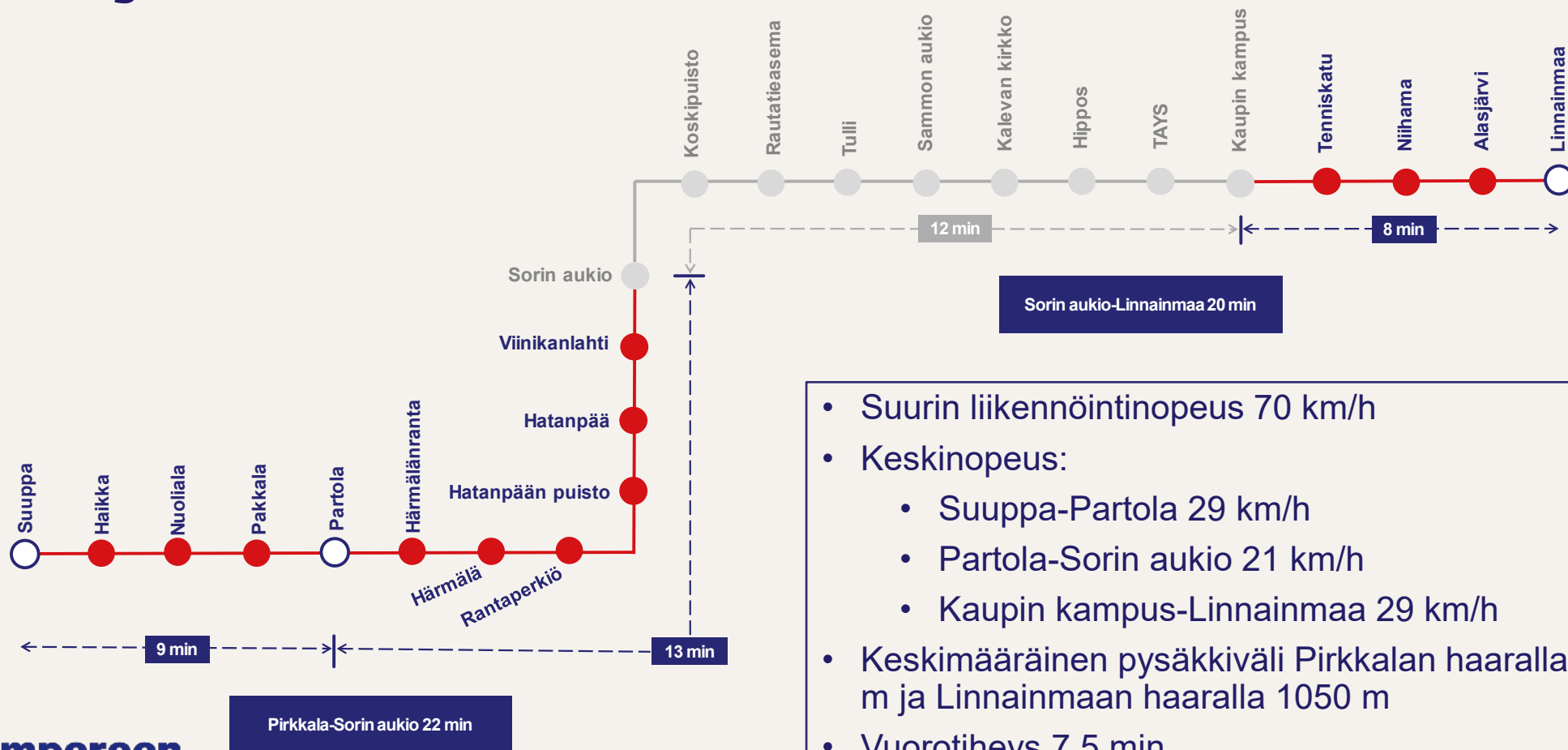


Kuva: Tampereen kaupunki/Nysse

Raitiotie- eli hankevaihtoehto VE1 ja VE2

- Hankevaihtoehdossa **Pirkkalan ratahaaralla** suunniteltu raitiotielinja jatkuu nykyisen linjan 1 eteläpäässä Sorin aukion pysäkiltä Hatanpään valtatieä pitkin Rantaperkiöön ja Nuolialantietä Härmälän läpi kehittyvään Pirkkalan Partolan aluekeskukseen. Partolasta raitiotie kulkee Naistenmatkantietä pitkin kohti Suupan päätepysäkkiä.
 - Pirkkalan kuntakeskuksen ja Tampereen linja-autoaseman välille sijoittuu noin 9,3 kilometriä kaksoisraidetta, josta 4,7 kilometriä Tampereen kaupungin puolelle ja 4,6 km Pirkkalan puolelle.
 - Ratahaaralle on suunniteltu yhteensä 11 pysäkkiparia, joista 6 sijoittuu Tampereen puolelle ja 5 Pirkkalan puolelle.
 - Hankevaihtoehdossa VE1 raitiotie toteutetaan kokonaisuudessaan Sorin aukiolta Suupalle ja vaihtoehdossa VE2 vaiheittain, ensin Sorin aukiolta Partolaan ja myöhemmin Partolasta Suupalle.
- **Linnainmaan ratahaaralla** nykyisen linjan 1 itäpäässä suunniteltava raitiotielinja jatkuu olevassa olevalta Kaupin kampuksen ratikkapysäkiltä Tenniskatua pitkin Ruotulaan, ylittää Teiskontien (valtatie 12) Alasjärven kohdalla ja jatkaa Heikkilänkadun keskellä valtatie 9 yli Mäentakusenkadulle, Linnainmaan päätepysäkille.
 - Suunniteltava linja on noin 4,3 kilometriä ja rataosuudelle sijoittuu 4 pysäkkiparia.

Pirkkala-Linnainmaa raitiotielinjan pysäkit ja tunnusluvut



**Tampereen
Ratikka**

- Suurin liikennöinti nopeus 70 km/h
- Keskinopeus:
 - Suuppa-Partola 29 km/h
 - Partola-Sorin aukio 21 km/h
 - Kaupin kampus-Linnainmaa 29 km/h
- Keskimääräinen pysäkkiväli Pirkkalan haaralla 850 m ja Linnainmaan haaralla 1050 m
- Vuorotiheys 7,5 min

Raitiotien nopeustaso

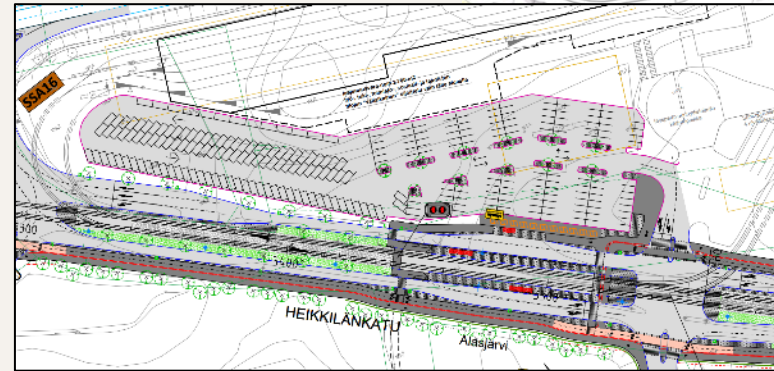
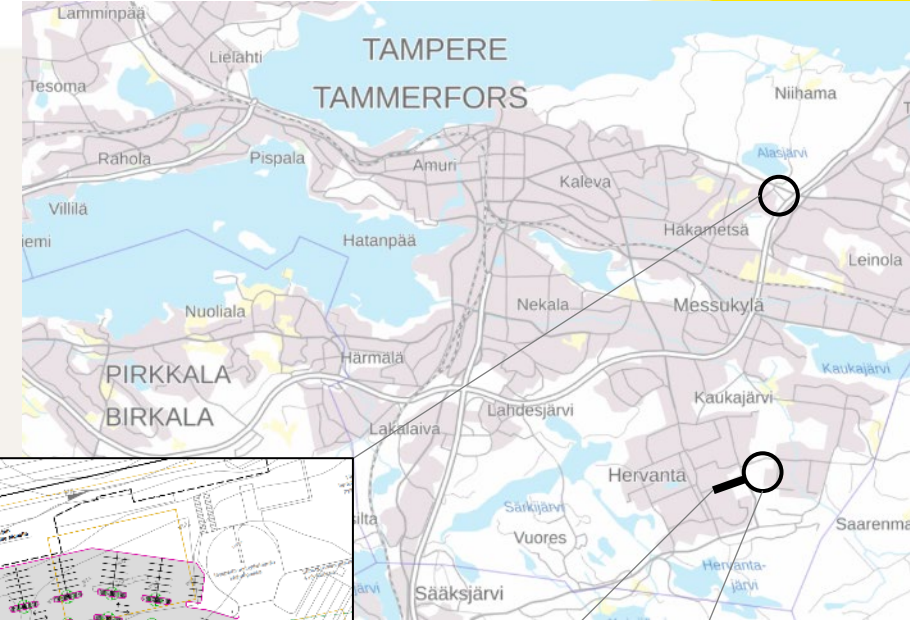
- Raitiovaunun nopeutta ja matka-aikaa simuloitiin OpenTrack-ohjelmalla.
- Keskinopeus Pirkkalan ratahaaralla on 25 km/h ja Linnainmaan ratahaaralla 29 km/h.
- Raitiotien keskinopeudet ratahaaroilla jäivät alle tavoitteen Sorin aukion ja Partolan välillä, johtuen hitaammin liikennöitävistä katuosuuksista etenkin Härmälässä. Sen sijaan Suupan ja Partolan välillä sekä Kaupin kampuksen ja Linnainmaan pysäkkien välillä raitiotien keskinopeus täyttää lähes tavoitteen.



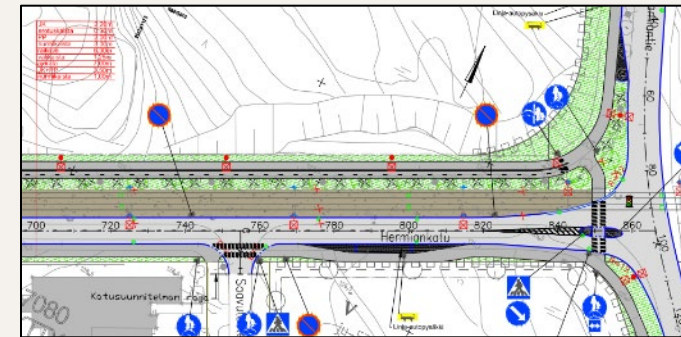
Kuva: Raitiotien keskinopeudet osuuksittain.

Raitiovaunuvarikko

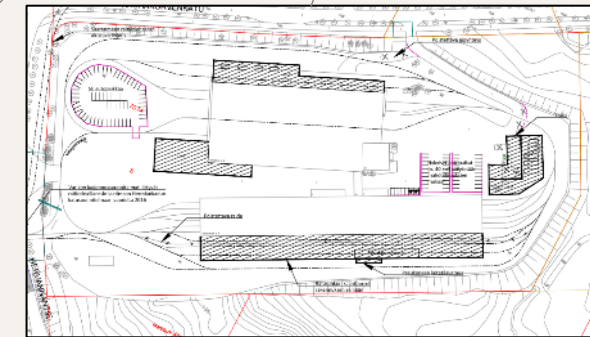
- Hankesuunnitelman laajuuteen kuuluu Pirkkala-Linnainmaa-raitiotien rakentamisen yhteydessä vuosina 2025-2028 toteutettava varikkokokonaisuus:
 - Hervannan varikon laajentaminen 45 vaunun varikoksi
 - Toisen raiteen rakentaminen Hermiankadulle
 - Linnainmaan varikolle erkanevien vaihteiden toteutus Heikkilänkadulle
 - Itsenäisyydenkadun vaihdemuutos sekä Atomipolun jaksoerotin
- Hervannan varikon lisäksi tarvitaan lisää varikkotilaa, mikäli Lielähti-Ylöjärvi-raitiotie toteutuu. Hankesuunnitelman yhteydessä on suunniteltu varaus Linnainmaan varikolle. Lielähti-Ylöjärvi tarkentavassa yleissuunnitelmassa on suunniteltu varaus Lielahden varikolle.



Kuva: Linnainmaan varikolle erkanevat vaihteet.



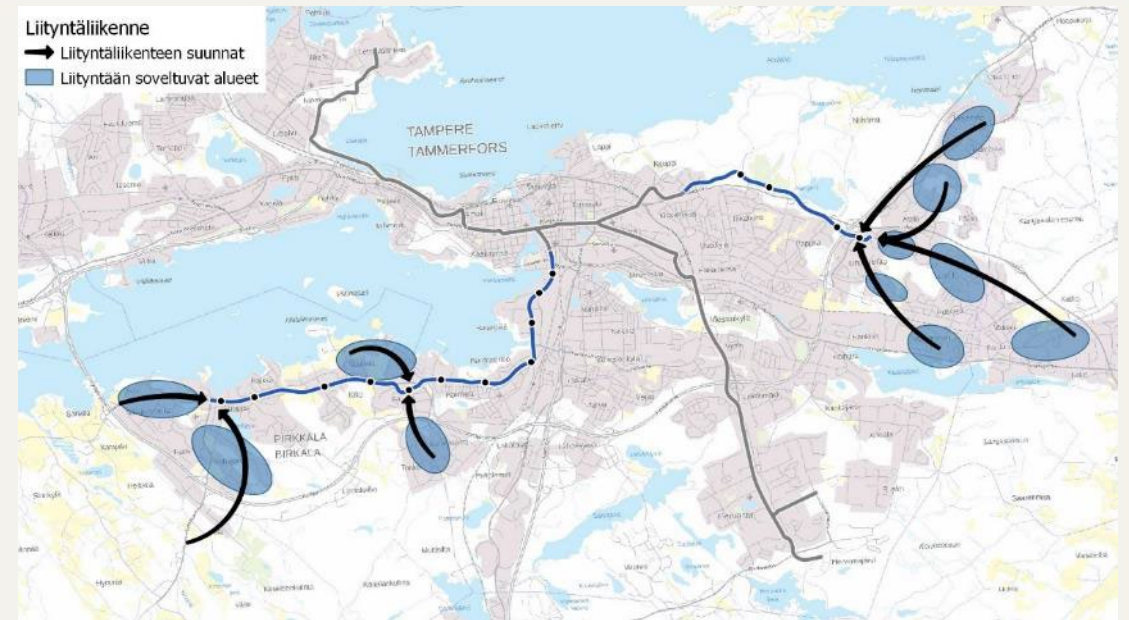
Kuva: Hermiankadun 2. raide.



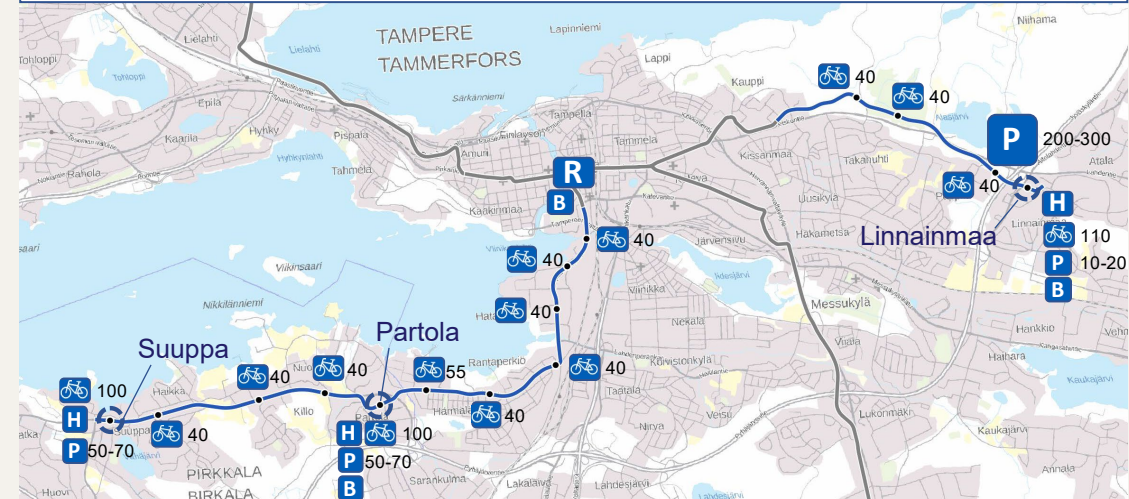
Kuva: Hervannan varikon laajentaminen.

Liityntäpysäköinti ja -liikenne

- Liityntäliikenteen merkittävimpinä vaihtopysäkkeinä toimivat Linnainmaa, Partola ja Suuppa.
 - Pirkkalan ratahaaralla osa nykyisistä Tampereelle ajavista linjoista korvataan lyhyemmällä liityntälinjoilla, jotka syöttävät Suupan ja Partolan vaihtopysäkeille.
 - Linnainmaan ratahaaralla pääasiallinen vaihtopysäkki siirtyy Kaupin kampukselta Linnainmaalle, mikä vähentää matkustajien vaihtotarvetta raitiotien saavutettavuusalueen kasvaessa.
- Autojen liityntäpysäköintiä on suunniteltu alustavasti
 - Linnainmaan ratahaaralla raitiotievarikon kortteliin, ensi vaiheessa noin 250 ap.
 - Pirkkalan ratahaaralla Suupalle ja Partolaan.
- Pyörien liityntäpysäköintiä on suunniteltu
 - Kaikille raitiotiepysäkeille vähintään 40 laadukasta pyöräpaikkaa, määrää voidaan kasvattaa vilkkaimmilla pysäkeillä. Määrä tarkentuu jatkosuunnittelussa.
 - Erityisesti keskeisille vaihtopysäkeille Linnainmaalle, Partolaan ja Suupalle paikkoja lisäksi kaupunkipyörille ja sähköpotkulaudoille.



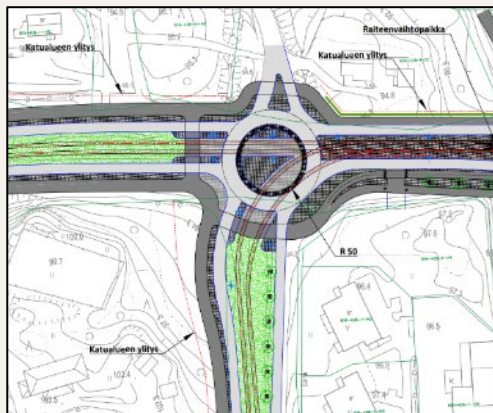
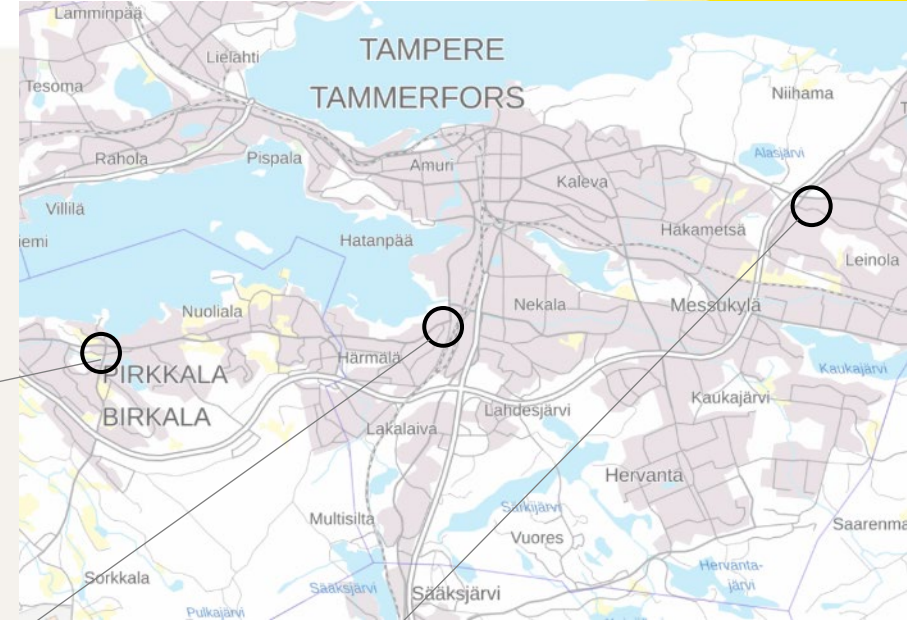
Vaihtopysäkki	x Liityntäpysäköinti autoille (yhteensä x paikkaa)	Liikkuispalvelut
Raitiotiepysäkki	x Liityntäpysäköinti, pyörät, kaupunkipyörät, sähköpotkulaudat (yhteensä x paikkaa)	Juna
		Bussi



* Liityntäpysäköinnin määrät ovat viitteellisiä ja ne tarkentuvat jatkosuunnittelussa.

Raitiotien jatkohaaroihin varautuminen

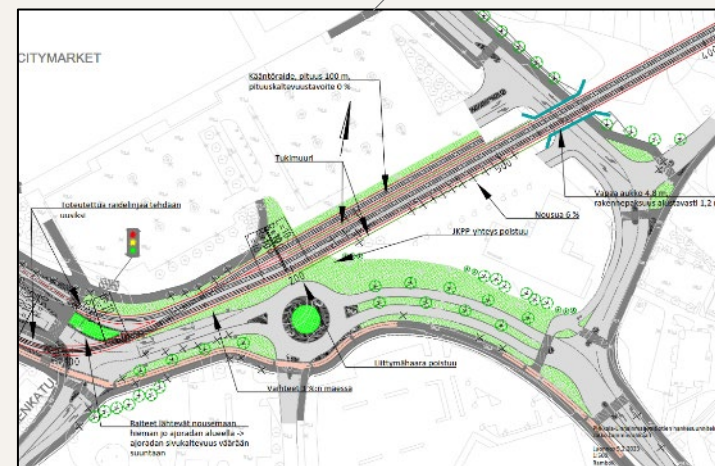
- Hankesuunnitelmassa on tutkittu, miten raitiotietä voidaan myöhemmin jatkaa Pirkkalan Suupalta Turrin ja Lentoasemantien suuntaan, Hatanpään valtatieltä Vuoreksen suuntaan sekä Linnainmaalta kohti Kangasalan Lamminrahkaa.
- Varaukset on huomioitu myös raitiotieliikenteen simuloinneissa muun muassa sähkönsyötön osalta.



Kuva: Jatko Pirkkalan Suupan päätepysäkiltä Turrin tai Lentoasemantien suuntaan.



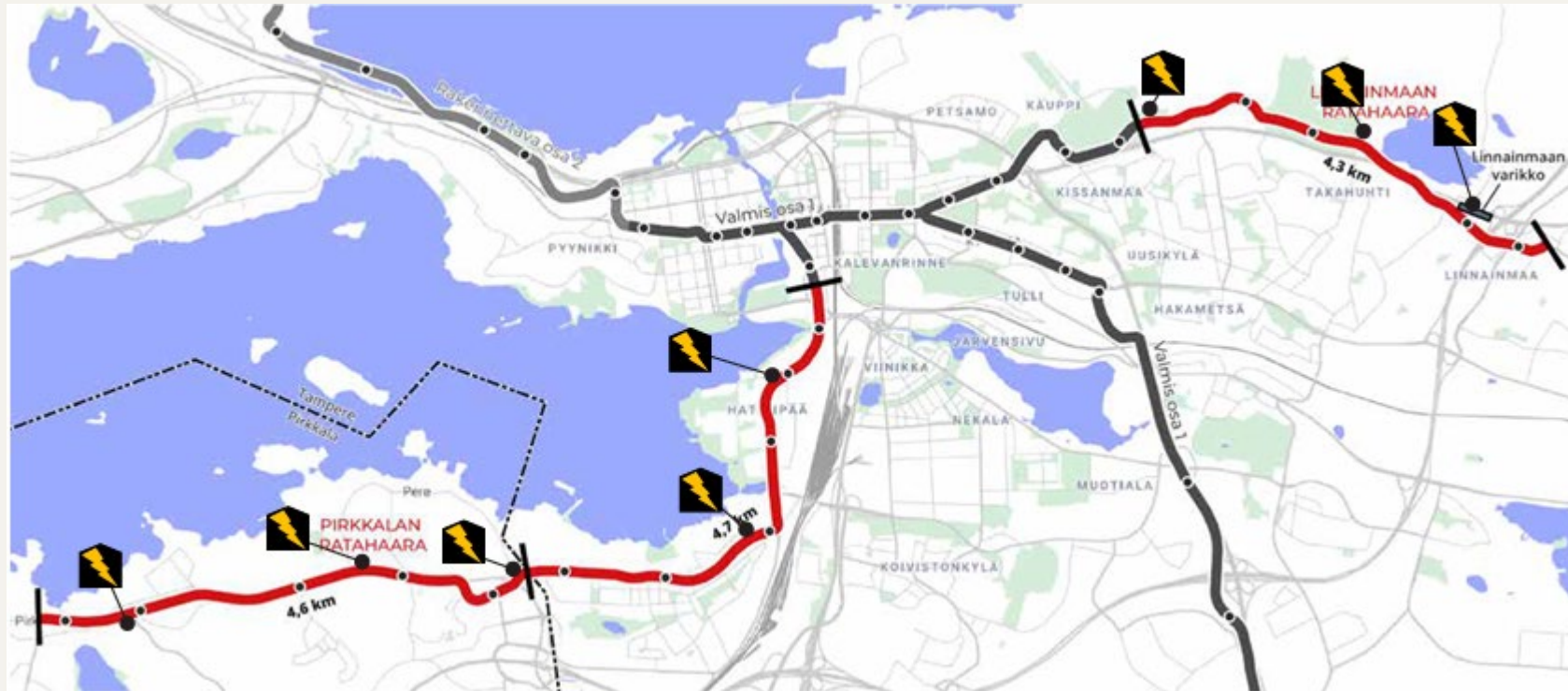
Kuva: Jatko Hatanpään valtatieltä Vuoreksen suuntaan.



Kuva: Jatko Linnainmaan päätepysäkiltä Lamminrahkan suuntaan.

Sähkösyöttöasemat

- Sähkösyötön simuloinneilla selvitettiin uusien sähkösyöttöasemien tarvittava määrä ja sijainnit, kun nykyistä raitiotieverkkoa laajennetaan osuuksilla Sorin aukio – Pirkkala ja Kaupin kampus – Linnainmaa.
 - Simulointien perusteella Pirkkalan haaralle tarvitaan viisi ja Linnainmaan haaralle kolme uutta sähkösyöttöasemaa.
 - Sähkösyöttö suunniteltiin riittävälle tasolle myös tilanteeseen, jossa yksi sähkösyöttöasema on poissa käytöstä missä tahansa linjan kohdassa.

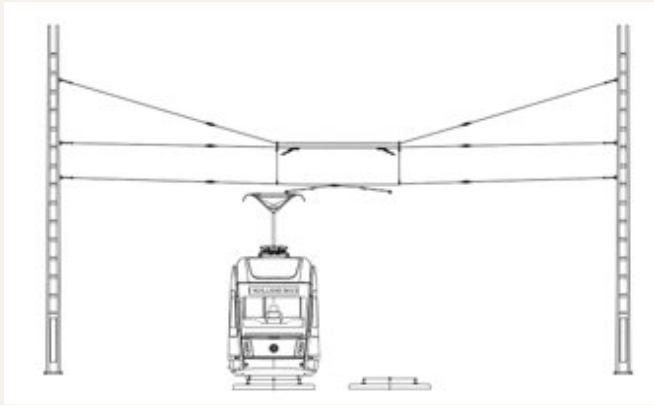


Kuva: Esimerkki sähkösyöttöasemasta Tampereen raitiotien osalta 1.

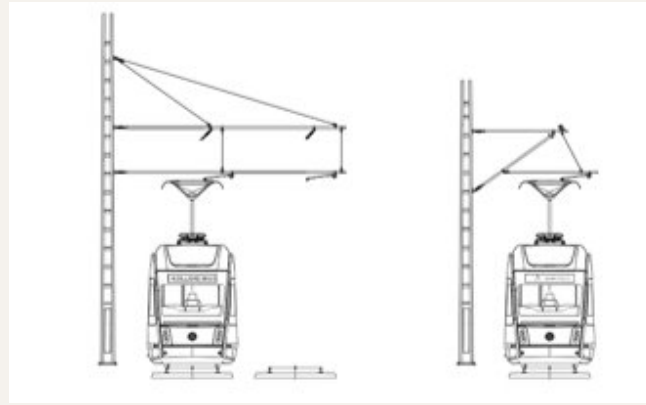
Kuva: Hanksuunnitelman sähkösyöttöasemien sijainnit.

Ratajohtorakenteet

- Ratajohtorakenteena on käytetty pääasiassa kannattimellista ratajohtorakennetta. Pysäkeillä ja ahtaissa paikoissa, joissa pylväitä ei voida sijoittaa radan välittömään läheisyyteen, on suunnitelmissa käytetty köysiportaalirakennetta tai yhden raiteen kääntöorsia.



Kuva: Köysiportaali



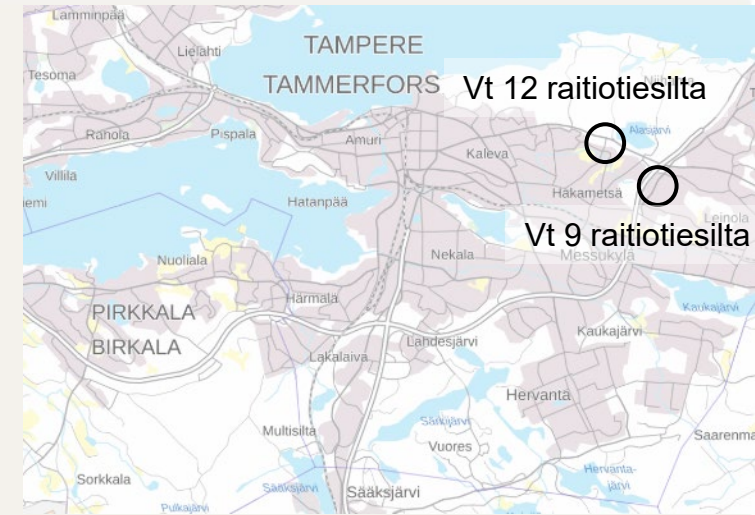
Kuva: Kääntöorsi



Kuva: Havainnekuva Niihaman raitiotiepysäkistä Alasjärven länsipuolen alueelta. Näkymä Linnainmaan suuntaan.

Sillat ja taitorakenteet, pohjarakentaminen

- Pirkkalan ratahaaralle välille Pirkkalan Suuppa–Sorin aukio rakennetaan kuusi uutta typpisiltaa.
- Linnainmaan ratahaaralle välille Kaupin kampus–Linnainmaa rakennetaan kaksi uutta siltaa.
 - Nykyisen valtatie 9 ylittävän Heikkilänkadun sillan pohjoispuolelle rakennetaan uusi silta.
 - Alasjärven lounaispuolella valtatie 12 yli rakennetaan uusi 368 m pitkä raitiotiesilta, jolla on merkittävä vaikutus kaupunkikuvaan.
- Tukimuureja on suunniteltu erityisesti Pirkkalan ratahaaralle.
- Pirkkalan haaran raitiotielinjaus sijoittuu pääosin jo kertaalleen rakennetulle katu- ja viheralueelle. Savikoilla raitiotien pohjanvahvistuksena on käytetty paalulaattaa ja siltti-kehmeillä betoniariaa.
- Linnainmaan haaralla pohjanvahvistuksina on käytetty massanvaihtoa, paalulaattaa ja betoniariaa. Geoteknisesti haastavin osuus on Ruotulan golfkentän kohta, jossa raitiotie on suunniteltu rakennettavan pääosin paalulaatalla.



Kuva: Havainnekuva valtatie 9 ylittävästä raitiotiesillasta Linnainmaalla.

Työnaikaiset liikennejärjestelyt

- Raitiotien rakentaminen aiheuttaa aina rakennettaville kaduille haittaa.
- Rakentamisen aikaisten liikennejärjestelyjen näkökulmasta haasteellisiksi kohdiksi on tunnistettu Linnainmaan ratahaaralla Kaupin alue, Teiskontien varsi sekä Linnainmaan aluekeskuksen ympäristö.
- Pirkkalan ratahaaralla työnaikaisten liikennejärjestelyjen kannalta haastavia kohtia ovat Vihiojan silta, Hatanpään valtatie, Härmälän sekaliikennekadun osuus, Härmälänojan silta, Partolan aluekeskuksen ympäristö sekä Naistenmatkantie.
- Rakentamisen aikaisissa liikennejärjestelyissä hyödynnetään Tampereen raitiotien aikaisempien toteutusvaiheiden kokemuksia ja käydään tiivistä vuorovaikutusta alueen toimijoiden kanssa.
- Ratkaisuissa tärkeää on huolehtia liikenneturvallisuudesta, yritystoiminnan kulkuyhteyksistä, kestävän liikkumisen edistämisestä sekä autoliikenteen sujuvuuden varmistamisesta.



Kuva: Raitiotieallianssi

Vaikutusten arvioinnin teemat

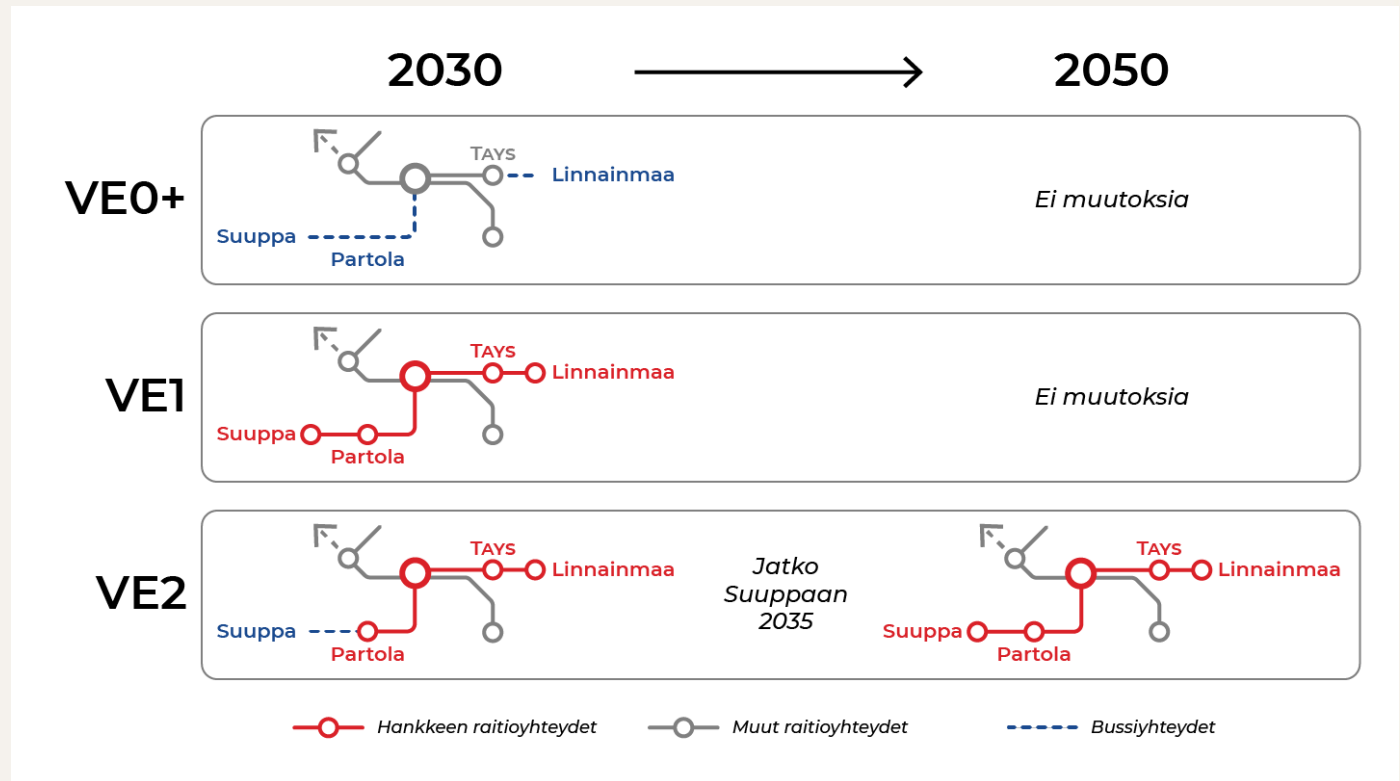
Raitiotien vaikutukset on jaettu seitsemään eri teemaan:

1. Alue- ja yhdyskuntarakenteelliset vaikutukset
2. Elinvoima, vetovoima ja imago
3. Kaupunkikuva, maisema ja kulttuuriympäristö
4. Sosiaalinen kestävyys
5. Ekologinen kestävyys
6. Liikenteelliset vaikutukset
7. Taloudelliset vaikutukset

Arviointiteemat liittyvät hankesuunnitelman tavoitteisiin ja hankearviointiohjeiden sisältämiin väylähankkeen vaikutusten jäsentelyyn. Eri teemoja kuvaamalla saadaan arvioitua suunnitteluratkaisujen ja hankkeen tavoitteidenmukaisuus.

Vertailu- ja hankevaihtoehdot

- Vaikutusten arvioinnissa on kuvattu raitiotien vaikutuksia vuonna 2050.
- Vaikutusten arvioinnin vaihtoehdot ovat
 - **Vertailuvaihtoehto VE0+:** Nykyisen kaltainen bussilinjasto maankäytön kasvuun vastaten.
 - **Hankevaihtoehto VE1:** Raitiotien liikennöinti yhteysväliä Suuppa-Linnainmaa.
 - **Hankevaihtoehto VE2:** Raitiotien vaiheittainen toteutus Pirkkalassa. Ensivaiheen päätepysäkki Partolassa ja toisessa vaiheessa jatke Suupalle.



Lisäksi hankearvioinnissa on tutkittu herkkyystarkasteluina seuraavia skenaarioita:

- VE_min: Maankäytön ennustettua hitaampi kasvu raitiotiekäytävässä
- VE_max: Maankäytön toteutuminen suurimmillaan raitiotiekäytävässä
- VE_Joli: Kulutapajakauman kehittyminen kestävämmäksi (autoliikenteen hinnankorotuksen vaikutukset raitiotien käyttöön)

Vaikutusten arvioinnin maankäyttöoletukset ja arviointimenetelmät

- Vaikutusten arvioinnissa on käytetty lähtötietoina Tampereen kaupungin ja Pirkkalan kunnan arvioita maankäytön kasvusta raitiotiepysäkkien läheisyydessä vuoteen 2050 mennessä. Väestön ja työpaikkojen kasvuluvut perustuvat Tampereella kaupungin väestösuunnitteeseen ja maankäyttösuunnitelmiin. Pirkkalassa on esitetty laskennallinen väestön ja työpaikkojen maksimipotentiali, joka perustuu kaavoissa ja muissa maankäyttösuunnitelmissa osoitettuihin lukuihin. Asukasmäärän arvioidaan vuoteen 2050 mennessä kasvavan noin 13 100 ja työpaikkojen määrän 2200 enemmän raitiotievaihtoehdossa kuin bussilinjastoon perustuvassa vaihtoehdossa. Raitiotien arvioidaan myös nopeuttavan maankäyttöhankkeiden käynnistymistä.
- Alueiden toteutumisen aikatauluun sekä järjestykseen vuoteen 2050 mennessä liittyy huomattavaa epävarmuutta. Esitettyihin asukaslukuihin eivät sisälly nykyisillä asuinalueilla tapahtuvat muutokset, jotka johtuvat mm. väestön ikääntymisestä ja täydennysrakentamisesta. Raitiotien on todettu lisäävän mielenkiintoa vanhojen alueiden täydennysrakentamiseen.
- Vaikutusarvioinnin menetelminä ovat olleet pääasiassa laadullinen asiantuntija-arvio, Tampereen seudun liikennemallilla (Talli-malli) tehdyt tarkastelut, paikkatietoanalyysit sekä liikenteen simuloinnit OpenTrack- ja Vissim-ohjelmistoilla. Arvioinneissa on hyödynnetty myös Tampereen raitiotien osalta 1 saatua kokemusta.

Alue- ja yhdyskuntarakenne

- Raitiotie on merkittävä kaupunkikehityshanke.
- Linnainmaan ratahaaralla asemakaavoitus on käynnissä tai käynnistymässä mm. Medi-Park IV, Alasjärven länsipuoli, Linnainmaan raitiotievarikko sekä raitiotiesillat sisältävä asemakaava.
- Tampereella Viinikanlahden luonnosvaiheessa oleva asemakaava mahdollistaa täysin uuden rantakaupunginosan rakentumisen raitiotiepysäkkien läheisyyteen.
- Pirkkalassa mm. Partolan, Killonvainion, Korkeamäen, Loukonlahden ja Suupan maankäytön suunnitelmat lisäävät asukkaita ja työpaikkoja raitiotien varteen.



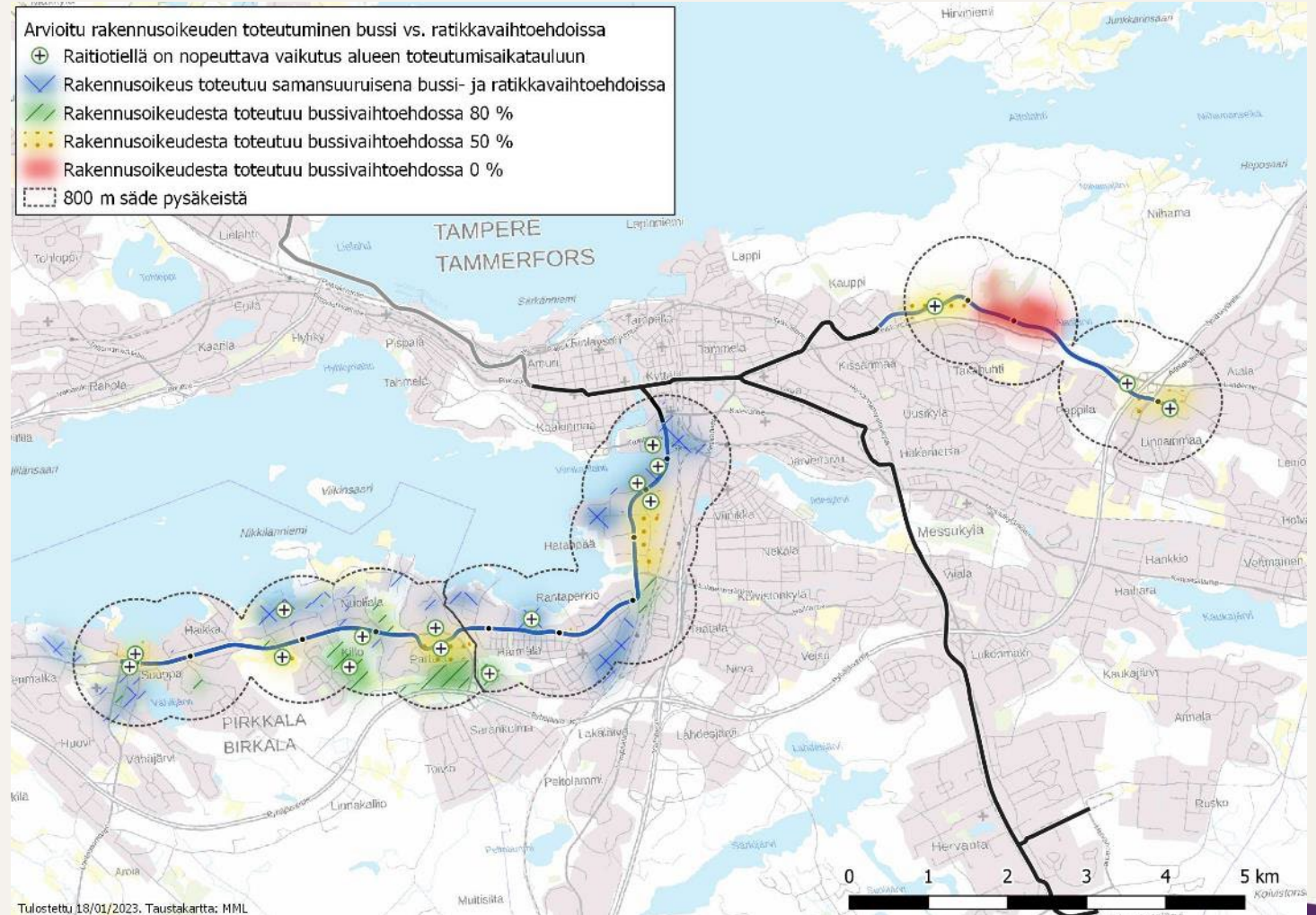
Kuva: Havainnekuva Viinikanlahden asemakaava-alueesta Hatanpään valtatie­
länsipuolella.



Kuva: Havainnekuva Partolan osayleiskaavaehdotuksesta.

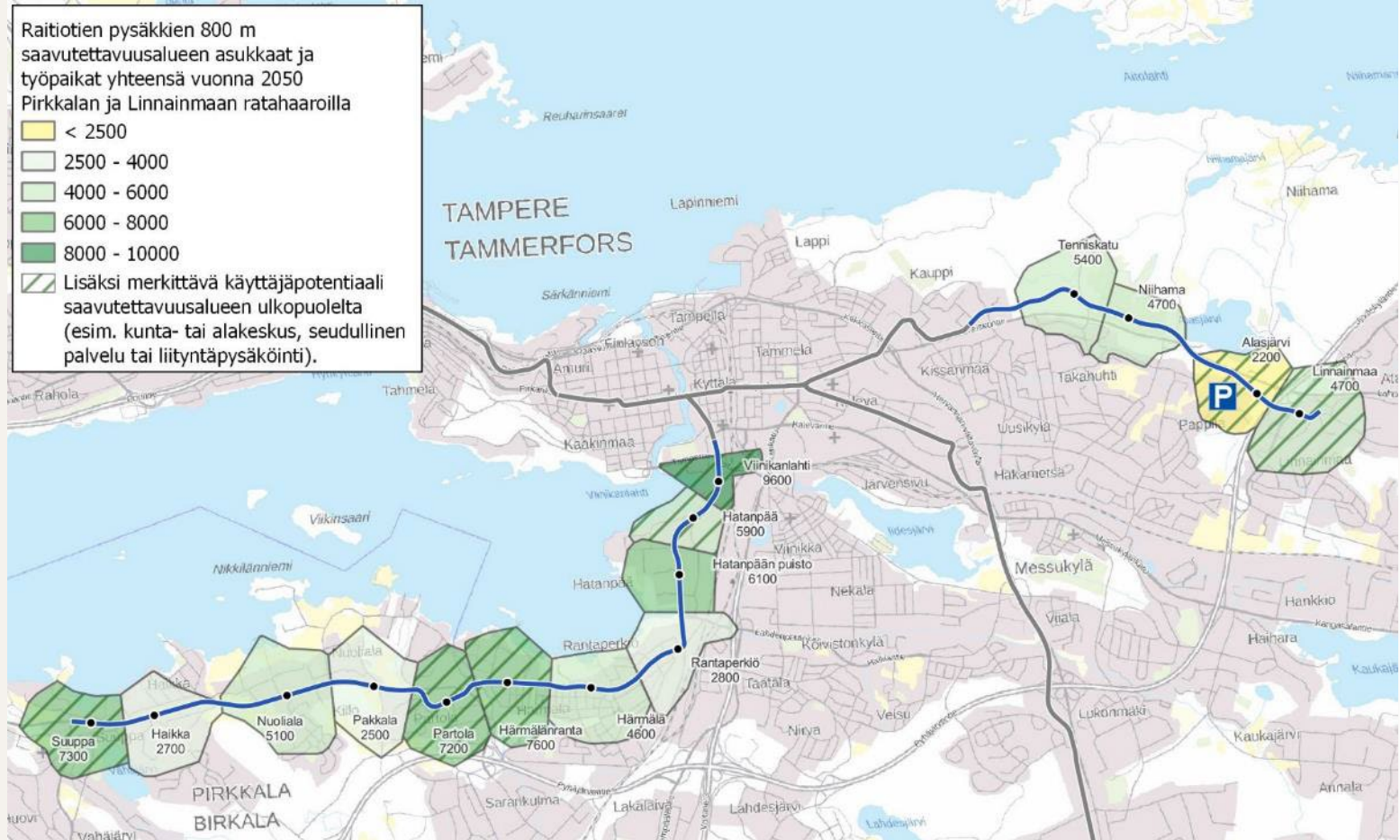
Rakennusoikeuden määrä raitiotievaihtoehdossa

- Raitiotievaihtoehdossa rakennusoikeutta toteutuu arviolta enemmän erityisesti Linnainmaan ratahaaralla, jossa Alasjärven länsipuolen asemakaavan toteutuminen riippuu raitiotiestä.
- Pirkkalan ratahaaralla raitiotie vaikuttaa erityisesti Partolan, Suupan ja Hatunpään valtatie itäpuolen maankäytön määrään.
- Raitiotie myös nopeuttaa maankäyttöhankkeiden toteutumista.



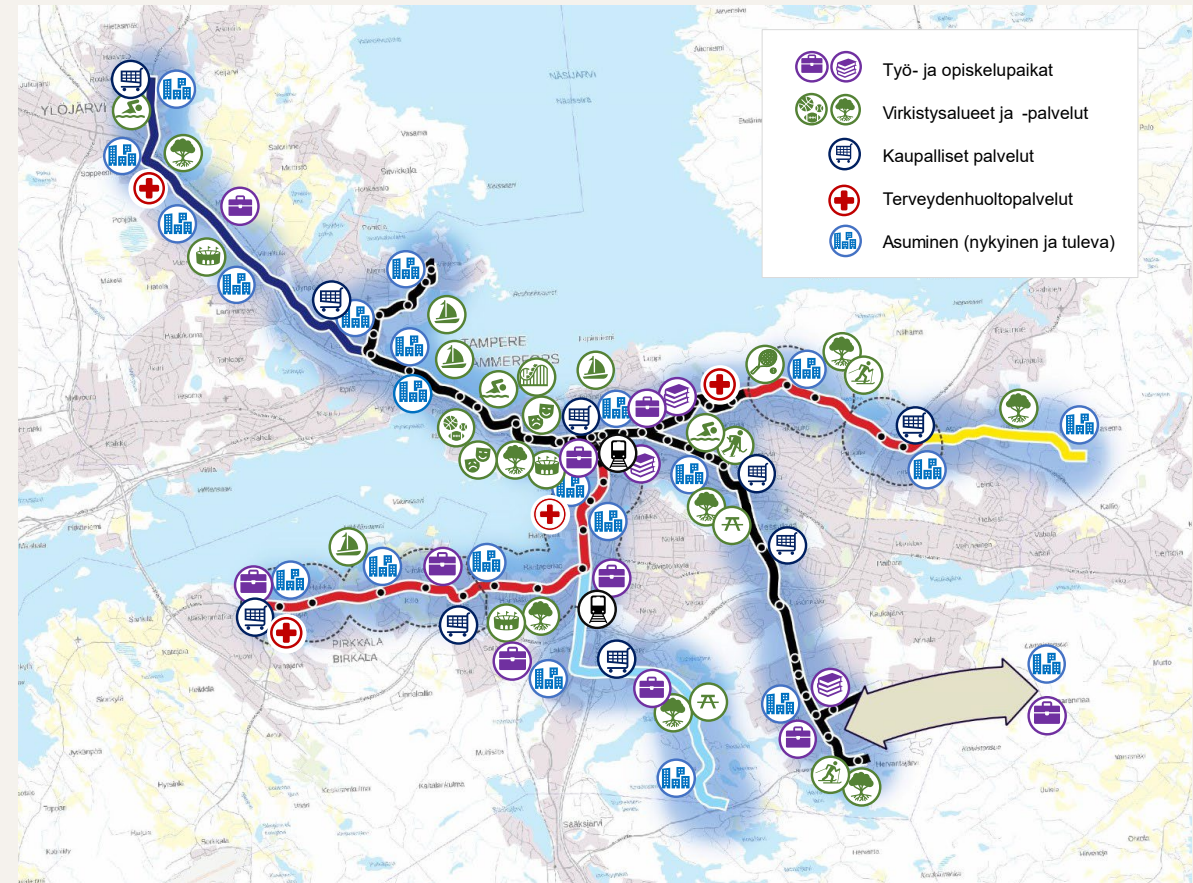
Asukkaat ja työpaikat vuonna 2050

- Tampereella raitiotiepysäkkien 800 metrin saavutettavuusalueella asukasmäärä kaksinkertaistuu ja työpaikkojen määrä kasvaa 15 % nykytilaan verrattuna.
- Pirkkalassa asukasmäärä kasvaa lähes 2,6-kertaiseksi ja työpaikkoja on hieman yli kaksi kertaa enemmän kuin nykytilanteessa.
- **VE 0+:** 42 000 asukasta ja 21 800 työpaikkaa. Maankäyttöhankkeet käynnistyvät hitaammin ja pienempinä.
- **VE1, VE2:** 55 000 asukasta ja 23 700 työpaikkaa (n. 13 100 asukasta ja 2 200 työpaikkaa enemmän kuin vaihtoehdossa 0+)



Elinvoima, vetovoima ja imago

- **VE0+:** Kaupunkiseudun imago ja kilpailukyky kasvaa hitaammin, koska runkobussiverkosto ei muodosta yhtä vetovoimaista yhtenäistä kokonaisuutta eikä myöskään tuo vastaavaa ennakoitavuutta kiinteistökehitykseen.
- **VE1:** Raitiotie parantaa Tampereen kaupunkiseudun imagoa ja sitoutumista kaupunkikehittämiseen ja vauhdittaa kiinteistökehitystä. Raitiotiellä on vahva brändiarvo bussiin verrattuna.
- **VE2:** Raitiotien hyödyt ajoittuvat pääosin vasta vuoden 2035 jälkeiseen aikaan Partolan ja Suupan välillä. Tämä lisää Partolan vetovoimaa ja kilpailukykyä Suupan kuntakeskukseen verrattuna. Suupan maankäytön hankkeet voivat viivästyä ja myös muu infrarakentaminen voi jäädä odottamaan raitiotien toteutumista.



Kuva. Raitiotie laajentaa monipuolistuvan kaupunkiverkon perinteisen kaupunkikeskustan ulkopuolelle ja lisää alueiden vetovoimaa ja asuntojen arvoa.

Yritysvaikutukset

- **VE0+:** Bussivaihtoehto ei ole yhtä vetovoimainen, joten asiakaspotentiaali ei kasva eikä uusia työpaikkoja, palveluita ja yrityksiä muodostu samassa mittakaavassa. Raitiotiekatujen varrella yksittäisten yritysten autoliikenteen saavutettavuus on ennallaan. Katurakentamisesta aiheutuu vain vähän haittaa, sillä pienten joukkoliikenteen parannustoimenpiteiden rakentamisaika on lyhyt.
- **VE1:** Raitiotie parantaa yritysten kannalta alueiden vetovoimaisuutta palveluiden ja kestävien liikkumismuotojen saavutettavuuden parantuessa, mutta alueiden luonne voi muuttua. Kaikki yritykset eivät hyödy raitiotiestä. Osa teollisuus- ja tuotantorakennuksista voi joutua siirtymään muualle. Yksittäisissä kohteissa raitiotie heikentää autosaavutettavuutta ja pysäköintiolosuhteita. Raitiotien rakentaminen aiheuttaa haittaa lähialueen yrityksille ja asukkaille, saavutettavuus ja viihtyisyys heikentyvät.
- **VE2:** Suupan yritykset hyötyvät raitiotien myötä parantuneesta saavutettavuudesta vasta myöhemmin. Raitiotien rakentamisen aikaiset haitat Pirkkalassa ajoittuvat pidemmälle ajanjaksolle kahteen eri vaiheeseen.



Kuva: Havainnekuva Linnainmaan vaihtopysäkiltä, näkymä Linnainmaan suuntaan.

Kaupunkikuva, maisema ja kulttuuriympäristö, viher- ja virkistysalueet

- **VE0+:** Vähäisiä muutoksia kaupunki- ja taajamakuvassa. Kulttuuriympäristön kohteisiin ei kohdistu vaikutuksia Medi-Parkin asemakaava-aluetta lukuun ottamatta. Rakentaminen ei vie yhtä paljon tilaa viher- ja virkistysalueilta. Hatanpään valtatiellä ja Nuolialantiellä tiheämmässä sijaitsevat bussipysäkit mahdollistavat lyhyemmät kävelymatkat pysäkiltä viheralueille.
- **VE1, VE2:** Raitiotie parantaa monin paikoin kaupunkikuvallista laatua ja katuvihreän määrää mm. Partolassa ja Linnainmaan keskustassa. Alasjärven silta muuttaa maisemaa, mutta muodostaa näkyvän maamerkin ja porttikohdan kaupunkia lähestyttäessä. Raitiotie ja siihen liittyvä rakentaminen vie tilaa viher- ja virkistysalueilta, mutta mahdollistaa myös uusien virkistyspalveluiden toteutumisen ja olemassa olevien paremman saavutettavuuden mm. Kauppi-Niihaman ulkoilu- ja virkistysalueelle. Merkittävin kaupunki- ja taajamakuvan muutos tulee Ruotulan golfkentän alueeseen.



Kuva: Havainnekuva valtatie 12 ylittävästä raitiotiesillasta Alasjärven lounaispuolella.

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset

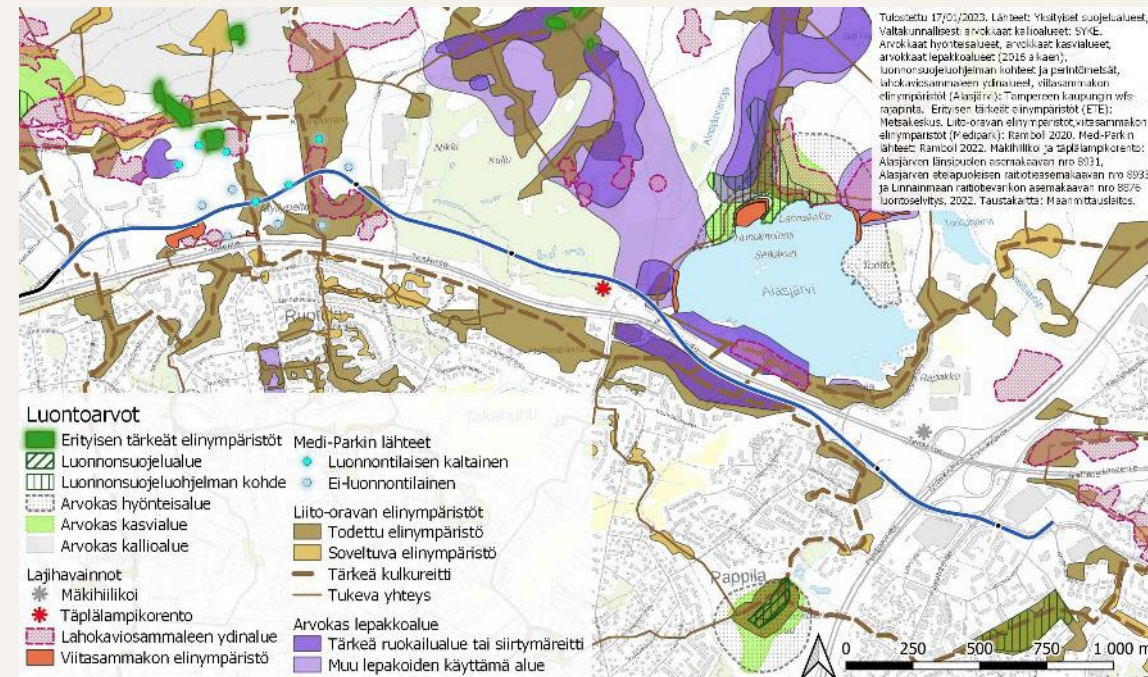
- **VE0+:** Joukkoliikenteen esteettömyys, järjestelmän selkeys tai matka-aikojen ennakoitavuus ei parane. Raitiotievaihtoehtoja tiheämpi pysäkkiväli busseilla. Aluekeskusten ja katuympäristön viihtyisyys paranee hitaammin ilman ratarakentamisen vaikutusta. Melutilanne säilyy ennallaan tai heikkenee nykyisestä liikenteen kasvun myötä.
- **VE1:** Raitiotie mahdollistaa useammalle ihmiselle autottoman elämäntavan ja mahdollistaa kohtuuhintaisen liikkumisen ja paremman saavutettavuuden. Monet ihmisryhmät hyötyvät raitiotiestä sen selkeän reitin, tasaisen kulkemisen ja esteettömyyden vuoksi. Raitiotiekatujen ja pysäkkien esteettömyys, viihtyisyys ja liikenneturvallisuus paranee. Osalla raitiotien varren asukkaista kävelyetäisyys pysäkeille kasvaa pysäkkivälin harventuessa. Raitiotiellä on estevaikutusta kadunylitysten harventuessa. Raitiotiekatujen varsilla liikennettä siirtyä muualle ja melutilanne paranee.
- **VE2:** Joukkoliikenteen palvelutaso ja esteettömyys paranee Naistenmatkantien varrella vasta vuoden 2035 jälkeen.



Kuva: Havainnekuva Härmälänrannan pysäkiltä, näkymä Tampereen suuntaan.

Ilmasto ja luonto

- **VE0+:** Kestävän liikkumisen osuus kulkutapajakaumasta jää pienemmäksi. Maankäyttö ei keskity yhtä voimakkaasti ratakäytävään, joten vaihtoehto ei tue yhtä paljon seudun tavoitteiden mukaisen alue- ja yhdyskuntarakenteen muodostumista. Pienemmät vaikutukset luontoon.
- **VE1:** Lisää ilmastotavoitteita edistävää liikkumista joukkoliikenteellä, mahdollistaa kestävän kehityksen mukaisen tiiviin alue- ja yhdyskuntarakenteen muodostumisen. Raitiotien rakentaminen aiheuttaa hiilidioksidipäästöjä ja lisää energiankulutusta. Maankäytön kasvu suunnataan joukkoliikennevyöhykkeelle, jolloin käytön aikana ilmastohyödyt ovat suuremmat. Rakentamisen aikaisia päästöjä voidaan vähentää hyödyntämällä uusiomateriaaleja. Linnainmaan haaralla paljon huomioitavia luontokohteita.
- **VE2:** Vuoden 2030 tilanteessa joukkoliikenteen käyttö ei lisäännä raitiotiekäytävässä Partolan ja Suupan välillä yhtä voimakkaasti kuin vaihtoehdossa 1. Vastaavasti auton käyttö on yleisempää.



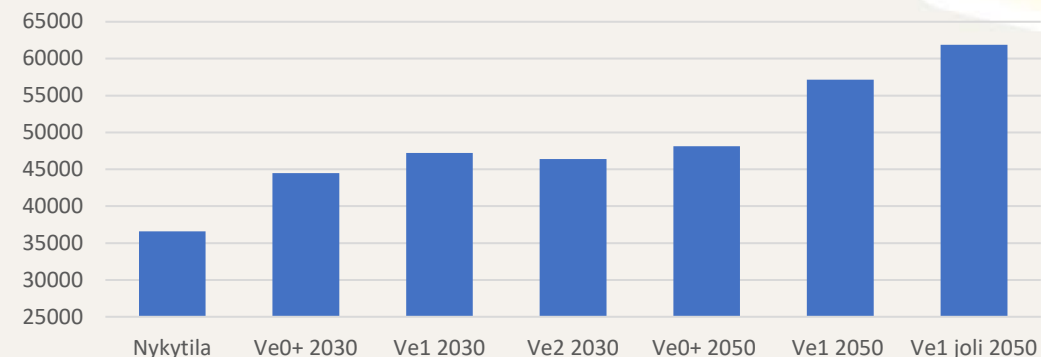
Kuva: Luontoarvot Tampereella Linnainmaan ratahaaralla ratalinjan läheisyydessä.

Liikenteelliset vaikutukset

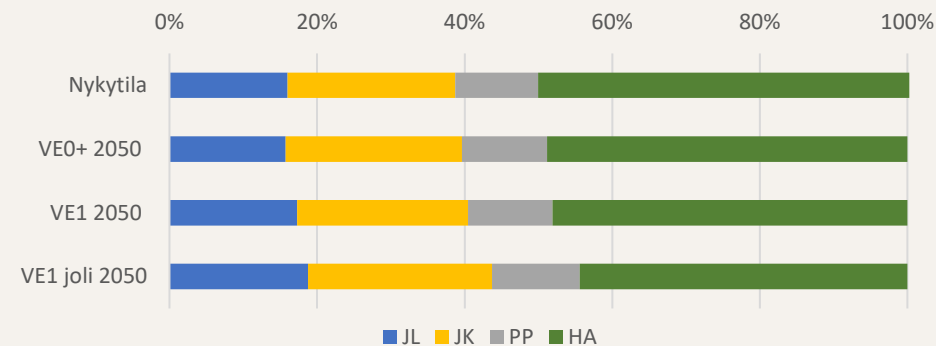
- **VE0+:** Paikalliset raitiotien rakentamisesta johtuvat toimivuushaasteet jäävät toteutumatta. Pirkkalan suunnan runkobussilinjan vuoroväliä joudutaan lyhentämään. Tiheä viiden minuutin vuoroväli heikentää luotettavuutta ja mahdollinen bussien ketjuuntuminen heikentää palvelutasoa. Linnainmaan suunnalla vaihtaminen jatkuu edelleen Kaupin kampuksen pysäkillä. Ruuhka-aikaan matka-aika kasvaa, sillä katuverkon ruuhkautuminen hidastaa matkantekoa.
- **VE1:** Kulkutapamuutosten myötä autoliikenneverkon kuormitus osittain vähenee, mutta paikallisesti ruuhkautuneisuus kasvaa liikenteen siirtymien, kaistamäärien vähenemisen sekä uuden maankäytön myötä. Raitiotie tarjoaa palvelutasoltaan laadukasta, tasaista ja ennakoitavaa matkantekoa. Omalla kaistalla kulkeva raitiotieliikenne toimii hyvin myös ruuhka-aikoina. Linnainmaalla vaihtojen määrä vähenee ja liityntälinjojen vaihto on laadukasta Linnainmaan vaihtoterminaalissa (ns. laiturin yli vaihto). Raitiotien matka-aika Sorin aukion pysäkillä on Suupalta 22 min ja Linnainmaalta 20 min.
- **VE2:** Raitiotien parantaa palveluiden saavutettavuutta ja joukkoliikenteen palvelutasoa vasta vuoden 2035 jälkeen Suupan ja Partolan välillä. Vaihtamisen määrä ja Partolan liityntäpysäköinnin tarve kasvavat. Partolassa vaihtaminen pidentää matka-aikaa verrattuna vaihtoehtoon 1.

Raitiotien vaikutus kulkutapoihin

- Raitiotien vaikutusta kulkutapoihin tutkittiin Tampereen seudun liikennemallilla (Talli-malli). Kaikki tarkastellut vaihtoehdot lisäävät joukkoliikenteen käyttöä ja vähentävät autoliikenteen kasvua, mutta raitiotievaihtoehdoissa joukkoliikenteen käyttö kasvaa muita vaihtoehtoja enemmän.
- Vaihtoehdossa 1 vuonna 2030 joukkoliikennematkustajia on 36 % enemmän kuin nykytilanteessa ja kulkutapaosuus nousee lähes 18 prosenttiin. Vuonna 2050 joukkoliikennematkustajia on 64 % enemmän kuin nykytilanteessa ja 19 % enemmän kuin VE0+:ssa.
- Pirkkala-Linnainmaa raitiotie tukee Tampereen seudulle asetettua tavoitetta kestävästä liikkumisesta kasvusta, mutta raitiotie sellaisenaan ei yksin riitä vastaamaan tavoitteeseen. Lisäksi tarvitaan muita liikennejärjestelmän toimenpiteitä, kuten kävelyn ja pyöräliikenteen yhteyksien parantamista, matkaketjujen ja liityntäpysäköinnin sujuvoittamista, sähköpyörien ja kaupunkipyörien käytön lisäämistä sekä maankäytön kasvun kohdistamista tehokkaan joukkoliikenteen vyöhykkeelle.



Kuva: Raitiotiekäytävän joukkoliikenteen matkat vuorokaudessa (yllä) ja kulkutapaosuus vuonna 2050 (alla) eri vaihtoehdoissa.



- Nykytilanteessa joukkoliikenteen osuus on Tampereella 13 % ja Pirkkalassa 6 % (2021 valtakunnallinen henkilöliikennetutkimus). Liikennemallin nykytilanteessa suunnittelualueen joukkoliikenteen osuus on alueen luonteesta johtuen korkeampi noin 16 %.
- Herkkyystarkastelussa vaihtoehdossa *VE1 Joli 2050* autoliikenteen hintaa on nostettu, jolloin joukkoliikenteen kulkutapaosuus sekä matkamäärä kasvavat muita vaihtoehtoja enemmän. Tämä vastaa Nyssen arvioita joukkoliikenteen kehityksessä.
- Bussivaihtoehdossa VE0+ joukkoliikenteen matkustajamäärä jää matalammaksi, johtuen pienemmästä kulkutapaosuudesta sekä raitiotiekäytävän pienemmästä väestönkasvusta.

Yhteenveto vaikutuksista

- **VE0+** bussivaihtoehto

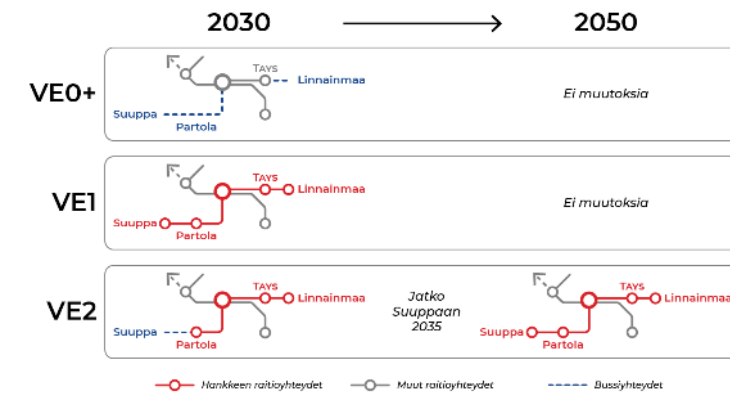
- Seudun imago ja kilpailukyky kasvaa hitaammin. Yritysten asiakaspotentiaali ei kasva eikä uusia työpaikkoja, palveluita ja yrityksiä muodostu samassa mittakaavassa kuin raitiotievaihtoehdossa. Vähemmän muutoksia kaupunkikuvassa.
- Kestävän liikkumisen osuus kulkutapajakaumasta jää pienemmäksi, mutta joukkoliikenteessä tiheämpi vuoroväli ja lyhyemmät kävelyetäisyydet pysäkeille.

- **VE1, VE2 raitiotie:**

- Noin 13 100 asukasta ja 2200 työpaikkaa enemmän raitiotiekäytävässä kuin VE0+:ssa. Parantaa Tampereen kaupunkiseudun imagoa ja sitoutumista kaupunkikehittämiseen ja vauhdittaa kiinteistökehitystä. Parantaa yritysten kannalta alueiden vetovoimaisuutta, mutta voi heikentää autosaaavutettavuutta.
- Parantaa kävelyn olosuhteita ja esteettömyyttä, nopeuttaa pyöräliikenteen pääreittien parantamisen aikatauluja, parantaa joukkoliikenteen palvelutasoa ja siten muuttaa kulkutapajakaumaa kestävämmäksi sekä parantaa viheralueiden saavutettavuutta joukkoliikenteellä. Parantaa kaupunkikuvallista laatua ja katuvihreän määrää.
- Rakentamisen aikana aiheuttaa haittaa lähialueen yrityksille ja asukkaille.

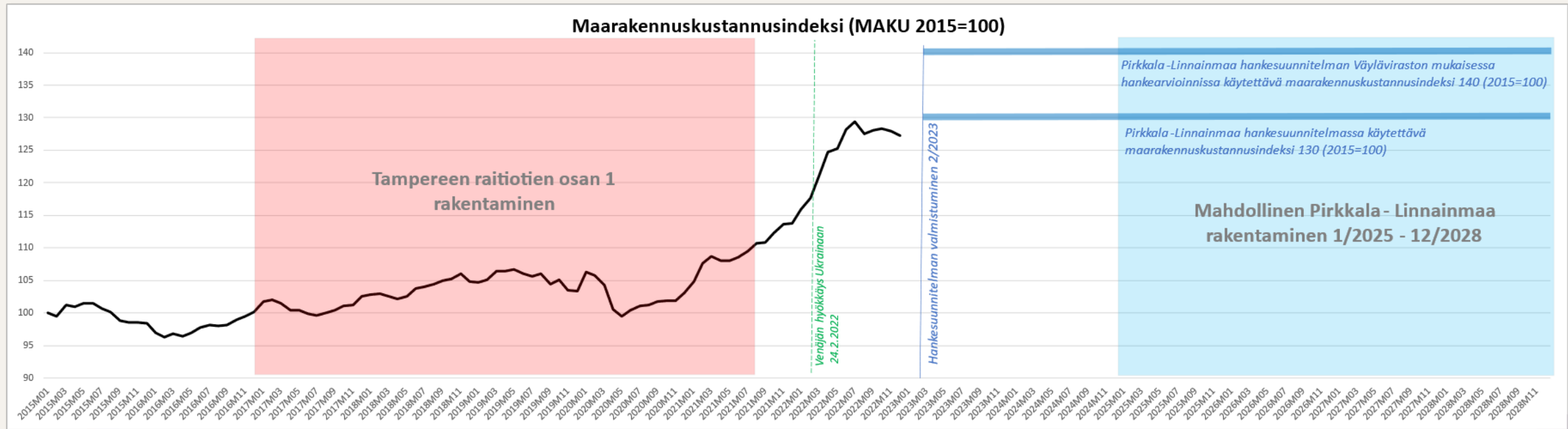
- **VE2 vaiheittainen toteutus:**

- Raitiotien hyödyt ajoittuvat pääosin vasta vuoden 2035 jälkeiseen aikaan Partolan ja Suupan välillä. Suupan maankäytön hankkeet voivat viivästyä ja myös muu infrarakentaminen voi jäädä odottamaan raitiotien toteutumista. Tämä lisää Partolan vetovoimaa ja kilpailukykyä Suupan kuntakeskukseen verrattuna. Suupan ja Partolan välillä palveluiden saavutettavuus ja joukkoliikenteen käyttö kasvaa vasta vuoden 2035 jälkeen. Lisää vaihtotarvetta Partolassa.



Rakentamiskustannukset: MAKU-indeksi

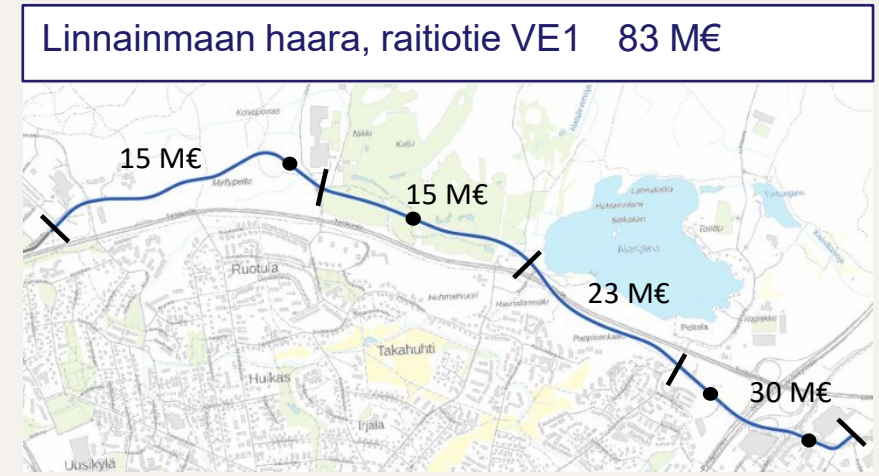
- Ratahaarojen ja varikon rakentamiskustannukset on laskettu maarakennuskustannusindeksillä MAKU 130 (2015=100).
- MAKU-indeksi on noussut vuodesta 2021 voimakkaasti, ja MAKU 130 –indeksi on 22 % suurempi kuin seudullisen yleissuunnitelman kustannusarvion hintataso (MAKU 106,4; 2015=100).
- Hanke suunnitelman Väyläviraston ohjeiden mukaisessa hankearvioinnissa on käytetty MAKU 140 –indeksitasoa, jota Väylävirasto on linjannut käytettäväksi eri hankkeiden kustannusarvioiden vertailtavuuden takia.



Kuva: Maarakennuskustannusindeksin kehittyminen 1/2015-1/2023.

Raitiotien rakentamiskustannukset osuuksittain

- VE1 Suuppa-Linnainmaa raitiotien rakentamisen kustannusarvio on noin 335 M€ (MAKU 130; 2015=100).
 - Tampereen osuus Pirkkalan ratahaaran kustannuksista on 105 M€ ja Linnainmaan ratahaaran osalta 83 M€. Pirkkalan osuus kustannuksista on 114 M€. Molempia kuntia koskevat varikkokustannukset ovat 33 M€.
 - Raitiotien kustannusarviosta on jätetty pois tunnistetut rinnakkaishankkeet, jotka eivät ole suoraan raitiotiestä johtuvia. Suunnitelmakuvissa esitettyjen liittyvien hankkeiden kustannukset ovat arviolta 43 M€.
- VE2 Partola-Linnainmaa rakentamiskustannukset ovat ensi vaiheessa yhteensä 247 M€.
 - Tästä Pirkkalan kunnan osuus on 26 M€ ja Tampereen ja varikon osuudet samat kuin vaihtoehdossa 1.



- 1.vaiheen varikkokokonaisuus yhteensä 33 M€
- Hervannan varikon laajentaminen 27 M€
 - Linnainmaan varikon vaihteet, Hermiankadun 2. raide ja Itsenäisyydenkadun vaihdemuutos 6 M€

*) Pirkkalan ratahaaralla kuntien väliset osuudet on laskettu viimeisen pysäkin periaatteella niin, että Tampereen osuuteen sis.väli Sorin aukio-Härmälänranta (sisältäen Härmälänrannan pysäkin) ja Pirkkalan osuus alkaa Härmälänrannan pysäkin jälkeen. Naistenmatkantien kääntöraiteen sekä kuntarajalla sijaitsevan sähkönsyöttöaseman kustannukset jaetaan puoliksi molempien kuntien kesken.

Liikennöintikustannukset

- Suuppa–Linnainmaa -raitiotien liikennöinnistä kertyy vuodessa noin 12,8 M€ ja bussiliikenteen liikennöinnistä noin 21,5 M€ kustannukset.
 - Pirkkalan ratahaaran toteutuessa vaiheittain vaihtoehdon 2 mukaisesti, kertyy alkuvaiheessa välin Partola–Linnainmaa liikennöinnistä raitiotien liikennöintikustannuksia noin 10,1 miljoonaa euroa vuodessa ja bussiliikenteessä noin 22,1 M€.
- Bussiliikenteeseen perustuvassa vertailuvaihtoehdossa liikennöintikustannuksia kertyy noin 31,6 M€ v. 2050.

	Liikennöintikustannukset (M€/v), Pirkkala	Liikennöintikustannukset (M€/v), Tampere	Liikennöintikustannukset (M€/v) yhteensä
VE 0+, raitiotie (osat 1 ja 2)		3,4	3,4
VE 0+, 2030, bussilinjasto	4,6	22,6	27,2
VE 0+, 2040, bussilinjasto	4,9	23,0	27,9
VE 0+, 2050, bussilinjasto	5,1	23,1	28,2
VE0+, yhteensä raitiotie+bussi			2030: 30,6; 2040: 31,3; 2050: 31,6
VE1 raitiotie Suuppa–Linnainmaa, 2030, 2040 ja 2050 sekä VE 2 raitiotie Suuppa–Linnainmaa, 2040 ja 2050			
raitiotie	3,6	9,2	12,8
bussilinjasto	3,6	17,9	21,5
yhteensä	7,1	26,6	34,3
VE2 raitiotie Partola–Linnainmaa, 2030			
raitiotie	1,0	9,1	10,1
bussilinjasto	4,2	17,9	22,1
yhteensä	5,2	27,0	32,2

Infrarakentamisen tehostumisen hyödyt maankäytön tehostumisessa

- Raitiotien VE1:ssa on arvioitu saavutettavan lähialueelle jopa 13 100 asukasta ja 2 200 työpaikkaa enemmän kuin bussivaihtoehdossa. Mikäli sama asukasmäärä toteutettaisiin uutena alueena, olisivat sen infrakustannukset arviolta noin 354 miljoona euroa. Raitiotien mahdollistaman lisämaankäytön on arvioitu jakaantuvan oheisen laskelman mukaisesti.
- Maankäytön tiivistäminen ja täydennysrakentaminen säästävät merkittävästi vaadittavan infran toteuttamiskustannuksissa, mitä raitiotie osaltaan mahdollistaa:
 - Raitiotien lisämaankäytön infrakustannukset ovat yhteensä noin 179,5 M€, mikä on kokonaan uusiin alueisiin verrattuna 175 M€ vähemmän.
 - Koska alueet toteutuvat pääosin vuosien 2030–2045 välillä niin tulevaisuuden infrakustannukset on diskontattu nykyarvoon, jolloin hyödyksi saadaan 128,3 M€.
- Kokonaan uuden alueen rakentaminen
 - Kokonaan nykyisestä maankäytöstä irrallaan olevia alueita ei raitiotien lisämaankäytössä toteudu vaan esimerkiksi Viinikanlahden ja Alasjärven länsipuolen alueet sijoittuvat alueen uudelleen rakentamiseen, mitkä tukeutuvat raitiotiekatuun.
- Alueen uudelleen rakentaminen (52 %)
 - 7705 asukkaat + 335 työpaikat * 17 700 € = 142 M€
 - Esim. Alasjärven länsipuoli, Viinikanlahden ja Ranta-Pirkkalan alueet
- Maankäytön tehostuminen (40 %)
 - 4879 asukkaat + 1218 työpaikat * 5 700 € = 35 M€
 - Esim. Partolan, Linnainmaan ja Nuolialan alueet
- Maankäytön tiivistäminen (8 %)
 - 516 asukkaat + 649 työpaikat * 2 050 € = 2,3 M€
 - Esim. pienet lisärakentamiset raitiotien varrella ja Messukeskuksen ympäristö
- Kustannukset laskettu kustannustasoon MAKU 130 (2015=100)

Kiinteistotalousvaikutukset

- Kiinteistotalousvaikutusten arviointi tehtiin kassavirtapohjaisella työkalulla ja siitä vastasi Newsec.
- Arvioinnissa verrattiin bussi- ja raitiotievaihtoehdon arvioituja maankäyttötuloja raitiotiekäytävän varrella v. 2023–2050.
- Arviossa huomioitiin kerrosneliömäärien ja hintavaikutuksen lisäksi tarkastelualueen kehittämisajankohta.
- Maankäyttötuloissa huomioitiin kaupungin ja kunnan omistamien maiden osalta maanmyyntitulot ja yksityisen maan osalta maan arvonnoususta perittävät maankäyttösopimuskorvaukset.
- Tarkastelualueiden lisäksi huomioitiin, että maankäyttö tiivistyy myös muualla raitiotien vaikutusalueella (ns. kohdentamaton maankäyttö).
- Raitiotien hintavaikutuksen Tampereella ja Pirkkalassa arvioidaan olevan max 8 % 800 metrin vaikutusalueella pysäkestä.

Pirkkala + Tampere	Kaupunki / kunta k-m ²	Yksityinen k-m ²	Yhteensä k-m ²	Tulot (nykyarvo) M€	Tulot (nimellisarvo) M€
VE 0+ bussivaihtoehto					
Asuin	1 240 000	1 080 000	2 330 000	585	717
Toimitila	170 000	160 000	320 000	24	34
Maankäyttösopimuskorvaus				186	231
Yhteensä	1 410 000	1 240 000	2 650 000	795	981
Josta kohdentamattoman maankäytön osuus	720 000	720 000	1 450 000	431	
VE 1 raitiotievaihtoehto					
Asuin	1 720 000	1 280 000	3 000 000	794	955
Toimitila	230 000	230 000	450 000	38	50
Maankäyttösopimuskorvaus				227	281
Yhteensä	1 950 000	1 510 000	3 460 000	1 058	1 286
Josta kohdentamattoman maankäytön osuus	790 000	790 000	1 590 000	485	
Ero vaihtoehtoon 0+	540 000	270 000	800 000	263	305

- VE 0+ tuottaa yhteensä noin 795 M€ ja VE1 noin 1 058 M€
- VE1 maankäyttötulot ovat noin 263 M€ (noin 33 %) korkeammat kuin bussivaihtoehdon.
 - Maankäytön tehostumisen osuus erosta on noin 27 %, hintavaikutuksen 3 % ja toteutusaikataulujen muutoksen osuus 4 %.






Kiinteistötalousvaikutukset Tampereella ja Pirkkalassa

Pirkkala	Kunta k-m²	Yksityinen k-m²	Yhteensä k-m²	Tulot (nykyarvo) M€	Tulot (nimellisarvo) M€
VE 0+ bussivaihtoehto					
Asuin	470 000	550 000	1 020 000	152	194
Toimitila	60 000	80 000	140 000	5	7
Maankäyttösopimuskorvaus				72	92
Yhteensä	530 000	630 000	1 160 000	228	292
Josta kohdentamattoman maankäytön osuus	270 000	270 000	540 000	114	
VE 1 raitiotievaihtoehto					
Asuin	580 000	690 000	1 280 000	202	254
Toimitila	70 000	120 000	190 000	7	9
Maankäyttösopimuskorvaus				97	124
Yhteensä	650 000	810 000	1 470 000	306	387
Josta kohdentamattoman maankäytön osuus	290 000	290 000	590 000	129	
Ero vaihtoehtoon 0+	120 000	180 000	310 000	78	95

Tampere	Kaupunki k-m²	Yksityinen k-m²	Yhteensä k-m²	Tulot (nykyarvo) M€	Tulot (nimellisarvo) M€
VE 0+ bussivaihtoehto					
Asuin	770 000	540 000	1 310 000	433	523
Toimitila	110 000	70 000	180 000	19	27
Maankäyttösopimuskorvaus				114	139
Yhteensä	880 000	610 000	1 490 000	567	689
Josta kohdentamattoman maankäytön osuus	460 000	460 000	910 000	317	
VE 1 raitiotievaihtoehto					
Asuin	1 140 000	590 000	1 730 000	592	701
Toimitila	160 000	100 000	260 000	31	41
Maankäyttösopimuskorvaus				129	157
Yhteensä	1 300 000	690 000	1 990 000	752	899
Josta kohdentamattoman maankäytön osuus	500 000	500 000	1 000 000	355	
Ero vaihtoehtoon 0+	410 000	80 000	500 000	185	210

Aluetalousvaikutukset

- Aluetalousvaikutusten (laajempien taloudellisten vaikutusten arviointi, WEI) laajentaa muiden taloudellisten vaikutusten arviointien (mm. kuntataloudellinen ja kiinteistötaloudellinen analyysi) näkökantoja.
- Aluetaloudellisten vaikutusten arvioinnissa on arvioitu hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 **rakentamisen ja käytön aikaisia vaikutuksia** suhteessa vertailuvaihtoehtoon (VE0+) aluetalousmallilla. Näin saadaan näkyviksi raitiotien käytöstä ja rakentamisesta seuraavat laajemmat aluetaloudelliset vaikutukset.
- Vaihtoehdossa VE1 syntyy kokonaistuotosta 2,34-kertaisesti alkuperäiseen investointiin nähden, arvonlisäystä 1,00-kertaisesti alkuperäiseen investointiin nähden sekä uusia investointeja 0,19-kertaisesti alkuperäiseen investointiin nähden.
- Laskelman investointikustannukset on esitetty MAKU-indeksin kustannustasossa 140, 2015=100.

	VE1	VE2
	TYÖLLISYYS Lisäys on noin 3 843 henkilötyövuotta • Pirkanmaa 1 840 htv • Muu Suomi 2 003 htv	Lisäys on noin 3 426 henkilötyövuotta • Pirkanmaa 1 515 htv • Muu Suomi 1 911 htv
	KOKONAISTUOTOS Kasvaa 844 miljoonaa € • Pirkanmaa 373 M€ • Muu Suomi 471 M€	Kasvaa 788 miljoonaa € • Pirkanmaa 332 M€ • Muu Suomi 456 M€
BKT	BRUTTOKANSANTUOTE Kasvaa 377 miljoonaa € • 1,81 % Pirkanmaan BKT:sta • 0,16 % koko Suomen BKT:sta	Kasvaa 349 miljoonaa € • 1,68 % Pirkanmaan BKT:sta • 0,15 % koko Suomen BKT:sta
	INVESTOINNIT Uudet investoinnit 69 miljoonaa € Alkuperäinen investointi 360 miljoonaa €	Uudet investoinnit 63 miljoonaa € Alkuperäinen investointi 360 miljoonaa €
	VEROTULOT Verotulot yhteensä 167 miljoonaa € —Yhteisöverot 11 M€ —Kiinteistöverot 1,9 M€ —Kunnallisverot 41 M€ —Arvonlisäverot 78 M€ —Tuote- ja tuotantoverot 16 M€ —Tuloverot 20 M€	Verotulot yhteensä 156 miljoonaa € —Yhteisöverot 10 M€ —Kiinteistöverot 1,7 M€ —Kunnallisverot 37 M€ —Arvonlisäverot 74 M€ —Tuote- ja tuotantoverot 14 M€ —Tuloverot 18 M€
	TUNNUSLUVUT — Arvonlisäys / alkuperäinen investointi 1,00 — Kokonaistuotos / alkuperäinen investointi 2,34 — Uudet investoinnit / alkuperäinen investointi 0,19	— Arvonlisäys / alkuperäinen investointi 0,93 — Kokonaistuotos / alkuperäinen investointi 2,19 — Uudet investoinnit / alkuperäinen investointi 0,18

Kuva: Laajemmat taloudelliset vaikutukset rakentamisen ja käytön ajalta.

Kuntataloudellinen arviointi

- Hankearviointi tuottaa tietoa raitiotiehankeen vaikutuksista ja yhteiskuntataloudellisesta kannattavuudesta suhteessa vertailuvaihtoehtoon.
- Raitiotien hankesuunnitelmassa esitetään kaksi erillistä, toisiaan täydentävää H/K-laskelmaa
 1. Raitiotien hankesuunnitelman **kuntataloudellinen arviointi**, joka huomioi kiinteistötaloudelliset hyödyt ja verohyödyt sekä valtioninvestointihyödyt, mutta ei liikkumisen palvelutasohyötyjä asukkaille
 2. **Väylän hankearviointiohjeen** mukainen hankearviointi, joka keskittyy tuottajan ja käyttäjien hyötyihin.
- **Vaihtoehdon 1 kuntataloudellinen H/K-suhde** on 1,61 eli hanke on kannattava.
- Tampere saa suhteessa hieman enemmän hyötyjä, koska kiinteistötaloudellisia hyötyjä tulee 185 M€ (70%).

Tampereen raitiotien hankesuunnitelman kuntatarkastelu	(MAKU130)
Tampereen raitiotien nettoinvestointi	263
Rakentamiskustannukset	335
Korkokustannukset	28
Valtion investointituki	-101
Hyödyt	
Kiinteistötalous	263
Kaupunkirakenteen infrarakentaminen (maankäytön tehostuminen)	128
Kunnallisverotulot	14
Lipputulot	53
Operointikustannusmuutos	-46
Hoito- ja ylläpitokulut	-19
Investoinnin jäännösarvo	29
Hyödyt yhteensä	422
Kustannukset yhteensä	263
Hyöty-kustannussuhde (H/K)	1,61

Kuntataloudellinen arviointi on laskettu vain vaihtoehdolla 1, koska vaihtoehto 2 on sen vaiheittainen toteutus ja kiinteistötalouden ja infrarakentamisen hyödyt on laskettu kokonaiselle hankkeelle. Vaihtoehdossa 2 tulee vastaavat hyödyt, mutta myöhemmin. Kun tulokset diskontataan nykyarvoon, ovat VE 2 tulokset hieman heikommat.

Väyläviraston mukainen hankearviointi

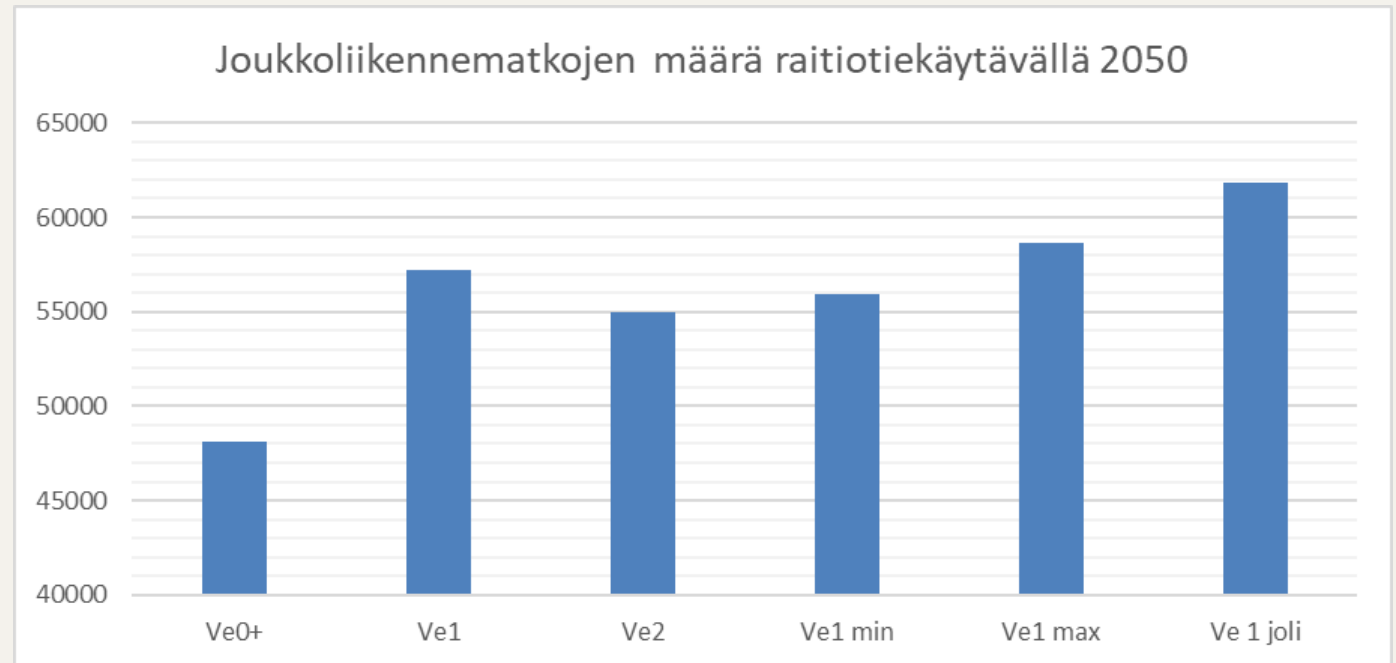
- Väyläviraston ohjeiden mukainen hankearviointi tuottaa tietoa raitiotiehankeeseen vaikutuksista ja yhteiskuntataloudellisesta kannattavuudesta suhteessa vertailuvaihtoehtoon.
- Ratahankearviointiohjeen mukaan laadittu laskelma ei huomioi, että raitiotiehankeessa kyse on liikennehankkeen lisäksi kaupunkikehityshankkeesta, jonka hyötyjä ovat mm. tiivistyvä kestävä kaupunkirakenne, kestävä liikunnan tukeminen, joukkoliikenteen selkeys, luotettavuus ja kapasiteetti.
- Väyläviraston mukaisen hankearvioinnin hyöty-kustannussuhde vaihtoehdossa 1 on 0,81. Ilman ohjeen mukaista julkisten varojen rajakustannuksen lisäämistä hankkeen H/K suhde on 0,99.
- Hankkeen H/K-luku on samaa tasoa kuin muissa viimeaikaisissa raitiotiehankeissa.
- Laskelman kustannukset on esitetty MAKU-indeksin kustannustasossa 140, 2015=100.

	VE1
Kustannukset (MAKU 140)	401
Rakentamiskustannukset	360,6
Korkokustannukset	32,9
Julkisten varojen rajakustannus (20%)	72,1
VE0+ bussivaihtoehdon kustannukset	-65,0
Hyödyt	
Väylänpitäjän kustannusmuutos	-36,1
Hoito ja ylläpito	-36,1
Tuottajan ylijäämä	6,9
Lipputulomuutos	57,1
Operointikustannusmuutos	-50,1
Kuluttajien ylijäämä	313,8
Nykyiset matkustajat, joukkoliikenteen aika- ja palvelutasohyödyt	211,4
Uudet matkustajat, joukkoliikenteen aika- ja palvelutasohyödyt	91,0
Autoliikenteen kustannusmuutos	11,5
Ulkoisten kustannusten muutos	10,9
Tieliikenteen onnettomuuskustannukset	8,3
Päästökustannusmuutos	2,5
Julkistaloudellisten verojen ja maksujen muutos	4,1
Joukkoliikenteen arvonlisävero	4,8
Tieliikenteen verot ja maksut	-0,8
Rakentamisen aikaiset haitat	-7,2
Investoinnin jäännösarvo	32,1
Hyödyt yhteensä	325
Kustannukset yhteensä	401
Hyöty-kustannussuhde (H/K)	0,81
Hankearviointi ilman julkisten varojen rajakustannusta (20%)	0,99

*Julkisten varojen rajakustannus (marginal cost of public funds, MCF) kertoo julkisten menojen lisäyksen todellisen kustannuksen, kun samalla huomioidaan verotuksen lisäys ja siitä aiheutuvat tehokkuustappiot (deadweight loss of taxation). Eli ns. verokerroin.

Herkkyystarkastelu

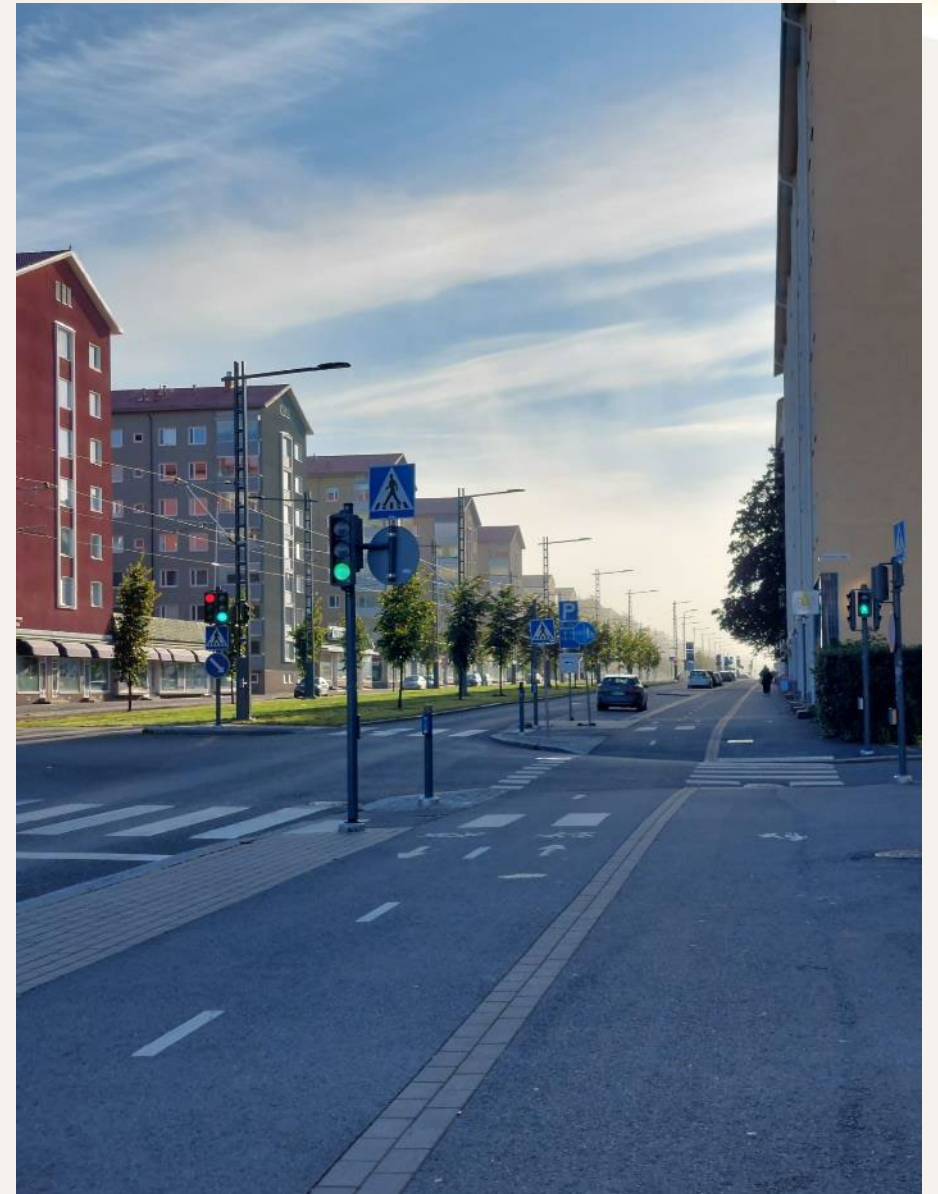
- 1. Maankäytön hitaampi kasvu (VE1_min):**
Arvioitu maankäyttö ei toteudu suunnitellulla nopeudella Partolassa, Viinikanlahdella, Alasjärven länsipuolella, Linnainmaalla ja Lamminrahkassa
- 2. Maankäytön maksimipotentiali (VE1_max):**
Maankäytön toteutuminen suurimmillaan raitiotien liikennöintikäytävissä: ml. Viinikan järjestelyratapihan alueen maankäytön kehittyminen
- 3. Kestävämpi kulkutapajakauma: (VE1_Joli):**
Henkilöautoilua on tehty nykyistä kalliimmaksi ja lisätty sen vastusta yhteensä 20 %. Joukkoliikenteen vastusta raitioteiden lähialueilla on vähennetty 20%, jolloin joukkoliikenteen suosio vastaisi paremmin Tampereen seudun tavoitteita.



- Herkkyystarkasteluissa VE1_max ja VE1_Joli on enemmän joukkoliikennematkustajia, mikä nostaa samalla myös hankkeen kannattavuutta.
- Nyssen tavoitteena on saada raitiotielle "VE1_Joli":n mukainen 20-25 % matkustajamäärän kasvu, mitä ei liikennemallilla saavuteta ilman autoliikenteen kustannusten nousua. Herkkyystarkastelu kuvaa paremmin tavoitteiden mukaista kehitystä kohti kestävämpää liikennejärjestelmää, kun taas liikennemallit pohjautuvat enemmän historiatietoon.

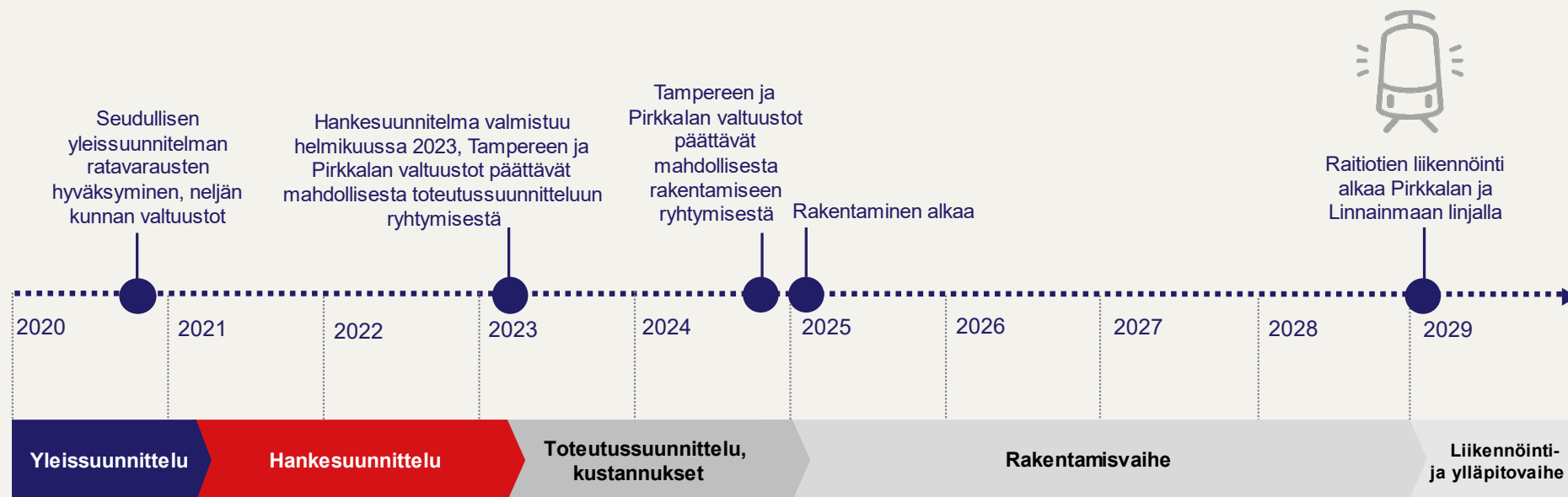
Raitiotien rahoitusmalli

- Tampereen Raitiotie Oy rakennuttaa, omistaa ja ylläpitää Tampereen kaupunkiseudun raitiotieradat, raitiovaunupysäkit, raitiovarikot sekä raitiovaunukaluston.
- Tampereen Raitiotie Oy kustantaa investoinnit lainarahalla. Lähtökohtaisesti omistajakunnat takaavat oman kustannusosuutensa edellyttämän raitiotieyhtiön lainanoton.
- Tampereen Raitiotie Oy veloittaa omistajakunniltaan infravastiketta, johon sisältyy infrakululaji, varikkokululaji ja hallintokululaji.
- Tampereen Raitiotie Oy veloittaa kalustovuokran joukkoliikenneviranomaisen Nyssestä. Kalustovuokra sisältää raitiovaunujen käyttö- ja ylläpitokustannukset.
- Nysse on tilaajana raitiotien liikennöinnissä ja laskuttaa kunnilta muut liikennöintikustannukset, mitkä eivät sisälly Tampereen Raitiotie Oy:n vastikkeisiin tai kalustovuokraan. Näitä ovat pääosin kuljettajien ja liikenteen ohjauksen sekä operatiivisen suunnittelun ja hallinnon palkkakustannukset.
- Kuntien Nyssele maksamaan maksuosuuteen joukkoliikenteestä vaikuttaa myös bussiliikenteen liikennöintikorvaukset ja lipputulot.



Jatkotoimenpiteet

- Tampereen raitiotien seudullisessa yleissuunnitelmassa arvioitiin Pirkkala–Linnainmaa -raitiotien rakentamisen ajoittuvan vuosille 2025–2028. Toteutussuunnitteluun ryhtymisestä päätetään huhtikuussa 2023 Tampereen ja Pirkkalan kunnanvaltuustoissa.
- Mikäli toteutussuunnitteluun päätetään ryhtyä, käynnistyy tämän jälkeen kilpailutus ja varsinainen toteutussuunnittelu voisi alkaa syys-lokakuussa 2023. Mikäli kunnat etenevät seuraaviin vaiheisiin, voisi raitiotien liikennöinti alkaa vuodenvaihteessa 2028-2029.



Tärkeimpiä jatkosuunnittelussa huomioitavia asioita

- Yhteensovitus parhaillaan laadittavien asemakaavojen kanssa (mm. Medi-Park IV, Alasjärven länsipuoli, Viinikanlahti, Linnainmaan varikkokortteli, Linnainmaan ratahaaran sillat).
- Partolan ja Suupan kaavoituksessa liikennejärjestelyjen yhteensovittaminen ja rakennetun ympäristön laatutason nostaminen yhteistyössä kunnan, yrittäjien ja kiinteistönomistajien kanssa.
- Muinaismuistojen huomiointi molemmilla ratahaaroilla.
- Yhteistyö yrittäjien ja kiinteistönomistajien kanssa rakentamisen aikaisten liikennejärjestelyjen suunnittelussa.
- Raitiotiehen sisältyvien ja liittyvien hankkeiden erottelun päätöksestä kiinnipitäminen.
- Teknisten järjestelmien, pohjarakenteiden ja pintamateriaalien tarkentuminen lisäselvitysten tai -suunnittelun myötä.
- Hatanpään valtatiealueen laajentamisen vaatimat lisätarkastelut.
- Nuolialantiellä sekaliikennekadun ongelmakohtien turvallisuushaasteet ja Härmälän alueen sivukatujen tarkempi suunnittelu.
- Pirkkalassa Naistenmatkantieltä Kenkätielle raiteille ajautumisen estäminen sekä nopeusrajoituksen laskeminen Suupan kohdalla.
- Liityntäpysäköinnin tarkempi suunnittelu Suupalla ja Partolassa sekä Linnainmaalla eri vaiheissa raitiotievarikon kaava huomioiden.
- Pysäkkien lumensäilytyksen ja –poiston erityistarpeet.
- Jalankulun ja pyöräliikenteen radan risteysjärjestelyjen turvallisuus (mm. Naistenmatkantieltä Partolaan erkaantuva rata ja alikulkutarpeet) sekä jalankulkuyhteyksien parantaminen pysäkeille (mm. Härmälänranta, Tenniskatu, Alasjärvi)
- Sähköpotkulautojen pysäköinti sekä pyöräpysäköinnin katostarve kunnossapitonäkökulmasta.
- Linnainmaan päätepysäkin toiminta jatkohaarojen rakentamisen aikana.
- Erikoiskuljetusten tarpeiden ja reittien huomioiminen.