

TAMPEREEN  
KAUPUNKISEUTU



# Liikenteen ja liikkumisen teknologiat osana Tampereen kaupunkiseudun liikennejärjestelmän kestävää kehitystä

---

Loppuraportti (viimeistelyvaiheessa tehdyt muutokset korostettu LJ:n 16.1. käsittelyä varten)

9.1.2024

# Sisällysluettelo

<b>1. Johdanto ja alkusanat</b>	<b>3</b>
<b>2. Tavoitetilan kuvaus</b>	<b>8</b>
<b>3. Toimenpideohjelma</b>	<b>13</b>
<b>4. Toimenpideohjelman toteutuksen organisointi</b>	<b>48</b>
<b>5. Yhteenveto ja loppusanat</b>	<b>62</b>
<b>Liite 1: Skenaariovaiheen tulokset</b>	<b>66</b>
<b>Liite 2: Teknologiakirjasto</b>	<b>93</b>

# TAMPEREEN KAUPUNKISEUTU



## 1. Johdanto ja alkusanat

---

# Alkusanat

Tampereen kaupunkiseudulla tehdään jatkuvaa seudullista yhteistyötä liikennejärjestelmän kestävyys- ja älykkyyden kehittämiseksi. Yhteistyöllä edistetään seutustrategiassa asetettujen tavoitteiden (2022) lumoavan arjen, fiksun kasvun ja kansainvälisyyden saavuttamista. Seudulla on laajan asiantuntijayhteistyön myötä muodostunut kattava tietopohja liikennejärjestelmän kehittämisen tavoitetilasta ja tarpeista liittyen esimerkiksi joukkoliikenteeseen, kävelyyn, pyöräilyyn sekä pysäköintiin. Toteutetun liikennejärjestelmätyön syötteitä on hyödynnetty seudullista yhdyskuntarakenteen kehittämisen seudullista tahtotilaa kuvaavan rakennesuunnitelman laadinnassa. Tässä työssä tarkastellaan sitä, miten liikenteen ja liikkumisen teknologiat on tarkoituksenmukaista kytkeä osaksi tätä seudun liikennejärjestelmän ja yhdyskuntarakenteen kehittämistä. Toteutettu selvitys vastaa Tampereen kaupunkiseudun MAL-sopimuksessa kuvattuun tarpeeseen luoda strateginen tiekartta liikenteen automaation sekä uusien teknologioiden ja liikkumispalveluiden käyttöönotolle. Lisäksi muodostetaan lähtökohtia tarkoitusta vastaavan digitaalisen tietopohjan muodostamiselle ja seurannan kehittämiseksi.

Liikennejärjestelmän tavoitteiden mukainen kehittäminen ja toimintaympäristön muutokseen sopeutuminen edellyttää aktiivisia toimenpiteitä teknologian tarkoituksenmukaisen hyödyntämisen mahdollistamiseksi nopealla jännteellä ja mahdollisiin kehityskulkuihin varautumiseen pitkällä jännteellä. Tässä työssä on tunnistettu liikenneteknologiaan kytkeytyviä tavoitteita, jotka kuvaavat teeman monitahoisuutta, sekä toimenpiteitä, joihin seudun kuntien on tärkeää tarttua välittömästi. Toimenpiteet kytkeytyvät esimerkiksi datan keräämiseen liittyvien velvoitteiden täyttämiseen, teknologisen kehityksen huomioivaan liikennejärjestelmäsuunnitteluun sekä uusien teknologiaratkaisujen hyödyntämiseen ja kehittämiseen. Liikenteen teknologiasta puhuttaessa huomio kohdistuu usein vain viimeksi mainittuun, esimerkiksi autonomisiin ajoneuvoihin tai uusiin käyttövoimiin, jossa kehitys on usein markkinaehtoista. Julkisilla toimijoilla on kuitenkin tärkeä rooli tavoitteita palvelevien teknologioiden hyödyntämisen mahdollistamiseksi sekä ohjaamiseksi. Tämän työ tuo esiin teemaan liittyvien tehtävien laaja kirjon.

Kokonaisuutena selvitystyö muodostaa laajan tietopohjan sekä tiekartan seudullisesti edistettävistä toimenpiteistä. Lisäksi on tunnistettu toimijoiden keskeisiä vastuita sekä mahdollisuuksia käynnistää toimeenpanoa seudullisessa yhteistyössä, olemassa olevia rakenteita hyödyntäen. Työssä on tunnistettu tärkeäksi se, että teknologia teema kytetään osaksi liikennejärjestelmä kehittämistä kokonaisuutena. Tässä seudun liikennejärjestelmätyöryhmällä on keskeinen rooli. Toimeenpanon kannalta keskeisenä haasteena voidaan tunnistaa teemaan liittyvien resurssien ja osaamisen rajallisuus. Toimeenpanoa sekä toimintaympäristöä on tärkeä seurata säännöllisesti ja tehdä sen pohjalta tarvittavia toimenpiteitä tarkoituksenmukaisen kehityksen mahdollistamiseksi.

Selvitystyö koostui kolmesta vaiheesta, joista prosessia palveleivat teknologiakirjaston laatiminen sekä skenaarioiden muodostaminen on kuvattu liitteissä. Tässä raportissa kuvataan työn keskeiset tulokset, tavoitetilat, toimenpideohjelma sekä toteutuksen käynnistäminen. Tampereen kaupunkiseudun liikennejärjestelmätyöryhmä on käsitellyt ja hyväksynyt raportin kokouksessaan 16.1.2024, kuntajohtajakokous kokouksessaan xx.xx.xxxx ja seutuhallitus kokouksessaan xx.xx.xxxx.

Tätä työtä on toteutettu Tampereen kaupunkiseudun liikennejärjestelmätyöryhmän ohjauksessa. Työhön on nimetty ydinryhmä, jossa on edustettuna Arto Luoma ELY-keskuksesta, Mikko Räsänen Traficomista, Mika Kulmala Tampereen kaupungilta sekä työn projektipäällikkönä toiminut Tapani Touru Tampereen kaupunkiseudun kuntayhtymästä. Työn konsulttina ovat toimineet Tomi Laine, Ilkka Kotilainen ja Risto Kulmala Traficon Oy:stä sekä Tommi Kantala ja Taina Haapamäki FLOU Oy:stä. Konsulttityön rahoituksesta ovat vastanneet Tampereen kaupunkiseudun kuntayhtymä sekä Traficom.



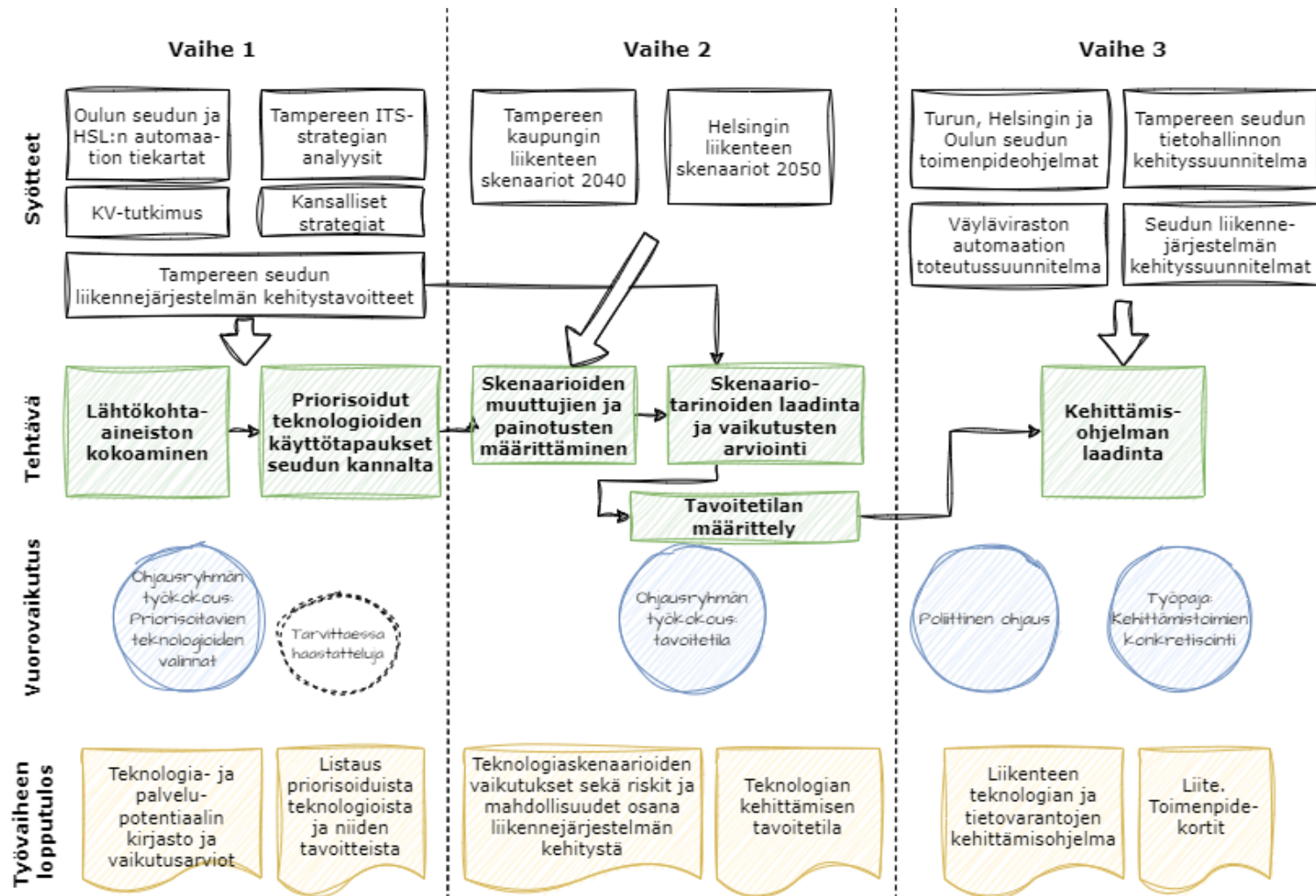


# Työn tavoitteet

- Työssä on muodostettu kokonaiskäsitys teknologisen kehityksen tavoitteellisesta roolista osana liikennejärjestelmäkehittämistä ja laadittu tiekartta keskeisiksi ja toteuttamiskelpoisiksi tunnistettavien teknologioiden ja liikkumispalveluiden kehittämiseksi sekä käyttöönotolle. Lisäksi työssä on muodostettu lähtökohtia tarkoitusta vastaavan digitaalisen tietopohjan rakentamiselle ja seurannan kehittämiseksi.
- Selvitys on osa Tampereen kaupunkiseudun MAL-sopimuksessa vuosille 2020-2023 määriteltyjä edistämistoimia
- Työssä on pyritty vastaamaan seuraaviin kysymyksiin:
  - Miten teknologinen kehitys, digitalisaatio ja automaatio näyttää tämän hetken tietojen valossa etenevän eri liikennemuodoissa?
  - Mitkä ovat uusien teknologioiden hyödyllisimmät käyttötapaukset Tampereen seudulla eri kulkumuodoissa tulevaisuudessa?
  - Millaisia erilaisia teknologian kehitysskenaarioita voidaan tunnistaa mahdolliseksi ja mitä mahdollisuuksia ja riskejä erilaiset kehityspolut voivat tuoda Tampereen seudun MAL-tavoitteiden toteuttamiselle?
  - Millainen on seudun tavoitetila teknologian tehokkaalle ja tarkoituksenmukaiselle hyödyntämiselle osana seudun liikennejärjestelmää?
  - Millä konkreettisilla toimenpidekokonaisuuksilla uutta teknologiaa ja automaation edellyttämää fyysistä, digitaalista ja operatiivista infrastruktuuria tulisi ottaa vaiheittain käyttöön ja kenen toimesta näitä tulee edistää?



# Työn vaiheet ja eteneminen





# Muut strategiat ja rinnakkaiset hankkeet

- Tampereen seutustrategia 2022
- Joukkoliikenteen kehityskuva 2023
- Muut seudun strategiat liittyen ilmastoon, pysäköintiin sekä jalankulun ja pyöräilyn edistämiseen
- Tampereen kestävä ja digitaalinen liikennejärjestelmä 2030
- ITS Factory –verkostostrategia 2023-2028

TAMPEREEN  
KAUPUNKISEUTU



## 2. Tavoitetilan kuvaus

---



# Strategiset kärjet (ote Seutustrategiasta)

TAMPEREEN  
KAUPUNKISEUTU



## Lumoava arki

Kaupunkiseudulla voi asua eurooppalaisittain urbaanisti tai maaseudun kylissä. Naapurustomme ovat turvallisia ja viihtyisiä.

Asukkaille on tarjolla älykkäitä liikkumismahdollisuuksia ja elämyksiä vapaa-aikaan. Luonnon sinivihreys ihastuttaa arkeamme. Kuntien palvelut on viritetty tuottamaan asukkaille hyvinvointia ja elämänlaatua.

Asukasosallisuus ja yhteenkuuluvuus vahvistavat ilmapiiriä. Kaupunkiseutu on kaikille läheinen.



## Fiksu kasvu

Toimimme ekologisesti kestävästi ja kuntarajattomasti. Kasvun selkärankana on eheä ja vahva yhdyskuntarakenne.

Seudullinen elinkeinopolitiikka vauhdittaa yritystoiminnan kestävää siirtymää ja panostaa valittuihin kärkiin.

Kaupunkiseudun työpaikat lisääntyvät, koulutus ja osaaminen kohtaa työpaikkojen tarpeet.

Yritysten sijoittumisessa ei katsota kuntarajoja.



## Maailmalle auki

Teemme kaupunkiseutua maailmalla tunnetuksi ja parannamme yhteyksiä. Tänne on helppo saapua.

Tuemme monikulttuurisuutta ja -kielisyyttä sekä arjen kansainvälistymistä. Tänne on mukava juurtua.

Seudun työmarkkinat ja koulutusympäristöt houkuttelevat kansainvälisiä osaajia ja oppijoita.

Täällä on hyvä kehittyä.

# Teknologian tavoitetila 2030

suhteessa seutustrategian kärkitekemioihin

TAMPEREEN  
KAUPUNKISEUTU

## Lumoava arki

- Digitalisaation avulla liikkumis- ja pysäköintipalvelut ovat laajasti tunnettuja ja helppokäyttöisiä kaikkien väestöryhmien keskuudessa.
- Joukkoliikennettä tukevat teknologiat sekä syöttö- ja liityntäliikenteen automaatio parantavat matkaketjujen sujuvuutta, taloudellisuutta, saavutettavuutta ja käytettävyyttä.
- Teknologian avulla tehostuva liikennejärjestelmä luo kaupunkiin tilaa elämiselle ja viihtyisyydelle sekä luo uusia kestäviä vaihtoehtoja liikkua ja kuljettaa.
- Reaali-aikaisella digitaalisia kanavia hyödyntävällä opastuksella ohjataan liikkujia ja kuljetuksia toimivimpiin kulkutapoihin ja reiteille parantaen sujuvuutta ja turvallisuutta.
- Digitaalisten palvelujen haavoittuvuudet on huomioitu, palvelut kestävät häiriötilanteita ja palautuvat niistä nopeasti.

## Fiksu kasvu

- Teknologian kehitystä hyödynnetään määrätietoisesti, suunnitelmallisesti ja vastuullisesti huomioiden mm. tietoturvan vaatimukset. Käyttöönottoa vaiheistetaan aloittaen tiiviin kaupunkirakenteen kasvuvyöhykkeiltä ja sitä hallitaan tarkoituksenmukaisesti.
- Liikennealueet ja katutilat on toteutettu muuntojoustavina ja teknologisen kehityksen mahdollistavina.
- Liikennesuunnittelun käytössä on tarkka ja ajantasainen liikenteen tilastollinen tilannekuva ja vaikutusarviointityökalut.
- Seudun kuntien digitalisaation osaaminen ja resurssit ovat hyvällä tasolla.
- Seudun kuntien yhteistyö liikenteen teknologioiden hyödyntämisessä on tiivistä ja tuottavuutta parannetaan mm. yhtenäisillä tietojärjestelmillä ja –rajapinnoilla, yhteishankinnoilla, resursseilla ja toimintamalleilla.

## Maailmalle auki

- Älykkään liikenteen ohjauksen ratkaisut lisäävät liikenneverkon sujuvuutta ja mahdollistaa elinkeinoelämän tarpeisiin vastaamisen kustannustehokkaasti.
- Liikennejärjestelmän ja liikkumisen palvelujen hyödyntäminen ei edellytä suomen kielen osaamista.
- Laadukkaat digitaaliset liikenteen ja liikkumisen tietovarannot ovat osa seudun brändiä ja houkuttelevat alueelle kotimaisia ja globaaleja yrityksiä kehittämään ja testaamaan uusia palveluja.
- Paikallisen elinkeinoelämän kyvykkyydet on hyödynnetty ja innovaatiot saadaan nopeasti piloteiksi ja laajempaan hyötykäyttöön.

# Eteneminen kohti vuotta 2040

- **Tietoperustaa vahvistetaan**, koska käyttäjien vaatimukset liikennepalveluiden tietojen saatavuudelle, laadulle, ajantasaisuudelle ja omiin tarpeisiin sopivuudelle kasvavat. Tieto palveluista ja niiden mahdollisuuksista pitää saada loppukäyttäjälle, jotta liikkumisvalinnoissa tapahtuu muutoksia. Myös liikennejärjestelmäsuunnittelussa vaatimukset, tarpeet ja tavoitteet edellyttävät vankempaa tietoperustaa.
- **Prosesseja ja digitalisaatiota skaalataan tehokkaasti**, koska kehityksessä mukana pysyminen asettaa vaatimuksia kaupunkiseudun toimijoille – prosessien tulee olla aidosti digitaalisia ja hyvien ratkaisujen ja käytäntöjen tulee olla skaalattavissa ja omaksuttavissa myös muiden seudun toimijoiden taholta.
- Julkisten toimijoiden aloitteilla sekä markkinaehtoisesti toteutettavat teknologiakokeilut luovat ymmärrystä uusien palvelujen kuten automaation vaatimuksista sekä vaikutuksista ja siten parantavat valmiuksia reagoida nopeisiin markkinoiden ja teknologian disruptioihin.
- **Älykkäitä ohjausjärjestelmiä ja hinnoittelua hyödynnetään**, sillä autokannan nopea sähköistyminen laskee autoilun käyttökustannuksia. Tämä voi johtaa tiiviin kaupunkiympäristön ulkopuolella autosuoritteiden kasvuun ja esimerkiksi säteittäisten väylien ruuhkautumiseen sekä liikenteen ohjautumiseen alempiasteiselle verkolle. Tällaisessa tilanteessa tulee älykkäillä ohjausjärjestelmillä ja hinnoittelulla ohjata kysyntää kestäviin ja tilatehokkaihin kulkutapoihin.
- Digitalisaatio ja uudet tietopalvelut sekä yhteistoimintamallit (kuten Liikenteen hallinta 2.0) mahdollistavat liikennevirtojen ohjaamisen verkollisesti optimaalisella tavalla. Tekoäly tuo valtavasti mahdollisuuksia liikenteen ohjausjärjestelmien kehittämiseen erilaisissa tilanteissa. Tämän tarve korostuu automaattisten ajoneuvojen yleistyessä.
- **Katutilan dynaamista jakamista hyödynnetään**, koska rajalliseen katutilaan kohdistuu uusien palvelujen myötä entistä enemmän kysyntää ja kaupunkien on syytä varautua katutilan dynaamiseen jakamiseen eri käyttötarkoituksiin eri ajankohtina. Liikennesuunnittelun ratkaisujen muuntojoustavuus korostuu. Sama voi koskea drone-kuljetusten yleistymisen myötä myös ilmatilaa, jonka sääntelyyn tulee varautua.
- **Toimintaympäristöä seurataan jatkuvasti**, koska korkean tason automaattiajoneuvot tulevat markkinoille viimeistään 2030-luvulla ja niitä omistetaan myös yksityisissä kotitalouksissa. Automaation mahdollistama matka-ajan hyödyntäminen esim. työntekoon voi johtaa yhdyskuntarakenteen hajautumiseen, mihin on tarpeen varautua erilaisilla kysynnän hallinnan keinoilla. Automaatiosovellusten keskeytymätön ja turvallinen toiminta voi tuoda muutoksia myös tienpidolta vaadittavaan palvelutasoon ja digitaalisen infran tarjontaan kaupunkiseudulla.

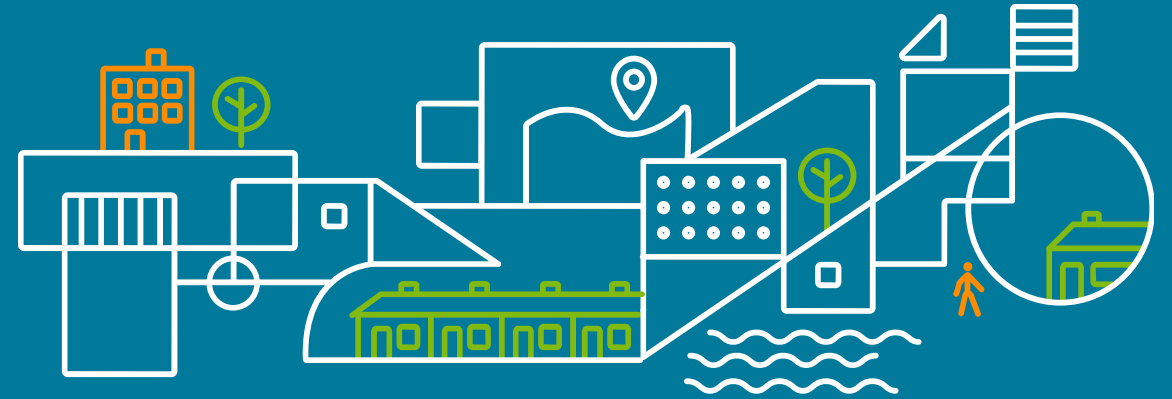
# Tavoitetilan 2030 vaikutuksia

++  
+  
0  
-  
--

*Tukee selvästi  
tukee hieman  
ei vaikutusta  
heikentää hieman  
heikentää selvästi*

Tavoitealue	Liikennejärjestelmän kehitystavoitteet	Arvio vaikuttavuudesta
Sujuvuus	Kaupunkiseudulla liikutaan sujuvasti ja tieverkko on ruuhkaton	++
	Saavutettavuuteen panostetaan	++
	Bussiliikenne tihenee ja nopeutuu	++
	Kävely ja pyöräily on houkuttelevaa ja turvallista	+
Ekologinen kestävyys	Kestävät liikkumismuodot ovat kilpailukykyisiä ja niiden osuus matkoista kasvaa (45%→55% vuoteen 30)	++
	Seudun hiilineutraaliustavoite saavutetaan	+
	Päästöttömien ja vähäpäästöisten käyttövoimien osuus kasvaa merkittävästi	+
	Autojen suorite ei kasva	+
	Liikenteen digitalisaatio, palveluistuminen ja yhteiskäyttö on hyödynnetty	++
Sosiaalinen kestävyys	Raiteita täydentävä bussilinjasto ja liityntämahdollisuudet laajentavat palvelualueetta ja käyttäjäkuntaa	++
	Palvelujen yhteentoimivuutta, matkaketjuja ja digitaalisuutta lisätään	++
	Seudun ihmisillä on mahdollisuus saavuttaa tarvitsemansa palvelut	+
	Liikenteestä aiheutuvat haitat vähenevät	++
Taloudellinen kestävyys	Vahvistetaan elinkeinoelämää ja kansainvälisyyttä	+
	Liikennejärjestelmän kehitys on resurssi- ja kustannustehokasta	++
	Seudun houkuttelevuus ja kilpailukyky vahvistuu	++

TAMPEREEN  
KAUPUNKISEUTU



# Toimenpideohjelma

---

# Johdanto toimenpideohjelmaan

- Määritelty **14 kärkihankekorja**, joiden toteuttamisen kautta Tampereen seudulla voidaan edetä kohti Tavoitetilaa 2030
- Kärkihankekorit sisältävät useita **toimenpiteitä**, joiden luonne vaihtelee esiselvityksestä aina toteutukseen saakka
- Kullekin toimenpiteelle on määritelty alustava **prioriteettiluokka (I-III)**, joka kuvaa aloittamisajankohtaa sekä karkea kustannustason luokka:
  - I Välittömästi (2024-26) €: < 0,5 M€
  - II Pian (2024-27) €€: 0,5 M€ - 2 M€
  - III Lähitulevaisuudessa (2025-30) €€€: > 2 M€
- **Välittömästi käynnistettävien prioriteettiluokan I toimenpiteiden osalta on määritelty aikataulu ja vastaavat tahot.**
- Toimenpideohjelma on laaja kokonaisuus, joka **edellyttää seudun toimijoilta** aiempaa suurempia panostuksia toimenpiteiden rahoittamiseen sekä toteutuksen edellyttämään henkilötyöhön ja organisointiin
- **Toimenpidelistauksen tarjoavat lähtökohdan teknologian käytön edistämiseksi.** On tarkoituksenmukaista täsmentää ja jatkokehittää toimenpiteitä vastaamaan tunnistettuja kehittämistarpeita. Toimijoiden sisäiset toimintamallit ja tietoperusta vaikuttavat toimenpiteiden toteuttamisen lähtökohtiin eikä kaikkea yksityiskohtia ole ollut toimenpideohjelmaa luodessa mahdollista kartoittaa.





# Kärkihankekorit

Kategoria	Toimenpidekori
<b>A. Välttämättömät ja edellytyksiä luovat toimenpiteet</b>	1. Säänneltyjen staattisten ja dynaamisten tietovarantojen kehittäminen
	2. Liikennesuunnittelun tilastollisen tilannekuvan kehittäminen
	3. Kävelyn, pyöräilyn ja mikroliikkumispalvelujen houkuttelevuuden parantaminen
<b>B. Kypsät ja vaikuttavat teknologiat</b>	4. Ajantasainen ja älykäs liikennevalojen ohjaus ja etuisuudet
	5. Digitaalisen liikenteen hallinnan kehittäminen
	6. Matkaketjujen suunnittelu ja lipputuotteet
	7. Älykäs seudullinen joukkoliikenne
	8. Julkiset sähköajoneuvojen latauspalvelut
<b>C. Varautuminen uusiin teknologioihin ja palveluihin</b>	9. Automaattibussien käyttöönottoon varautuminen
	10. Dynaamisen katutilan jakamisen periaatteet uusien palvelujen tarpeet huomioiden
	11. Drone-kuljetuksiin varautuminen
	12. Kysynnän hallinnan seudullisen keinovalikoiman kehittäminen
<b>D. Teknologian osaaminen ja resursointi seudulla</b>	13. Kokeilut ja pilotit sekä niiden arviointi
	14. Digitalisaation seutuyhteistyö

# TAMPEREEN KAUPUNKISEUTU



## A. Välttämättömät ja edellytyksiä luovat toimenpiteet

---





## 1 Säänneltyjen staattisten ja dynaamisten tietovarantojen kehittäminen

Tieliikenteen älykkäiden liikennejärjestelmien (ITS) puitedirektiivi ja sen ensisijaisten toimia koskevat delegoidut asetukset koordinoivat älyliikenteen käyttöönottoa yli jäsenvaltioiden rajojen EU:ssa. Direktiivin asetukset A multimodaaliset matkatietopalvelut (MMTIS) ja B tosiaikaiset liikennetietopalvelut (RTTI) kattavat koko Euroopan unionin liikenneverkon. RTTI-asetus uudistui vuonna 2022 ja valmistelussa ovat asetusehdotus multimodaaliset digitaaliset liikennepalvelut (MDMS) ja datan saatavuuden helpottamista tavoitteleva eurooppalainen liikkumisdata-avaruus (EMDS). Koko seudulla tarjottavat kattavat ja laadukkaat kansallisen sekä EU-tason sääntelyn edellyttämät tietovarannot on toteutettu tietoturvallisesti ja ne edistävät mm. liikenteen turvallisuutta ja sujuvuutta ja luovat edellytyksiä tarvittavien loppukäyttäjäpalvelujen kehittämiseksi.

### Roolit

Tampereen seudun kunnat, yhteistyö viranomaisten Liikenne- ja viestintävirasto Traficom, Väylävirasto ja Fintraffic kanssa

Palveluntarjoajat

### Rahoitus

Kunta-valtio-yhteistyö, jossa myös kuntien omaa rahoitusta. Lisäksi palveluita tarjoavien yritysten oma rahoitus.

### Riskit ja kriittiset tekijät

Edistävät tekijät	EU-asetusten velvoitteet. Tosiaikaisen ja multimodaalisen datan edistävä vaikutus matkaketjuihin ja liikkumisen palveluihin.
Jarruttavat tekijät	Resurssien riittävyys, datan laadun varmistaminen
Yleistymisen todennäköisyys	EU-asetusten velvoitteet.
Lainsäädäntö	Tieliikenteen älykkäiden liikennejärjestelmien (ITS) puitedirektiivi ja sen ensisijaisten toimia koskevat delegoidut asetukset sekä kansallinen lainsäädäntö.

### Kattavuus seudulla/soveltuvuus

Keskustan jalankulkuvyöhyke	Soveltuva
Kuntakeskukset, alakeskukset	Soveltuva
Intensiivinen joukkoliikennevyöhyke	Soveltuva
Joukkoliikennevyöhyke	Soveltuva
Autovyöhyke	Soveltuva

### Vaikutukset

Vaikutuksen suuruusluokka

Matkatyypit ja sujuvuus	●●	Tieliikenne, kuten matkoista joukkoliikenne ja ajoneuvoliikenne, kuljetukset
Ekologinen kestävyys	●	Kestävien kulkumuotojen edistäminen mahdollista
Käyttäjärühmät ja sosiaalinen kestävyys	●●	Koko väestö
Vaikutuksen laajuus (matkojen määrä) ja taloudellinen kestävyys	●●	Joukkoliikenteen matkojen mahdollinen lisääntyminen ja taloudellisen kestävyuden parantuminen.



## 1 Säänneltyjen staattisten ja dynaamisten tietovarantojen kehittäminen

Toimenpide	Vaihe	Toimenpiteen tyyppi	Tavoite	Riippuvuudet	Osallistuvat tahot	Kustannusten suuruusluokka
Kunnat vastaavat Multimodaalisten matkatietopalvelujen (MMTIS) -asetuksen ja Multimodal Digital Mobility Services (MDMS) sääntelyyn	I	Tietovarantojen kehittäminen (selvitykset, määrittelyt, toteutus, tietojen avaaminen rajapintaan)	EU-lainsäädännön ja kansallisen lainsäädännön veloitteet on täytetty ja laadukkaat tietovarannot (data) avattu käytettäväksi palvelunkehittäjille.	Kansallinen yhteistyö viranomaisten kanssa, LVM sekä Liikenne- ja viestintävirasto Traficom  Käynnissä oleva kansallinen lainsäädäntötyö  Kansallisen ja EU-tason tason tietoturvan ja tietosuojan veloitteet.	Kunta, yritykset, liikkumispalveluiden tarjoajat  Valtion toimijoilla valvojan ja kansallisen yhteyspisteen ylläpitäjän rooli. Lisäksi asetuksen toimeenpano voi edellyttää kansallisen tason ohjeistusta.	€
Kunnat vastaavat tosiaikaisten liikennetietojen (RTTI) asetuksen sääntelyyn	I	Tietovarantojen kehittäminen (selvitykset, määrittelyt, toteutus, tietojen avaaminen rajapintaan)	EU-lainsäädännön ja kansallisen lainsäädännön veloitteet on täytetty ja laadukkaat tietovarannot (data) avattu käytettäväksi palvelunkehittäjille Digiroadin kautta vuoteen 2025 mennessä.	Kansallinen yhteistyö, Fintraffic, Väylävirasto ja Digiroad  Kansallisen ja EU-tason tason tietoturvan ja tietosuojan veloitteet.	Kunta, yritykset, liikkumispalveluiden tarjoajat  Lisäksi asetuksen toimeenpano voi edellyttää kansallisen tason ohjeistusta.	€
Kunnat vastaavat eurooppalaiseen liikkumisdata-avaruuden (European Mobility Data Space, EMDS) – ekosysteemin hyödyntämisestä	II-III	Seurataan ekosysteemin kehittymistä	Hyödynnetty paikallisten tarpeiden ja olosuhteiden mukaisesti EMDS –ekosysteemiä kaupunkiliikunnan parantamiseksi.	Kansallinen yhteistyö, Fintraffic, Väylävirasto ja Digiroad  Kansallisen ja EU-tason tason tietoturvan ja tietosuojan veloitteet.	Kunta, yritykset, liikkumispalveluiden tarjoajat	€



## 2 Liikennesuunnittelun tilastollisen tilannekuvan kehittäminen

Toimenpiteen tavoitteena on mahdollistaa laaja-alaiseen ja laadukkaaseen tietoon ja analyyseihin perustuvat suunnitteluratkaisut kunnissa ja seudulla strategiselta tasolta aina väyliä YS-tasolla asti. Kokonaisuus sisältää toimenpiteitä eri kulkutapojen ja palvelujen käyttöä koskevien verkollisten tietojen keruuseen ("laskentatieto"), tietojen varastointiin ja tiedonhallintaan ("tiedonkeruualusta") sekä tietojen esittämiseen ja monipuolisten analytiikkatyökalujen tarjontaan organisaatioiden suunnittelijoiden käyttöön ("tilannekuva"). Tiedonhallintaan liittyen tulee tarkentaa Tampereen dataportaalien roolit. Toimenpiteillä parannetaan liikennesuunnittelun tuottavuutta ja laatua, kun aiemmin sirpaleiset tiedot kootaan yhteen paikkaan helppokäyttöiseen muotoon.

### Roolit

#### Tampereen seudun kunnat Kuntayhtymä

Laskentateknologioiden, alustojen ja analytiikkapalvelujen tarjoajat

### Rahoitus

Kuntien oma rahoitus

### Riskit ja kriittiset tekijät

Edistävät tekijät	Markkinoilla on tarjolla paljon valmiita tuotteita kokonaisuuden eri osiin.
Jarruttavat tekijät	n/a
Yleistymisen todennäköisyys	Myös muut organisaatiot kehittävät vastaavia ratkaisuja Suomessa.
Lainsäädäntö	Ei vaikutusta

### Kattavuus seudulla/soveltuvuus

Keskustan jalankulkuvyöhyke	Kokonaisuus kattaa seudun kaikki vyöhykkeet.
Kuntakeskukset, alakeskukset	
Intensiivinen jl. vyöhyke	
Joukkoliikennevyöhyke	
Autovyöhyke	Eri tietolajien granulariteetti voi olla erilainen eri vyöhykkeillä eli tiedon keruun tulee olla kustannustehokasta.

### Vaikutukset

Vaikutuksen  
suuruusluokka

Matkatyypit ja sujuvuus	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laadukkaat suunnitteluratkaisut parantavat sujuvuutta.</li> </ul>
Ekologinen kestävyys	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tarjottavat analytiikkatyökalut mahdollistavat liikenteen päästöjen nykyistä paremman seurannan sekä toimenpiteiden vaikutusten arvioinnin.</li> </ul>
Käyttäjryhmät ja sosiaalinen kestävyys	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tarjottavat analytiikkatyökalut voivat mahdollistaa esim. Saavutettavuuden tunnuslukujen seurannan erilaisten käyttäjäryhmien kannalta.</li> </ul>
Vaikutuksen laajuus (matkojen määrä) ja taloudellinen kestävyys	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analysoituun tietoon perustuvat liikenneinvestoinnit mahdollistavat resurssien ohjaamisen vaikuttavimpiin kohteisiin, mikä parantaa koko alan kustannustehokkuutta.</li> </ul>



## 2 Liikennesuunnittelun tilastollisen tilannekuvan kehittäminen

Toimenpide	Vaihe, aikatalu	Toimenpiteen tyyppi	Tavoite	Riippuvuudet	Osallistuvat tahot	Kustannusten suuruusluokka
Liikenne-ennustemallin kehittäminen ja integrointi (Strateginen suunnittelu)	I	Toteutus	Mahdollistetaan laadukkaat, yhteismitalliset ja kustannustehokkaat menetelmät tukemaan vaikutusten arviointia suunnittelun ja päätöksenteon tueksi. Kehitetään seudullista liikenne-ennustemallia osana valtakunnallista mallia vastaamaan paremmin strategisen suunnittelun tarpeisiin ja integroidaan mallin kehittäminen osaksi valtakunnallista liikennemallia siltä osin kuin se on mahdollista. Lisätään mallin hyödyntämistä suunnittelun työkaluna koko seudulla.	Valtakunnallisen liikennemallin kehitys	Kunnat, ELY-keskus, Nysse, Tampereen kaupunkiseutu, Pirkanmaan Liitto, Traficom	€
Joukkoliikenteen data-analytiikan kehittäminen (Joukkoliikenteen operatiivinen suunnittelu)	I	Toteutus	Syvennetään joukkoliikenteen operatiiviseen suunnitteluun käytettävää data-analytiikkaa. Esim. linjojen nopeuttaminen, liityntäpysäköintistrategia ja -potentiaali, jo nykyisen tiedon tehokkaampi hyödyntäminen. Operatiivisen datan kerryttämisessä ja hyödyntämisessä on synergioita myös strategisen tason mallikehitykseen, esim. pysäkkien nousijamäärät tai joukkoliikennevälineiden kuormitus sekä liityntäpysäköintipaikkojen kysyntä ja edellä mainittujen validointi.	Käynnissä oleva analytiikkakehitys	Nysse	€
Joukkoliikenteen matkustajalaskennan laajentaminen	I	Toteutus	Matkustajalaskentojen kehittäminen ja laajentaminen joukkoliikenteen suunnittelun kehittämiseksi.		Nysse	€- €€
Liikennemäärätiedon keruun kehittäminen	I	Selvitys tarpeista ja menetelmistä Toteutus	Parannetaan kävelyn, pyöräilyn, autoliikenteen ja liikkumispalvelujen käytöstä kerättävän tiedon laatua ja kattavuutta suunnittelun ja kehityksen seurannan tueksi, ja hyödynnetään tässä teknologian tuomia mahdollisuuksia.	MAL-sopimus	Kunnat ELY-keskus	€
Tiedonkeruualustan ja analytiikkatyökalujen kehittäminen	II	Suunnitelma Toteutus	Parannetaan kerättyjen liikennetietojen käytettävyyttä suunnittelun tukena keskittämällä tiedonhallintaa, yhtenäistämällä tiedon tallennusmuotoja sekä kehittämällä helppokäyttöisiä suunnittelijoiden työkaluja. Parannetaan suunnittelutyön tuottavuutta.	Tampereen kaupungin IOT-kehitystyö	Kunnat Kuntayhtymä	€
Käyttöönotto ja koulutus	II	Koulutus	Varmistetaan tehtyjen investointien hyötykäyttö järjestämällä henkilöstön koulutuksia uusien työkalujen käyttöön.	Tampereen kaupungin IOT-kehitystyö	Kunnat Kuntayhtymä	€



### 3 Kävelyn, pyöräilyn ja mikroliikkumispalvelujen houkuttelevuuden parantaminen

Kestävien kulkumuotojen houkuttelevuuden parantaminen on keskeinen liikennejärjestelmään kehittämistavoite. Kestävien kulkumuotojen tukeminen lisää myös joukkoliikenteen houkuttelevuutta. Datan avulla parannetaan jalankulku- ja pyöräilyliikenteen kunnossapidon laatutasoa ja tiedottamisella parannetaan kestävä liikunnan houkuttelevuutta kaikkina vuodenaikoina.

#### Roolit

##### Kunnat/kaupungit

ELY-keskus, Nysse

#### Rahoitus

Kuntien oma rahoitus  
Kävelyn ja pyöräilyliikenteen edistämishelmien valtionavustukset (Traficom)

#### Riskit ja kriittiset tekijät

Edistävät tekijät	Laadukas kävelyn ja pyöräilyn infra parantaa turvallisuutta ja lisää houkuttelevuutta.
Jarruttavat tekijät	Sään kausivaihtelut ovat haaste aktiivisten kulkumuotojen kysynnälle.
Yleistymisen todennäköisyys	Kävelyn ja pyöräilyn kulkumuoto-osuuden kasvattaminen on hidasta. Mikroliikkuminen kasvanut nopeasti.
Lainsäädäntö	Ei lainsäädännöllisiä esteitä.

#### Kattavuus seudulla/soveltuvuus

Keskustan jalankulkuvyöhyke	Infra tukee aktiivisia kulkumuotoja, suurimmat käyttäjämäärät
Kuntakeskukset, alakeskukset	
Intensiivinen jl. vyöhyke	
Joukkoliikennevyöhyke	
Autovyöhyke	Alueelliset vaihtelut käyttäjämäärissä merkittäviä

#### Vaikutukset

Vaikutuksen suuruusluokka

Matkatyytit ja sujuvuus	●●	Kävely on lähes aina osa joukkoliikennematkaa, laadukas opastus ja korkea palvelutaso hyödyttävät sekä aktiivikulkumuotojen liikujia että joukkoliikennettä.
Ekologinen kestävyys	●●	Toimenpidekokonaisuus tukee aktiivisia kulkumuotoja.
Käyttäjryhmät ja sosiaalinen kestävyys	●●	Aktiiviset kulkumuodot ovat (lähes) kaikkien käyttäjryhmien tavoitettavissa.
Vaikutuksen laajuus (matkojen määrä) ja taloudellinen kestävyys	●	Toimenpidekokonaisuus ohjaa keskittämään resursseja paremmin. Investoinnit rajallisia ja tähtäävät nykyisen toiminnan optimointiin tai kohdistamaan lisäinvestoinnit paremmin. Kävelyn ja pyöräilyn kunnossapidon parantaminen ei mullista käyttäjämääriä.



### 3 Kävelyn, pyöräilyn ja mikroliikkumispalvelujen houkuttelevuuden parantaminen

Toimenpide	Vaihe, aikatalu	Toimenpiteen tyyppi	Tavoite	Riippuvuudet	Osallistuvat tahot	Kustannusten suuruusluokka
Tietoon perustuva kunnossapidon ohjaus ja suunnittelu	I	Toteutus	<b>Kunnossapidon palvelutason tarvelähtöinen määritelty laatutason parantamiseksi;</b> Kunnossapidon lähtökohta on seudun kävely- ja pyöräilyverkon priorisointi, jonka toteutuksessa käytetään käyttäjälaskentoja, liikennemalleja, tie- ja katuverkon sensorien keräämää tietoa ja sää- ja kelitietoa. Kehittyneessä toteutuksessa kunnossapitoa optimoidaan reaaliaikaisesti esim. väylien käyttäjämääriin perustuen.  Varmistetaan palvelutason jatkuvuus kuntarajojen yli.	Kunnossapidon kilpailutukset	Kunnat, kaupungit ELY-keskus Kunnossapitourakoitsijat	€
Kunnossapidon tilatieto	I	Toteutus (tarvittaessa pilotti)	Käyttäjät saavat tietoa kunnossapidosta reaaliajassa, mikä parantaa koettua kävelyn- ja pyöräilyn laatutasoa (vrt. kävelyn ja pyöräilyn reittien auraustiedot Oulussa). Validoidaan toteutunut kunnossapito ajoneuvojen paikkatietojen perusteella.	Kunnossapitokaluston paikannuslaitteistojen saatavuus	Kunnat, kaupungit ELY-keskus Kunnossapitourakoitsijat	€
Pyöräilyn reittiopastuksen kehittäminen	I-II	Toteutus	Varmistetaan reittioppaassa pyöräilyn reitityksen toimivuus ja osallistetaan liityntäliikenteen reitityksen kehittämiseen. Varmistetaan tietoperustan vaatimukset. Huomioidaan pyörän kuljettamisen mahdollisuudet reitityksessä.	Valtakunnallisen reittiopasjärjestelmän kehittäminen	Fintraffic HSL Nysse	€
Hitaan liikkumisen ympäristöjen palautekanava	II	Toteutus	Joukkoistettu tiedonkeruun kunnossapitotarpeista ja -ongelmista palvelutason parantamiseksi. Kuva, video ja paikkatieto.		Kunnat, kaupungit ELY-keskus Kunnossapitourakoitsijat	€
Pyörämatkailu ja palveluverkon markkinointi	II	Toteutus	Parannetaan pyörämatkailun palvelutasoa "digitalisoimalla" pyöräretkeilykartat digitaaliseksi palveluksi, joka kerää yhteen tietoa retkeilyreiteistä ja reittien varrella olevista palveluista.		Kunnat, kaupungit ELY-keskus Visit Tampere Pyörämatkailukeskus	€

TAMPEREEN  
KAUPUNKISEUTU



## B. Kypsät ja vaikuttavat teknologiat

---



## 4 Ajantasainen ja älykäs liikennevalojen ohjaus ja etuisuudet

Ajantasaisessa liikennevalo-ohjauksessa hyödynnetään nykyaikaisia keskusohjausjärjestelmiä ja kojekantaa, pidetään ohjauksen liikennetekninen toimivuus jatkuvasti ajan tasalla ja tarjotaan priorisoiduille käyttäjäryhmille (hälytysajoneuvot, joukkoliikenne, pyöräilijät laatukäytävissä) toimivat valoetuudet. Lisäksi kokonaisuus pitää sisällään toimenpiteitä, joilla otetaan tarkoituksenmukaisessa laajuudessa vaihteittain tuotantokäyttöön liikennevalojen C-ITS –palvelut, kuten GLOSA (Green Light Optimal Speed Advisory), punaisia päin ajamisen varoitus sekä priorisoitujen ajoneuvojen etuudet. Ratkaisuisissa huomioidaan haavoittuvuudet ja varmistetaan turvallisuus kaikissa oloissa. Valo-ohjaus on edelleen vaikuttavin liikenteen hallinnan keino Suomessa sen laajan levinneisyyden johdosta. Tekninen kehitys luo jatkuvasti uusia kehitysmahdollisuuksia.

### Roolit

#### Tampereen seudun kunnat

Fintraffic Tie, ELY-keskus

### Rahoitus

Kuntien oma rahoitus  
Fintrafficin rahoitus  
ELY-keskuksen rahoitus

### Riskit ja kriittiset tekijät

Edistävät tekijät	Kypsää teknologiaa markkinoilla. Tampereen kaupunki on valtakunnallinen edelläkävijä, jolla on paljon kokemusta toimivista ratkaisuista
Jarruttavat tekijät	Kuntien vähäiset resurssit heikentävät mahdollisuutta seurata ja ottaa käyttöön uusia ratkaisuja.
Yleistymisen todennäköisyys	Yleisesti käytössä oleva keino seudulla. C-ITS päätelaitteilla varustettua ajoneuvokantaa on vielä vähän, mutta sen on arvioitu yleistyvän vuoteen 2030 mennessä.
Lainsäädäntö	Liikennevalojen C-ITS –palvelut ovat standardoituja ja EU:n komissio suunnittelee niiden käyttöönottoon liittyvää sääntelyä mm. Uusiin ajoneuvoihin liittyen.

### Kattavuus seudulla/soveltuvuus

Keskustan jalankulkuvyöhyke	Yleinen, soveltuu
Kuntakeskukset, alakeskukset	Yleinen, soveltuu
Intensiivinen jl. vyöhyke	Yleinen, soveltuu
Joukkoliikennevyöhyke	Yleinen, soveltuu
Autovyöhyke	Kehyskunnissa pääosin ELY-keskuksen verkolla

### Vaikutukset

Vaikutuksen  
suuruusluokka

Matkatyypit ja sujuvuus	<ul style="list-style-type: none"> <li>Toimiva ohjaus edistää turvallisuutta ja sujuvuutta. Etuudet parantavat joukkoliikenteen kilpailukykyä.</li> </ul>
Ekologinen kestävyys	<ul style="list-style-type: none"> <li>Toimivalla ohjauksella vähennetään pysähtymisistä johtuvaa energiankulutusta ja päästöjä. Etuudet siirtävät kysyntää kestäviin kulkutapoihin.</li> </ul>
Käyttäjärühmät ja sosiaalinen kestävyys	<ul style="list-style-type: none"> <li>Toimenpiteellä varmistetaan valo-ohjauksen toimivuus eri käyttäjäryhmien ja esim. Erityisryhmien kannalta.</li> </ul>
Vaikutuksen laajuus (matkojen määrä) ja taloudellinen kestävyys	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vaikuttaa kaikkien kulkutapojen käyttäjiin. Seudulla on yli 230 valo-ohjattua liittymää ja niiden määrä kasvaa tulevaisuudessa mm. ratikan laajentumisen myötä.</li> </ul>





#### 4 Ajantasainen ja älykäs liikennevalojen ohjaus ja etuisuudet

Toimenpide	Vaihe, aikataulu	Toimenpiteen tyyppi	Tavoite	Riippuvuudet	Osallistuvat tahot	Kustannusten suuruusluokka
Kuntakohtaiset toimenpiteet liikennevalo-ohjauksen päivittämiseksi ja seurannan järjestämiseksi	I	Suunnitelmat Toteutus	Tavoitteena varmistaa koko seudun liikennevalojen liikennetekninen ajantasaisuus sekä toteuttaa ratkaisut seurannan systematisoimiseksi. Ajan tasalla oleva ohjaus parantaa turvallisuutta sekä sujuvuutta ja pienentää liikenteen päästöjä.		Kunta Fintraffic ELY-keskus	€€
Kuntakohtaiset korvausinvestointi-suunnitelmat ja omaisuuden hallinta	I	Suunnitelmat Toteutus	Tavoitteena parantaa liikennevalolaitteiden elinkaaren hallintaa siten, että laitteistoa uudistetaan sen taloudellisen käyttöiän päättyessä ja korvausinvestointeihin varaudutaan ajoissa. Korvausinvestointien yhteydessä huomioidaan muut tulevaisuuden kehitystarpeet, jotka voivat liittyä tietoliikenneverkkoon tai muihin teknologioihin.		Kunta Fintraffic ELY-keskus	€€
Liikennevalo-etuuksien kehittäminen	II	Suunnitelmat Toteutus	Otetaan koko seudulla käyttöön hälytysajoneuvojen, joukkoliikenteen etuudet sekä pyöräilyn baanaverkolla ja pääpyöräreiteillä pyöräilyn sujuvuutta edistävät tunnistus- ja etuuratkaisut.		Kunta Fintraffic ELY-keskus	€€
Liikennevalojen C-ITS –palvelujen valmiuksien rakentaminen ja muu uuden teknologian hyödyntäminen ohjauksessa	II-III	Selvitykset, pilotit Toteutus	Rakennetaan laitetekniset valmiudet C-ITS –palvelujen toteuttamiselle uusien laitehankintojen yhteydessä, hankintaan kokemuksia pilottihankkeiden kautta ja edetään siten laajempiin toteutuksiin. C-ITS –palvelut edistävät liikenteen sujuvuutta ja turvallisuutta ja luovat edellytyksiä mm. automaattisten ajoneuvojen operoinnille.	Kansallinen kehitys ja toimijoiden roolit, lainsäädännön kehitys	Kunta Fintraffic ELY-keskus	€€



## 5 Digitaalisen liikenteen hallinnan kehittäminen

Tulevaisuuden digitaalisen liikenteen hallinnan kehittäminen nojaa kaikkien keskeisten toimijoiden keskenään jakamaan digitaaliseen tilannekuvaan. Kuntien tehtävänä on huolehtia katuverkkonsa digitaalisesta mallista ja liikenteen hallintasuunnitelmista sekä ajantasaisesta tiedosta liikennettä tilapäisesti kadun tai sen kaista käyttöä haittaavista häiriöistä sekä niitä koskevista liikennejärjestelyistä ja liityntäpysäköintialueiden pysäköinnin hallinnasta. Liikenteen hallinnan palveluiden kehittämisessä hyödynnetään teknologiaa tarpeiden mukaan – esimerkiksi geoitaamista voisi hyödyntää häiriötilanteiden hallinnassa sekä liikenteenhallintasuunnitelmien toimeenpanossa.

### Roolit

Tampereen seudun kunnat, Fintraffic

Liikkumis- ja kuljetuspalvelujen tarjoajat, ELY-keskus

### Rahoitus

Kuntien oma rahoitus  
Väylävirasto/Fintrafficin rahoitus  
Liikkumis- ja kuljetuspalveluntarjoajien rahoitus

### Riskit ja kriittiset tekijät

Edistävät tekijät	Tarpeet tehostaa liikenteen hallintaa niukan infrastruktuurihankkeiden rahoituksen vuoksi; EU RTTI-asetuksen veloitteet palveluntarjoajille
Jarruttavat tekijät	Ajantasaisten digitaalisten aineistojen ylläpitämisen resursointi; Toimijoiden mahdollinen haluttomuus ajantasaisten tietoaineistojensa jakamiseen
Yleistymisen todennäköisyys	Ratkaisut on löydettävä ja kaikkialla maailmassa kiinnostavaan ongelmaan lienee pian saatavissa esimerkkiratkaisujakin
Lainsäädäntö	ITS-direktiivin ensisijaisia toimia koskevat asetukset

### Kattavuus seudulla/soveltuvuus

Keskustan jalankulkuvyöhyke	Yleinen, soveltuu
Kuntakeskukset, alakeskukset	Yleinen, soveltuu
Intensiivinen jl. vyöhyke	Yleinen, soveltuu
Joukkoliikennevyöhyke	Yleinen, soveltuu
Autovyöhyke	Yleinen, soveltuu

### Vaikutukset

Vaikutuksen  
suuruusluokka

Matkatyypit ja sujuvuus	●	Painottuu tieliikenteeseen, vaikutukset ruuhkautuviin tilanteisiin (työmatkat, viikonloppuliikenne, asiointi)
Ekologinen kestävyys	●	Haluttaessa edistetään nimenomaan kestävien kulku- ja käyttötapojen hyödyntämistä
Käyttäjärühmät ja sosiaalinen kestävyys	●	Painottuu aktiiviväestöön
Vaikutuksen laajuus (matkojen määrä) ja taloudellinen kestävyys	●	Vaikuttaa pääosiin matkoista ja etenkin ongelmallisimpina aikoina.



## 5 Digitaalisen liikenteen hallinnan kehittäminen

Toimenpide	Vaihe, aikataulu	Toimenpiteen tyyppi	Tavoite	Riippuvuudet	Osallistuvat tahot	Kustannusten suuruusluokka
Liityntäpysäköinnin hallinta ja dynaaminen opastus	I	Suunnitelma, määrittelyt ja hankinnat	Varmistetaan teknisin ratkaisuin, että liityntäpysäköintialueiden käyttö on rajattu vain joukkoliikenteeseen siirtyville matkustajille ja toteutetaan digitaalisia ohjauspalveluja, joilla liityntäpysäköinnin käyttäjiä ohjataan reaaliaikaisen tilatiedon perusteella vapaille liityntäpysäköintipaikoille.	Seudullinen liityntäpysäköinnin strategia Lähijunaliikenteen laajentaminen Raitiovaunun 2. vaihe	<b>Kunta, ELY-keskus</b> Liityntäpysäköintialueiden omistajat	€€
Liikenteenhallinta-suunnitelmien laatiminen siten, että liikenne käyttää kulloinkin liikennejärjestelmän kannalta optimaalisia väyliä	II	Selvitys, määrittely, suunnittelu	Parantaa liikenteen sujuvuutta ja turvallisuutta toteuttamalla digitaalisten navigointipalvelujen kanssa yhteensopiva verkkohierarkian ja palvelutason huomioivat liikenteen ohjauksen periaatteet eurooppalaisen standardin mukaisesti. Tukee myös liikenteen automatisoitusvaiheen liikenteen ohjausta. Kytkeä olemassa oleviin liikenteen hallinnan järjestelmiin.	ITS Direktiivin päivitys Liikennesuunnittelun tilastollisen tilannekuvan kehittäminen	<b>Kunta, Fintraffic, ELY-keskus</b>	€
Geoitaamisen ja muiden dynaamisten paikkaperusteisten ratkaisujen esiselvitys pilotteineen	II	Selvitys, pilotit	Selvittää teknologiaratkaisujen mahdolliset toteutuskohteet ja pilotoida ratkaisuja niiden toimivuuden ja vaikuttavuuden maksimoimiseksi	Liikenteenhallinta-suunnitelmat, digitaaliset tietovarannot	<b>Kunta, Fintraffic, ELY-keskus,</b> teknologiapalvelujen tuottajat	€
Yhteistyörakenteiden kehittäminen seudulliseen vuorovaikutteiseen liikenteenhallintaan	III	Yhteistyö	Toimijoiden yhteinen sopimus dynaamisen liikenteen hallinnan tavoitteista, rooleista ja toteutustavasta.	Riippuu edellisistä vaiheista	<b>Fintraffic, Kunta, ELY-keskus, tieto-, liikkumis- ja kuljetuspalvelujen tarjoajat</b>	€€
Dynaamisen liikenteenhallinnan toteuttaminen	III	Laajamittainen toteutus, vaikutusarviointi	Hyödyntää dynaamista liikenteenhallintaa liikennejärjestelmän toimivuuden ja alan liiketoiminnan parantamiseksi sekä mahdollistaa automaattiliikenteen kytkemisen seudulliseen liikenteen hallintaan.	Riippuu edellisistä vaiheista	<b>Fintraffic, Kunta, ELY-keskus, tieto-, liikkumis- ja kuljetuspalvelujen tarjoajat</b>	€€€



## 6 Matkaketjujen suunnittelu ja lipputuotteet

“Maas”-tyyppisen ajattelumallin jatkaminen kaupunkiseudun liikenteessä. Joukkoliikennepalveluiden yhdistäminen säännölliseksi osaksi matkaketjuja. Vahvistetaan joukkoliikennematkustamisen digitaalista kokemusta hyödyntämällä teknologiaa joukkoliikennepalveluiden ja –kaluston kehityksessä. Varmistetaan ratkaisujen tietoturva ja tietosuoja ja varaudutaan järjestelmien häiriötilanteisiin. Toimenpidekokonaisuus tarkastelee erityisesti joukkoliikenteen ja muiden palvelujen matkustajatieto- ja lippupalveluita. ID-pohjaisen lippujärjestelmän kehitys on aloitettu.

### Roolit

**Nyssa/Tampere  
Walitti-yhteistyö, Digitransit (Fintraffic, HSL)**

Liikkipalvelujen tuottajat  
Tapahtumajärjestäjät

### Rahoitus

Kuntien/Nyssen oma rahoitus  
Digitransitin rahoitus  
EU rahoitus

### Riskit ja kriittiset tekijät

Edistävät tekijät	Digitransit kehittyy yhteistyössä muiden jl-viranomaisten ja Fintrafficin kanssa. Sovelluspohjaiset ratkaisut yleistyvät ja korvaavat rautapohjaisia ratkaisuja.
Jarruttavat tekijät	Joukkoliikenteen käyttäjämäärien kasvattaminen on monien osien summa, eikä digitalisaatio ja digipalvelut yksin ratkaise haastetta.
Yleistymisen todennäköisyys	MaaS-tyyppinen kehitys on ollut ennakoitua haastavampaa, mutta on etenemässä kuitenkin.
Lainsäädäntö	Ei lainsäädännöllisiä esteitä.

### Kattavuus seudulla/soveltuvuus

Keskustan jalankulkuvyöhyke	Joukkoliikenteen palveluiden kehittäminen ja matkaketjutieto toimii parhaiten alueilla, joissa joukkoliikenteen palvelutaso on korkein (pl. liityntäpysäköinti).
Kuntakeskukset, alakeskukset	
Intensiivinen jl. vyöhyke	
Joukkoliikennevyöhyke	
Autovyöhyke	

### Vaikutukset

Vaikutuksen  
suuruusluokka

Matkatyytit ja sujuvuus	●	Hyvin toimiva matkaketju parantaa matkustajan kokemusta sujuvuudesta.
Ekologinen kestävyys	●	Joukkoliikenteen kulkumuoto-osuuden kasvu tukee ekologisen kestävyys tavoitteita. Tehokkaat digitaaliset palvelut vähentävät fyysisen infran tarpeita.
Käyttäjryhmät ja sosiaalinen kestävyys	●	Hyvin toimivat joukkoliikenteeseen nojaavat matkaketjut. Erityisryhmien huomiointi matkaketjun suunnittelussa ja opastuksesta (esim. ääniohjaus).
Vaikutuksen laajuus (matkojen määrä) ja taloudellinen kestävyys	●●	Digitransit-pohjaiset reittioppaat ovat suosituimpia reittioppaita. Matkaketjujen parempi toimivuus parantaa nykyisiä matkoja ja tuo uusia matkoja kestävien kulkumuotojen pariin.



## 6 Matkaketjujen suunnittelu ja lipputuotteet

Toimenpide	Vaihe, aikataulu	Toimenpiteen tyyppi	Tavoite	Riippuvuudet	Osallistuvat tahot	Kustannusten suuruusluokka
ID-pohjaisen lippujärjestelmän käyttöönotto	I	Toteutus	ID-pohjaisen lippujärjestelmän kehitys on jo käynnissä. ID-pohjaisuus mahdollistaa joustavamman lipputuotteistuksen.	Waltti-yhteistyö	Nysse	€
Reaaliaikainen tieto matkaketjusta	I-II	Toteutus	Tarjotaan yksilöllisesti räätälöityä/räätälöitävää tietoa matkaketjusta. Reaaliaikainen häiriötiedotus ja opastus vaihtoehtoisille reiteille. Erityisryhmien huomiointi esim. ääniopastus sokeille. Liityntäpysäköinnin huomiointi osana matkaketjua.	Digitransitin kehitys	Nysse/Tampere (älyliikennestrategian kirjaukset)	€
Kaupallisten (mikro)liikkumis-palveluiden integrointi osaksi matkaketjua	II	Pilotti, toteutus	(Mikro)liikkumisen palvelut eivät vain korvaa joukkoliikennematkoja, vaan ne muodostavat osan matkaketjua. Liikkumispalvelut tukevat toisiaan aiempaa paremmin.	Digitransitin kehitys	Nysse Palveluntarjoajat	€
Matkustajamäärätietoon perustuvat reittisuositukset ja preferenssit	II	Pilotit, toteutus	Hyödynnetään matkustajamäärälaskentojen tietoa ja tarjotaan reaaliajassa matkustajille tietoa joukkoliikennevälineiden ruuhkista. Matkustajalaskentojen kehittämistä on jo testattu raitiovaunuissa.	Matkustajalaskentojen laajentaminen	Nysse Älyliikenteen ekosysteemit	€
Joukkoliikenteen (ja liityntäpysäköinnin) dynaaminen hinnoittelu	III	Selvitys	Kysyntää ja tarjontaa tasapainotetaan dynaamisella hinnoittelulla.	Sosiaalinen hyväksytyvyys Matkustusoikeuden tuotteistus	Nysse Kunnat ja kaupungit	€



## 7 Älykäs seudullinen joukkoliikenne

Älyliikennetkaisuilla ja digitalisaatiolla voidaan parantaa joukkoliikenteen palvelutasoa. Yhtenä tavoitteena on kaventaa raitiovaunun ja linja-autoliikenteen välistä palvelutasoeroa vahvistetamalla joukkoliikennematkustamisen digitaalista kokemusta hyödyntämällä teknologiaa joukkoliikennepalveluiden ja –kaluston kehityksessä.

Toimenpidekokonaisuus tarkastelee erityisesti joukkoliikenteen järjestämisen näkökulmia.

### Roolit

#### Nyisse

Kunnat/kaupungit, Ely-keskus, Traficom

### Rahoitus

Nyssen oma rahoitus  
Liikenteenharjoittajien oma rahoitus  
EU-rahoitus

### Riskit ja kriittiset tekijät

Edistävät tekijät	Matkustajat vaativat parempaa palvelutasoa.
Jarruttavat tekijät	Joukkoliikennekalusto uusiutuu hitaasti.
Yleistymisen todennäköisyys	Teknologian ja sensorien määrä kalustossa ja suunnittelun tukena kasvaa nopeasti.
Lainsäädäntö	Ei lainsäädännöllisiä esteitä.

### Kattavuus seudulla/soveltuvuus

Keskustan jalankulkuvyöhyke	Korkein palvelutaso ja eniten joukkoliikennettä.
Kuntakeskukset, alakeskukset	
Intensiivinen jl. vyöhyke	
Joukkoliikennevyöhyke	
Autovyöhyke	Palvelutaso alhaisin

### Vaikutukset

Vaikutuksen  
suuruusluokka

Matkatyypit ja sujuvuus	●	Parantaa liikenteen sujuvuutta. Häiriöhallinnan parantaminen parantaa matkustuskokemusta
Ekologinen kestävyys	●	Lisää joukkoliikenteen houkuttelevuutta
Käyttäjärühmät ja sosiaalinen kestävyys	●	Voi houkutella uusia käyttäjiä joukkoliikenteeseen. Älypalvelut eivät ole kaikkien käyttäjien saavutettavissa, eli eivät voi syrjäyttää nykyisiä palvelukanavia (täysin).
Vaikutuksen laajuus (matkojen määrä) ja taloudellinen kestävyys	●●	Laajentaa raitiovaunun matkustajakokemusta/palvelutasoa huomattavasti laajemmalle alueelle. Tavoitteena myös kustannustehokkuus ja toimenpiteiden oikea-aikaisuus.



## 7 Älykäs seudullinen joukkoliikenne

Toimenpide	Vaihe, aikataulu	Toimenpiteen tyyppi	Tavoite	Riippuvuudet	Osallistuvat tahot	Kustannusten suuruusluokka
Pysäkkien ja ajoneuvojen matkatieto-järjestelmät	I	Toteutus	Jaetaan oikea-aikaisesti tietoa esim. seuraavan pysäkin lähtevien vuorojen saapumisajoista. Korotetaan erityisesti linja-autoliikenteen palvelutasoa lähemmäksi raitiovaunulinjoja.	Fyysisen infran parannukset pysäkeillä. Ajoneuvojen laitteistot.	Nysse, Tampere (liikkumisen solmupisteet älyliikennestrategiassa=	€-€€
Häiriötilanteiden hallintamallit	I	Vaiheittainen toteutus.	Tuetaan häiriöhallintaa teknologisilla ratkaisuilla. Kapasiteetin hallinta, reaaliaikainen tilannekuva, (kutsuohjattu?) korvaava kapasiteetti. Lähetään matkustajille reaaliaikaista tietoa ja ohjeita korvaavasta kapasiteetista sekä tasataan kuormia eri linjoille/reiteille.	Saatavilla oleva korvaava kapasiteetti rajoittaa toimintamahdollisuuksia.	Nysse	€
Älyliikennevaatimukset liikennöivälle kalustolle	I	Määrittäminen	Varmistetaan matkatiedon monikanavaisen välityksen onnistuminen ja alennetaan järjestelmäintegraatioiden kustannuksia vaatimalla liikennöinnissä kalustoa, joka noudattaa esimerkiksi ITxPT-standardia (esim. HSL, Föli ja OSL vaativat tai tulevat vaatimaan).		Nysse Liikenteenharjoittajat	€-€€€ (riippuen laajuudesta /kaluston uusimisesta)
Kuljettajan tukijärjestelmät	I	Määrittäminen	Parannetaan turvallisuutta ja matkustusmukavuutta hyödyntämällä ajoneuvoissa kehittyneitä kuljettajaa tukevia järjestelmiä. Kehitystä vauhditetaan asettamalla hankinnoissa vaatimuksia kalustolle (vrt. päästöt).	Kaluston saatavuus/ajoneuvokannan uudistuminen	Liikenteenharjoittajat Nysse	€-€€€
Joukkoliikennekaluston ennakoiva kunnossapito	II	Toteutus	Parannetaan liikennöinnin luotettavuutta ja alennetaan ylläpitokustannuksia hyödyntämällä ajoneuvojen kunnossapidossa ajoneuvojen tuottamaa tietoa ja huoltamalla kalustoa oikea-aikaisesti		Liikenteenharjoittajat Teknologiavalmistajat	€€
Joukkoliikennekaistojen automaattinen valvonta	II-III	Toteutus	Joukkoliikennekaistojen käyttöä valvotaan kapasiteetin varmistamiseksi	Valvonnasta vastaa poliisi	Poliisi Kunnat, kaupungit Nysse	€-€€
Raitiovaunukaluston automaatio	II	Määrittäminen Hankinta Toteutus	Otetaan tuotantokäyttöön SmartRail ekosysteemissä kehitetyt ratkaisut ensin varikkoalueilla ja tämän jälkeen ratkaisujen kypsyessä myös linjaliikenteessä vaiheittain.	SmartRail hankkeen tulokset	Nysse Scoda Transtech Muut partnerit	€€€



## 8 Julkiset sähköajoneuvojen latauspalvelut

Latausinfra toteuttaminen tukee liikenteen sähköistymistä. Kuntien tulee huomioida lainsäädäntö, joka velvoittaa rakentamaan latausinfraa uudiskohteisiin tai laajasti peruskorjattaviin kohteisiin sekä julkisten toimijoiden omistamiin kiinteistöihin. Huomioita kiinnitettävä yksityisen ja julkisen latausinfra suhteeseen. Myös sähköpyörien tai muiden vastaavien laitteiden latausmahdollisuudet ja -tarpeet tulee huomioida osana liikenteen sähköistymistä.

### Roolit

#### Kaupungit, kunnat

### Rahoitus

Kuntien oma rahoitus  
ARA-tuki  
EU:n AFIF-tuki

### Riskit ja kriittiset tekijät

Edistävät tekijät	Sähköautojen määrä kasvaa tulevaisuudessa merkittävästi.
Jarruttavat tekijät	Latausinfra toteutus on pääasiassa yksityissektorin vastuulla. Muut vaihtoehtoiset käyttövoimat kuin sähkö ovat jääneet sivurooliin.
Yleistymisen todennäköisyys	Sähköautojen määrä kasvaa tulevaisuudessa merkittävästi.
Lainsäädäntö	Lainsäädäntö asettaa vaatimuksia uudisrakennuksille ja laajasti peruskorjattaville rakennuksille sekä julkisille kiinteistöille sekä TEN-T verkolle.

### Kattavuus seudulla/soveltuvuus

Keskustan jalankulkuvyöhyke	Tiiviissä kaupunkirakenteessa latausinfra toteuttaminen on haasteellista.
Kuntakeskukset, alakeskukset	Tiiviissä kaupunkirakenteessa latausinfra toteuttaminen on haasteellista.
Intensiivinen jl. vyöhyke	Tilantarve aiheuttaa vähemmän haasteita
Joukkoliikennevyöhyke	Tilantarve aiheuttaa vähemmän haasteita
Autovyöhyke	Tilantarve aiheuttaa vähemmän haasteita

### Vaikutukset

Vaikutuksen  
suuruusluokka

Matkatyytit ja sujuvuus	●	Kattava latausverkosto lisää joustavuutta matkojen suunnitteluun
Ekologinen kestävyys	●●	Julkiset sähköajoneuvon latauspalvelut mahdollistavat liikenteen sähköistymisen.
Käyttäjärühmät ja sosiaalinen kestävyys	●	Julkisen sektorin osallistumisella latausinfra toteuttamiseen voidaan varmistaa latausverkon jakautuminen oikeudenmukaisesti.
Vaikutuksen laajuus (matkojen määrä) ja taloudellinen kestävyys	●	Merkitys kasvaa sähköautojen lukumäärän kasvaessa.





## 8 Julkiset sähköajoneuvojen latauspalvelut

Toimenpide	Vaihe, aikataulu	Toimenpiteen tyyppi	Tavoite	Riippuvuudet	Osallistuvat tahot	Kustannusten suuruusluokka
Lakisääteisten veloitteiden täyttäminen	I	Selvitys, (toteutus)	Selvitetään lakisääteiset veloitteet (kiinteistöjen ja TEN-T verkon latauspaikat) ja niiden toteutuminen. Suunnitellaan mahdolliset toimenpiteet puutteiden täyttämiseksi.	Kansallinen lainsäädäntöä Kansallinen jakeluinfraohjelma	Kunnat, kaupungit Hyvinvointialueet	€-€€
Seudulliset periaatteet julkisten latauspisteiden toteuttamiselle	I	Selvitys	Määritetään seudun toimijoille yhteiset toimintamallit julkisten latauspisteiden toteuttamiselle. Määritetään reaaliaikatedon tuottamisen tarpeet ja vaatimukset.	Valtioneuvoston arviomuistio 2022 Kansallinen jakeluinfraohjelma Kaupallisesti toteutuva latausinfra	Kunnat, kaupungit	€
Kuntakohtaiset yleissuunnitelmat	I	Selvitys	Laaditaan kuntakohtaisesti yleissuunnitelmat latausverkon toteuttamiselle seudullisten periaatteiden puitteissa. Tunnistetaan kuntatasolla tarpeet (esim. liityntäpysäköinti, ammattiliikenne).	Valtioneuvoston arviomuistio 2022 Kaupallisesti toteutuva latausinfra	Kunnat, kaupungit	€
Sähköpyörien latausverkko	II	Selvitys	Laaditaan seudullinen selvitys sähköpyörien latausverkon tarpeista ja mahdollisista toimenpiteistä.		Kunnat, kaupungit Kaupunkiseutu Nysse	€
Yhteiskäyttöiset ammattiliikenteen latauspisteet	II	Selvitys	Laaditaan seudullinen selvitys ammattiliikenteen (joukkoliikenne, logistiikka) latausverkoston nykytilasta ja tarpeista sekä tunnistetaan mahdollisuudet latausinfraan jakamiseen toimijoiden kesken.	Tampereen älyliikennestrategian kirjaukset Raskaan liikenteen ajoneuvojen latausinfra - tarveselvitys	Logistiikkayhtiöt Liikenteenharjoittajat	€

TAMPEREEN  
KAUPUNKISEUTU



## C. Varautuminen uusiin teknologioihin ja palveluihin

---



## 9 Automaattibussien käyttöönottoon varautuminen

Laki tulee sallimaan ensimmäisenä määritellyllä alueella tai ennalta asetetulla reitillä liikkuvien automaattijoneuvojen käytön, mikä voi nopeuttaa automaattibussikaluston teknologista kehitystä. Bussiliikenteen kustannusrakenteesta noin 40-50 % syntyy kuljettajakustannuksista. Automaattikaluston käyttöönotto ei kuitenkaan alenna kustannuksia puolella, koska etäkäyttö aiheuttaa kustannuksia ja korkeammat hankintahinnat lisäävät pääomakustannuksia.

Lähijunaliikenteen lisääminen, runkobussilinjasto kehittäminen ja uudet seisakkeet lisäävät tarvetta liityntäliikenteen merkittävälle lisäämiselle.

### Roolit

#### Liikennöitsijät, Nysse

Kunnat/kaupungit, teknologiavalmistajat, Traficom (LVM).

### Rahoitus

Kuntien oma rahoitus/Nysse

### Riskit ja kriittiset tekijät

Edistävät tekijät	Bussiliikenteen kustannusten alentuminen. Turvallisuuden ja energiatehokkuuden parantuminen
Jarruttavat tekijät	Ajoneuvojen pääomakustannukset kasvavat. Tietovarantojen vaatimukset kasvavat. Etähallinta järjestettävä. Tekninen toteutus vielä epäkypsä.
Yleistymisen todennäköisyys	Ensimmäisenä suurilla kaupunkiseuduilla esim. Tampere. Suomessa pilottien kautta osaamista aiheesta.
Lainsäädäntö	Lainsäädäntö mahdollistaa bussikaluston automaation ensimmäisenä tieliikenneajoneuvoista.

### Kattavuus seudulla/soveltuvuus

Keskustan jalankulkuvyöhyke	Sekaliikenteen yhteensovittaminen haastavaa
Kuntakeskukset, alakeskukset	Syöttöliikenne
Intensiivinen jl. vyöhyke	Syöttöliikenne, pitkien linjojen automaatio
Joukkoliikennevyöhyke	Syöttöliikenne, pitkien linjojen automaatio
Autovyöhyke	Alhaisemmat liikennemäärät helpottavat toteutusta, mutta käyttäjäpotentiaali alhaisempi.

### Vaikutukset

Vaikutuksen  
suuruusluokka

Matkatyypit ja sujuvuus	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vähäisiä vaikutuksia sujuvuuteen, mikäli bussien automaatio on korkealla tasolla ja integroitu liikenteenohjaukseen (esim. valoetudet, ruuhka-aikaan sumpuuntuneiden bussien vähentäminen)</li> </ul>
Ekologinen kestävyys	Ei vaikutusta, ellei kulkumuoto-osuus kasva esim. parantuneen palvelutason vuoksi. Uudet bussit voivat olla sähköbussseja, mikä alentaa päästöjä.
Käyttäjärühmät ja sosiaalinen kestävyys	<ul style="list-style-type: none"> <li>Automaattinen pienkalusto voi soveltua ratkaisuksi myös vanhusväestön palveluliikenteeseen.</li> </ul>
Vaikutuksen laajuus (matkojen määrä) ja taloudellinen kestävyys	<ul style="list-style-type: none"> <li>Potentiaali laskea joukkoliikenteen järjestämiskustannuksia. Todennäköisesti alkuvaiheessa kustannukset ovat kuitenkin yhtä korkeat tai jopa korkeammat ennen teknologian kypsymistä.</li> </ul>



## 9 Automaattibussien käyttöönottoon varautuminen

Toimenpide	Vaihe, aikatalu	Toimenpiteen tyyppi	Tavoite	Riippuvuudet	Osallistuvat tahot	Kustannusten suuruusluokka
Käyttökohteiden tunnistaminen	I	Selvitys	Tunnistetaan yhteiskuntataloudellisesti potentiaaliset reitit ja alueet bussiliikenteen automatisoinnille ja arvioidaan näissä kannattavuus laskennallisesti. Kartoitetaan palvelutarjoajien valmiudet automaatioon. Pienbussikalustolle ja suuremmalle kalustolle erilaiset käyttökohteet. Aiemmin tunnistettu esim. liityntäliikenne sairaala-alueelta potentiaalseksi käyttökohteeksi.	Lainsäädäntö Ajoneuvotekniikan kehitys Kustannusten kehittyminen	Nysse Kunnat ja kaupungit ITS Factory	€
Automaatioon varautuminen kilpailutuksissa	I	Määrittely	Joukkoliikenteen järjestämisen kilpailutuksissa varaudutaan automaation käyttöönottoon ja esimerkiksi tiedontuottamisen molemminpuolisuuteen.	Ajoneuvotekniikan kehitys Kustannusten kehittyminen	Nysse Liikenteenharjoittajat ITS Factory	€
Valittujen reittien tietoperustan varmistaminen	II	Selvitys	Varmistetaan, että tietoperusta on ajantasainen ja riittävä automaattibussien käyttöön. Tunnistetaan kehitystarpeet ja toteutetaan vaadittavat toimenpiteet.	Ajoneuvotekniikan kehitys Lainsäädäntö	Nysse	€
Joukkoliikennekaistojen tarvemäärittely	III	Määrittely	Joukkoliikennekaistojen tarve voi kasvaa kaluston automaation toteutusteknologiasta ja käyttökohteista riippuen.	Ajoneuvotekniikan kehitys Käyttökohde	Nysse Kunnat ja kaupungit ELY-keskus	€



## 10 Dronekuljetuksiin varautuminen

Dronekuljetukset voivat muuttaa maankäytön tarpeita sekä kaupunkikuvaa. Droneliikenteeseen liittyy melu- ja turvallisuushaasteita, joita kaupunkiseudun toimijoiden tulee seurata ja tarvittaessa puuttua. Myös automaattisten dronejen tietoturvasuus on keskeinen näkökulma. Toisaalta dronet luovat elinkeinoelämälle uusia mahdollisuuksia ja niitä voidaan edistää. Ennen dronekuljetusten yleistymistä droneliikenteen määrät kasvavat, kun droneja käytetään valvontaan, kuvaamiseen ja muuhun tiedon tuottamiseen erilaisilla sensoreilla. Osa toimenpiteistä on kustannuksiltaan pieniä ja ne voidaan toteuttaa nykyisellä tietoperustalla ja ne tukevat jo nykyistä droneliikennettä.

### Roolit

#### Traficom

Kunnat/kaupungit

Kunnat/kaupungit, Fintraffic, elinkeinoelämä, teknologiavalmistajat

### Rahoitus

Kuntien oma rahoitus

### Riskit ja kriittiset tekijät

Edistävät tekijät	Teknologian kehitys nopeaa.
Jarruttavat tekijät	Nykyilmsäädäntö on raskas erityisesti BVLOS lennoille. Kylmä ilmasto rajoittaa käyttöä.
Yleistymisen todennäköisyys	Taloudellisesti kestävät logistiikan business caset vielä osoittamatta. Muut käyttötapaukset (kuvaaminen ym.) kypsempiä.
Lainsäädäntö	Lainsäädäntö kehittyy jatkuvasti. Suomen ilmailulakiin lisätty U-space-säätelykehys 2023. Kaupunkien rooli ilmatilan käytön suunnittelussa kasvaa.

### Kattavuus seudulla/soveltuvuus

Keskustan jalankulkuvyöhyke	Käyttäjäpotentiaali suurin, mutta turvallisuusvaatimukset rajoittavat käyttöä.
Kuntakeskukset, alakeskukset	
Intensiivinen jl. vyöhyke	
Joukkoliikennevyöhyke	
Autovyöhyke	Vähiten väkijoukkoja (turvallisempaa), laskeutuminen helpompaa

### Vaikutukset

Vaikutuksen  
suuruusluokka

Matkatyytit ja sujuvuus	●	Dronekuljetukset voivat tuottaa uusia palveluita ja vähentää pakettien noutamiseen liittyvää liikennettä
Ekologinen kestävyys	●	Dronekuljetukset voivat korvata joitakin autolla tehtäviä kuljetuksia. Vain osa lähetyksistä soveltuu droneilla kuljetettavaksi
Käyttäjryhmit ja sosiaalinen kestävyys	●●	Palvelut eivät ole saatavilla kaikkialla. Säännöllinen lentoliikenne voi aiheuttaa huomattavaa haittaa reitin varrella asuville (melu, turvallisuus, visuaalinen saaste).
Vaikutuksen laajuus (matkojen määrä) ja taloudellinen kestävyys	●	Dronekuljetuksien kustannustaso on korkea, koska toimintamallit eivät ole vakiintuneita. Ensivaiheen toimenpiteet ovat edullisia ja ovat varautumista ulkoisvaikutuksiin.



## 10 Dronekuljetuksiin varautuminen

Toimenpide	Vaihe, aikataulu	Toimenpiteen tyyppi	Tavoite	Riippuvuudet	Osallistuvat tahot	Kustannusten suuruusluokka
U-space-yhteyshenkilön nimeäminen	I	Toteutus	Kaupungeilla ja kunnilla tulee olla nimetty U-space yhteyshenkilö, joka toimii kaupungin kontaktina Traficomiin mahdollisen U-space –ilmatilan perustamiseen liittyen.	-	Kaupungit, kunnat	€
Kaupunki-ilmailun osaamisen kehittäminen	I	Toteutus	Sääntelyn ja teknologian kehityksen seuraaminen. Yhteistyön kehittäminen kaupunkiseudun toimijoiden välillä.	Kansallinen lainsäädäntöä	Kaupungit, kunnat, Tampereen kaupunkiseutu	€
Kaupunki-ilmailu-/dronestrategian luominen	I	Selvitys	Kaupungit/kunnat tunnistavat omat tarpeensa dronejen käytölle sekä tunnistavat potentiaalin omille (esim. terveydenhuolto) tai elinkeinoelämän dronekuljetuksille sekä muuhun lentotoimintaan.	-	Kaupungit, kunnat, Tampereen kaupunkiseutu	€
Dronekuljetusten huomiointi maankäytössä	I-II	Suunnittelu	Nykytilanteessa voidaan tuottaa ilmailutoimijoiden käyttöön tietoa esimerkiksi vältettävistä lentoalueista (esim. päiväkotit) tai turvallisista hätälaskeutumispaikeista (esim. järvi, iso tasakatto, tyhjä tontti). Myöhemmin mahdollisesti laajempia maankäytöllisiä tarpeita (esim. laskeutumisalueet)	Kysynnän ja tarjonnan kehitys	Kaupungit, kunnat	€



## 11 Dynaamisen katutilan jakamisen periaatteet uusien palvelujen tarpeet huomioiden

Rajallisen katutilan käyttöön kohdistuu jo nykyään monia haasteita mm. eri kulkutapojen käyttäjien suunnalta. Teknologiakehitys tuo lähivuosina lukuisia uusia liikkumis- ja kuljetuspalveluja kuten robottitakseja ja jakelurobotteja koskevia haasteita, jotka on ratkaistava kaupungin asukkaiden ja elinkeinoelämän sekä liikenteen kannalta optimaalisesti. Ratkaisuihin kuuluvat katujen ja katutilojen hierarkia käytön suhteen (esim. joukkoliikenneterminaalit), katutilan eri osat sekä niiden käyttö eri vuodenaikoina, vuorokauden aikoina, yleisötapahtumien aikana sekä käyttötapojen mahdollinen dynaaminen yhdistäminen (matkustajien ja tavaraerin noutaminen/jättäminen samoista paikoista, käytön ajallinen muuttaminen esim. eri käyttötapa yö- ja päiväaikaan).

### Roolit

#### Tampereen seudun kunnat

Liikkumis- ja kuljetuspalvelujen tarjoajat, pelastuslaitos, poliisi

### Rahoitus

Kuntien oma rahoitus  
Liikkumis- ja kuljetuspalveluntarjoajien rahoitus

### Riskit ja kriittiset tekijät

Edistävät tekijät	Uusien palvelujen kysyntä sekä asukkaiden, elinkeinoelämän että julkisten toimijoiden suunnalta
Jarruttavat tekijät	Katutilan jakaminen poliittisesti kiistanalainen aihe
Yleistymisen todennäköisyys	Ratkaisut on löydettävä ja kaikkialla maailmassa kiinnostavaan ongelmaan lienee pian saatavissa esimerkkiratkaisujakin
Lainsäädäntö	Kunnilla laaja päätäntävalta katutilan käytössä, ei ilmeistä tarvetta uudelle lainsäädännölle

### Kattavuus seudulla/soveltuvuus

Keskustan jalankulkuvyöhyke	Yleinen, soveltuu
Kuntakeskukset, alakeskukset	Yleinen, soveltuu
Intensiivinen jl. vyöhyke	Yleinen, soveltuu
Joukkoliikennevyöhyke	Yleinen, soveltuu
Autovyöhyke	Pääasiassa katuverkolla

### Vaikutukset

Vaikutuksen  
suuruusluokka

Matkatyypit ja sujuvuus	●	Palvelee kaikkien matkatyyppien kulkutapojen sujuvuutta tasapainoisesti
Ekologinen kestävyys	●	Haluttaessa edistetään nimenomaan kestävien kulku- ja käyttötapojen hyödyntämistä
Käyttäjärühmät ja sosiaalinen kestävyys	●	Liikuntarajoitteisten kannalta erityisen tärkeää mahdollistaa turvalliset ja mukavat kyytiin nousu- ja kyydistä jäämispaikat
Vaikutuksen laajuus (matkojen määrä) ja taloudellinen kestävyys	●	Vaikuttaa kaikkien kulkutapojen käyttäjiin. Tilan tarjonnalla ja maksupolitiikalla vaikutetaan myös taloudelliseen kestävyYTEEN



## 11 Dynaamisen katutilan jakamisen periaatteet uusien palvelujen tarpeet huomioiden

Toimenpide	Vaihe, aikatalu	Toimenpiteen tyyppi	Tavoite	Riippuvuudet	Osallistuvat tahot	Kustannusten suuruusluokka
Periaatteitten valmistelu ja niitä koskeva päätöksenteko	I	Selvitys, määrittely	Tavoitteena saavuttaa poliittinen selkänöja asteittaiselle siirtymiselle katutilan dynaamiseen jakamiseen.	Riippuu teknologian ja palvelujen kehityksestä ja mahdollisista kansallisista linjauksista	<b>Kunta</b> , liikumis- ja kuljetuspalvelujen tarjoajat, poliisi, pelastustoimi	€
Dynaamisen katutilan jakamisen pilotointi	I	Pilotti konseptin toteutuksen suunnittelua ja määrittelyä varten	Tavoitteena kokeilla kolmessa erilaisessa kohteessa dynaamisen katutilan jakamista käytännössä riittävän pitkällä ajanjaksolla (~1 vuosi) kokemus- ja vaikutustiedon keräämiseksi.	Riippuu periaateohjelmasta ja palvelujen kehitysnopeudesta sekä prioriteeteista	<b>Kunta</b> , liikumis- ja kuljetuspalvelujen tarjoajat, elinkeinoelämä	€€
Dynaamisen katutilan jakamisen huomiointi yleisten alueiden ja katutilojen suunnittelussa	II	Ohjeistus	Tavoitteena laatia eurooppalaisten hyvien käytäntöjen ja paikallisten tarpeiden pohjalta suunnitteluohjeet yleisiä alueita ja katutiloja koskevan dynaamisen katutilan jakamiselle. Ohjeissa tulisi määrittellä eri alueilla ja eriluokkaisilla kaduilla tavoiteltavat katutilan käyttökohteet sekä soveltuvat dynaamisen tilanjaon periaatteet. Ohjeen tulee sisältää mallikuvat sekä kuvauksen sovellettavasta teknologiasta.	Keskustan LJS:ssä esitetyt toimenpiteet	<b>Kunta</b>	€
Vaiheittainen toteutus	II	Laajamittainen toteutus, vaikutusarviointi	Toteutus periaateohjelman mukaisesti, etenkin alkuvaiheessa vaikutusten selvittely ja niiden perusteella toteutusten räätälöinti	Riippuu edellisistä vaiheista	<b>Kunta</b> , liikumis- ja kuljetuspalvelujen tarjoajat, elinkeinoelämä	€€€





## 12 Kysynnän hallinnan seudullisen keinovalikoiman kehittäminen

Liikenteen uudet teknologiat ja automaatio tehostavat liikennejärjestelmää, mutta voivat johtaa myös liikenteen tilantarpeen kasvuun sekä liikennesuoritteen ja sitä kautta päästöjen kasvuun. Toisaalta vapautuvaa tilaa voidaan varata myös muuhun käyttöön ja liikenteen päästöjä voidaan vähentää suunnittelun keinoin ja politiikkatoimenpitein.

Toimenpiteessä varaudutaan ottamaan käyttöön tehokkaita kysynnän hallinnan toimenpiteitä, joilla liikkumistottumuksia voidaan ohjata tavoitteiden suuntaan ja ehkäistä siten potentiaalisia negatiivisia ulkoisvaikutuksia.

### Roolit

Kaupunkiseudun kunnat

Valtio (VM, LVM), Traficom, Poliisi (valvonta)

### Rahoitus

Edellyttää valtio-kunta-yhteistyötä.

### Riskit ja kriittiset tekijät

Edistävät tekijät	Ympäristövyöhyke voidaan ottaa käyttöön vaiheittain hyväksynnän varmistamiseksi.
Jarruttavat tekijät	Autoriippuvuus voi heikentää toteutettavuutta
Yleistymisen todennäköisyys	Riippuu kaupunkiseudun yhteisestä tahtotilasta.
Lainsäädäntö	Tienkäyttömaksujen osalta tarvitaan lainsäädännöllistä kehitystä.

### Kattavuus seudulla/soveltuvuus

Keskustan jalankulkuvyöhyke	Soveltuva
Kuntakeskukset, alakeskukset	Soveltuva
Intensiivinen joukkoliikennevyöhyke	Soveltuva
Joukkoliikennevyöhyke	
Autovyöhyke	

### Vaikutukset

Vaikutuksen  
suuruusluokka

Matkatyypit ja sujuvuus	●●	Vaikuttaa jalankulkuvyöhykkeellä ja kuntakeskuksissa tehtyihin matkoihin, parantaa sujuvuutta.
Ekologinen kestävyys	●●	Parantaa ekologista kestävyttä
Käyttäjärühmät ja sosiaalinen kestävyys	●●	Vaikuttaa laajasti eri käyttäjäryhmiin. Edellyttää toimenpiteitä erityisryhmien liikkumisedellytysten varmistamiseksi.
Vaikutuksen laajuus (matkojen määrä) ja taloudellinen kestävyys	●●	Vaikutusten laajuus riippuu keinojen voimakkuudesta. Voimakkaita henkilöautoliikennettä rajoittavia toimenpiteitä ei kannata ottaa käyttöön yhdellä kertaa, vaan kannattaa edetä vaiheittain ja positiivisia vaikutuksia esiin tuoden (kuten esim. Tukholman seudulla tehtiin ruuhkamaksujen kanssa).



## 12 Kysynnän hallinnan seudullisen keinovalikoiman kehittäminen

Toimenpide	Vaihe, aikataulu	Toimenpiteen tyyppi	Tavoite	Riippuvuudet	Osallistuvat tahot	Kustannusten suuruusluokka
Pysäköinnin hinnoittelu ja soveltuvat teknologiat	I	Selvitys Toteutus	Selkeät periaatteet ja soveltuvat teknologiat dynaamisen pysäköinnin hinnoittelulle sekä asukas-pysäköinnin hinnoittelulle sekä muutoksiin liittyvälle viestinnälle.  Vaikuttaa matkojen kulkutapajakaumaan erityisesti keskustaan ja aluekeskuksiin suuntautuvilla matkoilla	Kaupalliset toimijat, esim. pysäköintiyrietykset ja palveluntarjoajat (Shareway.fi)	Tampereen kaupunki	€
Ympäristövyöhykkeen geoaitaus ja valvonta	II	Selvitys	Ympäristövyöhykkeellä voidaan hillitä haitallisimpia liikenteen vaikutuksia (esim. lähipäästöt, ilmastopäästöt, melu). Teknologian näkökulmasta aluerajaus voidaan tuottaa fyysisten esteiden lisäksi geoaitaamalla alue digitaalisesti, jolloin osa ajoneuvoista ja navigaattoreista osaa välttää alueen. Lisäksi valvontaan käytettävää teknologia tulee selvittää (valvonnasta vastaa kuitenkin poliisi, mutta valvonnan toteuttamiseen tarvitaan yhteistyötä kunnan ja poliisin välillä).	Osittain vaihtoehtoinen toimenpide hitaan liikunnan alueille ja tienkäyttömaksuille.	Kaupunkiseudun kunnat	€
Hitaan liikunnan alueet, liikenteen rauhoittaminen (nopeusrajoitukset)	II	Pilotointi	Rauhoittaa tietyt alueet autoliikenteeltä ja parantaa käveltävyyttä ja pyöräiltävyyttä. Vähentää altistumista autoliikenteen päästöille. Teknologisesti alue voidaan toteuttaa geoaitaamalla (kts. ympäristövyöhyke)	Edellyttää muiden kulkutapojen edellytysten parantamista	Kaupunkiseudun kunnat	€
Tienkäyttömaksut	III	Odotetaan, mitä päätöksiä hallitus tekee	Optimoida tieliikenteen välityskykyä ja mahdollisesti esim. tieliikenteen käyttövoimien käyttöä hyödyntämällä kustannustehokkaita teknisiä ratkaisuja.	Riippuu lainsäädännöstä ja esim. Hallitusohjelmassa maininta liikenteen kokonaisverouudistuksesta	Valtio, kunnat	€€€

TAMPEREEN  
KAUPUNKISEUTU



## D. Teknologian osaaminen ja resursointi seudulla

---



### 13 Kokeilut ja pilotit sekä niiden arviointi

Julkisten toimijoiden aloitteilla sekä markkinaehtoisesti toteutettavat teknologia- ja palvelukokeilut sekä pilotit, joilla on suunniteltu käyttötarkoitus. Pidemmälle kehittyneitä teknologioita ja palveluita voidaan pilotoida ennen lopullista laajamittaista käyttöönottoa. Kokeilut ja pilotit luovat ymmärrystä uusien palvelujen kuten liikenteen automaation vaatimuksista, toimivuudesta sekä vaikutuksista ja siten parantavat valmiuksia reagoida nopeisiin markkinoiden ja teknologian muutoksiin. Kokeilujen ja pilottien toteuttamisessa kumppaneina voivat toimia Business Tampere, Hervannan testialue ja ITS Factory.

#### Roolit

Tamperen seudun kunnat

Yritykset ja viranomaiset

#### Rahoitus

Kuntien ja yritysten oma rahoitus.  
Mahdollinen EU-rahoitus, yhteisrahoitus viranomaisten kanssa.

#### Riskit ja kriittiset tekijät

Edistävät tekijät	Uusien teknologioiden ja palveluiden vaikuttavuuden arviointi paikallisessa liikenneympäristössä parantaa kykyä tuottaa hyviä palveluita käyttäjille.
Jarruttavat tekijät	Rahoitus, resurssit, sopivat ja tarkoituksenmukaiset teknologiat ja palvelut
Yleistymisen todennäköisyys	Kokeilut ja pilotit tärkeitä uusien teknologioiden ja palveluiden arviointiin.
Lainsäädäntö	Lainsäädännön mukaiset kokeilut, esim. tietosuoja, EU-asetukset ja toimijoiden roolit.

#### Kattavuus seudulla/soveltuvuus

Keskustan jalankulkuyöhyke	Soveltuva
Kuntakeskukset, alakeskukset	Soveltuva
Intensiivinen joukkoliikennevyöhyke	Soveltuva
Joukkoliikennevyöhyke	Soveltuva
Autovyöhyke	Soveltuva

#### Vaikutukset

Vaikutuksen  
suuruusluokka

Matkatyypit ja sujuvuus	•	Matkatyyppien kokeilujen ja pilottien vaikutukset sujuvuuteen mahdollista tutkia.
Ekologinen kestävyys	•	Kestävyysvaikutusten tutkiminen
Käyttäjärühmät ja sosiaalinen kestävyys	•	Käyttäjätutkimukset ja sosiaaliset vaikutukset, esim. kokemukset palveluiden käytettävyydestä.
Vaikutuksen laajuus (matkojen määrä) ja taloudellinen kestävyys	•	Vaikutustutkimusten tulokset, joissa huomioidaan myös laajuus ja taloudellinen kestävyys.



### 13 Pilotit ja niiden arviointi

Toimenpide	Vaihe, aikataulu	Toimenpiteen tyyppi	Tavoite	Riippuvuudet	Osallistuvat tahot	Kustannusten suuruusluokka
Kokeilujen ja pilottien toteuttamisen ohjeistus ja prosessit	I	Suunnittelu	Kunnat ovat parantaneet kuntaorganisaatioiden osaamista kokeilujen sekä pilottien toteuttamiseen, mm. vaikutustenarvioinnit. Hyödynnetty jo olemassa olevaa ohjeistusta ja oppaita. Tehty yhteistyötä muiden toimenpiteiden kanssa, joissa kokeiluja tai pilotteja. Teknologian lisäksi pilotoidaan julkisten toimijoiden tarpeisita lähteviä uusia toimintatapoja.	Olemassa olevat ohjeet ja oppaat, esim. <a href="#">Kokeileva Suomi</a> , <a href="#">Nopeiden kokeilujen resepti</a> , <a href="#">Liikennekokeilijan opas</a> ja <a href="#">Perille asti - kokeiluopas</a>	ITS Factory Alueen kunnat Business Tampere	€
Yksityöisen ja julkisen sektorin yhteistyön kehittäminen	I	Yhteistyö	Yksityöisen sektorin palvelu tarjoama on julkisen sektorin tiedossa ja julkisen sektorin lähtökohdat liikennejärjestelmän kehittämiseen ovat yksityöisen sektorin tiedossa. Teemassa toteutettava T&K sekä pilotit palvelevat Tampereen kaupunkiseudun liikennejärjestelmäkehittämisen lyhyen ja pitkän jänteen tarpeita sekä tavoitteita.	Olemassa olevat verkostot. Toimijoiden suunnitelmat ja strategiat.	Tampereen kaupunkiseudun kuntayhtymä, Business Tampere, ITS Factory	€
Hyödynnetään aktiivisesti kansallista ja EU-rahoitusta pilotoinnissa	I	Pilottien toteutus Yhteistyö	Tuettu pilottien ja kokeilujen toteutusta kansallisella tai EU-rahoituksella sekä yhteistyöllä.  Lisätty seudullisen tason hankkeiden pilotteja ja tulosten vaihtoa yhteistyössä.	Rahoitusinstrumentit ja hankkeistus	ITS Factory, kunnat Tampereen seudun kuntayhtymä, viranomaiset, yritykset, Business Tampere	€



## 14 Digitalisaation seutuyhteistyö

Liikenteen teknologioiden ja palveluiden kehittyminen sekä niiden hyötyjen ja haittojen arviointi seudulla vaatii resursseja ja osaamista. Seudun kuntien yhteistyöllä liikenteen teknologioiden hyödyntämistä voidaan tukea ja tuottavuutta parantaa mm. yhtenäisillä tietojärjestelmillä ja rajapinnoilla, yhteishankinnoilla, resursseilla ja toimintamalleilla. Seudut voivat yhteistyöllä vahvistaa digi- ja teknologiaosaamistaan sekä hyvien käytäntöjen ja ratkaisujen siirtämistä seudun kuntien välillä. Yhteistyössä ovat mukana yritykset ja yhteisöt kuten ITS Factory. Arvioida tulee myös muu kansallinen ja EU-yhteistyö, esim. kaupunkien POLIS-verkosto.

### Roolit

Seudun kunnat

Yritykset ja yhteisöt kuten ITS Factory, liikenneviranomaiset, EU-yhteisöt kuten POLIS-verkosto.

### Rahoitus

Seudun kunnat organisointi ja rahoitus

### Riskit ja kriittiset tekijät

Edistävät tekijät	Digitalisaation eteneminen, tarve kustannustehokkaille ratkaisuille, tarve arvioida uusia teknologioita ja palveluita seudun liikenneympäristössä.
Jarruttavat tekijät	Seudun kuntien erilaiset tarpeet ja ratkaisut sekä niiden yhteensovittaminen, resurssipula.
Yleistymisen todennäköisyys	Kansallista ja eurooppalaista yhteistyötä tulee tehdä joka tapauksessa datojen avaamisessa sekä teknologioiden ja palveluiden spesifikaatioissa ja vaikutusten arvioinnissa.
Lainsäädäntö	Tieliikenteen älykkäiden liikennejärjestelmien lainsäädännön toimeenpano, ym. soveltuva lainsäädäntö, arviointi yhteistyössä tukee käyttöönottoa.

### Kattavuus seudulla/soveltuvuus

Keskustan jalankulkuvyöhyke	Soveltuva
Kuntakeskukset, alakeskukset	Soveltuva
Intensiivinen joukkoliikennevyöhyke	Soveltuva
Joukkoliikennevyöhyke	Soveltuva
Autovyöhyke	Soveltuva

### Vaikutukset

Vaikutuksen suuruusluokka

Matkatyytit ja sujuvuus	<ul style="list-style-type: none"> <li>Matkoihin ja sujuvuuteen vaikuttavien uusien teknologioiden ja palveluiden seudullinen yhteistyö, esim. multimodaalisten matkatietopalvelut.</li> </ul>
Ekologinen kestävyys	<ul style="list-style-type: none"> <li>Yhteisten ekologisesti kestävien palveluiden arviointi.</li> </ul>
Käyttäjärühmät ja sosiaalinen kestävyys	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vaikutukset yhteistyön kautta käyttäjäryhmiin. Yhteistyössä yritykset ja yhteisöt kuten ITS Factory. Arvioida tulee myös muu kansallinen ja EU-yhteistyö, esim. kaupunkien POLIS-verkosto.</li> </ul>
Vaikutuksen laajuus (matkojen määrä) ja taloudellinen kestävyys	<ul style="list-style-type: none"> <li>Seudullinen ja kuntien välinen arviointi vaikutuksista yhteistyössä.</li> </ul>



## 14 Digitalisaation seutuyhteistyö

Toimenpide	Vaihe, aikatalu	Toimenpiteen tyyppi	Tavoite	Riippuvuudet	Osallistuvat tahot	Kustannusten suuruusluokka
Toimijakohtaisten resurssien ja osaamisen määrittely	I	Määrittely, selvitys, Suunnittelu, yhteistyö	Seudun kunnat ovat määritelleet toimijakohtaiset resurssit ja osaamisen, sekä niiden perusteella tehneet suunnitelman resurssien ja osaamisen hyödyntämisestä.	Tunnistetaan olemassa olevat ja puuttuvat resurssit/osaaminen	Seudun kunnat NYSSE	€
Osallistuminen ja vaikuttaminen kansalliseen älyliikenteen regulaatioon	I	Yhteistyö	Tavoitteena seurata tulevia lainsäädäntöaloitteita teknologian hyödyntämiseen liittyen ja tuoda proaktiivisesti valmistelijoiden tietoon seudun toimijoiden tarpeita ja rajoitteita.	Olemassa olevat verkostot	Kuntayhtymä NYSSE Seudun kunnat Muut seudun toimijat	€
Liikennevalotyöryhmän työskentelyn laajentaminen seudulliseksi	I	Yhteistyö	Tavoitteena laajentaa olemassa olevan liikennevalotyöryhmän työskentelyä seudulliseksi siten, että osaan kokouksista kutsutaan kaikki seudun tien- ja kadunpitäjät.	Kansallinen ja eurooppalainen liikennevalokehitys, esim. C-ITS	ELY-keskus Seudun kunnat, liikenneviranomaiset, Fintraffic, ITS Factory, muut kunnat	€
Liikkumisen teknologioiden ja digitalisaation kytkeminen osaksi jatkuvaa seudullista liikennejärjestelmätyötä	I	Yhteistyö	Tavoitteena hyödyntää olemassa olevia työryhmiä ja yhteistyörakenteita teemaan liittyvän jatkuvan kokonaiskuvan muodostamiseksi, kytkemiseksi liikennejärjestelmäkokonaisuuteen sekä seudullisesti merkittävien teemojen määrätietoisiksi edistämiseksi.	Olemassa olevat verkostot	Kuntayhtymä NYSSE Seudun kunnat ELY-keskus Muut seudun toimijat	€
Kansallisten ja EU-yhteistyön hyödyllisten verkostojen selvittäminen ja osallistumissuunnitelma	II	Selvitys, suunnittelu	Kansallisen ja eurooppalaisen yhteistyön hyödylliset verkostot on selvitetty ja osallistumissuunnitelma niihin tehty. Selvityksessä on hyödynnetty ITS Factorya, jonka verkostostrategia 2023–2028 tukee tavoitetta.	Jo olemassa oleva kansallinen osallistuminen ja tietämys verkostoista	Seudun kunnat, yritykset ja yhteisöt kuten ITS Factory, liikenneviranomaiset	€

TAMPEREEN  
KAUPUNKISEUTU



Seudun toimijat ja toimenpideohjelman toteutuksen  
organisointi

---



# Seudulla teemassa toimivat ryhmät

## Liikenteen hallinnan johtoryhmä (ELY)

Vastaa liikenteen hallinnan viranomaisyhteistyön ja häiriönhallinnan kehittämisestä seudulla

## Liikennekeskusten yhteistyöryhmä (ELY)

Vastaa viranomaisten ja muiden toimijoiden operatiivisten keskusten yhteistyön ja tiedonvaihdon kehittämisestä

## Häiriönhallintaryhmä (ELY)

Vastaa viranomaisten välisen häiriönhallinnan yhteistyön jalkauttamisesta organisaatioiden jokapäiväiseen työhön

## Liikennevaloryhmä (ELY)

Vastaa tie- ja katuverkon yhteisiin hankkeisiin liittyvästä liikennevalojen kehittämisestä, ylläpidosta sekä tiedonhallinnasta

## Joukkoliikenteen palveluryhmä (NYSSE)

Vastaa kaupunkiseudun joukkoliikennelautakunnan toimialaan kuuluvien asioiden valmistelusta ja toimeenpanosta

## ITS Factoryn johtoryhmä (TRE)

Vastaa ITS Factoryn yhteisöä koskevista toimintalinjoista, viestinnästä ja tiedonvaihdesta sekä toiminnan organisoinnista

## Yleisötapaukumat – työryhmä (TRE)

Vastaa yleisötapaukumiin liittyvästä liikenteen hallinnasta viranomaisten ja keskeisten sidosryhmien kesken

## Liikennejärjestelmätyöryhmä (TKS)

Vastaa koko seudullisen liikennejärjestelmän kehittämistyön koordinoinnista seudulla



# Tavoitteena tiiviimpi ja kokonaisvaltaisempi yhteistyö

## Nykytilanne

- Seudulla toimii nykytilanteessa useita teemaan liittyviä työryhmiä. ELY:n vetovastuulla toimivia tieverkon liikenteen hallinnan työryhmiä on yhteensä neljä ryhmää. Tampereen kaupungin vetämänä toimii ITS-factoryn johtoryhmä, jossa edistetään julkisen ja yksityisen sektorin yhteistyötä, sekä tapahtumiin liittyvä työryhmä. Nyssen sisäinen työryhmä edistää teknologian hyödyntämistä osana seudullista joukkoliikennettä. Tampereen kaupunkiseudun kuntayhtymän koordinoimassa liikennejärjestelmätyössä teemaa kytetään osaksi liikennejärjestelmäkokonaisuutta. Mainittujen jatkuvien työryhmien lisäksi teemaa käsitellään myös osana muita säännöllisiä yhteistyöryhmiä, kuten Pirkanmaan liiton työryhmät, sekä selvitys- ja kehitys-projektiryhmiä.
- Yleisesti voidaan tunnistaa, että nykytilanteen vakiintuneet työryhmät antavat hyvät lähtökohdat yhteistyölle. Toisaalta voidaan tunnistaa, että nykyisten työryhmien toiminta on enemmän siilomaista kuin kokonaisvaltaista, mihin tämä työ tunnistaa erityisen tarpeen. Lisäksi tunnistetaan, että esimerkiksi datan hallintaan ja uusiin teknologioihin varautumiseen sekä käytön edellytysten muodostamiseen ei ole olemassa yhteistyön muotoja.
- Työn aikana on lisäksi tunnistettu, että nykyinen toimintaympäristö ei mahdollista merkittävää lisäresursointia teemaan. Lisäksi voidaan tunnistaa, että olemassa oleva asiantuntemus ei aina mahdollista tarkoituksenmukaista osallistumista erityistyöryhmien toimintaan.
- Yhteistyön kehittämisen lähtökohdaksi voidaan siten tunnistaa, että teeman kokonaisvaltaista edistämistä sekä seudullista yhteistyötä on pyrittävä viemään eteenpäin nykyisiä työryhmärakenteita sekä nykyisenkaltaista resursointia hyödyntäen ja panostamalla teemojen yleiseen ymmärrettävyyteen.



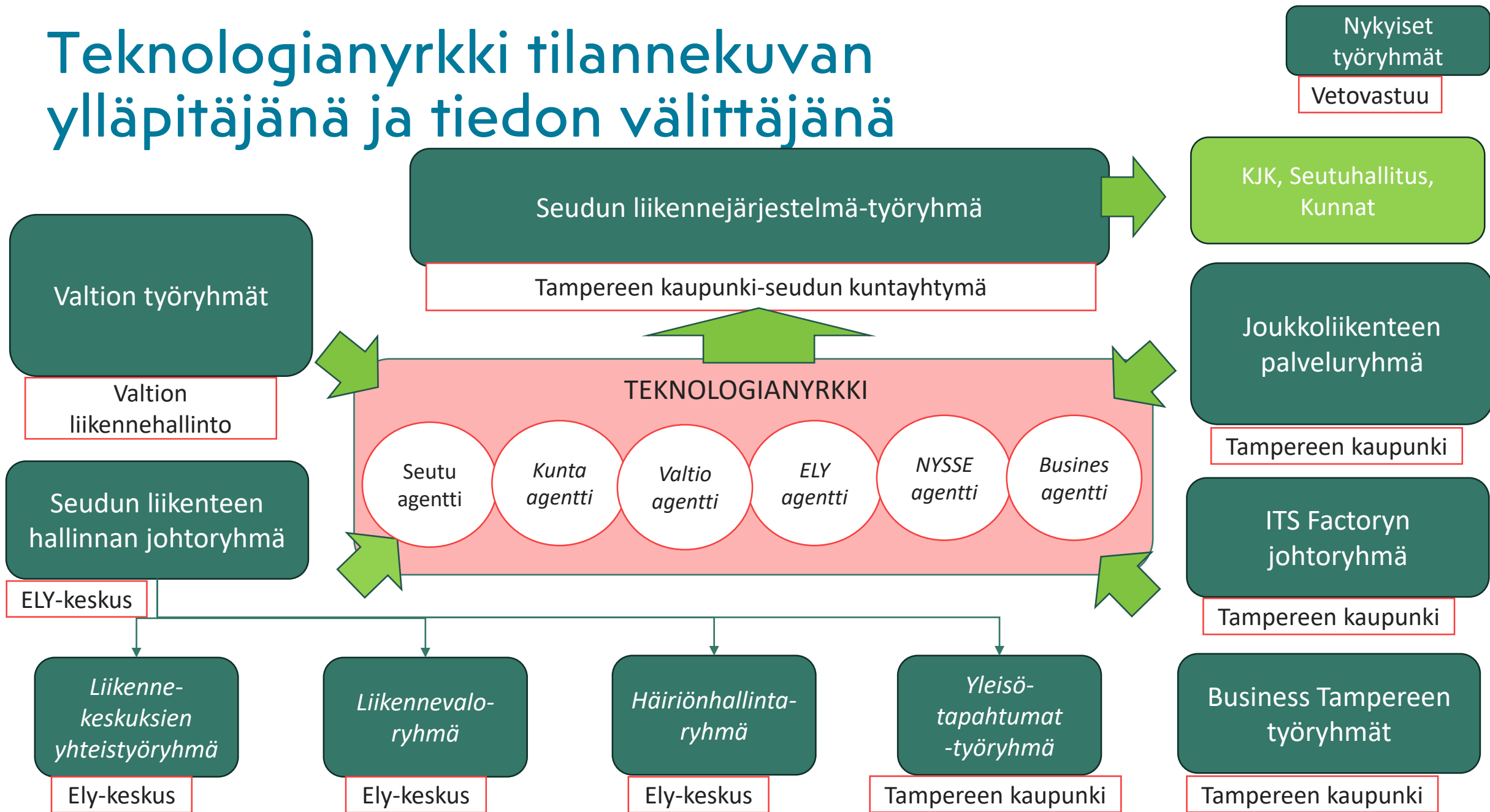


# ”Teknologianyrkki” seudullisen koordinaation apuna

## Seudullisen kokonaiskuvan ylläpitäminen ja kehittämissyhteistyön painottaminen

- Muodostetaan ”teknologianyrkki” jonka avulla pyritään ylläpitämään tähän selvitykseen peilaavaa tilannekuvaa teemaan liittyvästä kehityksestä ja kehitystarpeista.
- Seudullisen ”teknologianyrkin” vapaamuotoiseen toimintaan osallistuu Tampereen kaupunkiseudun liikennejärjestelmätyöhön kytkeytyviä toimijoita, jotka tuovat tilannekuvan olemassa olevista työryhmistä (ELY-keskuksen työryhmät, Tampereen kaupungin työryhmät, Nyssen työryhmät, Tampereen kaupunkiseudun työryhmät). Lisäksi tilannekuvaan on hyödyllistä saada tietoa valtiotasolta (Traficom) sekä yksityiseltä sektorilta (Business Tampere).
- ”Teknologianyrkin” muodostamaa ja ylläpitämää tilannekuvaa käsitellään seudun liikennejärjestelmätyöryhmässä vuosittain. Seudun liikennejärjestelmätyöryhmä linjaa teemaan liittyvästä, erikseen ohjelmoitavasta, yhteistyöstä osana muuta liikennejärjestelmätyötä sekä tunnistaa teemat, joita viedään eteenpäin kuntien omana toimintana.
  - Esimerkkinä seudullisesti edistettäviksi kehittämis- ja selvitystehtäviksi on työn laatimisen yhteydessä voitu tunnistaa esimerkiksi puhtaiden käyttövoimien käytettävyyteen sekä datan keräämiseen liittyvät seudulliset selvitys- ja yhteistyöpotentiaalit.

# Teknologianyrkki tilannekuvan ylläpitäjänä ja tiedon välittäjänä



TAMPEREEN  
KAUPUNKISEUTU



**Organisaatiokohtaiset roolit ja vastuut  
toimeenpanon käynnistämiseksi**

---



# Toimeenpanon käynnistäminen

- Selvitystyön yhteydessä on tunnistettu, että seudulla on paljon tehtävää liikenteen teknologioiden potentiaalin hyödyntämiseksi sekä velvoitteiden täyttämiseksi.
- Toimeenpanon käynnistämiseksi, seuraavassa on käsitelty toimeenpanon kannalta keskeisten sidosryhmien roolia kehittämisessä yleisesti sekä tunnistettu kullekin organisaatiolle keskeiset ensivaiheen tehtävät.

# Tampereen kaupunkiseudun kuntayhtymä

- Koordinoi seudun liikennejärjestelmäyhteistyötä ja kytkee liikkumisen teknologiat osaksi laajempaa liikennejärjestelmän ja yhdyskuntarakenteen kehittämistä.
- Edistää yhteistyön ja vuorovaikutuksen sekä seudullisen tietotuotannon avulla kärkitoimenpiteiden toimeenpanoa.
- Ensivaiheessa kehittää rakenteita seudullisen yhteistyön lisäämiseksi sekä vastaa seudulliseksi tunnistettavien selvitysteemojen edistämisestä.
- Laajentaa tarvittaessa omaa osaamistaan ja resurssejaan teknologiateeman edistämiseksi

Toimenpidekori	1. Vaiheen tehtävä
14. Digitalisaation seutu yhteistyö	Muodostaa seudun liikennejärjestelmätyöryhmän alaisuudessa toimivan liikkumisen teknologiat alatyöryhmän ja johtaa sen toimintaa toimenpideohjelman toteuttamisessa
3. Kävelyn, pyöräilyn ja mikroliikkumispalvelujen houkuttelevuuden parantaminen	Laatii yhdessä muiden toimijoiden kanssa seudullisen tarvelähtöisen määrittelyn kunnossapidon palvelutasosta kävely- ja pyöräilyverkolle. Lisäksi täydentää tietoperustaa kävelyn ja pyöräilyn määristä ja painopistealueista.
1. Säänneltyjen staattisten ja dynaamisten tietovarantojen kehittäminen	Laatii yhteistyössä muiden toimijoiden kanssa seudullisen selvityksen tietovarantojen kehitystyön toimeenpanemiseksi kansallisten ohjeiden mukaisesti
2. Liikennesuunnittelun tilastollisen tilannekuvan kehittäminen	Koordinoi osaltaan liikenne-ennustamallin kehittämiseen sekä liikennetutkimukseen sekä -seurantaan liittyvää yhteistyötä
5. Digitaalisen liikenteen hallinnan kehittäminen	Edistää ja osallistuu suunnitelman laatimiseen liityntäpysäköinnin hallinnan ja opastuksen kehittämiseksi. Lisäksi selvitetään liityntäpysäköinnin reitityksen kehittämistä osana Digitransitia.
8. Julkiset sähköajoneuvojen latauspalvelut	Laatii yhteistyössä muiden toimijoiden kanssa seudullisen suunnitelman lakisääteisten veloitteiden täyttämiseksi ja muodostaa seudulliset periaatteet julkisten latauspisteiden toteuttamiseksi.
11. Drone-kuljetuksiin varautuminen	Laatii yhteistyössä muiden toimijoiden kanssa seudullisen selvityksen ja strategian kaupunki-ilmailuun varautumiseksi ja tarkoituksenmukaiseksi edistämiseksi.

# Kunnat ja kaupungit

- Vastaavat kuntien lakisäätelistä tehtävistä ja usein kehittämisteemojen toimeenpanosta.
- Kunnat vastaavat digitaalisen staattisen ja dynaamisen tiedon tuottamisesta katuverkollaan lainsäädännön mukaisesti sekä muiden kuntien omalle vastuulle osoitettujen kärkihankkeiden kehittämistoimien toteutuksesta omien tarpeittensa mukaisesti
- Osallistuvat eri työryhmissä tapahtuvaan kehitystyöhön ja tiedonvaihtoon parhaista käytännöistä
- Vastaavat digitalisaation riittävästä osaamisesta omassa organisaatiossaan

Toimenpidekori	1. Vaiheen tehtävä
14. Digitalisaation seutuyhteistyö	Osallistuvat liikennejärjestelmätyöryhmän alaisten työryhmien toimintaan
1. Säänneltyjen staattisten ja dynaamisten tietovarantojen kehittäminen	Osallistuvat kuntayhtymän käynnistämiin selvityksiin ja vastaavat omalta osaltaan veloitteiden toteuttamisesta.
2. Liikennesuunnittelun tilastollisen tilannekuvan kehittäminen	Osallistuvat TALLI-mallin kehittämiseen ja hyödyntämiseen sekä liikennemäärätiedon keruun kehittämiseen omien tarpeittensa pohjalta
3. Kävelyn, pyöräilyn ja mikroliikkumispalvelujen houkuttelevuuden parantaminen	Osallistuu Kuntayhtymän käynnistämän seudullisen tarvelähtöisen määrittelyn laatimiseen kunnossapidon palvelutasosta kävely- ja pyöräilyverkolle. Lisäksi täydentää tietoperustaa kävelyn ja pyöräilyn määrästä ja painopistealueista omalla verkollaan.
4. Ajantasainen ja älykäs liikennevalojen ohjaus ja etuisuudet	Vastaavat liikennevalotyöryhmän evästyksen mukaisesti liikennevalojen ajoitusten päivitystarpeista sekä laiteteknisten korvausinvestointisuunnitelmien laatimisesta.
10. Dynaamisen katutilan jakamisen periaatteet uusien palvelujen tarpeet huomioiden	Tampereen kaupunki johtaa periaatteiden laatimista. Muut kunnat vastaavat oman tarpeensa mukaisesti periaatteiden jalkauttamisesta omaan suunnitteluun ja toteutukseen.
11. Drone-kuljetuksiin varautuminen	Vastaavat yhteyshenkilön määrittelystä ja osallistuvat strategian laadintaan
12. Kysynnän hallinnan seudullisen keinovalikoiman kehittäminen	Vastaavat omien tarpeittensa mukaisesti toimenpiteiden käyttöönotosta katuverkollaan.
13. Pilotit ja niiden arviointi	Osallistuvat soveltuvin osin erilaisten pilottien toteuttamiseen ja arviointiin



# Nysse

- Seudun joukkoliikenteen toimivaltainen viranomainen
- vastaa joukkoliikennettä koskevan staattisen ja dynaamisen tiedon tuottamisesta ja välittämisestä osaksi kansallista liityntäpistettä (NAP) toimialueellaan sekä muiden joukkoliikenteen teknologista kehitystä tukevien kärkihankkeiden toteutuksesta
- Joukkoliikenneviranomaisena seuraa liikenteen teknologioiden ja automaation kehitystä sekä markkinoiden valmiutta omaksua uutta teknologiaa kalustoon tai tarjottuihin palveluihin liittyen, mikä kannustaa liikenteenharjoittajia ja markkinoita kilpailuun sekä toteuttamaan aiempaa kestävämpää liikennettä.
- Reittioppaan ja lipputuotteiden kehittämisessä tekee yhteistyötä Digitransitin ja Waltin kanssa.

Toimenpidekori	1. Vaiheen tehtävä
2. Liikennesuunnittelun tilastollisen tilannekuvan kehittäminen	Määrittelee ja toteuttaa kehittämistoimenpiteet liittyen joukkoliikennesuunnittelun data-analytiikkaan sekä matkustajalaskentoihin
6. Matkaketjujen suunnittelu ja lipputuotteet	Toteuttaa ID-pohjaisen lippujärjestelmän sekä laatii toimenpidesuunnitelman matkaketjuja tukevista reaaliaikaisista palveluista yhteistyössä Digitransitin organisaation kanssa
7. Älykäs seudullinen joukkoliikenne	Toteuttaa matkatietojärjestelmään liittyvät pysäkki-infran ja ajoneuvolaitteiden hankinnat, laatii suunnitelman häiriönhallinnan toimintamalleista ja teknologioista, määrittelee älyliikenne-ratkaisujen mukaiset kalustovaatimukset liikennepalvelujen hankintaan sekä laatii kuljettajan tukijärjestelmien markkinakartoituksen ja vaatimusmäärittelyt.
9. Automaattibussien käyttöönottoon varautuminen	Laatii seudullisen selvityksen automaattibussien potentiaalisista reiteistä, niiden automatisaation kannattavuudesta ja markkinoiden valmiudesta. Laatii vaatimusmäärittelyt automaattisen bussiliikenteen kilpailuttamiseksi.

# ELY-keskus

- ELY-keskus edistää alueellista kehittämistä hoitamalla valtionhallinnon toimeenpano- ja kehittämistehtäviä alueilla, jonka osana on liikennejärjestelmän toimivuus
- Vastaa maantieverkolla olevien liikennevalojen ja liikenteenhallintajärjestelmien esi- ja yleissuunnittelusta sekä liikennevalojen ajoituksesta ja liikenteenhallintajärjestelmien ohjauspolitiikasta
- Tilaa kaikki kunnossapito- ja rakentamistyöt kilpailutetuilta urakoitsijoilta.

Toimenpidekori	1. Vaiheen tehtävä
3. Kävelyn, pyöräilyn ja mikroliikkumispalvelujen houkuttelevuuden parantaminen	Osallistuu Kuntayhtymän käynnistämän seudullisen tarvelähtöisen määrittelyn laatimiseen kunnossapidon palvelutasosta kävely- ja pyöräilyverkolle. Lisäksi täydentää tietoperustaa kävelyn ja pyöräilyn määristä ja painopistealueista maantieverkolla.
4. Ajantasainen ja älykäs liikennevalojen ohjaus ja etuisuudet	Ohjaa kuntien kehittämistyötä liikennevalotyöryhmän puitteissa sekä vastaa maantieverkon valojen liikenne- ja laiteteknisestä ylläpidosta
14. Digitalisaation seutuyhteistyö	Vastaa liikennevalotyöryhmässä tehtävän yhteistyön laajentamisesta seudun muihin kuntiin

# Fintraffic

- Fintraffic vastaa maanteiden teknisten järjestelmien (mm. liikennevalot ja liikenteenhallintajärjestelmät) rakennussuunnittelusta, toteutuksesta ja ylläpidosta
- Vastaa Digitraffic-palvelusta, joka toimii säänneltyjen reaaliaikaisten tietojen kansallisena yhteyspisteenä (NAP)
- Lisäksi tarjoaa Digitransit-palvelukokonaisuutta, joka tarjoaa avoimet rajapinnat multimodaaliseen reititykseen, reaaliaikaista matkustajatietoa, Suomen osoitetietokannan sekä kartta-aineistoja.
- Fintrafficin vetovastuulle ei ole tunnistettu kärkihankkeita, mutta sillä on perustehtäviensä kautta keskeisen sidosryhmän rooli useissa toimenpiteissä.
- Fintraffic voi tarjota seudun kunnille työkaluja ja palveluja erilaisissa digitalisaatioon liittyvissä tehtävissä

Toimenpidekori	1. Vaiheen tehtävä
14. Digitalisaation seutuyhteistyö	Osallistuu yhteistyöryhmien toimintaan keskeisenä sidosryhmänä
4. Ajantasainen ja älykäs liikennevalojen ohjaus ja etuisuudet	Vastaa maantieverkon liikennevalojen osalta laiteteknisten korvausinvestointisuunnitelmien laatimisesta.
1. Säänneltyjen staattisten ja dynaamisten tietovarantojen kehittäminen	Osallistuu mahdollisen kansallisen ohjeistuksen laadintaan sekä operoi kansallisia yhteyspisteitä, joiden kautta myös kuntien data tulee regulaation mukaisesti jakaa.
13. Pilotit ja niiden arviointi	Osallistuu oman vastualueensa pilottien toteuttamiseen ja arviointiin

# Väylävirasto, Traficom ja LVM

- LVM vastaa liikennejärjestelmän kehittämisen strategisesta ohjauksesta, markkinoiden toimintaedellytysten kehittämisestä sekä lainsäädännöstä
- Väyläviraston tehtäviin kuuluu mm. vastata liikenteenohjauksen järjestämisestä sekä edistää liikenteen palveluiden ja liikennejärjestelmän digitalisaatiota ja automatisaatiota.
- Traficom edistää mm. edistää tietoyhteiskunnan ja liikennejärjestelmän kehittymistä, liikenne- ja viestintäyhteyksiä ja liikennejärjestelmän automatisointia sekä toimii lupa- ja valvontaviranomaisena sekä vastaa ilmatilan käytöstä Suomessa.
- Seudullisen toimenpideohjelman toimeenpanoon liittyen valtion viranomaiset voivat antaa kansallisia ohjeita ja suosituksia

# Kunnossapitourakoitsijat, liikenteenharjoittajat

- Liikenteenharjoittajien rooli riippuu vahvasti heidän kyvystään ottaa uutta teknologiaa käyttöön. Sekä joukkoliikenteen liikenteenharjoittajien että taksiyrittäjien/-liikenteenharjoittajien tulee varautua ja valmistautua automaation aiheuttamiin muutoksiin. Teknologian ja automaation käyttöönotto tulee myös muuttamaan liikenteenharjoittajille asetettuja vaatimuksia.
- Raskaissa kuljetuksissa uutta teknologiaa otetaan käyttöön liiketaloudellisin perustein, mitä osaltaan ohjaa mm. lainsäädäntö
- Kunnossapitourakoitsijat vastaavat tilaajien teknologian hyödyntämiseen ja mm. seurantatiedon tuottamiseen liittyvien vaatimusten toteuttamisesta.

# Älyliikenneverkosto, teknologiatoimittajat

- Tampereella toimiva ITS Factory pyrkii toimimaan teknologian kehityksessä ja käyttöönotossa julkisen sektorin, tutkimuksen ja yritysten rajapinnassa.
- ITS Factoryn pitkän aikavälin visiona vuodelle 2030 tavoitellaan verkoston jäsenten nousua vahvaan edelläkävijärooliin kehitettäessä kaupunkiympäristön liikennejärjestelmän kestävyyttä yhdessä kehitetyillä edelläkävijäpalveluilla ja -ratkaisuilla.
- ITS Factory voi ottaa vastuulleen kokeiluihin ja pilotteihin sekä näiden rahoituksen järjestämiseen liittyvät tehtävät
- Pilotointia tulee kohdistaa teknologioihin, joissa nähdään potentiaalia laajamittaiseen käyttöönottoon lyhyelläkin aikavälillä. Piloteista saatuja oppeja tulee jalkauttaa osaksi seudun liikennejärjestelmän päivittäistä kehittämistä ja ylläpitoa.

# TAMPEREEN KAUPUNKISEUTU

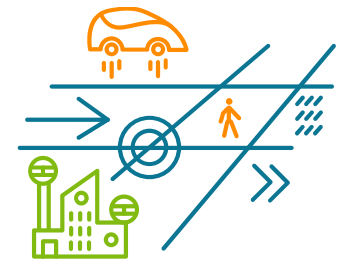


## Yhteenveto ja loppusanat

---

# Yhteenveto

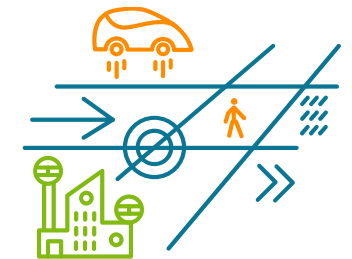
- Liikenteen digitalisaatio, ajoneuvoteknologia, palveluistuminen ja automatisaatio etenevät tällä hetkellä nopeasti sekä markkinavoimien että EU:n ja kansallisen regulaation ohjaamina. Kuntien keskeinen rooli liittyy teknologisen kehityksen tarkoituksenmukaiseen mahdollistamiseen, siihen varautumiseen ja vaikuttamiseen.
- Teknologinen kehitys tarjoaa kunnille ja muille julkisille toimijoille paljon mahdollisuuksia kehittää liikennejärjestelmän turvallisuutta, sujuvuutta ja ympäristöystävällisyyttä sekä hyödyntää olemassa olevaa infrastruktuuria nykyistä tehokkaammin Käyttäjien kannalta teknologia voi parantaa liikennejärjestelmän käytettävyyttä, tarjota uudenlaisia liikkumisvaihtoehtoja sekä alentaa liikkumisen kustannuksia
- Tampereen kaupunki toimii valtakunnan mittakaavassa yhtenä teknologian kokeilujen ja käyttöönoton veturina, ja etenee sen hyödyntämisessä laajalla rintamalla. Tämä mahdollistaa parhaiden, koeteltujen ratkaisujen ja esimerkiksi luotujen alustojen hyödyntämisen seudulla laajemminkin.
- Teknologia on nykyisin kiinteä osa liikennejärjestelmää ja sen infrastruktuuria, ajoneuvoja ja liikkujien palveluja. Siksi seudulla tulee panostaa julkisten toimijoiden teknologiaosaamiseen ja teeman edellyttämään resurssien allokointiin. Teknologian hyödyntämistä tulisikin tarkastella yhdessä muiden liikennejärjestelmän kehittämistoimenpiteiden kanssa, jo niiden suunnittelun yhteydessä ja vastuuttaa teknologisten menetelmien käyttöönottoa, pääosin jo olemassa oleville organisaatioille ja yhteistyöryhmille.





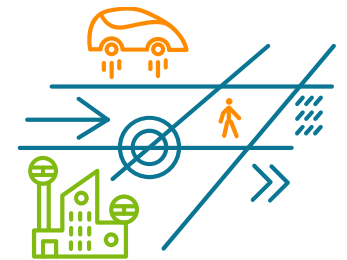
# Ajassa elävä toimenpideohjelma

- Laadittu toimenpideohjelma on luotu laajan teknologiakartoituksen pohjalta poimien sellaiset teknologiat, jotka parhaiten edistävät seudun strategisten tavoitteiden saavuttamista yhdessä muun näköpiirissä olevan kehitystyön kanssa
- Teknologiavalinnoissa on huomioitu sekä vaikuttavuus että toteuttamiskelpoisuus, priorisoiden sellaisia ratkaisuja joista on jo käyttökokemuksia tai joiden etenemistä markkinoilla voidaan pitää varmana tai lähes varmana
- Kehitys tuo kuitenkin nopealla syklillä jatkuvasti täysin uusiakin ratkaisuja ja palveluja, jotka tulevat seudulla käyttöön teknologiasta riippuen markkinaehtoisesti tai julkisen toimijan hankintojen kautta. Teknologiakehitykseen reagoidaan EU- ja valtiotasolla, mikä muodostaa lähtökohtia toimenpiteiden edistämiseen myös seutu- ja kuntatasolla.
- Teknologian kehittymistä ja siihen liittyvää sääntelyä on syytä seurata seudulla jatkuvasti ja huomioida uudet mahdollisuudet sekä kärkihankkeiden tarkemmassa ohjelmoinnissa ja toteuttamisessa joustavasti. Lisäksi toimenpideohjelmaa on tarkoituksenmukaista päivittää laajemmin esimerkiksi 4 vuoden välein.

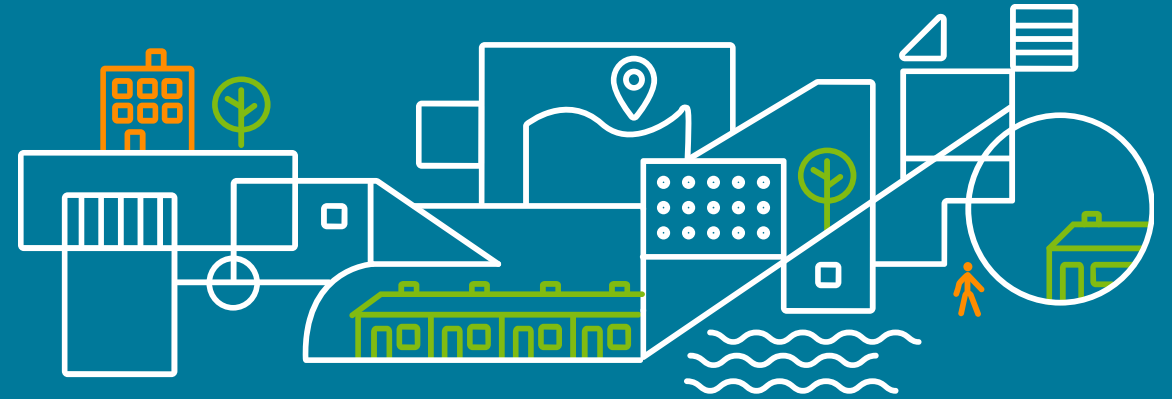


# Toteutuksen käynnistys ja seuranta

- Tunnistettujen potentiaalien ulosmittaaminen ja velvoitteiden täyttäminen edellyttää kunnilta nykyistä vahvempaa panosta teemaan, painottaen erityisesti nopealla aikajänteellä hyödynnettävien potentiaalien ulosmittaamista ja eteen tulevien velvoitteiden täyttämistä.
- Toimenpideohjelman kärkihankkeiden toteutumista voi edistää kytkemällä se osaksi valtion ja seudun kuntien yhteistä MAL-sopimusta ja sen rahoitusta. Sopimus vuosille 2024-2027 ohjaa osaltaan sitä, mitä ja miten ensivaiheen teemoja tullaan edistämään.
- Perustettavan seudullisen ydinryhmän tehtävänä on ylläpitää teeman liittyvää tilannekuvaa ja muodostaa ehdotuksia liikennejärjestelmätyöryhmälle teemaan liittyvien seudullisesti edistettävien kehittämistoimenpiteiden ohjelmoimiseksi sekä seudullisten periaatteiden määrittämiseksi. Liikennejärjestelmätyöryhmän tehtävänä on muodostaa seudullista selkänjojaa teeman edistämiseksi kunnissa ja muiden sidosryhmien toimesta.
- Toimeenpano käynnistetään vastuullisten toimijoiden osalta välittömästi ja ohjelman toimeenpanoa seurataan vuosittain.



TAMPEREEN  
KAUPUNKISEUTU



## Liite 1. Skenaariovaihe

---

# Laadittavat skenaariot

- ”bottom-up” lähestymistapana on muodostaa 3 skenaariota, joissa edellä kuvattujen teknologioiden käyttöönotto Tampereen seudulla etenee eri tavoin seuraavasti
  - O. Seudulla toteutetaan valmiudeltaan korkeimmat yhdyskuntarakenteen ja joukkoliikenteen muutokset.
  - A. ”Seutu tippuu kehityksestä”; eräänlainen 0+ vaihtoehto voisi ilmetä siten että Tampere toteuttaa osittain 1. korin teknologiat mutta menettää kehitysvauhdin, muu seutu ei saa 1. koria toteutettua
  - B. ”Teknologiat strategiasta käytäntöön”; Seudulla Tampere jatkaa uusien teknologioiden kokeiluja ja käyttöönottoa. Koko seudulla otetaan käyttöön seudun eri osien tavoitteita parhaiten toteuttavat, koetellut ratkaisut.
    - Tampere toteuttaa korit 1-2, muu seutu korin 1.
  - C. ”Tampereen seutu teknologian edelläkävijänä”; Tampereen kaupunki lisää edelleen panostuksia uusien teknologioiden ja automaation kehittämiseen ja nousee Euroopan tasolla merkittäväksi testialueeksi. Tämä vetää mukanaan koko seudun, jonka muut kunnat lisäävät koeteltujen teknologioiden käyttöönottoa merkittävästi.
    - Tampere toteuttaa korit 1-3, muu seutu korit 1-2.

# Skenaario 0

## ”vertailuvaihtoehto”

- *Muodostaa perustan muiden skenaarioiden kehityksen kuvaukselle*
- Seudun yhdyskuntarakenne ja siihen kytkeytyvä joukkoliikennetarkaisu on kehittynyt Rakennesuunnitelman ja joukkoliikenteen kehittämisen suuntaviivojen suuntaisesti, mutta vuoteen 2030 mennessä on toteutunut vain lähivuosina toteutuvaksi ennakoitavia toimenpiteitä. Seudun keskustaverkosto on kehittynyt ja osittain kytkeytynyt yhteen ja elinkeinoalueet ovat kehittyneet em. painopisteisiin sekä olemassa olevaan ja kehitettävään tieverkkoon tukeutuen.
- Seudun raitiotielinjasto on kehittynyt olemassa olevan verkon päälle Pirkkalan ja Linnainmaan suuntiin ja lähijuna pysähtyy Lempäälän, Oriveden ja Nokian suunnilla useammilla seisakkeilla ja palvelee tasaisella vuorovälillä.
- Pyöräliikenteen verkko on kehittynyt sujuvaksi seutukeskusten välillä. Keskustojen olosuhteet ovat kehittyneet keskitetyn pysäköinnin kehityksen myötävaikutuksella.
- Tieliikenteen verkko on nykyisenkaltainen, joskin joidenkin risteysten sujuvuutta on parannettu maankäytön kehityksen nimissä.
- Vertailuvaihtoehdossakin oletetaan tapahtuneen seudun kestävä kehityksen kannalta kriittisiä ja jokseenkin merkittäviä kehitystoimenpiteitä, joiden myötä seudun rakennetta on voitu tiivistää tavoitteellisesti. Huomionarvoista kuitenkin on, että yhä tiivistämisen avulla mahdollistetaan vain kasvun kohdentaminen tiiviimmin. Yhdyskuntarakenteessa on vertailuvaihtoehdossakin edelleen useita kyläalueita ja harvaan asuttuja maaseutumaisia alueita.

# Skenaario A. ”Seutu jää kehityksestä”

*Tampere toteuttaa osittain 1. korin teknologiat mutta menettää kehitysvauhdin, muu seutu ei saa 1. koria toteutettua.*

## Yhteenveto

Uusien teknologioiden laajamittainen käyttöönotto etenee verkkaisesti Tampereen seudulla. Tampereen kaupunki panostaa kokeiluihin mm. Business Tampereen kautta, mutta teknologiapilotit eivät johda toteutusten skaalaamiseen, koska uusien teknologioiden hyödyllisyyttä ei kyetä piloteilla osoittamaan eikä laajamittaisiin investointeihin löydy riittävää tukea poliittisella tai virkamieskunnan tasolla.

Kestävien kulkutapojen etuudet liikennevaloissa parantavat näiden käyttäjien kokemaa sujuvuutta, mutta myös autoilijoiden sujuvuus paranee ajan tasalla olevan ohjauksen myötä. Sähköautojen latauspalvelut yleistyvät kysynnän merkittävän kasvun myötä.

Tampereen keskustassa säännöllisesti liikkuvat omaksuvat parhaiten uusien liikkumispalvelujen käytön ja julkisten toimijoiden matkaketjupalvelut, jotka vähentävät oman auton tarvetta keskusta-alueella. Ratikan laajentaminen tuo lisää käyttäjiä raideliikenteen piiriin sen lähialueilta, muualla autokannan kasvu ja sähköistyminen lisäävät oman auton suosiota. Autoilijat optimoivat reittejään navigointipalvelujen avulla tieverkon ajoittaisen ruuhkautumisen takia, mikä johtaa liikenteen kasvuun alempiasteisella katuverkolla.

Uusien liikkumispalvelujen ja robottitaksipalvelujen tarjoajat ovat pääosin kansainvälisiä isoja yrityksiä, jotka tuovat kaupunkiin muualla kehitetyn palvelukonseptin. Liiketoimintamallin puute ei houkuttele matkaketjupalvelujen markkinoille uusia toimijoita.



# Skenaario A. ”Seutu jää kehityksestä”

## Tietovarannot ja digitaalinen infra

Liikenteen määrä-, kysyntä- ja kulkutapajakaumatietojen saatavuutta kehitetään Tampereen kaupungin toimesta kokeilemalla uusia tiedonkeruun teknologisia ratkaisuja. Osa kokeiluista johtaa pysyviin datan hankintoihin/teknologioiden käyttöönottoihin. Parhaiten dataa on saatavissa autoliikenteestä ja joukkoliikenteestä, muiden kulkumuotojen osalta toteutukset ovat pistemäisiä. Huolimatta uusista avauksista, suunnittelijoita palveleva liikenteen tilannekuva säilyy likipitään nykyisen tasoisena. Seudun muut kunnat eivät näe tarpeelliseksi panostaa uusiin tiedonkeruun-/tuotannon menetelmiin.

EU-sääntelyn kautta syntyy uusia vaatimuksia kuntien datojen digitalisoimiseksi, ja näihin datoihin tehdäänkin uusia projektiluonteisia panostuksia erityisesti Tampereen kaupungin sekä valtakunnallisten viranomaisten toimesta. Johtuen kuntien erilaisista tietojärjestelmistä sekä vähäisistä henkilö- ja pääomaresursseista lopputulos jää seudulla kuitenkin sirpaleiseksi ja laadultaan ja kattavuudeltaan epäyhtenäiseksi. Tampereen kaupunki on pisimmällä RTTI- ja MMTIS-tietojen avaamisessa, jotka ovat keskeisiltä osiltaan saatavilla 2030 mennessä.

Tietovarantojen sirpaleisuus ei lunasta lupauksia digitaalisesta kestävästä kaupunkiseudusta, mikä vähentää yritysten sitoutumista seudulle.

## Uudet liikkumispalvelut ja digitaaliset palvelut liikkujille

Uusia liikkumispalveluja syntyy markkinaehtoisesti Tampereen kantakaupungin alueelle, jossa on riittävä kysyntä mm. yhteiskäyttöisille ajoneuvoille ja mikroliikkumisen palveluille. Palvelujen laajentamiseen tähtäävät kokeilut kuitenkin osoittavat, että palveluille ei ole riittävää kaupallista kysyntäpotentiaalia seudun muissa kunnissa.

Tampereen avaamien ”velvoitedatojen” päälle syntyy myös joitakin tietopalveluja ja joukkoliikenteen toimijat kuten VR ja Nysse kehittävät omia matkaketjujen muodostamista helpottavia palvelujaan. MaaS:n kaupallinen potentiaali on kuitenkin osoittautunut olemattomaksi.

Uusia palveluja käyttää varsin rajallinen ryhmä osittain siksi, että liikkujia ei ole ohjattu aktiivisesti niiden käyttöön.

# Skenaario A. ”Seutu jää kehityksestä”

## Liikenteen hallinnan palvelut

Liikennevalo-ohjaus on peruspalvelu, jonka ajantasaisuuteen ja kojekannan uusiutumiseen panostetaan koko seudulla. Samassa yhteydessä seudulla otetaan käyttöön erilaisia joukkoliikenteen ja hälytysajoneuvojen etuuksia, joihin on vakiintuneet valtakunnalliset ratkaisut. Tampereen kaupunki toimii lisäksi aktiivisesti uusien valo-ohjauksen ratkaisujen kehittäjänä ja kokeilijana, ja joitakin uusia ratkaisuja otetaan mm. ratikan myötä käyttöön myös ympäristökunnissa.

Tampereen kaupunki varautuu mm. selvityksin uusien ratkaisujen kuten UVAR- ja LIHA2.0 käyttöönottoon, mutta hedelmällisiä toteutuskohteita ei vielä tunnisteta eikä organisaatioilla ole resursseja uusien konseptien käyttöönottoon. Kokonaisvaltainen verkollinen liikenteen hallinta ei etene.

## Automaation sovellukset

Business Tampereen ylläpitämällä Hervannan testialueella pilotoidaan erilaisia liikenteen automaation sovelluksia ja palveluita mm. useissa EU-rahoitteisissa projekteissa. Automaation laajamittaista hyödyntämistä osana joukkoliikennejärjestelmää valmistellaan, mutta mm. talvikeleihin liittyvistä haasteista sekä kaluston ja sen operoinnin kalleudesta johtuen tuotantokäyttöön siirtyminen tapahtuu odotettua hitaammin.

Kaupallinen robottitaksiyrittäjä aloittaa toiminnan Tampereen keskustan alueella, mutta sen julkisuuskuva on heikko mm. pysäköityjen robottitaksien aiheuttaman sekaannuksen takia.

## Fyysisen infran kehittämistarpeet

Tampereen seudun yksityinen ajoneuvokanta sähköistyy nopeasti 2020-luvun aikana, mikä johtaa laajoihin investointeihin latausinfrastruktuuriin. Myös sähköpyörien käyttö yleistyy mm. työsuhde-etujen ansiosta. Suurimmat panostukset tekevät yksityiset kaupalliset toimijat, taloyhtiöt sekä yksityiset kiinteistöjen omistajat. Tampereen kaupunki kehittää julkista tarjontaa mm. kadunvarsipysäköijien tarpeisiin.



# Skenaario A. ”Seutu jää kehityksestä”

## ARVIOINTI: VAIKUTUKSET LIIKKUMISTOTTUMUKSIIN

Käyttäjän toiminta	Mahdollinen muutos (suhteessa nykytilaan)
Auton omistaminen	Tampereen keskustassa asuvilla auton omistaminen hieman vähenee ratikan ja uusien liikkumispalvelujen tarjonnan parantuessa. Muualla autonomistus hieman yleistyy talouskasvun ja sähköautojen hankinnan myötä.
Kulutavan valinta	Tampereella ratikka ja pyöräily kasvattavat hiukan kulkumuoto-osuuttaan ja uudet matkaketjupalvelut lisäävät kestävien kulutapojen suosiota. Ympäristökunnissa auton käyttö yleistyy sähköautojen edullisten käyttökustannusten takia.
Asuinpaikan valinta	Ei vaikutusta
Matkojen määrä	Sähköautojen edulliset käyttökustannukset lisäävät hieman liikkumista ympäristökunnissa.
Liikennesuoritteiden määrä	Suoritteiden määrä Tampereen keskustassa hieman vähenee kulkumuotomuutosten takia. Ympäristökunnissa ajoneuvoliikenteen suorite kasvaa.
Käyttäytyminen liikkeessä	Autoilijat käyttävät nykyistä useammin tietopalveluja ajaessaan ja tekevät tilannetietoon perustuvia reitinvalintoja.
Mukavuus ja turvallisuuden tunne	Liikennevalo-ohjauksen laadun paraneminen lisää autoilijoiden kokemaa sujuvuutta ja mukavuutta. Robottitaksien koetaan aiheuttavan yllätyksiä muille tienkäyttäjille.

# Skenaario A. ”Seutu jää kehityksestä”

## ARVIOINTI: VAIKUTUKSET LIIKENNEJÄRJESTELMÄN KEHITYSTAVOITTEISIIN 1/2

Tavoite	Arvio vaikutuksista*	Perustelu
Kaupunkiseudulla liikutaan sujuvasti ja tieverkko on ruuhkaton	Heikentää hieman	Autoistuminen ja autoliikenteen suorite kehyskunnissa kasvaa
Saavutettavuuteen panostetaan	Tukee hieman	Matkaketjuja tukevat julkiset palvelut parantavat saavutettavuutta kestäville kulkutavoilla hieman. Suunnittelijoilla ei kuitenkaan ole kattavaa kuvaa eri kulkutapojen saavutettavuudesta.
Bussiliikenne tihenee ja nopeutuu	Tukee hieman	Autoliikenteen kasvu ruuhkauttaa säteittäisiä pääväyliä Tampereella, mikä heikentää bussiliikenteen edellytyksiä. Toisaalta joukkoliikenteen laajat etuudet nopeuttavat bussiliikennettä.
Kävely ja pyöräily on houkuttelevaa	Tukee hieman	Kävelyn ja pyöräilyn tietovarantojen kehittäminen parantaa liikkujien tietoa parhaista reiteistä ja niiden olosuhteista
Kestävät liikkumismuodot ovat kilpailukykyisiä ja niiden osuus matkoista kasvaa (45 % – 55 % vuoteen 2030)	Ei vaikutusta	Uudet liikkumispalvelut ja matkaketjujen luomisen helppous lisäävät kestävien liikkumismuotojen kulkutapaosuutta hieman. Kehyskunnissa autoilun kulkutapaosuus kasvaa.
Seudun hiilineutraaliustavoite saavutetaan	Tukee hieman	Keskustassa liikutaan lisääntyvästi kestävin kulkumuodoin ja autoilu sähköistyy nopeasti.
Päästöttömien ja vähäpäästöisten käyttövoimien osuus kasvaa merkittävästi	Tukee hieman	Keskustassa liikutaan lisääntyvästi kestävin kulkumuodoin ja autoilu sähköistyy nopeasti.
Autojen suorite ei kasva	Heikentää hieman	Autoilun suorite kasvaa Tampereen keskustaa lukuun ottamatta
Liikenteen digitalisaatio, palveluistuminen ja yhteiskäyttö on hyödynnetty	Tukee hieman	Digitaalisia tietovarantoja ei kehitetä täysimääräisesti. Palveluistuminen etenee pääosin vain Tampereen tiiviillä keskusta-alueella.

\* Tukee selvästi...tukee hieman...ei vaikutusta...heikentää hieman...heikentää selvästi

# Skenaario A. ”Seutu jää kehityksestä”

## ARVIOINTI: VAIKUTUKSET LIIKENNEJÄRJESTELMÄN KEHITYSTAVOITTEISIIN 2/2

Tavoite	Arvio vaikutuksista*	Perustelu
Raiteita täydentävä bussilinjasto ja liityntämahdollisuudet laajentavat palvelualueetta ja käyttäjäkuntaa	Ei vaikutusta	Automaatiosta ei saada uusia ratkaisuja bussiliikenteen täydentämiseksi. Liityntämahdollisuuksiin ei erityisesti panosteta.
Palvelujen yhteentoimivuutta, matkaketjuja ja digitaalisuutta lisätään	Tukee hieman	Matkaketjuja tukevat julkiset palvelut parantavat palvelujen yhteentoimivuutta hieman. Autoilijan päätöksentekoa tukevien tietopalvelujen käyttö yleistyy.
Seudun ihmisillä on mahdollisuus saavuttaa tarvitsemansa palvelut	Tukee hieman	Joukkoliikennepalvelujen kehittäminen ja sitä tukevat julkiset matkaketjupalvelut edesauttavat hieman eri liikkujaryhmien kokemaa saavutettavuutta. Toisaalta tieverkon ruuhkautuminen voi heikentää saavutettavuutta autolla.
Liikenteestä aiheutuvat haitat vähenevät	Ei vaikutusta	Keskustassa ja sinne suuntautuvilla matkoilla kestävien kulkutapojen käytön kasvu vähentää liikenteestä aiheutuvia haittoja. Toisaalta muualla seudulla autosuoritteiden kasvu, ruuhkautuminen ja autoliikenteen ohjautuminen alempiasteiselle verkolle lisää liikenteen negatiivisia ulkoisvaikutuksia.
Vahvistetaan elinkeinoelämää ja kansainvälisyyttä	Tukee hieman	Tampereen keskustassa markkinoille tulee pääosin kansainvälisten toimijoiden tarjoamia liikkumispalveluja (ml. Robottitaksit)
Liikennejärjestelmän kehitys on resurssi- ja kustannustehokasta	Ei vaikutusta	Suurin osa investoinneista kohdistuu edelleen perinteisiin joukkoliikenteen, tieliikenteen sekä kävelyn ja pyöräilyn edistämiskeinoihin. Liikenteen ja liikkumisen ohjauksen vaikuttavuus jää alhaiseksi.
Seudun houkuttelevuus ja kilpailukyky vahvistuu	Heikentää hieman	Digitaalisten tietovarantojen sirpaleisuus ja palveluistumisen hidaskasvu heikentävät Tampereen seudun houkuttelevuutta kyseisen toimialan yritysten keskuudessa. Päätieverkon ruuhkautuminen voi heikentää palvelutasoa seudun valtakunnallisilla yhteyksillä, mikä osaltaan heikentää kilpailukykyä teollisuusyritysten keskuudessa.

\* Tukee selvästi...tukee hieman...ei vaikutusta...heikentää hieman...heikentää selvästi

# Skenaario A. ”Seutu jää kehityksestä”

## ARVIOINTI: SKENAARION RESILIENSSI TOIMINTAYMPÄRISTÖN MUUTOKSILLE

Toimintaympäristön muutos	Arvio sopeutumiskyvystä skenaariossa	Perustelu
Ennustettua nopeampi väestönkasvu	Heikohko sopeutumiskyky nopealle kysynnän kasvulle	Mikäli väestönkasvu suuntautuu Tampereen keskusta-alueen ja raideliikennekaupungin ulkopuolelle, vaarana voi olla autoliikennesuoritteen voimakas kasvu ja päätieverkon ruuhkautuminen. Palvelut eivät täysimääräisesti tue matkojen ketjuttamista tai liityntäpysäköinnin käyttöä.
Energian hinnan pysyvä kallistuminen	Skenaarion kehitys ei tue kovin hyvin laajaa siirtymää matkojen ketjutukseen tai kestävien kulkutapojen käyttöön	Energian hinnan kallistuessa kestävien kulkutapojen, ketjutettujen matkojen ja liityntäpysäköinnin kysyntä kasvaa ja autonomistuksen kasvu hidastuu. Myös joukkoliikennelippujen hintoihin tulee nousupaineita.
Teknologiamarkkinan nopea kehitys ja disruptiot	Tampereen kaupungin alueella kohtuullisen hyvä valmius, muualla seudulla heikko.	Säänneltyjen tietovarantojen kehittäminen ja avaaminen Tampereen kaupungin toimesta tukee uusien palvelujen tuloa markkinoille. Laajempia uudistuksia tai investointeja vaativien toimenpiteiden kuten katutilan dynaamisen jakamisen puuttuminen ja digitaalisen infran puutteet heikentävät mm. automaattiliikenteen sovellusten toimintaedellytyksiä koko seudulla.



# Skenaario B. ”Teknologiat strategiasta käytäntöön”

*Tampere toteuttaa 1. ja 2. korin teknologiat, muu seutu 1. korin.*

## Yhteenveto

**Tampereen seudulla** jatketaan uusien teknologioiden kokeiluja ja käyttöönottoa menestyksekkäästi. Tampereella toimiviksi todettuja ja koeteltuja perustason teknologia- ja palveluratkaisuja kokeillaan ottaa käyttöön myös koko seudulla siten, että paikalliset tarpeet huomioidaan. Teknologioiden hyötyjen käyttöönottoa tukee Tampereen seudun strategian toimeenpanossa onnistuminen.

Markkinaehtoiset kokeilut johtavat uusiin teknologioihin ja palveluihin, jotka saavat hyvän käyttäjäjoukon hyödyntämään niitä Tampereella. Mahdollisia uusia teknologioita myös lakkautetaan kannattamattomana kokeilujen jälkeen, sillä niiden käyttäjämäärät ja tuotot jäävät vähäisiksi. Useat uudet palvelut ja parantuneet jo olemassa olevat palvelut tekevät Tampereen seudusta entistä kestävämmän, turvallisemman ja sujuvamman liikkuu!

**Tampereen seudun asukkaille** vahvat tietovarannot sekä fyysinen ja digitaalinen infrastruktuuri yhdessä liikkumispalvelujen digitalisoinnin kanssa luovat entistä paremmat matkat ja kuljetukset arkipäivän sekä vapaa-ajan liikkumisen tarpeisiin.

# Skenaario B. ”Teknologiat strategiasta käytäntöön”

## Tietovarannot ja digitaalinen infra

Liikennemäärä- ja kysyntätiedot tulevat entistä ajantasaisempana tilannekuvan käyttöön. Erityisesti tähän vaikuttavat onnistuminen EU-sääntelyn mukaisten tietolajien digitalisoinnissa, jotka hyödyttävät niin asukkaita, päättäjiä kuin yrityksiä. Turvallisuutta ja sujuvuutta ovat parantaneet myös digitaalisten liikennesääntöjen saatavuus entistä paremmin.

Pyöräverkkojen käyttäjät ja erityisesti työmatkapyöräilijät ovat päässeet nauttimaan terveellisten elämäntapojen lisäksi paremmista reittitiedoista, jotka sisältävät ajantasaista tietoa mm. kunnossapidon tilanteesta aamukahvipöytään.

Joukkoliikenteen tietovarannoista MMTIS-tietojen avaaminen on toteutettu kattavasti ja joukkoliikenteen digitaalista infrastruktuuria sekä arkkitehtuuria kehitetty eurooppalaisten määritelmien mukaisesti pitkälle yhteistyössä toimijoiden kanssa Tampereella.

## Uudet liikkumispalvelut ja digitaaliset palvelut liikkujille

Liikkumisen palvelut, jotka mahdollistavat käyttäjälle matkaketjujen joustavan yhdistelyn ja lippujen ostamisen ovat arkipäiväistyneet Tampereen kaupunkialueella. Eri liikennemuotojen yhdistäminen ja kulkuneuvojen vaihtaminen sekä kutsuohjatut palvelut ovat saavuttaneet suosiotaan laajassa joukossa mm. sujuvuuden ja alhaisten kustannusten ansiosta. Seudun käyttöön palveluita ei juuri ole otettu käyttöön niiden kysynnän ollessa vähäisempää.

# Skenaario B. ”Teknologiat strategiasta käytäntöön”

## Liikenteen hallinnan palvelut

Liikennevalojen ohjauksen peruspalveluiden lisäksi on otettu käyttöön eurooppalaisten spesifikaatioiden mukaisia liikennevalojen C-ITS-palveluita, joita myös yhä useampi Tampereen keskusta-alueella liikkuva ajoneuvo hyödyntää.

Digitaalinen ja yhteistoiminnallinen liikenteenhallinta hyödyntää Tampereen kokeiluissa useita datalähteitä, joista analytiikan avulla tehdään ennusteita ja ehdotuksia toimenpiteiksi. Myös kaupalliset tietopalvelut ovat sitoutuneet hyödyntämään viranomaisten suosituksia omassa opastuksessaan.

Joitain toimintoja on myös otettu jatkuvaan käyttöön, kuten ajoneuvojen ja muiden kulkuneuvojen pääsyn rajaaminen tietyille kaupunkialueille, mm. ympäristö (esim. raskaat ajoneuvot) ja turvallisuussyistä (esim. yleisötapahtumat).

Tietoa käytetään päätöksenteossa hyödyksi niin pysäköinnissä kuin joukkoliikenteen suunnittelussa kaupunkialueella.

## Automaation sovellukset

Tampereen kaupunkiliikenteessä vilahtelevat kuljetusrobotit ovat arkinen näky; yhä useampi ad-hoc tarve pienissä kuljetuksissa kulkee nyt robotin kontissa.

Muita markkinaehtoisia kokeiluja on toteutettu Tampereella niin henkilöautojen kuin robottitaksien sekä etäajamisen osalta. Palvelut eivät kuitenkaan ole kaupallistuneet odotetulla tavalla, ja tieliikenteen automaatio on edennyt odotettua hitaammin.

Ainoastaan automaattibussit ovat yleistyneet viimeisen kilometrin kuljetuksissa osana joukkoliikennettä. Tässä ovat auttaneet tietovarantojen avaaminen ja matkaketjujen palveluiden parantuminen. Kuljettaja tukijärjestelmät yleistyvät busseissa ja raitiovaunuissa.

## Fyysisen infran kehittämistarpeet

Sähköautojen yleistyminen on nostanut latauspalveluiden infran suosioon. Osana Tampereen automaattiajoneuvokokeiluja kokeiltuja tiemerkeitä on otettu Tampereen seudulla käyttöön.

Tampereen kaupunkialueella nouto- ja jättöpaikat matkustajille ja tavaroille ovat parantuneet yleistyneiden kuljetuspalveluiden suosion ja sitä seuranneiden kaupungin katutilaan toteutettujen muutosten myötä.

# Skenaario B. ”Teknologiat strategiasta käytäntöön”

## ARVIOINTI: VAIKUTUKSET LIIKKUMISTOTTUMUKSIIN

Käyttäjän toiminta	Mahdollinen muutos (suhteessa nykytilaan)
Auton omistaminen	Tampereen keskusta-alueella auton omistaminen on vähentynyt uusien liikkumispalvelujen tarjonnan parantuessa. Tampereen ympäristökunnissa ajoneuvojen sähköistyminen, pysäköintitiedon saatavuus ja matkaketjujen yhdisteltävyys ovat pitäneet autokannan ennallaan.
Kuljutavan valinta	Tampereella joukkoliikenne, ratikka ja pyöräily vahvistavat kulkumuoto-osuuttaan parantuneiden matkaketjujen suunnittelun ja ajantasaisen tilannetiedon johdosta. Sähköautot ovat kasvattaneet suosiotaan ympäristökunnissa.
Asuinpaikan valinta	Tampereen kaupunkialuetta suositaan asuinpaikan valitsemisessa. Seudun kunnat säilyttävät suosionsa asuinpaikkana.
Matkojen määrä	Koko Tampereen seudulla matkojen määrät lisääntyvät hieman.
Liikennesuoritteiden määrä	Ajoneuvoliikenteen suorite vähenee Tampereen keskustassa ja säilyy ennallaan ympäristökunnissa.
Käyttäytyminen liikkeessä	Matkojen ketjutus ja kulkumuotojen yhdistely yleistyvät. Liikkujat tekevät matkaan liittyviä valintoja digitaalisten palvelujen antamien suositusten ja tilannetiedon pohjalta.
Mukavuus ja turvallisuuden tunne	Mukavuus ja turvallisuus parantuvat joukkoliikenteessä, pyöräilyssä ja autoilussa, erityisesti parempien palveluiden ja ajantasaisen sekä ennakoivan tiedon ansiosta.



# Skenaario B. ”Teknologiat strategiasta käytäntöön”

## ARVIOINTI: VAIKUTUKSET LIIKENNEJÄRJESTELMÄN KEHITYSTAVOITTEISIIN 1/2

Tavoite	Arvio vaikutuksista*	Perustelu
Kaupunkiseudulla liikutaan sujuvasti ja tieverkko on ruuhkaton	Tukee hieman	Ajoneuvojen määrä ja autoliikenteen suorite vähenee Tampereen kaupunkialueella ja pysyy maltillisena ympäristökunnissa.
Saavutettavuuteen panostetaan	Tukee hieman	Kestävien kuljetapojen saavutettavuutta parannetaan.
Bussiliikenne tihenee ja nopeutuu	Tukee hieman	Bussiliikenne edellytykset parantuvat hieman. Automaatio tukee aluksi kuljettajaa ja bussiliikenteen täsmällisyys ja matkustusmukavuus sekä turvallisuus paranee. Bussiliikenne ei nopeudu merkittävästi, mutta kuljettajaa tukevat järjestelmät voivat auttaa tiheän bussiliikenteen täsmällisyyttä ja tasaamaan kuormitusta.
Kävely ja pyöräily on houkuttelevaa	Tukee hieman	Joukkoliikenteen sujuvat matkaketjut ja tietopalvelut tukeneet myös kävelyn ja pyöräilyn houkuttelevuutta. Lisäksi esim. ajantasainen reittitieto tukee kävelyä ja pyöräilyä.
Kestävät liikkumismuodot ovat kilpailukykyisiä ja niiden osuus matkoista kasvaa (45 % – 55 % vuoteen 2030)	Tukee hieman	Tampereen kaupunkialueella kestävien liikkumismuotojen osuus kasvaa. Ympäristökunnissa säilyy ennallaan.
Seudun hiilineutraaliustavoite saavutetaan	Tukee hieman	Kaupunkialueella kestävät liikkumismuodot, sujuvamat kuljetukset sekä myös ympäristökunnissa sähköautoilun lisääntyminen parantavat tavoitteiden saavutettavuutta.
Päästöttömien ja vähäpäästöisten käyttövoimien osuus kasvaa merkittävästi	Tukee hieman	Kaupunkialueella kestävät liikkumismuodot ja sähköautojen lisääntyminen.
Autojen suorite ei kasva	Tukee hieman	Autojen suoritteen kasvu hidastuu ja pysähtyy, kun kestävien kuljetapojen osuus kasvaa
Liikenteen digitalisaatio, palveluistuminen ja yhteiskäyttö on hyödynnetty	Tukee hieman	Liikenteen digitalisaation kehitystä tukeva ja palveluistumisen parantuminen.

\* Tukee selvästi...tukee hieman...ei vaikutusta...heikentää hieman...heikentää selvästi

# Skenaario B. ”Teknologiat strategiasta käytäntöön”

## ARVIOINTI: VAIKUTUKSET LIIKENNEJÄRJESTELMÄN KEHITYSTAVOITTEISIIN 2/2

Tavoite	Arvio vaikutuksista*	Perustelu
Raiteita täydentävä bussilinjasto ja liityntämahdollisuudet laajentavat palvelualueetta ja käyttäjäkuntaa	Tukee hieman	Matkustajien ja tavaroiden nouto- ja jättopaikkojen infrastruktuurin sekä tiedon saatavuus parantavat. Automaattibusseja käytetään rajallisesti syöttöliikenteessä. Runkoliikenteessä kuljettajaa tukevia järjestelmiä.
Palvelujen yhteentoimivuutta, matkaketjuja ja digitaalisuutta lisätään	Tukee selvästi	Tietojen avaaminen, infran ja matkaketjun parantaminen edistävät. Kuluttajille ja yrityksille joustavia vaihtoehtoja matkojen ja kuljetusten järjestämiseen kaupunkialueella. Auton käyttäjille mm. paremmat pysäköinnin ja liikennetietojen palvelut.
Seudun ihmisillä on mahdollisuus saavuttaa tarvitsemansa palvelut	Tukee hieman	Liikkumispalvelujen tietovarantojen avaaminen ja ajantasaisuus tukevat hieman palvelujen saavutettavuutta seudulla.
Liikenteestä aiheutuvat haitat vähenevät	Tukee hieman	Liikenteen hallinnan palvelut ja uudet digitaaliset palvelut liikkujille voivat vähentää liikenteen haittoja.
Vahvistetaan elinkeinoelämää ja kansainvälisyyttä	Tukee hieman	Paikallisten yritysten palveluita kokeillaan, ja kansainvälisiä toimijoita tarjoamassa omia palveluitaan. Kansainvälistä yhteistyötä teknologioiden kehittämisessä.
Liikennejärjestelmän kehitys on resurssi- ja kustannustehokas	Tukee hieman	Tietovarantojen ja niistä tuotettujen palveluiden parantuminen mahdollistavat resurssi- ja kustannustehokkaan liikennejärjestelmän kehityksen.
Seudun houkuttelevuus ja kilpailukyky vahvistuu	Tukee hieman	Parantuneet tietoa hyödyntävät eri liikennemuotojen yhteydet ja liikkumisen palvelut tukevat hieman houkuttelevuutta ja kilpailukykyä

\* Tukee selvästi...tukee hieman...ei vaikutusta...heikentää hieman...heikentää selvästi

# Skenaario B. ”Teknologiat strategiasta käytäntöön”

## ARVIOINTI: SKENAARION RESILIENSSI TOIMINTAYMPÄRISTÖN MUUTOKSILLE

Toimintaympäristön muutos	Arvio sopeutumiskyvystä skenaariossa	Perustelu
Ennustettua nopeampi väestönkasvu	Parantunut sopeutumiskyky	Matkojen ketjutuksen, liikenteen hallinnan ja tietovarantojen parantuminen mahdollistavat väestönkasvun nopeankin kasvamisen ajoneuvoliikenteen ruuhkavaikutusten vähentämiseen.
Energian hinnan pysyvä kallistuminen	Parantunut sopeutumiskyky	Matkojen ketjutuksen, liikenteen hallinnan ja tietovarantojen parantuminen sekä automaation sovellukset parantavat sopeutumiskykyä kaupunkialueella, ja hieman ympäristökunnissa.
Liikkumistarpeen (työmatkat, asiointi, vapaa-aika) muutokset	Parantunut sopeutumiskyky	Matkojen yhdisteleminen ja laadukkaampi tieto sekä palvelut parantavat sopeutumiskykyä, esim. etätöiden matkan aikana tai matkan tekemättä jättäminen ruuhka- tai häiriötilanteissa.
Teknologiamarkkinan nopea kehitys ja disruptiot	Hyvä sopeutumiskyky	Markkinaehtoisten palveluiden kokeilut ja käyttöönotto kaupunkialueella parantavat sopeutumiskykyä merkittävässä muutostilanteissa. Kaupungin palveluita voidaan paikallisten tarpeiden mukaan laajentaa, mikäli kysyntää löytyy.

# Skenaario C. ”Tampereen seutu teknologian edelläkävijänä”

*Tampere toteuttaa korit 1-3, muu seutu korit 1-2.*

## Yhteenveto

**Tampereen kaupunki** lisää edelleen panostuksia uusien teknologioiden ja automaation kehittämiseen ja nousee Euroopan tasolla merkittäväksi testialueeksi. Tämä vetää mukanaan **koko kaupunkiseudun**, jonka muut kunnat lisäävät koeteltujen teknologioiden käyttöönottoa merkittävästi tiiviissä yhteistyössä. Teknologiat kehittyvät vauhdilla markkinaehtoisesti ja kansainväliset esimerkit osoittavat liikenteen automaation ja teknologioiden yhteiskuntataloudellisen kannattavuuden, joka toteutuu myös kaupunkiseudulla.

Liikenne automatisoituu pääväylien lisäksi myös alemmalla tieverkolla. Liityntäliikennettä toteutetaan laajasti itseohjautuvilla ajoneuvoilla ja liikennejärjestelmä nojaa vahvasti joukkoliikenteen lisäksi yhteiskäyttöisiin ajoneuvoihin. Liikennejärjestelmän kapasiteettia ja kunnossapitoa optimoidaan reaaliaikaisesti digitaalisen kaksosen avulla ainakin Tampereella. Digitaaliset ratkaisut skaalautuvat helposti koko kaupunkiseudun käyttöön, mikä vapauttaa resursseja kaikissa kunnissa/kaupungeissa.

**Tampereen seudun asukkaille** liikenteen teknologioiden kehitys näkyy alueen vetovoiman aiempaa vahvempuna kasvuna. Tampereen seutua pidetään ylivoimaisesti Suomen parhaimpina paikkana asua. Arki on helppoa ja liikkumiseen tarvittavat tiedot ja palvelut ovat kädenulottuvilla, yksinkertaisissa ja käyttäjän valitsemissa kanavissa.

# Skenaario C. ”Tampereen seutu teknologian edelläkävijänä”

## Tietovarannot ja digitaalinen infra

Tampereen kaupunkiseudulla on kattava 5G-verkko, joka mahdollistaa autonomisten autojen käytön tai etäohjauksen. Varsinkin tiiviillä kaupunkiseudulla on runsaasti IoT-sensoreita, jotka luovat reaaliaikaista tietoa liikennejärjestelmästä ja ihmisten liikkumisesta, jota käytetään digitaalisen kaksonen syötteinä. Digitaalinen kaksonen mahdollistaa reaaliaikaisen tilannekuvan ylläpitämisen, eri kulkumuotojen turvallisen yhteensovittamisen ja ongelmia ennakoivan kunnossapidon kaikkialla seudulla. Liikennesuunnittelun laatu on parantunut tarkan tilannekuvan sekä digitaalisen kaksonen mahdollistamien kehystoimenpiteiden vaikutustarkastelujen avulla.

Digitaalinen infra mahdollistaa matkustajatiedon tuottamisen reaaliaikaisesti ja loppukäyttäjän käyttötarpeet huomioiden, käyttäjien haluamia kanavia pitkin.

## Uudet liikkumispalvelut ja digitaaliset palvelut liikkujille

Jakamistaloudesta on tullut arkipäivää kaupallisten ratkaisujen pohjalta. Jakamistalous ulottuu niin yksityiselle kuin julkiselle sektorille. Palvelut ovat laajentuneet yhteiskäyttöisistä pyöristä ja potkulaudoista (jotka hakeutuvat autonomisesti lataukseen tai missä kysyntää ennustetaan olevan) aiempaa laajemmin autoihin (joita etäohjataan sinne, missä kysyntää on tai ne liikkuvat autonomisesti). Liikkumispalvelut rakentuvat yhteisen tietopohjan päälle, mikä mahdollistaa aidosti multimodaaliset yhteydet eri toimijoiden tarjoamalla kulkuvälineillä. Digitaaliset ratkaisut ovat alentaneet liikkumisen hintaa ja vähentäneet tarvetta omistaa auto. Esimerkiksi robottitaksit ovat alentaneet liikkumisen kustannuksia.

Kaupunki-ilmailu on muuttunut arkipäiväiseksi. Lentävillä sensoreilla tuotetaan reaaliaikaista tietoa esimerkiksi liikenteenohjauksen tueksi ja katutilan käytön seurantaan. Vaikka ilmataksipalveluja ei ole saatavilla tai ne ovat kalliita, kiireellisiä paketteja kuljetetaan niin B2C kuin B2B.

# Skenaario C. ”Tampereen seutu teknologian edelläkävijänä”

## Liikenteen hallinnan palvelut

Digitaalinen tietopohja mahdollistaa adaptiivisen liikenteenohjauksen, jossa tekoäly muuttaa liikennevalojen ja muiden liikenteenohjauslaitteiden toimintaa reaaliaikaisesti. Järjestelmä osaa ennakoida mm. sääolosuhteiden muutokset ja ohjata liikennettä tämän pohjalta. Myös kunnossapito tie- ja katuverkolla perustuu ennakoivaan analytiikkaan, jolloin tekoälyn avulla kunnossapidon resursseja ohjataan aikaisempaa yksityiskohtaisemmin ja paremmin sinne, missä tarve on suurinta.

Pysäköintitilasta on olemassa reaaliaikainen tilannekuva ja hinnoittelu on dynaamista. Ajoneuvoihin voidaan toimittaa suoraan tietoa, missä on vapaata pysäköintitilaa ja varata tilaa ennustetun käytön mukaisesti odottamaan saapuvaa ajoneuvoa. Pysäköintipaikkoja voidaan suunnitella uusiin paikkoihin, toisaalta katutilaa allokoidaan saattoliikenteelle pysäköinnin sijaan.

Uusien digitaalisten palveluiden aiheuttama muutos voi lisätä ajoneuvosuoritetta ja liikenteen ulkoishaittoja. Mahdollinen ruuhkamaksu voi toimia tietyissä tilanteissa keinoja rajoittaa osaa ulkoisvaikutuksista, esimerkiksi ohjaamalla automaattiajoneuvoja pääteille alemmalta tie- ja katuverkolta tai Tampereen keskustasta, jolloin esimerkiksi liityntäliikenteen kysyntä voi kasvaa joillain matkoilla.

## Automaation sovellukset

Joukkoliikennevälineet ovat pitkälle automatisoituja. Mikäli ajoneuvossa on edelleen kuljettaja, vastaavat järjestelmät useimmiten ajoneuvon toiminnasta tai ne tukevat voimakkaasti kuljettajaa. Last-mile logistiikkaa toteutetaan autonomisilla ajoneuvoilla, pienillä kuriiriroboteilla tai liikkuvilla pakettiautomaateilla. Joukkoliikennekalusto voidaan hankkia suoraan kalustovalmistajilta liikennöitsijöiden sijaan. Letka-ajo pääväylillä on arkipäiväistä. Kaupallisia robottitaksiyrityksiä on useita ja perinteiset liikennöitsijät ovat joutuneet miettimään palvelukonseptejaan uudelleen. Täyden automaation sovellukset ovat kuitenkin edelleen pistemäisiä.

## Fyysisen infran kehittämistarpeet

Tampereen seudun yksityinen ajoneuvokanta sähköistyy nopeasti 2020-luvun aikana, mikä johtaa laajoihin investointeihin latausinfrastruktuuriin. Suurimmat panostukset tekevät yksityiset kaupalliset toimijat, taloyhtiöt sekä yksityiset kiinteistöjen omistajat. Tampereen kaupunki kehittää julkista tarjontaa mm. kadunvarsipysäköijien tarpeisiin.

# Skenaario C. ”Tampereen seutu teknologian edelläkävijänä”

## ARVIOINTI: VAIKUTUKSET LIIKKUMISTOTTUMUKSIIN

Käyttäjän toiminta	Mahdollinen muutos (suhteessa nykytilaan)
Auton omistaminen	Automaatio nostaa ajoneuvojen pääomakustannuksia ja auton omistaminen vähenee. Toisaalta automaattiajoneuvot eivät korvaa kuin pienen osan ajoneuvosuoritteesta henkilöliikenteessä. Hyvillä joukkoliikennepalveluilla vähennetään auton omistamisen tarvetta.
Kulutavan valinta	Joukkoliikenteen hyvät matkatietopalvelut ja parantunut palvelutaso ohjaavat kestäviin kulkumuotoihin. Robottitaksit ja muut jaetut liikkumispalvelut lisäävät autoilun kulkumuoto-osuutta (ellei niitä lasketa osaksi joukkoliikennettä). Kävelyn ja pyöräilyn kunnossapito parantaa houkuttelevuutta.
Asuinpaikan valinta	Liikkumisen kustannusten alentuminen ja palvelutason parantuminen myös kaupunkikeskustojen ulkopuolella voi hajauttaa kaupunkirakennetta. Yhteiskuntarakenne ja maankäyttö ohjaavat asuinpaikan valintaa kuitenkin huomattavasti voimakkaammin.
Matkojen määrä	Sähköautojen edulliset käyttökustannukset lisäävät hieman liikkumista ympäristökunnissa. Autonomiset ajoneuvot parantavat palvelutasoa lisäten matkoja, kun aikaa vapautuu ajamiselta. Autonomiset ajoneuvot ovat kuitenkin edelleen marginaalinen kulkutapa ja toiminta-alue on rajallinen.
Liikennesuoritteiden määrä	Ajoneuvoliikenteen suorite vähenee Tampereen keskustassa palveluistumisen myötä, mutta automaattiautot ja yhdyskuntarakenteen hajautuminen lisäävät autoliikenteen suoritetta muualla. Suuri määrä robottitakseja voi korvata yksityisautoja, mutta tyhjänä liikkuvat autot lisäävät suoritetta.
Käyttäytyminen liikkeessä	Autot tekevät itsenäisiä ratkaisuja yhdessä tekoälypohjaisen jaetun liikenteenohjauspalvelun kanssa. Ajoaikaa hyödynnetään virkistäytymiseen ja työntekoon.
Mukavuus ja turvallisuuden tunne	Mukavuus ja turvallisuus paranevat palvelujen ja toimivan automatisaation myötä. Laadukkaat joukkoliikenteen tietopalvelut ja käyttäjälle räätälöidyt tiedot tuovat joukkoliikenteen helppouden lähemmäksi henkilöautoilun helppoutta.

# Skenaario C. ”Tampereen seutu teknologian edelläkävijänä”

## ARVIOINTI: VAIKUTUKSET LIIKENNEJÄRJESTELMÄN KEHITYSTAVOITTEISIIN 1/2

Tavoite	Arvio vaikutuksista*	Perustelu
Kaupunkiseudulla liikutaan sujuvasti ja tieverkko on ruuhkaton	Tukee hieman	Älyliikennepohjaiset ratkaisut sujuvoittavat tieliikennettä. Palvelullistumisella voidaan pyrkiä ohjaamaan käyttäjiä joukkoliikennematkaisujen pariin, erityisesti runkolinjoille, jotka vapauttavat kapasiteettia tieverkolta.
Saavutettavuuteen panostetaan	Tukee selvästi	Matkaketjuja tukevat parantavat saavutettavuutta kestäväillä kulkutavoilla hieman. Suunnittelijoilla on kattava kuva eri kulkutapojen saavutettavuudesta. Myös tietopalvelut ovat huomattavasti aiempaa saavutettavampia.
Bussiliikenne tihenee ja nopeutuu	Tukee selvästi	Älykkäät liikenteenohjausjärjestelmät mahdollistavat bussiliikenteen priorisoinnin myös ruuhkissa. Toisaalta automaattibussit eivät itsessään lisää merkittävästi nopeutta tai pienennä vuoroväliä verrattuna
Kävely ja pyöräily on houkuttelevaa	Tukee hieman	Kunnossapidon vahvempi tietoperusta parantaa kävelyn ja pyöräilyn olosuhteita. Kävely ja pyöräily integroidaan vahvasti osaksi matkaketjua. Suurimmat vaikutukset syntyvät maankäytöstä ja fyysisen infran parannuksista.
Kestävät liikkumismuodot ovat kilpailukykyisiä ja niiden osuus matkoista kasvaa (45 % – 55 % vuoteen 2030)	Tukee hieman	Tampereen kaupunkialueella kestävien liikkumismuotojen osuus kasvaa. Ympäristökunnissa säilyy ennallaan. Mikäli uudet autoihin perustuvat liikkumispalvelut ovat edullisia, kestävien osuus kasvaa hitaasti.
Seudun hiilineutraaliustavoite saavutetaan	Tukee hieman	Kaupunkialueella kestävät liikkumismuodot, sujuvamat kuljetukset sekä myös ympäristökunnissa sähköautoilun lisääntyminen parantavat tavoitteiden saavutettavuutta.
Päästöttömien ja vähäpäästöisten käyttövoimien osuus kasvaa merkittävästi	Tukee selvästi	Maankäytöllä on merkittävä vaikutus mitä palveluita käytetään. Sähköistyminen etenee kaikissa skenaarioissa. Mikäli yhteiskäyttöpalvelut ja liikkumispalvelut korvaavat nopeasti oman auton käyttöä. Ruuhkamaksut ja/tai geoaitaminen voivat tukea päästöttömien ajoneuvojen osuutta.
Autojen suorite ei kasva	Ei vaikutusta	Robottitaksit ym. liikkuvat myös tyhjinä ja siten lisäävät suoritetta. Laaja palvelukirjo voi vähentää joukkoliikenteen houkuttelevuutta, mikä kasvattaa suoritetta. (Mahdollisilla ruuhkamaksuilla voidaan vaikuttaa liikkumistarpeiden muutoksista johtuviin tie- ja katuverkon kuormitusmuutoksiin)
Liikenteen digitalisaatio, palveluistuminen ja yhteiskäyttö on hyödynnetty	Tukee selvästi	Käytössä ovat teknologisen kehityksen kärkiratkaisut ensimmäisten joukossa.

\* Tukee selvästi...tukee hieman...ei vaikutusta...heikentää hieman...heikentää selvästi



# Skenaario C. ”Tampereen seutu teknologian edelläkävijänä”

## ARVIOINTI: VAIKUTUKSET LIIKENNEJÄRJESTELMÄN KEHITYSTAVOITTEISIIN 2/2

Tavoite	Arvio vaikutuksista*	Perustelu
Raiteita täydentävä bussilinjasto ja liityntämahdollisuudet laajentavat palvelualueetta ja käyttäjäkuntaa	Tukee hieman	Robottibusseilla voidaan tuottaa kustannustehokkaasti raiteita palvelevaa liityntäliikennettä ja laajentaa palvelualueetta.
Palvelujen yhteentoimivuutta, matkaketjuja ja digitaalisuutta lisätään	Tukee selvästi	Tietojen avaaminen, infran ja matkaketjun parantaminen edistävät. Kuluttajille ja yrityksille joustavia vaihtoehtoja matkojen ja kuljetusten järjestämiseen kaupunkialueella. Auton käyttäjille mm. paremmat pysäköinnin ja liikennetietojen palvelut. Myös kunnossapidon ja liikennejärjestelmän suunnittelun ratkaisut hyödyntävät tietoperustaa ja tuottavat myös tietoja palveluiden käyttäjille.
Seudun ihmisillä on mahdollisuus saavuttaa tarvitsemansa palvelut	Tukee hieman	Uudet liikkumispalvelut lisäävät autottomien mahdollisuuksia tavoittaa palvelut. Maankäytöllä on kuitenkin suurempi vaikutus.
Liikenteestä aiheutuvat haitat vähenevät	Tukee hieman	Tieliikenteen älykäs ohjaus tasaa liikenneverkon kuormitusta ja ohjaa käyttäjiä kohti kestäviä liikkumisvalintoja. Tiekäyttömaksuilla voidaan vähentää haittoja.
Vahvistetaan elinkeinoelämää ja kansainvälisyyttä	Tukee hieman	Elinkeinoelämä vahvistuu, jos markkinoille syntyy paikallisten toimijoiden toteuttamia ratkaisuja, joita voidaan skaalata tai viedä. Todennäköisempää on kansainvälisten toimijoiden saapuminen seudulle. Dronekuljetukset mahdollistavat uusia palveluita.
Liikennejärjestelmän kehitys on resurssi- ja kustannustehokas	Tukee selvästi	Kunnossapidon automaatio sekä huomattavasti aiempaa vahvempi tiedon käyttö liikennejärjestelmän suunnittelussa eri aikajän-teillä parantaa selkeästi tehokkuutta. Infran sijaan rakennetaan palveluita ja hallinnoidaan kapasiteettia digitaalisilla ratkaisuilla.
Seudun houkuttelevuus ja kilpailukyky vahvistuu	Tukee hieman	Hyvät liikenneyhteydet ja yleinen kehitysmönteinen ilmapiiri lisäävät seudun houkuttelevuutta. Vahva osallistuminen pilotointiin lisää alueen vetovoimaa.

\* Tukee selvästi...tukee hieman...ei vaikutusta...heikentää hieman...heikentää selvästi

# Skenaario C. ”Tampereen seutu teknologian edelläkävijänä”

## ARVIOINTI: SKENAARION RESILIENSSI TOIMINTAYMPÄRISTÖN MUUTOKSILLE

Toimintaympäristön muutos	Arvio sopeutumiskyvystä skenaariossa	Perustelu
Ennustettua nopeampi väestönkasvu	Parantunut sopeutumiskyky	Matkojen ketjutuksen, liikenteen hallinnan ja tietovarantojen parantuminen mahdollistavat väestönkasvun nopeamman kasvamisen ajoneuvoliikenteen ruuhkavaikutusten vähentämiseen.
Energian hinnan pysyvä kallistuminen	Parantunut sopeutumiskyky	Matkojen ketjutuksen, liikenteen hallinnan ja tietovarantojen parantuminen sekä automaation sovellukset parantavat sopeutumiskykyä kaupunkialueella, ja hieman ympäristökunnissa.
Liikkumistarpeen (työmatkat, asiointi, vapaa-aika) muutokset	Parantunut sopeutumiskyky	Matkojen yhdisteleminen ja laadukkaampi tieto sekä palvelut parantavat sopeutumiskykyä, esim. etätöiden matkan aikana tai matkan tekemättä jättäminen ruuhka- tai häiriötilanteissa.
Teknologiamarkkinan nopea kehitys ja disruptiot	Hyvä sopeutumiskyky	Markkinaehtoisten palveluiden kokeilut ja käyttöönotto kaupunkialueella parantavat sopeutumiskykyä merkittävässä muutostilanteissa. Kaupungin palveluita voidaan paikallisten tarpeiden mukaan laajentaa, mikäli kysyntää löytyy.
Muuta, mitä?		(Mahdollisilla ruuhkamaksuilla voidaan vaikuttaa liikkumistarpeiden muutoksista johtuviin tie- ja katuverkon kuormitusmuutoksiin)

# TAMPEREEN KAUPUNKISEUTU



## Skenaarioiden vertailu

---

# Vertailu vaikutuksista liikkumistottumuksiin

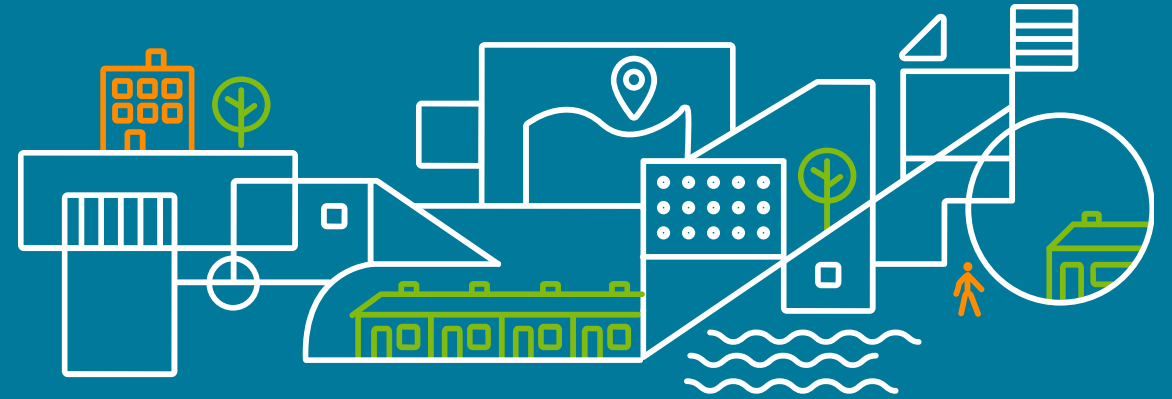
Käyttäjän toiminta	A. Seutu jää kehityksestä	B. Teknologiat strategiasta käytäntöön	C. Tampereen seutu teknologian edelläkävijänä
Auton omistaminen	Tampereen keskustassa asuvilla auton omistaminen hieman vähenee ratikan ja uusien liikkumispalvelujen tarjonnan parantuessa. Muualla autonomistus hieman yleistyy talouskasvun ja sähköautojen hankinnan myötä.	Tampereen keskusta-alueella auton omistaminen on vähentynyt uusien liikkumispalvelujen tarjonnan parantuessa. Tampereen ympäristökunnissa ajoneuvojen sähköistyminen, pysäköintitiedon saatavuus ja matkaketjujen yhdisteltävyys ovat pitäneet autokannan ennallaan.	Automaatio nostaa ajoneuvojen pääomakustannuksia ja auton omistaminen vähenee. Toisaalta automaattiajoneuvot eivät korvaa kuin pienen osan ajoneuvosuoritteesta henkilöliikenteessä. Hyvillä joukkoliikennepalveluilla vähennetään auton omistamisen tarvetta.
Kulutavan valinta	Tampereella ratikka ja pyöräily kasvattavat hiukan kulkumuoto-osuuttaan ja uudet matkaketjupalvelut lisäävät kestävien kulkutapojen suosiota. Ympäristökunnissa auton käyttö yleistyy sähköautojen edullisten käyttökustannusten takia.	Tampereella joukkoliikenne, ratikka ja pyöräily vahvistavat kulkumuoto-osuuttaan parantuneiden matkaketjujen suunnittelun ja ajantasaisen tilannetiedon johdosta. Sähköautot ovat kasvattaneet suosiotaan ympäristökunnissa.	Joukkoliikenteen hyvät matkatietopalvelut ja parantunut palvelutaso ohjaavat kestäviin kulkumuotoihin. Robottitaksit ja muut jaetut liikkumispalvelut lisäävät autoilun kulkumuoto-osuutta (ellei niitä lasketa osaksi joukkoliikennettä). Kävelyn ja pyöräilyn kunnossapito parantaa houkuttelevuutta.
Asuinpaikan valinta	Ei vaikutusta	Tampereen kaupunkialuetta suositaan asuinpaikan valitsemisessa. Seudun kunnat säilyttävät suosionsa asuinpaikkana.	Liikkumisen kustannusten alentuminen ja palvelutason parantuminen myös kaupunkikeskustojen ulkopuolella voi hajauttaa kaupunkirakennetta. Yhteiskuntarakenne ja maankäyttö ohjaavat asuinpaikan valintaa kuitenkin huomattavasti voimakkaammin.
Matkojen määrä	Sähköautojen edulliset käyttökustannukset lisäävät hieman liikkumista ympäristökunnissa.	Koko Tampereen seudulla matkojen määrät lisääntyvät hieman.	Sähköautojen edulliset käyttökustannukset lisäävät hieman liikkumista ympäristökunnissa. Autonomiset ajoneuvot parantavat palvelutasoa lisäten matkoja, kun aikaa vapautuu ajamiselta. Autonomiset ajoneuvot ovat kuitenkin edelleen marginaalinen kulkutapa ja toiminta-alue on rajallinen.
Liikennesuoritteiden määrä	Suoritteiden määrä Tampereen keskustassa hieman vähenee kulkumuotomuutosten takia. Ympäristökunnissa ajoneuvoliikenteen suorite kasvaa.	Ajoneuvoliikenteen suorite vähenee Tampereen keskustassa ja säilyy ennallaan ympäristökunnissa.	Ajoneuvoliikenteen suorite vähenee Tampereen keskustassa palveluistumisen myötä, mutta automaattiautot ja yhdyskuntarakenteen hajautuminen lisäävät autoliikenteen suoritetta muualla. Suuri määrä robottitakseja voi korvata yksityisautoja, mutta tyhjänä liikkuvat autot lisäävät suoritetta.
Käyttäytyminen liikkussa	Autoilijat käyttävät nykyistä useammin tietopalveluja ajaessaan ja tekevät tilannetietoon perustuvia reitinvalintoja.	Matkojen ketjutus ja kulkumuotojen yhdistely yleistyvät. Liikkuajat tekevät matkaan liittyviä valintoja digitaalisten palvelujen antamien suositusten ja tilannetiedon pohjalta.	Autot tekevät itsenäisiä ratkaisuja yhdessä tekoälypohjaisen jaetun liikenteenohjauspalvelun kanssa. Ajoaikaa hyödynnetään virkistämiseen ja työntekoon.
Mukavuus ja turvallisuuden tunne	Liikennevalo-ohjauksen laadun paraneminen lisää autoilijoiden kokemaa sujuvuutta ja mukavuutta. Robottitaksien koetaan aiheuttavan yllätyksiä muille tienkäyttäjille.	Mukavuus ja turvallisuus parantuvat joukkoliikenteessä, pyöräilyssä ja autoilussa, erityisesti parempien palveluiden ja ajantasaisen sekä ennakoivan tiedon ansiosta.	Mukavuus ja turvallisuus paranevat palvelujen ja toimivan automatisaation myötä. Laadukkaat joukkoliikenteen tietopalvelut ja käyttäjälle räätälöidyt tiedot tuovat joukkoliikenteen helppouden lähemmäksi henkilöautoilun helppoutta.

# Vertailu vaikutuksista liikennejärjestelmään

Käyttäjän toiminta	A. Seutu jää kehityksestä	B. Teknologiat strategiasta käytäntöön	C. Tampereen seutu teknologian edelläkävijänä
Kaupunkiseudulla liikutaan sujuvasti ja tieverkko on ruuhkaton	Heikentää hieman	Tukee hieman	Tukee hieman
Saavutettavuuteen panostetaan	Tukee hieman	Tukee hieman	Tukee selvästi
Bussiliikenne tihenee ja nopeutuu	Tukee hieman	Tukee hieman	Tukee selvästi
Kävely ja pyöräily on houkuttelevaa ja turvallista	Tukee hieman	Tukee hieman	Tukee hieman
Kestävät liikkumismuodot ovat kilpailukykyisiä ja niiden osuus matkoista kasvaa	Ei vaikutusta	Tukee hieman	Tukee hieman
Seudun hiilineutraaliustavoite saavutetaan	Tukee hieman	Tukee hieman	Tukee hieman
Päästöttömien ja vähäpäästöisten käyttövoimien osuus kasvaa merkittävästi	Tukee hieman	Tukee hieman	Tukee selvästi
Autojen suorite ei kasva	Heikentää hieman	Tukee hieman	Ei vaikutusta
Liikenteen digitalisaatio, palveluistuminen ja yhteiskäyttö on hyödynnetty	Tukee hieman	Tukee hieman	Tukee selvästi
Raiteita täydentävä bussilinjasto ja liityntämahdollisuudet laajentavat palvelualueita ja käyttäjäkuntaa	Ei vaikutusta	Tukee hieman	Tukee hieman
Palvelujen yhteentoimivuutta, matkaketjuja ja digitaalisuutta lisätään	Tukee hieman	Tukee selvästi	Tukee selvästi
Seudun ihmisillä on mahdollisuus saavuttaa tarvitsemansa palvelut	Tukee hieman	Tukee hieman	Tukee hieman
Liikenteestä aiheutuvat haitat vähenevät	Ei vaikutusta	Tukee hieman	Tukee hieman
Vahvistetaan elinkeinoelämää ja kansainvälisyyttä	Tukee hieman	Tukee hieman	Tukee hieman
Liikennejärjestelmän kehitys on resurssi- ja kustannustehokasta	Ei vaikutusta	Tukee hieman	Tukee selvästi
Seudun houkuttelevuus ja kilpailukyky vahvistuvat	Heikentää hieman	Tukee hieman	Tukee hieman



TAMPEREEN  
KAUPUNKISEUTU



## Liite 2. Teknologiakirjasto

---

# Teknologiakorien periaatteet

## KORI 1. VÄLTTÄMÄTTÖMÄT

- Kansallisen lainsäädännön vaatimusten täyttäminen
- EU:n Älyliikenne-direktiivin ja muiden asetusten vaatimusten täyttäminen
- Teknologiat, joiden käyttöönotto on suoraan asetettu tavoitteeksi kaupunkiseudun muissa strategioissa
- Toimenpiteet, joilla rakennetaan valmiuksia muiden korien merkittävimpien uusien teknologioiden käyttöönottoon

## KORI 2. KYPSÄT

### Teknologiat, joiden

- kypsyys on korkealla tasolla (esim. standardit) ja joista on jo kokemuksia/toteutettuja pilotteja seudulta tai muualta Suomesta ja
- arvioitu vaikuttavuus tukee seudun liikennejärjestelmälle asetettuja tavoitteita ja
- joiden käyttöönotossa seudun julkisilla toimijoilla on keskeinen rooli

## KORI 3. MAHDOLLISET

### Teknologiat, joiden

- Käyttöönotto tukee potentiaalisesti seudun strategisia tavoitteita ja
- Käyttöönotto voi edellyttää toimenpiteitä tai uusia politiikkoja seudun julkisilta toimijoilta ja
- teknisiin ratkaisuihin liittyy edelleen epävarmuuksia ja ratkaistavia haasteita

# Teknologiat koreittain

TAMPEREEN KAUPUNKISEUTU

Kori	Tietovarannot ja digitaalinen infra	Uudet liikumispalvelut ja digitaaliset palvelut liikkujille	Liikenteen hallinnan palvelut	Automaation sovellukset	Fyysisen infran kehittämistarpeet
<b>Kori 1 Välttämättömät</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Liikennemäärätiedot ja palvelujen kysyntätiedot suunnittelijoiden tilannekuvaan eri kulkutavoista</li> <li>Tosiaikaiset liikennetiedot (RTTI)</li> <li>Pyöräverkkojen staattiset tiedot</li> <li>MMTIS (tiedonvaihto, matkustus-/matkatiedot) / MDMS (lipputuotteet, -varaukset, -myynti)</li> <li>Pysäköinnin (ml. Liipy) staattiset tiedot</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Liikkumisen ohjausta tukevat erilaiset palvelut, jotka parantavat kestävien kulkumuotojen ja liikumispalvelujen näkyvyyttä ja tunnettuutta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ajantasainen valo-ohjaus ja etuudet</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Sähköautojen latauspalvelut</li> <li>Koneluettavat tiemerkinät</li> </ul>
<b>Kori 2 Kypsät</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Digitaaliset liikennesäännöt</li> <li>Pyöräverkkojen kunnossapidon ajantasatiedot ja kuntotiedot</li> <li>Joukkoliikenteen avoin älyliikennearkkitehtuuri (ITxPT)</li> <li>Reaaliaikatieho liikennepalvelujen kysynnästä</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Matkaketjujen suunnittelu ja lipputuotteet</li> <li>Pysäköinnin ajantasaiset informaatiopalvelut (vapaiden paikkojen määrä)</li> <li>Kutsuohjatut liikennepalvelut</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Digitaalinen ja yhteistoiminnallinen liikenteen hallinta (TM2.0)</li> <li>Liikennevalojen C-ITS-palvelut</li> <li>UVAR:n ja geoaitauksen käyttöönotto</li> <li>Liityntäpysäköinnin tunnistautuminen ja valvonta</li> <li>Joukkoliikenteen suunnittelu ja hallinta tiedon pohjalta (Data driven transport management)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kuljetusrobotit</li> <li>Automaattibussit (lainsäädäntö sallii ensimmäisenä)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nouto- ja jättopaikat matkustajille ja tavaroille (kuljetuspalvelut ja robottitaksit)</li> <li>Sähköpyörien säilytys- ja latauspalvelut</li> </ul>
<b>Kori 3. Mahdolliset</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tietoliikenne ja paikannuksen tuki</li> <li>Tie- ja katuverkon digitaalisen kaksosen dynaamiset elementit (esim. ennustemallit)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jakamistalouden palvelut</li> <li>Mikroliikkumisen palvelut</li> <li>Yhdistetyt SOTE- ja itsemaksavien asiakkaiden kyydit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vuorovaikutteiset älykkäiden liikennejärjestelmien (C-ITS) palvelut</li> <li>Joukkoliikenteen kunnossapidon digitalisaatio</li> <li>Liikennevalojen ohjaus tekoälyllä</li> <li>Pysäköinnin dynaaminen hinnoittelu</li> <li>Tienkäyttömaksut</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Robottitaksit</li> <li>Henkilöautot</li> <li>Raitiovaunukaluston automaatio</li> <li>Raskaan raideliikenteen automaatio</li> <li>Drone-kuljetukset</li> <li>Letka-ajo</li> <li>Hub-to-hub terminaalien väliset kuljetukset</li> <li>Automaattikaluston etäopastuskeskukset (ei ole erillinen palvelu)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Joukkoliikenteen varikkojen automaatio</li> <li>Fyysisen infrastruktuurin ominaisuudet, joilla merkitystä automaattiajo-järjestelmille</li> </ul>
<b>Seudusta riippumattomasti etenevät teknologiat</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Logistiikan digitalisaatio (markkinaehtoista)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sähköpyörät (ei edellytä toimenpiteitä julkisilta)</li> <li>Kalustopalvelut liikenteenharjoittajille</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Automaattiset henkilökuljettimet (markkinaehtoista, epäselvää)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Joukkoliikenteen kaluston latausinfra</li> </ul>



# 1. Teknologiat ja palvelut priorisoituna kolmeen koriin

# TAMPEREEN KAUPUNKISEUTU



## Kori 1. "Välttämättömät"

Lainsäädännön ja seudun muiden strategioiden edellyttämät teknologiat

Kansallisen lainsäädännön vaatimusten täyttäminen

EU:n Älyliikenne-direktiivin ja muiden asetusten vaatimusten täyttäminen

Teknologiat, joiden käyttöönotto on suoraan asetettu tavoitteeksi kaupunkiseudun muissa strategioissa

Toimenpiteet, joilla rakennetaan valmiuksia muiden korien merkittävimpien uusien teknologioiden käyttöönottoon

## Kori 1 Välttämättömät

## Tietovarannot ja digitaalinen infrastruktuuri

Teknologian käyttötapaus	Käyttötapauksen kuvaus	Tavoite	Kypsyys	Relevanttius
Liikennemäärätiedot sekä palvelujen kysyntätiedot Liikennesuunnittelijoiden tilannekuvaan eri kulkumuodoista	Laaja joukko erilaisia ratkaisuja, jotka mahdollistavat tarkan ja kattavan tilannekuvan suunnittelun, kehityksen seurannan ja vaikutusten arvioinnin käyttöön. - Ajoneuvoliikenteen määrät ajoneuvolajeittain - Kävelijöiden ja pyöräilijöiden laskurit - Joukkoliikenteen matkustajalaskentatieto - Matkojen kulkutapaosuudet - Palvelujen kuten sähköpotkulaudat, pysäköinti käyttäjämäärätiedot	Tavoitteena laadukkaaseen tietoon perustuvat suunnitteluratkaisut kunnissa ja seudulla strategiselta tasolta aina väylien YS-tasolla asti.  Vaikutus mm. liikenteen sujuvuuteen, turvallisuuteen, ympäristövaikutuksiin, taloudellisuuteen. Vaikutus etenkin liikennepalveluiden sekä toimivan yhdyskuntarakenteen ja liikennejärjestelmän suunnitteluun ja kehittämiseen	Markkinoilla olemassa olevat teknologiat tietojen tuottamiseksi.  Kaupallisten palvelujen tiedot edellyttävät sopimista ja neuvotteluja ko. toimijoiden kanssa niin kauan, kuin toiminta ei ole säänneltyä. Ellei vapaaehtoista tiedonvaihtoa saada riittävästi aikaiseksi, EU-tason velvoitteet ovat mahdollisia melko nopeassa tahdissa European Mobility Data Spacen mahdollistamiseksi.	Relevantti koko seudulla - Alkuvaiheessa perustason liikennemäärätiedot - Seuraavassa vaiheessa datafuusion luominen useista eri tietolähteistä kuten liikennevalojen ilmaisimista, kiinteistä laskentapisteistä jne.
Tosiaikaiset liikennetiedot (delegoitu asetus 2022/670 "RTTI")	Laaja joukko tieliikenteen infrastruktuuria ja verkkoja, sääntöjä ja rajoituksia, verkon tilaa sekä verkon käyttöä kuvaavia tietoja, jotka tienpitäjien tulee avata palvelunkehittäjien käyttöön (EU 2022/670)	Tavoitteena EU:n laajuisten laadukkaiden ja kattavien tietopalvelujen tarjoaminen koko tieverkolla.  Vaikutus kaikkiin liikennejärjestelmän tavoitteisiin sekä digitaalisten loppukäyttäjäpalvelujen kehittämiseen	Delegoitu asetus EU 2022/670, joka uudisti aikaisemman asetuksen (EU 2015/962) ja astuu voimaan vaiheittain sekä kattaa 1.1.2028 alkaen koko tieverkon (pois lukien yksityistiet), eli myös kaupunkien kadut.  Infraa koskevan datan tyypit sekä sääntöjä ja rajoituksia koskevan datan tyypit kuuluvat osin jo kansallisen sääntelyn ja velvoitteiden piiriin Digiroad-lain sekä Tieliikennelain kautta.	Relevantti koko seudulle, ei vain velvoitteena vaan myös työkaluna liikenteen digitaalisuuden kehittämiseen. Relevanteimpia tietolajeja Tampereen seudun kannalta mm. Digiroadin velvoitetiedot, liikennevirtasuunnitelmat, tietyöt, tilapäiset liikenteenhallintatoimenpiteet, onnettomuudet ja häiriöt.

## Kori 1 Välttämättömät

## Tietovarannot ja digitaalinen infrastruktuuri

Teknologian käyttötapaus	Käyttötapauksen kuvaus	Tavoite	Kypsyys	Relevanttius
Pyöräliikenteen verkkotiedot	Pyöräteiden ja kevyen liikenteen väylien verkon tiedot digitaalisessa sekä koneluettavassa muodossa.	Parantaa kävelyn ja pyöräilyn saavutettavuutta parantamalla erilaisten digitaalisten palvelujen edellytyksiä. Tukee vähähiilisen yhdyskuntarakenneteen ja liikennejärjestelmän sekä yleensä pyöräilyn kehittämistä	Teknologia on saatavissa. Suomen tie- ja katuverkon tiedot on koottu avoimeksi dataksi Väyläviraston ylläpitämään Digiroad-palveluun, johon kunta ylläpitää verkkonsa ominaisuustietoja (ml. kevyen liikenteen väylät). Digiroad perustuu lakiin tie- ja katuverkon tietojärjestelmistä (991/2013) ja valtioneuvoston asetuksesta 997/2003. (Väylävirasto Digiroad)	Relevantti koko seudulla.



## Kori 1 Välttämättömät

## Tietovarannot ja digitaalinen infrastruktuuri

Teknologian käyttötapaus	Käyttötapauksen kuvaus	Tavoite	Kypsyys	Relevanttius
MMTIS (tiedonvaihto, matkustus-/matkatiedot, delegoitu asetus 2017/1926/EU) ja/tai MDMS (lipputuotteet, -varaukset, -myynti)	Sisältää tarvittavat tekniset määritelmät standardoitujen matka- ja liikennetietojen sekä hajautettujen reittisuunnitelmien saatavuuden, vaihdon ja päivittämisen varmistamiseksi. Uusia tietolajeja lisätty sääntelyn soveltamisalaan. Havainnoidut tiedot liikkumispalvelujen myöhästymisistä ja peruutuksista, ml. poikkeamien syyt. Solmupisteiden esteettömyystiedot. Velvoite varmistaa dynaamisten tietojen käytettävyys MDMS-aloite (multimodal digital mobility services)	Tieto joka kerätään liikennejärjestelmästä jaetaan hyödynnettäväksi. Henkilöliikenteen palvelutason parantaminen kaikille matkustajille, vaihtovastuksen minimointi, joukkoliikenteen kulkumuoto-osuuden kasvattaminen Tasapuoliset toimintapuitteet markkinoille <sup>2</sup>	Liikennepalvelulaki edellyttää jo nykyisin palveluntarjoajia tiettyjen tietojen tuottamiseen NAP:iin.  EU:n komissio valmistelee MMTIS-asetuksen päivitystä, joka tuo uusia vaatimuksia tietojen avaamiseen sekä palveluntarjoajille että kunnille.	Relevantti koko seudulla nykyisen ja tulevan sääntelyn mukaisesti.  Tason määrittäminen vaatii keskusteluja Nysse/Fintraffic kanssa.
Pysäköinnin staattisten tietojen tuottaminen ja jakaminen	Kootaan soveltuvaan paikkatietomuotoon julkisten ja kaupallisten pysäköintipaikkojen ja -laitosten staattiset tiedot (ml. Käyttöehdot, hinnat, latauspaikat), ja rakennetaan niihin ylläpitoprosessit. Toimenpide sisältää nykyisten liityntäpysäköintialueiden tietojen tuottamisen Fintrafficin LIPI-portaaliin.	Tavoitteena helpottaa matkan suunnittelua digitaalisissa palveluissa ja siten vähentää suunnitteluun kuluvaa aikaa. Edistää kestävä ja vähähiilisen liikennejärjestelmän kehittämistä	Menetelmät ja standardit ovat jo olemassa. Vaatii lähinnä prosessien kehittämistä ja yhteistyötä julkisten ja kaupallisten toimijoiden kesken.	Relevantti koko seudulla.

## Kori 1 Välttämättömät

# Uudet liikkumispalvelut ja digitaaliset palvelut liikkujille

Teknologian käyttötapaus	Käyttötapauksen kuvaus	Tavoite	Kypsyys	Relevanttius
Liikkumisen ohjausta tukevat erilaiset palvelut, jotka parantavat kestävien kulkumuotojen ja liikkumispalvelujen näkyvyyttä ja tunnettuutta.	Parannetaan kestävien kulkutapojen houkuttelevuutta lisäämällä seudulle erilaisia liikkujille näkyviä palveluja kuten runkolinjojen pysäkkien digitaalisia aikataulunäyttöjä ja pysäköinnin ohjauspalveluja, jotka tuovat ko. palveluille lisää näkyvyyttä.	Kestävien kulkutapojen houkuttelevuuden ja kilpailukyvyn parantaminen	Käytössä olevaa, koeteltua tekniikkaa	Relevantti koko seudulla



## Kori 1 Välttämättömät

## Liikenteen hallinnan palvelut

Teknologian käyttötapaus	Käyttötapauksen kuvaus	Tavoite	Kypsyys	Relevanttius
Ajantasainen valo-ohjaus ja etuudet	Ajantasainen liikennevalo-ohjaus tarkoittaa sitä, että hyödynnetään nykyaikaisia keskusohjausjärjestelmiä ja kojekantaa, pidetään ohjauksen liikennetekninen toimivuus jatkuvasti ajan tasalla ja tarjotaan priorisoiduille käyttäjäryhmille (hälytysajoneuvot, joukkoliikenne, pyöräilijät laatukäytävissä) toimivat valoetuudet.	Toimivalla ja ajantasaisella liikennevalo-ohjauksella voidaan edistää taajamissa ja päätieverkolla liikenteen sujuvuutta, turvallisuutta ja vähäpäästöisyyttä ja edistää kestävien kulkumuotojen kilpailukykyä.	Tampereen kaupunki kokeilee ja ottaa aktiivisesti käyttöön toimivimpia ratkaisuja, joita voidaan soveltaa seudulle laajemminkin.  Perusratkaisut ovat jo laajasti koeteltuja ja standardoituja valtakunnallisella tasolla.	Relevantteja palveluja koko seudulla.



## Kori 1 Välttämättömät

## Fyysisen infran kehittämistarpeet

Teknologian käyttötapaus	Käyttötapausten kuvaus	Tavoite	Kypsyys	Relevanttius
Sähköautojen latauspalvelut	Kaupallisen operaattorin tarjoama latauspalvelu sähköauton tai hybridi-auton lataamiseksi.	Edistää siirtymistä sähköautoihin koko seudulla ja erityisesti kantakaupungissa, jossa ei ole tarjolla omaa tai taloyhtiön latauspistettä. Tärkeä kestävän ja vähähiilisen yhdyskuntarakenteen ja liikennejärjestelmän kehittämiseksi.	<p>Julkisia ja markkinaehtoisia latauspisteitä tarjolla Tampereen seudulla. Teknologia on kypsää, vaikka kehittyy edelleen nopeasti.</p> <p>Kansallisen lain (733/2020) mukaisesti uuden asuinrakennuksen yhteyteen, jossa on enemmän kuin neljä pysäköintipaikkaa, on asennettava latauspistevalmius siten.</p> <p>Lisäksi julkisia olemassa olevia kiinteistöjä koskee vastaavia velvoitteita. Kuntien tulee huolehtia velvoitteiden täyttymisestä omilla kiinteistöissään.</p>	Relevantti koko seudulla.
Koneluettavat tiemerkinnot ja liikennemerkit	Varmistetaan tiemerkinnot ja liikennemerkkien systemaattinen merkintätapa ja ylläpidon palvelutaso	Parantaa sekä nykyisen ajoneuvokannan että ensimmäisten markkinoille tulevien automaattiajamisen sovellusten toimintavarmuutta ja turvallisuutta.	<p>Ratkaisut liittyvät perinteiseen kunnossapitoon.</p> <p>Liikenteen ohjauslaitteiden kunnon seurannan automatisointiin on saatavissa uusia teknisiä ratkaisuja.</p>	Relevantti koko seudulla.



# TAMPEREEN KAUPUNKISEUTU



## Kori 2. "Kypsät"

---

Teknologiat, joiden

- kypsyy on korkealla tasolla (esim. standardit) ja joista on jo kokemuksia/toteutettuja pilotteja seudulta tai muualta Suomesta ja
- arvioitu vaikuttavuus tukee seudun liikennejärjestelmälle asetettuja tavoitteita ja
- joiden käyttöönotossa seudun julkisilla toimijoilla on keskeinen rooli

## Kori 2. Kypsät

## Tietovarannot ja digitaalinen infrastruktuuri

Teknologian käyttötapaus	Käyttötapausten kuvaus	Tavoite	Kypsyys	Relevanttius
Digitaaliset liikennesäännöt	Digitaalinen kuvaus seudun tie- ja katuverkolla noudatettavista kattaen sekä yleiset liikennesäännöt että paikalliset liikenneverkon käyttöä koskevat erityiset säännöt ja rajoitukset mukaan lukien esim. nopeusrajoitukset	Mahdollistaa ajoneuvoissa tai liikkujien mukana olevia laitteita hyödyntävien palveluiden reagoimisen liikennesääntöihin ilman liikkujan omaa puuttumista, esim. antamalla ylinopeusvaroituksen. Varmistaa turvallisen liikennejärjestelmän ja liikennepalvelut	Parhaillaan standardoinnissa oleva METR (Management of Electronic Transport Regulation) –tietomalli on liki valmis ja nämä säännöt edellytetään olevan saatavilla vuonna 2026	Pakollinen toteuttaa, mutta kehitystyö on alkuvaiheessa valtakunnallisten viranomaisten vastuulla.
Pyöräverkkojen kunnossapidon ajantasatiedot ja kuntotiedot	Jalkakäytävien ja pyöriteiden kunnan ja talvikunnossapidon tilan tiedot digitaalisessa ja koneluettavassa muodossa.  Tietojen esittäminen liikkujille eri kanavissa.  Infran kuntotietojen tuottaminen suunnitteluun digitaalisin menetelmin.	Parantaa kävelyteiden ja kevyen liikenteen väylien kunnossapidon seurantaa ja suunnittelua. Edistää talvipyöräilyä ja sen turvallisuutta.  Vaikuttavuus sekä kestävä ja vähähiilisen yhdyskuntarakenteen ja liikennejärjestelmän, pyöräilyn ja siihen perustuvien palvelujen kehittämiseen.	Teknologia on saatavilla markkinatoimijoilta sekä julkisen sektorin yhteistyön kautta. Talvikunnossapidon tilatiedot tulee vaatia palvelujen hankintasopimuksissa.  Väylävirasto sekä kuusi kaupunkia (ml. Tampere) ovat kartoittaneet pyöriteiden kuntoa mobiilipelin avulla. (Väylävirasto)	Relevantti koko seudulla.  Kytkeytyy 3. korin ennakoivan joukkoliikenteen kunnossapidon kokonaisuuteen

# Tietovarannot ja digitaalinen infrastruktuuri

Teknologian käyttötapaus	Käyttötapauksen kuvaus	Tavoite	Kypsyys	Relevanttius
Joukkoliikenteen avoin älyliikennearkkitehtuuri (esim. ITxPT)	<p>ITxPT on busseihin suunniteltu tietoliikennestandardi, joka määrittelee ajoneuvojen sisäiset kytkennät, liittimet ja tiedonsiirron, jolloin samaan sisäverkkoon voidaan kytkeä eri valmistajien laitteita, esim. pysäkkietoa tuottavia näyttöjä. ITxPT:n avoin arkkitehtuuri tuo paitsi kustannusetuja, myös parantaa matkustajien palveluja helpottamalla reaaliaikaisen tiedon tarjoamista ja poistamalla suljettuja järjestelmiä.</p> <p>Noudattamalla ITxPT-standardeja julkisen liikenteen viranomaiset voivat saavuttaa parannettua kustannustehokkuutta IT-järjestelmiensä käyttöönotossa.</p>	<p>Joukkoliikenteen palvelutason parantaminen. Matkustajainformaation kehittäminen. Liikennöintikustannusten alentaminen.</p> <p>Edistää kestävä ja vähähiilisen yhdyskuntarakenteen ja liikennejärjestelmän kehittämistä.</p> <p>Pääsy standardoituun tietoon kaikista yksiköistä ja järjestelmistä mahdollistaa ennakoivan huollon analytiikan ja koneoppimisen avulla.</p> <p>Avoimien standardien hyödyntäminen ja eri järjestelmien integrointi on osa älykaupunkikehitystä.</p>	<p>Standardoitua arkkitehtuuria ja ratkaisuja kehitetään Euroopassa. Älyliikenneratkaisuja voidaan toteuttaa useilla eri tavoilla (esim. matkatietopalvelut) ja ne voidaan ottaa käyttöön asteittain.</p> <p>Standardi on uusi, joten muutokset ovat vielä mahdollisia.</p> <p>Esimerkiksi Föli on linjannut, että jatkossa liikennöitsijöiden uusien ajoneuvojen tulee olla ITxPT standardin mukaisia. Traficom on myöntänyt Fölille rahoitusta teemaan liittyen. Myös HSL suunnittelee kaikkien bussien varustamista ITxPT standardin mukaisella tiedonsiirtoverkolla</p>	<p>Relevantti koko seudulla Nyssen palvelujen osalta.</p> <p>Selvitettävä Nyssen kanssa. ITxPT tai vastaavan standardin ja älyliikenneratkaisujen käyttöönottoa voidaan vaatia Nyssen toimesta, mutta toteutusvastuu on liikenteenharjoittajilla. Voidaan ottaa käyttöön ainakin uusissa kalustohankinnoissa.</p>
Ajantasainen tieto liikennepalvelujen kysynnästä	Reaaliaikainen tieto liikenteen kulkumuotojen kysynnästä ja käyttöasteesta	<p>Joukkoliikenteen palvelutason optimointi, häiriöhallinnan parantaminen, liikennejärjestelmäsuunnittelun tukeminen ja suunnittelusyklin lyhentäminen.</p> <p>Tavoitteena kestävien liikkumismuotojen ja –palvelujen kilpailukyvyyn parantaminen.</p>	Teknologinen kypsyys korkea.	Relevantti koko seudulle.

## Kori 2. Kypsät

## Uudet palvelut

Teknologian käyttötapaus	Käyttötapauksen kuvaus	Tavoite	Kypsyys	Relevanttius
Matkaketjujen suunnittelu ja lipputuotteet	<p>Palveluiden integrointi osaksi yhteisiä kokonaisuuksia, matkojen multimodaalinen reititys.</p> <p>Kehittynyt ja reaaliaikainen tilannekuva matkaketjuun, esim. ajoneuvojen sijainti, vaihtoyhteyksissä opastaminen.</p>	<p>Matkojen löytäminen ja tekeminen kestäväillä kulkutavoilla on helppoa.</p> <p>Edistää liikkumisen palvelujen ja sujuvien matkaketjujen kehittämistä ja operointia.</p>	<p>Liikennepalvelulaki edellyttää mm. kertalippurajapinnan avaamista joukkoliikenneviranomaiselta.</p> <p>VR-yhteistyö aloitettu.</p> <p>Kehitys etenee myös EU-tasolla MDMS-asetuksen kautta sekä markkinaehtoisesti.</p>	Relevantti koko seudulla
Pysäköinnin ajantasaiset informaatiopalvelut	<p>Vapaiden pysäköintipaikkojen lukumäärän välittäminen autoilijoille digitaalisiin kanaviin ja tarvittaessa tienvarsinäytöllä.</p> <p>Ajantasainen tieto keskeisten, käyttöasteeltaan korkeiden liityntäpysäköintialueiden tilanteesta ja paikkojen saatavuudesta (Fintrafficin LIIPI-järjestelmän kautta). Tieto vapaista sähköautojen latauspisteistä.</p>	<p>Pysäköinninhakuliikenteen ongelmien vähentäminen ja pysäköinnin sujuvoittaminen ja tätä kautta autoliikenteen suoritteiden vähentäminen.</p> <p>Liityntäpysäköinnin käytön edistäminen.</p> <p>Hyödyttää kestävä ja vähähiilisen liikennejärjestelmän kehittämistä sekä toimivien matkaketjujen tuottamista</p>	<p>Pysäköinnin informaatiota voidaan tuottaa ja jakaa älykkäiden liikennejärjestelmien palveluilla, jotka ovat jo laajasti käytössä. Digitransitissa on olemassa olevan alusta liityntäpysäköintitiedon keruuseen ja välittämiseen (LIIPI).</p> <p>Ratkaistavana haasteena tarkan ajantasainen tilatiedon tuottaminen kadunvarsilta.</p>	Relevantti Tampereen keskustan alueella sekä liityntäpysäköinnin osalta koko seudulla, mikäli p-alueiden täyttöaste muodostuu korkeaksi.
Kutsuohjatut liikennepalvelut	Kysynnän mukaan ohjautuva joukkoliikennepalvelut hiljaisilla alueilla/ajankohtina	Parempi palvelutaso. Kaluston käyttöasteen kasvattaminen. Tukee kestävä ja vähähiilistä liikennejärjestelmää sekä yleensä joukkoliikennejärjestelmää.	Globaalisti DRT-palveluiden määrä on kasvanut erityisesti Aasiassa. Näyttö kaupallisesti kestävästä toiminnasta puuttuu. Voisi toteutua joko markkinaehtoisesti tai Nyssen ostopalveluna. Voi olla että laajamittainen kannattava toteutus edellyttää korkean tason automaatiota.	Relevantti koko seudulla. Mahdollinen ratkaisu joukkoliikenteen peruspalvelun ylläpitoon vähäisen kysynnän alueella.



## Kori 2. Kypsät

## Liikenteen hallinnan palvelut

Teknologian käyttötapaus	Käyttötapauksen kuvaus	Tavoite	Kypsyys	Relevanttius
Digitaalinen ja yhteistoiminnallinen liikenteen hallinta (Traffic Management 2.0)	Konsepti, jonka avulla viranomaislähtöistä liikenteen hallintaa yhdenmukaistetaan kaupallisten navigointi- ja liikennetietopalvelujen opastuksen kanssa yhteistyössä ko. toimijoiden kesken.	Tavoitteena laadukas ja yhdenmukainen informaatio joka tavoittaa laajan joukon tienkäyttäjiä ja parantaa sekä turvallisuutta, sujuvuutta että liikenneverkon tarkoituksenmukaista käyttöä eri tilanteissa.	Konseptia on kehitetty ERTICO:n johdolla noin 10 vuotta, mutta toimijoiden yhteistyöhön liittyvät toimintamallit ovat vielä ratkaisematta. EU:n komission RTTI-asetus osaltaan velvoittaa toimijat yhteistyöhön. Suomessa laadittu konseptista esisuunnitelmat PKS:lle sekä Oulun seudulle. Ensimmäisen vaiheen toimenpiteet liittyvät tietovarantojen kehittämiseen, jonka kypsyys on korkealla tasolla.	Relevantti erityisesti Tampereen kaupungissa liikennevirtojen ohjauksessa Kehätien ja Rantatunnelin välillä.  Automaattiajamisen yleistyessä vaatimukset viranomaisen liikenteen hallinnan digitalisoinnille kasvavat ja kattavat koko tieverkon.
UVAR ja geoaitauksen käyttöönotto	Digitaalisella kartalla aidattu (rajattu) alue, jolla voidaan rajoittaa tai estää tiettyjen liikennemuotojen käyttöä tai pysäköintiä valitulla alueella tai reiteillä. automaattiajamista tai pysäköintiä tietyllä alueella.  Otetaan asteittain käyttöön seudulla nykyaikaiset liikenteen hallinnan digitaaliset työkalut kuntakohtaisten tarpeiden ja prioriteettien pohjalta.  Mahdollisia sovelluksia esim. sähköpotkulaudat (käytössä jo) raskaan liikenteen rajoittaminen, läpiajoliikenne, koulumatkareitit, tulevaisuudessa automaattiliikenne.	Tavoitteena ottaa käyttöön asteittain digitaalisia liikenteen hallinnan työkaluja, jotka edistävät liikenneturvallisuutta, vähäpäästöisten ajoneuvojen käyttöä ja kaupunkiympäristön viihtyisyyttä. Edistää kestävän ja vähähiilisen yhdyskuntarakenteen ja liikennejärjestelmän ja liikkumisen palveluiden määrän ja monimuotoisuuden kehittämistä.	Kunnissa ei vielä nykyisin ole tietoisuutta ratkaisun käyttömahdollisuuksista tai niiden käytännön toteutusmallista.  Selvitysvaiheen jälkeen tarpeen toteuttaa rajattuja pilotteja, ja varmistaa arvoketjun toiminta sekä rakentaa tarvittavat prosessit työkalujen käyttöönottoon ja ylläpitoon kuntiin.	Relevantti teknologia koko seudulla, käyttökohteet voivat olla kuntakohtaisia.

## Kori 2. Kypsät

## Liikenteen hallinnan palvelut

Teknologian käyttötapaus	Käyttötapauksen kuvaus	Tavoite	Kypsyys	Relevanttius
Liikennevalo-ohjauksen C-ITS palvelut	Otetaan tuotantokäyttöön liikennevalojen C-ITS –palvelut, kuten GLOSA (Green Light Optimal Speed Advisory), punaisia päin ajamisen varoitus sekä priorisoitujen ajoneuvojen etuudet	Parannetaan valo-ohjattujen liittymien liikenneturvallisuutta, vähennetään pysähtymisistä johtuvaa energiankulutusta ja päästöjä sekä parannetaan liikenteen sujuvuutta.  Palvelee kestävän ja vähähiilisen liikennejärjestelmän kehittämistä	Liikennevalojen C-ITS –palvelut ovat standardoituja ja EU:n komissio suunnittelee niiden käyttöönottoon liittyvää sääntelyä mm. Uusiin ajoneuvoihin liittyen.  Tampereen kaupunki pilotoi ratkaisuja ja niihin liittyviä taustajärjestelmiä. Traficom on laatinut selvitystä eri toimijoiden rooleista palvelujen tuotantoon liittyen.  Päätelaitteilla varustettua ajoneuvokantaa on vielä vähän, mutta sen on arvioitu yleistyvän vuoteen 2030 mennessä.	Relevantteja palveluja koko seudulla erityisesti valo-ohjatuilla pääteillä ja –kaduilla.



## Kori 2. Kypsät

## Liikenteen hallinnan palvelut

Teknologian käyttötapaus	Käyttötapauksen kuvaus	Tavoite	Kypsyys	Relevanttius
Liityntäpysäköinnin tunnistaminen ja valvonta	Toteutetaan keskeisille liityntäpysäköintialueille seudulla joukkoliikennematkustajien tunnistamisen ratkaisu (Nysse-lipputuotteet, mahdollisesti myös VR) ja kytketään se pysäköinnin hallintaan ja valvontaan. Voidaan toteuttaa sekä suljetuille (puomit) että avoimille pysäköintialueille.	Varmistetaan, että keskeiset liityntäpysäköintialueet ovat yksinomaan todellisten liityntäpysäköijien käytettävissä, ja että väärinpysäköintiä valvotaan.  Hyödyttää kestävän ja vähähiilisen liikennejärjestelmän kehittämistä sekä toimivien matkaketjujen tuottamista.	HSL:n alueella on joukkoliikennelippu integroitu erilaisiin pysäköinnin hallintajärjestelmiin, joten ratkaisuja on valmiina.  VR:n lipputuotteiden integrointi voi edellyttää enemmän selvitystyötä.  Avoimilla pysäköintialueilla tarvitaan lisäksi fyysistä pysäköinninvalvontaa, mikä voidaan hankkia palveluna.	Relevantteja palveluja koko seudulla.
Joukkoliikenteen suunnittelu ja hallinta tiedon pohjalta	Joukkoliikennejärjestelmän optimointi operoinnista kerättävän tiedon pohjalta sekä linjaston ja palvelutason suunnittelussa että operatiivisella tasolla	Joukkoliikenteen kustannusten hallinta, palvelutason parantaminen esim. linjastoja ja vuoroja optimoimalla. Edistää kestävän ja vähähiilisen yhdyskuntarakenteen ja liikennejärjestelmän sekä yleensä joukkoliikennejärjestelmän kehittämistä.	Toteutettavissa. Voidaan toteuttaa vaiheittain kehityspolkuina. Tietovarannot kehittyvät jatkuvasti.  Edellyttää tarkkaa tietoa linjakohtaisista nousijoista/poistujista.	Relevantti koko seudulla.



## Kori 2. Kypsät

## Automaation sovellukset

Teknologian käyttötapa	Käyttötapauksen kuvaus	Tavoite	Kypsyys	Relevanttius
Kuljetusrobotit	Kuljetus- ja jakelurobotit kuljettavat logistiikan viimeisten kilometrien paketti- tai päivittäistavarakuljetuksia. Liikkuvat kaupunkiliikenteessä kevyenliikenteen väylillä ja jalkakäytävillä.	Tehostaa logistiikan kuljetuksia ja parantaa loppukäyttäjän pakettipalvelujen saavutettavuutta. Tukee kestäväää ja vähähiilistä yhdyskuntarakennetta ja liikennejärjestelmää.	Markkinaehtoisia palveluita ja palvelukokeiluja on Suomessa käynnissä. Ajoneuvolakiin ja eräisiin siihen liittyviin lakeihin on tehty muutoksia, joissa kuljetusrobotteja koskevaa sääntelyä selkeytettiin: ”pienet kuljetusrobotit luokitellaan ajoneuvoiksi, mutta ne saavat edelleen liikkua jalkakäytävillä jalankulkuun verrattavissa olevalla nopeudella.” (LVM tiedote)	Relevantti lyhyellä aikavälillä Tampereella.  2030 mennessä voi olla relevantti myös seudun muissa kunnissa. Voi olla osaratkaisu myös kunnallisiin ateriakuljetuksiin (esim. vanhusväestö)
Automaattibussit	Otetaan käyttöön vaiheittain, ensin turvallisuutta, täsmällisyyttä ja tehokkuutta parantavat kuljettajan tukijärjestelmät, ja seuraavassa vaiheessa korkean tason automaation sovellukset tähän soveltuvilla linjoilla.	Turvallisuuden, täsmällisyyden, mukavuuden ja muun palvelutason parantaminen nykyisellä tai nykyistä alhaisemmalla kustannustasolla.  Liityntäliikenteen kehittäminen automaattikalustolla.  Tulevan kestävään ja vähähiilisen yhdyskuntarakenteen ja liikennejärjestelmän kehittämisen edistäminen.	Kuljettajan tukijärjestelmät ovat markkinoilla olemassa.  Lainsäädäntö sallii automaation käytön ensimmäisenä rajoitetuilla alueilla tai ennalta määritellyillä reiteillä tapahtuvan liikennöinnin automatisoinnin, eli käytännössä bussiliikenteen automaation esimerkiksi pikkubussikalustolla.  Tampereella on ollut pienten robottibussien kokeiluja. Vuonna 2023 robottibussit olivat kokeilussa Hervannassa.  Teknologinen maturiteetti kohtalainen, esim. Iso-Britanniassa pitkä linja automatisoitu viidellä linja-autolla.	Relevantti koko seudulla Nyssen alueella.  Automaattibussit pienellä kalustolla soveltunevat parhaiten esim. lähijunien ja ratikan liityntäliikenteeseen tai kampusten sisäiseen liikenteeseen.



## Kori 2. Kypsät

## Fyysisen infran kehittämistarpeet

Teknologian käyttötapa	Käyttötapausten kuvaus	Tavoite	Kypsyys	Relevanttius
Nouto- ja jättopaikat matkustajille ja tavaroille	Uusien palveluiden käyttöön soveltuvat jaetut nouto- ja jättopaikat. Alkuvaiheessa tarpeen erilaisten kuljetuspalvelujen käytön lisääntyessä, myöhemmässä vaiheessa samoja tiloja voidaan käyttää myös robottitaksien tarpeisiin.	Palveluiden esteetön saavutettavuus, palveluiden löytäminen, ulkoisvaikutusten minimointi  Välttämättömyys automaattisille liikkumis- ja tavarankuljetuspalveluille, jotka puolestaan ovat keskeinen osa tulevaa kestävästä vähähiilistä liikennejärjestelmää.	Korkea kypsyys, perinteinen fyysinen infrastruktuuri.  Vaatii uutta suunnittelutapaa kaupunkisuunnittelussa.	Relevantti koko seudulla.
Sähköpyörien säilytys- ja latauspalvelut	Sähköpyörien latausta tarjoavat latausasemat paljon matkoja houkuttelevien toimintojen yhteydessä (esim. ostoskeskukset, marketit, työpaikkakeskittymät yms.) yhdistettynä turvalliseen, valvottuun säilytystilaan.	Tavoitteena tukea pyöräilyä nykyistä pidemmällä matkoilla tarjoamalla ilmaista tai maksullista latauspalvelua sekä laadukkaat lukitsemisratkaisut ja kameravalvontaa. Latausasemien näkyvyydellä myös markkinoidaan sähköpyöräilyä.	Korkea kypsyys, paljon ratkaisuja tarjolla markkinoilla.	Relevantti koko seudulla.



# TAMPEREEN KAUPUNKISEUTU



## Kori 3. "Mahdolliset"

Markkinoille tulevat ja julkisten toimijoiden edistämät teknologiat

Teknologiat, joiden

- Käyttöönotto tukee potentiaalisesti seudun strategisia tavoitteita ja
- Käyttöönotto voi edellyttää toimenpiteitä tai uusia politiikkoja seudun julkisilta toimijoilta ja
- teknisiin ratkaisuihin liittyy edelleen epävarmuuksia ja ratkaistavia haasteita

## Kori 3. Mahdolliset

## Tietovarannot ja digitaalinen infrastruktuuri

Teknologian käyttötapaus	Käyttötapausten kuvaus	Tavoite	Kypsyys	Relevanttius
Tietoliikenne ja paikannuksen tuki	<p>Nopeat korkean kapasiteetin tietoliikenneyhteydet mobiiliverkon tai Wifi-tyyppisen verkon avulla.</p> <p>GNSS-satelliittipaikannuksen tarkkuuden parantaminen korjauspalvelun tai fyysisten elementtien avulla tieverkolla.</p>	<p>C-ITS varoituspalvelut edellyttävät alhaista tiedonsiirron latenssia. Korkean tason automaatio voi edellyttää edelleen nopeampia yhteyksiä mm. etäohjauksen tarpeisiin.</p> <p>Paikannuksen tuella tavoitellaan liikkujan/ajoneuvon tarkempaa maantieteellistä sijaintia, joka edelleen voi parantaa liikennejärjestelmän palveluiden käyttämän paikkatiedon laatua. Perusedellytys korkean tason automaattiliikennepalveluille.</p>	<p>EU:n komissiossa C-ITS palvelujen tiedonsiirtoratkaisun sääntely on edelleen kesken, joten standardeista ei ole täyttä varmuutta. Osa tarvittavista tietoliikenneyhteyksistä voi mahdollisesti toteutua markkinaehtoisesti, ja viranomaiset voivat lupaehtoisissa asettaa vaatimuksia.</p> <p>Suomessa Maanmittauslaitos ylläpitää FinnRef-verkkoa ja sen tukiasemia, jotka tuottavat korjaustietoa. Lisäksi paikannuksen tukea voidaan toteuttaa mm. langattomalla tiedonsiirtoteknologialla (UWB). Antureita voidaan tukea tieverkolla myös esim. tukevasti asennetuilla yksinkertaisilla reunapaaluilla ja heijastinpylväillä.</p>	<p>Relevantteja taajama-alueilla esim. liikennevalojen C-ITS palvelujen kannalta sekä maantieverkolla V2V C-ITS palvelujen kannalta sekä myöhemmin korkean tason automaattiajoneuvojen tukeen.</p>
Tie- ja katuverkon digitaalisen kaksosen dynaamiset elementit	<p>Kolmiulotteinen digitaalinen kaksosen/malli, jolla mallinnetaan fyysistä realimailman artefaktia.</p> <p>Digitaalisen kaksosen peruselementtejä ovat infraan liittyvät staattiset tiedot. Nämä tuotetaan koreissa 1-2. Tässä kokonaisuudessa täydennetään digitaalista kaksosta kattamaan liikennevirtojen ja liikennetilanteen kuvauksen sekä ennustemallit, joita voidaan käyttää tulevaisuuden ratkaisujen tutkimiseen.</p>	<p>Digitaalisen kaksosen dynaamiset elementit mahdollistavat toimivan, kestävän ja vähähiilisen liikennejärjestelmän toimivuuden ja kunnan tarkan analysoinnin ja tämän hyödyntämisen päätöksenteossa.</p> <p>Digitaalisella kaksosella on myös keskeinen rooli automaattiliikenteen ohjauksessa erilaisissa liikennetilanteissa.</p>	<p>Tampere TestBed Hervanta -testialueella ja hankkeissa kehitetty malleja julkisen ja yksityisen sektorin yhteistyössä.</p> <p>Lainsäädännöstä digitaalisia kaksosia koskevat Datanhallinta-asetus (Data Governance Act), joka lisää datan saatavuutta ja jakamista sekä myös kyberturvallisuus- (Cybersecurity Act) ja tietosuojalainsäädäntö (GDPR).</p>	<p>Mahdollisesti relevantti koko seudulla. Kehitystä viedään eteenpäin Hervannan testialueella.</p>

## Kori 3. Mahdolliset

## Uudet palvelut

Teknologian käyttötapaus	Käyttötapauksen kuvaus	Tavoite	Kypsyys	Relevanttius
Mikroliikkumisen palvelut	Pienet, matalanopeuksiset polkupyörät, skootterit, potkulaudat tai muut kevyet kulkuneuvot, jotka voivat olla sähköavusteisia, ja joita tarjotaan palveluna rajatulla kaupunkialueella. (U.S Department of Transportation). Myöhemmin voi täydentyä kevyillä autonomisilla laitteilla. Automaattiset kalustosiirrot ja latausasemille hakeutuminen.	Parantaa pääosin kaupunkialueella liikkujien lyhyiden matkojen ja matka-aikojen liikkumistarpeita. Palvelee liikkumisen palvelujen ja matkaketjujen kehittymistä.	Yleinen ja käytössä oleva teknologia, jota saatavilla hyvin markkinoilta kuluttajakäyttöön. Automaattiratkaisuja esitelty, ei laajamittaista käyttöönottoa.	Relevantti kaupunkialueella, muttei kaupallisesti muualla
Jakamistalouden palvelut	Liikumisvälineiden tai pysäköintipaikkojen jakaminen ja yhteiskäyttö.	Ajoneuvojen lukumäärän vähentäminen (käyttöasteen parantamisen kautta) Olemassa olevan katuinfran tehokkaampi hyödyntäminen. Edistää yhdyskuntarakenteen ja liikennejärjestelmän kestävyyttä ja vähähiilisyttä.	Etenee markkinaehtoisesti.  Kunnat voivat edistää yhteiskäyttöä mm. sallimalla alennuksia pysäköintinormissa yhteiskäyttöisiä ratkaisuja tarjoaville tahoille.	Relevantti koko seudulle.
Yhdistetyt SOTE- ja itsemaksavien asiakkaiden kyydit	Esimerkiksi kuntien tukeman sote-kyidin vapaan kapasiteetin jakaminen maksaville asiakkaille tai asiointikyytien yhdistely.	Käyttöasteen kasvattaminen Kustannusten alentaminen.	Pilotoitu Pirkanmaalla, Itä-Uudellamaalla ja Etelä-Savossa. Pilottien käyttäjämäärät alhaisia, toiminta ei ole ollut taloudellisesti kestävä.	Relevantti koko seudulla.

## Kori 3. Mahdolliset

# Liikenteen hallinnan palvelut

Teknologian käyttötapaus	Käyttötapauksen kuvaus	Tavoite	Kypsyys	Relevanttius
Vuorovaikutteisten älykkäiden liikennejärjestelmien (C-ITS) palvelut	Älyliikenteen palvelut, jotka vaihtavat EU:n C-ITS-järjestelmän eurooppalaisen luottamusmallin mukaisia ajantasaisia C-ITS-viestejä ajoneuvojen, muiden tienkäyttäjien, infrastruktuurin tai muun ympäristön kanssa.	Tieliikenteen turvallisuuden ja sujuvuuden parantaminen sekä päästöjen vähentäminen kuljettajille sekä ajoneuvoille välitettävien varoitus- ja informaatioviestien avulla.	Euroopan jäsenmaiden ja tieoperaattoreiden yhteinen CCAM Platform kehittää C-ITS-palveluiden yhteentoimivuutta, jossa myös Suomi on mukana. Palveluita ei ole käytössä Suomessa. Euroopassa joillakin tieosuuksilla. C-ITS –yhteensopivat ajoneuvot yleistyvät vuoteen 2030 mennessä.	Tampereella selvitystyöt ja kokeilut jo käynnissä. Päätieverkon C-ITS varoituspalvelut relevantti käyttötapaus viimeistään 2030 jälkeen.
Liikennevalojen ohjaus tekoälyllä	Ratkaisut, joissa liikennevalojen alueellinen ohjaus ja yhteenkytkentä optimoidaan tekoälyavusteisesti.	Liikennevirtojen ohjaus seudullisen liikennepoliittikan tavoitteiden mukaisesti pyrkien systeemin kannalta optimaaliseen liikennevirtojen ohjaukseen.	Liikennevalojen toimittajat kehittävät jo ensimmäisiä kaupallisia tekoälyyn pohjautuvia ratkaisuja.	Relevantti koko seudulla
Pysäköinnin dynaaminen hinnoittelu	Pysäköinnin hinnoittelu, joka muuttuu (historiallisen) kysynnän, viikonpäivän ja ajankohdan mukaan tai kuormitustilanteen mukaan.	Kaupunkien keskusta-alueiden ajoneuvojen määrän vähentäminen ja joustava hinnoittelu ajankohdan mukaan. Mahdollistaa kysynnän hallinnan jo nykyisen lainsäädännön puitteissa.	Nykyisin toteutettu kiintein ajankohtaan sidotuin hinnoin.  Mahdollista kehittää dynaamisuutta olemassa olevan teknologian keinoin.	Relevantti Tampereen keskusta-alueella.
Tienkäyttömaksut	Vero tai maksu, joka oikeuttaa tietyn tien tai tiestön käyttöön.	Tienkäyttömaksuja voidaan käyttää seudullisesti liikenteen hallinnan keinona ohjaamaan kysyntää kestäviin kulkumuotoihin erityisesti ruuhka-aikaan ja/tai alueellisesti. Valtakunnallisesti tienkäyttömaksuilla voidaan korvata liikenteen sähköistymisestä seurannutta verotulojen laskua.	Maailmalla käytössä laajasti, mutta ei Suomessa.  Teknologia olemassa erityyppisiin ratkaisuihin. Osoitettu toimivan mm. pilviperustaisena C-ITS-palveluna.	Vaatii poliittista päätöksentekoa.

## Kori 3. Mahdolliset

## Liikenteen hallinnan palvelut

Teknologian käyttötapaus	Käyttötapausten kuvaus	Tavoite	Kypsyys	Relevanttius
Joukkoliikenteen kunnossapidon digitalisaatio (predictive maintenance)	Joukkoliikennekaluston sekä infran kunnossapidon digitalisaatio ja ennakoiva kunnossapito. Esimerkkejä käyttökohteista infran kunnossapidosta ovat esim. raitiovaunukiskojen tutkimukset ja teiden kuvaaminen ja niiden pohjalta kunnossapidon suunnittelu. Käyttötapausten toteuttaminen vaatii seudulla kunnossapidon tietojen keräämistä ja koostamista, yhteistyötä, teknologian laajempaa käyttöä kunnossapidon tietojen analysoinnissa ja toimintatapojen muutoksia. Joukkoliikennekaluston kunnossapito on liikennöitsijöiden vastuulla, mutta ennakoivan ja digitalisoitujen kunnossapidon menetelmät pätevät myös siellä.	Joukkoliikennekaluston kunnossapitokustannusten lasku  Joukkoliikennejärjestelmän fyysisen infrastruktuurin parempi palvelutaso (palvelutasopuutteiden minimointi) Kestävän ja vähähiilisen liikennejärjestelmän kannalta tärkeä. Toteutuksen voi vaiheistaa, esim. käyttöomaisuuden inventointijärjestelmä → tiedonkeruun järjestäminen → kunnossapitopuutteiden analysointi → ennakoitimenetelmien kehittäminen → palvelutason parantuminen	Joukkoliikennekaluston kunnossapidon digitalisaatio markkinaehtoista (liikenteenharjoittajat)  Fyysisen infrastruktuurin kunnossapidon digitalisaatio julkisen sektorin toimijoiden sekä kunnossapitotoimittajien vastuulla  Teollisuudessa ja muilla infrasektoreilla kunnossapidon digitalisaatio on jo pitkällä. Esim. Tampereen vesi on pystynyt lyhyessä ajassa keräämään tietoa vesi-infrasta ja saamaan konkreettisia hyötyjä.	Relevantti koko seudulla.  Joukkoliikennekaluston kunnossapidon digitalisaatio markkinaehtoista (liikenteenharjoittajat)  Fyysisen infrastruktuurin kunnossapidon digitalisaatio julkisen sektorin toimijoiden sekä kunnossapitotoimittajien vastuulla



## Kori 3. Mahdolliset

## Automaation sovellukset

Teknologian käyttötapaus	Käyttötapauksen kuvaus	Tavoite	Kypsyys	Relevanttius
Robottitaksit	Yksityisen yrityksen omistamat automaattiajojärjestelmällä varustetut henkilöautot, joita se tarjoaa taksimatkoihin.	Käyttäjälle edulliset taksimatkat. Voi vähentää oman auton käyttöä (kuten toisen kaupunkiauton hankintaa). Monipuolistaa liikkumisen palveluita ja lisää niitä mm. liikkumisrajoitteisille henkilöille. Varmistettava, että tukee joukkoliikenteen käyttöä, jotta negatiiviset haittavaikutukset kuten jalankulun vähentyminen ja ajoneuvoliikenne eivät toteutuisi.	Käytössä maailmalla muutamissa suurissa kaupungeissa, erityisesti Yhdysvalloissa ja Kiinassa.  Kehittyy markkinaehtoisesti ja tulee Suomen markkinoille 2030 mennessä.	Relevantteja todennäköisesti lähinnä Tampereella vuonna 2030, jossa voi kysyntäpotentiaali riittää palvelujen kannattavuuteen.
Henkilöautot	Yksityisomisteiset automaattiajojärjestelmällä varustetut henkilöautot kaupunkiliikenteessä.	Liikenteen turvallisuuden parantaminen ja liikkumisen mukavuus/sujuvuus. Ajoajan hyödyntäminen muuhun toimintaan pitkillä matkoilla. Varmistettava, etteivät negatiiviset haittavaikutukset toteudu, eli yksityisten ajoneuvojen määrän kasvaminen.	Kehittyy markkinaehtoisesti ja tulee Suomen markkinoille 2030 mennessä. Vaiheittain etenevä ja jo käytössä olevat matalan (SAE) tason tieliikenteen henkilöautojen automaattiajojärjestelmät, joita käytössä myös Suomen tieliikenteessä. Lainsäädännön osalta keskeisenä haasteena on vaatimus ajoneuvon ohjaamisesta ihmiskuljettajan toimesta.	Relevantti koko seudulla 2030 mennessä.
Raitiovaunukaluston automaatio	Raitiovaunukaluston automaatioasteen kasvattaminen.	Raitiovaunuliikenteen liikennöinnin täsmällisyyden parantaminen, parempi turvallisuus, alemmat käyttökustannukset. Tukee kestäväää ja vähähiilistä yhdyskuntarakennetta ja liikennejärjestelmää	Raitiovaunukaluston automaatiota on tutkittu Tampereella SmartRail-hankkeessa. Kuljettajaa avustavat järjestelmät jo käytössä. Sekaliikenne vaikeuttaa toteutettavuutta, kypsyys korkeampi varikkoalueilla 2023-2028, automaattinen liikennöinti 2028+	Relevantti Tampereella.
Raskaan raideliikenteen automaatio	Junakaluston automaatiolla tuetaan kuljettajaa	Raideliikenteen kapasiteetin lisääminen Turvallisuuden parantaminen Tukee kestäväää ja vähähiilistä yhdyskuntarakennetta ja liikennejärjestelmää.	Kansainvälisesti joitakin esimerkkejä. Digirata voi tulevaisuudessa mahdollistaa automaatioteknologioiden käyttöönoton.	Ei relevantti. Digirata hanke kasvattaa raideliikenteen kapasiteettia jopa 25%. Tampereen seudun kapasiteetin pullonkaulat liittyvät infrapuutteisiin, kuten laiturin- ja raiderakenteisiin. (VJ 26/2023)

# Automaation sovellukset

Teknologian käyttötapaus	Käyttötapauksen kuvaus	Tavoite	Kypsyys	Relevanttius
Drone-kuljetukset	Paketti- ja päivittäistavarakuljetusten tarjoaminen droneilla.	Tehostaa logistiikan kuljetuksia ja parantaa loppukäyttäjän pakettipalvelujen saavutettavuutta.	Dronet ja kaupunki-ilmailu on jo käytössä maailmalla, mutta laajamittainen käyttö tulee viemään aikaa. Tampereella on käytössä Drone-testialue. Dronejen lennättämistä koskevia lakeja ja määräyksiä on koottu mm. Fintrafficin internetsivuilla (Fintraffic).	Relevantti koko seudulla 2030 mennessä tiettyjen tavararyhmien kuljetuksissa. Voi liittyä myös kunnallisten palvelujen tavarankuljetuksiin.
Letka-ajo	Kahden tai useamman ajoneuvon yhdistäminen letkaksi tai saattueeksi käyttämällä apuna radioliikenneteknologiaa ja automaattiajamista tukevia järjestelmiä.	Polttoainesäästöt sekä logistisen ketjun tehostaminen, mikäli letka-ajo lasketaan kuljettajan lepoajaksi.	Letka-ajamisen kokeiluja on ollut Euroopassa useita viime vuosikymmenen aikana. Ajoneuvovalmistajat ja palveluntarjoajat kehittävät omia markkinalähtöisiä ratkaisujaan. Myös Suomessa on toteutettu letka-ajon kokeiluja. (Oulun yliopisto)	Voi olla relevantti 2030 mennessä Tampereen seudun logistiikkakeskuksiin suuntautuissa kuljetuksissa. Ei edellyttäne kunnilta toimenpiteitä.
Hub-to-hub terminaalien väliset kuljetukset	Automaattiset tavarakuljetukset kuorma-autoilla tiukasti rajatuilla yhteyksillä logistiikkakeskuksen ja muun terminaalin välillä.	Kustannustehokas tapa siirtää suuria tavaraeriä turvallisesti alhaisella nopeudella hiljaisen liikenteen aikana	Teknologia on jo käytössä suljetuilla alueilla, mutta se pitää varmentaa kussakin sovelluskohteessa.	Voi olla relevanttia liiketoiminnan kannalta. Mahdollisesti vaadittavat toimenpiteet katuyhteyksien turvaamiseksi voivat vaatia kuntien panostusta.





## Kori 3. Mahdolliset

## Automaation sovellukset

Teknologian käyttötapaus	Käyttötapauksen kuvaus	Tavoite	Kypsyys	Relevanttius
Automaattikaluston etäopastuskeskukset	Etäopastuskeskukset puuttuvat automaattiajojärjestelmien (ADS) toimintaan silloin, kun ne eivät itse pysty jatkamaan matkaansa tai jos ajoneuvon matkustaja haluaa yhteyden automaattiajopalvelun operoijaan	Liikenteen turvallisuuden ja sujuvuuden varmistaminen. Robottitaksipalveluiden sekä pikkubussipalvelujen kohdalla etäopastuspalvelu lisää käyttäjien mukavuutta ja turvallisuuden tunnetta.	Palveluja on jo toiminnassa ja on toimijoita jotka tuottavat palvelua Remote operation as a Service – muodossa.	On tarpeen ilmeisesti useimpien automaattikuljetuspalvelujen kohdalla. Toiminnan järjestäminen kuuluu palveluntuottajille, joiden kanssa julkisten toimijoiden kannattaa olla yhteistyössä.



## Kori 3. Mahdolliset

## Fyysisen infran kehittämistarpeet

Teknologian käyttötapaus	Käyttötapausten kuvaus	Tavoite	Kypsyys	Relevanttius
Varikkojen automaatio	Bussi- ja raitiovaunuvarikkojen sisällä automaattikaluston käytön mahdollistaminen toteuttamalla fyysisen infran muutoksia/laiteasennuksia	Varikkojen tehokkuuden kasvattaminen automatisoimalla kalustosiirtoja, jolloin tähän ei tarvitse sitoa kuljettajien työaika.	Ei vielä laajamittaisia toteutuksia. Tutkittu Tampereella raitiovaunujen osalta.	Merkitys kasvaa erityisesti, mikäli raitiovaunuverkosto laajenee. Relevantti vain Tampereella. Nykytaso selvitettävä erikseen.
Fyysisen infrastruktuurin ominaisuudet, joilla merkitystä automaattiajojärjestelmille	Automaattiajojärjestelmien suunnitellun toimintaympäristön vaatimukset mm. kunnossapitoon, paikannukseen, pysäköintiin, kaistamerkintöihin, levennys- ja levähdyspaikkoihin. (Khastgir ym. 2022)	Infrastruktuurin tuki automaattiajamiselle, jotta sitä voidaan soveltaa ja sen hyötyjä saada laajemmalla osalla kestäväää ja vähähiilistä liikennejärjestelmää.	Useat infrastruktuurin ominaisuudet hyödyttävät myös nykyistä liikennettä, joka tulee huomioida vielä pitkään. Tällaisia ovat mm. tieverkon kunnossapitoon liittyvät toimenpiteet. Vaatimukset ovat vielä osittain tuntemattomia ja tarkentuvat automaattiajojärjestelmien yleistyessä.	Voi olla relevantti Tampereella esim. robottitaksien tukeen liittyen.  Seudullisesti voi olla relevantti päätieverkon kehittämisessä. Väylävirasto vastaa toimenpiteiden suunnittelusta ja jalkauttamisesta. Nousija- tai Mestari-taso



# TAMPEREEN KAUPUNKISEUTU



## Seudusta riippumattomat etenevät teknologiat

---

Täysin markkinaehtoisesti etenevät  
palvelut ja teknologiat.

## Kuljetukset ja logistiikka:

## Tietovarannot ja digitaalinen infrastruktuuri

Teknologian käyttötapa	Käyttötapausten kuvaus	Tavoite	Kypsyys	Relevanttius
Logistiikan digitalisaatio (ml. Citylogistiikka)	<p>Digitalisaation, eli tietotekniikan, kuten tietoverkkojen ja internetin palvelujen yhdistäminen logistiikkaan.</p> <p>Citylogistiikalla (kaupunkilogistiikka) tarkoitetaan kuljetusten tehostamista kaupunkialueilla.</p> <p>Erilaisten kotiinkuljetuspalvelujen lisääntyminen sekä jakeluliikenne edellyttää dedikoituja jakelupysäköintipaikkoja kantakaupungin katuverkolta.</p>	<p>Paikallinen käyttötapa tai käyttötapausten, jossa digitalisaation avulla tehostetaan logistiikan palveluja.</p> <p>Parantaa kuljetusten tehokkuutta sekä vähentää ruuhkautumista ja haitallisia ympäristövaikutuksia.</p> <p>Ratkaisuna voi olla kadunvarsipysäköintipaikkojen dynaaminen dedikointi jakeluliikenteelle niiden huippukysynnän aikana.</p> <p>Tampereen kaupunkiseudun kilpailukyky ja viihtyvyys.</p>	<p>Yksityisen sektorin kilpailukykytekijä, ja jota kaupalliset palveluntarjoajat kehittävät yhteistyössä logistiikkayritysten kanssa. Sääntely-ympäristö on listattu mm. LVM:n strategiassa (2020) multimodaalisen liikenteen, tieliikenteen, henkilötiedon ja datatalouden osalta.</p> <p>Yksityisten yritysten tarjoamat ja yhdessä sopimat palvelut tehostavat jo nykyisellään logistiikkaa kaupunkialueella. Tampereen seudulla mm. Gaika-hanke (Gaika). Jakeluun, kalustoon ja alueisiin liittyvät rajoitukset sekä määräykset vaativat yhteistyötä julkisten ja yksityisten toimijoiden välillä. Lisää toimenpiteitä listattu Logistiikan maailma (websivu).</p> <p>Lainsäädännöstä tulee huomioida logistiikan digitalisaatiossa mainittu ja kuljetuksia koskeva lainsäädäntö.</p>	<p>Ei relevantti tässä työssä, koska etenee markkinaehtoisesti. Seudulla ei ole merkittäviä kaupunkien omistamia logistiikkatoimintoja.</p>

Lähteet:

- LVM 2020:13. Logistiikan digitalisaatiostratégia.

[https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162463/a\\_LVM\\_2020\\_13.pdf?sequence=7](https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162463/a_LVM_2020_13.pdf?sequence=7)

# Jalankulku ja pyöräily: Uudet palvelut

Teknologian käyttötapaus	Käyttötapauksen kuvaus	Tavoite	Kypsyys	Relevanttius
Sähköpyörät	Sähkökäyttöiset, akulla ja laturilla varustetut polkupyörät, jotka avustavat pyöräilijää polkiessa.	Vähentää pyöräilijän matka-aikaa ja/tai keventää kuljettavaa matkaa, ja siten parantaa pyörällä kohteiden saavutettavuutta.	Yleinen ja käytössä oleva teknologia, jota saatavilla hyvin markkinoilta kuluttajakäyttöön.  Voidaan tarjota myös julkisena kaupunkipyörä-palveluna	Relevantti koko seudulla.



# Uudet palvelut

Teknologian käyttötapaus	Käyttötapauksen kuvaus	Tavoite	Kypsyys	Relevanttius
Kalustopalvelut liikenteenharjoittajille	Liikennepalvelujen palvelujentarjoajien käyttämä kaluston hallintamalli voi muuttua omistamisesta hallinnaksi, kun ajoneuvovalmistajat tarjoavat kalustoa palveluna esimerkiksi: Safety-as-a-service (data assisted solutions) Efficiency as a service (platooning) Capacity as a service (machinery) Flexibility as a service ("uber for trucks")	Kaluston uusiutuminen nopeutuu	Etenee markkinaehtoisesti.  Alhainen kypsyys.	relevantti koko seudulla.



# Automaation sovellukset

Teknologian käyttötapa	Käyttötapa kuvaus	Tavoite	Kypsyys	Relevanttius
Automaattiset henkilökuljettimet	Yksityisen yrityksen omistamat automaattiajojärjestelmällä henkilökuljettimet, joita se tarjoaa palveluna käyttäjille. s	Henkilöautojen suoritteiden vähentäminen. Mikroliikkumispalvelujen ylläpitoon liittyvän liikenteen vähentäminen, automaattinen latausasemaan ajo. Automaattinen kuormituksen tasaaminen/kysyntään vastaaminen.	Laajamittaista toteutusta esimerkiksi autonomisilla sähköpotkulaudoilla ei ole vielä toteutettu, mutta markkinoilla on esimerkiksi etäohjattavia malleja.  Lainsäädäntö koskien itseohjautuvia henkilökuljettimia ajatellen?	Relevantti Tampereella. Ei tasoa, koska kyseessä on tulevaisuudessa mahdollinen teknologia.



# Fyysisen infran kehittämistarpeet

Teknologian käyttötapa	Käyttötapa kuvaus	Tavoite	Kypsyys	Relevanttius
Joukkoliikennekaluston latausinfra	Latausinfra varmistaminen joukkoliikenteen tarpeisiin varikoilla, terminaaleissa ja tarpeen mukaan kääntöpaikoilla.	Latausinfra mahdollistaa sujuvan liikennöinnin kustannustehokkaasti. Vaikutuksena on sekä terveydelle haitallisten että hiilidioksidipäästöjen vähentäminen ja yleensä vähähiilisen joukkoliikennejärjestelmän kehittäminen. Tavoitteena on, että 2030 kaikki bussit uusiutuvalla käyttövoimalla.	Teknologian kypsyys korkea. Ei lainsäädännöllisiä esteitä.  Nykyisin 26 sähköbussia.	Ei välttämättä ole kuntien kannalta relevantti, koska varikkojen infra on operaattorien vastuulla ja nykyisin kalustoa ladataan lähinnä varikolla. Lisäksi operaattori voi omalla kustannuksellaan toteuttaa latauspisteen linjalle.

