



TEKNILLINEN TIEDEKUNTA

**IMATRAN KAUPUNGIN
LIIKENNEJÄRJESTELMÄSUUNNITELMA**

Aino Vuopio

RAKENNUS- JA YHDYSKUNTATEKNIikka

Diplomityö

Tammikuu 2022

TIIVISTELMÄ

Imatran kaupungin liikennejärjestelmäsuunnitelma

Aino Vuopio

Oulun yliopisto, rakennus- ja yhdyskuntatekniikan tutkinto-ohjelma

Diplomityö 2022, 182 s. + 5 liitettä

Työn ohjaajat yliopistolla: Leviäkangas, P. & Merisalo, V.

Tässä diplomityössä laaditaan Imatran kaupungin ensimmäinen liikennejärjestelmäsuunnitelma. Suunnitelma on toteutettu Imatran kaupungin yleiskaavatyön yhteydessä ohjaamaan liikennesuunnittelua ja liikennejärjestelmätyötä vuoteen 2040. Liikennejärjestelmäsuunnitelma perustuu kirjalliseen aineistoanalyysiin. Analyysin perusteella viimeisen 40 vuoden aikana liikennesuunnittelun määrä on lisääntynyt merkittävästi. Haasteiden ratkaisemiseksi on etsitty uusia lähestymistapoja ja samalla liikennejärjestelmäajattelu on kehittynyt nykyiselle. Aikaisemmin liikenneverkon laajentamiseen johtanut liikennesuunnittelu on muuttunut yhä enemmän kysynnän hallinnaksi. Liikennejärjestelmässä tulee tavoitella kestävyyttä sen kaikkien ulottuvuuksineen huomioiden järjestelmään vaikuttavat muutostekijät. Liikennejärjestelmätyötä tehdään valittujen skenaarioiden mukaan. Koska skenaarioiden toteutumisesta ei ole varmuutta, on pyrittävä minimoimaan merkittäviä estevaikutuksia aiheuttavat toimenpiteet. Imatran liikennejärjestelmäsuunnitelman toteuttamisessa on hyödynnetty valtakunnallisia ohjeistuksia. Imatra on jaettu neljään palvelutasovyöhykkeeseen, joille on asetettu alue- ja kulkumuotokohtaiset tavoitteet. Kestävien kulkumuotojen edistäminen on ensisijaista jokaisella vyöhykkeellä. Tavoitteet ja toimenpiteet ovat kuitenkin erilaisia vaihdellen vyöhykekohtaisten mahdollisuuksien ja tarpeiden mukaan. Yhdessä vyöhykkeet muodostavat kokonaisuuden, joka tavoittelee järjestelmän kestävyyttä, turvallisuutta, tehokkuutta, saavutettavuutta ja älykkyyttä. Valittujen toimenpiteiden vaikuttavuutta on arvioitu sanallisesti nykytilaan, tavoitteisiin ja muutostekijöihin peilaten sekä Ramboll Oyn toteuttaman liikennemallin avulla. Valmis suunnitelma on toteutettu Imatran kaupungin käyttöön.

Asiasanat: liikennejärjestelmä, liikennejärjestelmäsuunnitelma, liikennesuunnittelu, palvelutasojattelu, maankäytön suunnittelu

ABSTRACT

Transport system plan of Imatra City

Aino Vuopio

University of Oulu, Degree Programme of Civil Engineering

Master's thesis 2022, 182 pp. 5 Appendixes

Supervisors at the university: Leviäkangas, P. & Merisalo, V.

The aim of this diploma thesis is to create the first transport system plan of Imatra City. The plan has been prepared in connection with Imatra City's master plan 2040 and it is meant to guide transport planning and transport system work for the next two decades. The research was carried out using literature analysis as a research method. Based on the literature review the amount of traffic planning has increased significantly over the last five decades. While new approaches to solving challenges have been sought, the transport system thinking has evolved to its present state. Transport planning that has led to the expansion of networks has turned to focus on managing demand. Transport system work must strive to sustainability in its all dimensions considering the factors of change and based on selected scenarios. Activities that cause a significant barrier to other possible scenarios need to be minimized as there is no certainty of an actualized scenario. The implementation of Transport system plan of Imatra City utilizes national guidelines. Imatra has been divided into four service level zones with objects to each zone and mode of transport. Promoting sustainable modes of transport is a priority in every zone. Opportunities and needs between zones vary greatly, leading to different objectives and operations. Together the zones form a system that strives to sustainability, traffic safety, increased efficiency, and accessibility. The impacts of the selected measures have been assessed by reflecting the current state, objectives and change factors verbally and modelling scenarios with transport model created by Ramboll Oy. The completed plan is made for the use of Imatra City.

Keywords: transport system, transport plan, transport system plan, the level of service philosophy (LOS), service level of travel and transport chains

ALKUSANAT

Työ on toteutettu vuoden 2021 aikana ja valmistunut tammikuussa 2022. Valmiin työn tavoite on antaa avaimia Imatran liikennejärjestelmän kehittämiseen kohti kestävämpää kaupunkia sekä toimia keskustelualustana ja apuna Imatran liikennejärjestelmää koskevassa tietopohjaisessa päätöksenteossa.

Kiitän työn kaikkia ohjaajia Virve Merisaloa, Pekka Leviäkangasta ja Päivi Ala-Vannesuomaa. Ilman teitä urakka olisi vielä kesken, jos edes alkanut. Lisäksi esitän kiitoksen avusta ja tuesta Villelle sekä kollegoilleni Kaisalle ja Erikalle.

Rovaniemi, 22.1.2022

Aino Vuopio

Työn tekijä

SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

ALKUSANAT

SISÄLLYSLUETTELO

MERKINNÄT JA LYHENTEET

1 Johdanto	7
2 Kirjallisuuskatsaus kestävään liikennejärjestelmään	13
2.1 Nykyinen liikennejärjestelmä	16
2.2 Liikennejärjestelmätyö	30
2.3 Tulevaisuuden liikennejärjestelmä	40
2.4 Liikennejärjestelmäsuunnitelma	51
3 Imatran liikennejärjestelmän nykytila	67
3.1 Imatran alueelliset ominaispiiret	68
3.2 Imatran liikenneverkko	78
3.3 Liikennejärjestelmätyö Imatralla	91
4 Toimintaympäristön muutoksia Imatralla	99
4.1 Globaalit megatrendit	100
4.2 Paikalliset muutostekijät	103
5 Imatran Liikennejärjestelmätyön tavoitteet	108
5.1 Vyöhykekohtaiset palvelutasotavoitteet	110
5.2 Kulkumuotokohtaiset tavoitteet	120
6 Liikennejärjestelmän kehittämistoimenpiteet	125
6.1 Imatrankosken keskustan liikennesuunnitelma	127
6.2 Tavoitteita tukevat toimenpiteet	130
6.3 Toimenpideohjelma	144
7 Toimenpiteiden vaikutukset ja seuranta	147
8 Työn johtopäätökset ja yhteenveto	160
LÄHDELUETTELO	167

LIITEET:

Liite 1. Pyöräliikenteen tavoiteverkkokartta

Liite 2. Palvelutasovyöhykkeet

Liite 3. Imatra-Imatrankoski-raja ratasuunnitelman yleiskarttaluonnos

Liite 4. Imatrankosken keskustan liikennesuunnitelma

Liite 5. Kuvia Imatran liikennemallista

MERKINNÄT JA LYHENTEET

HINKU-kunnat	Hiilineutraalit kunnat hankkeessa mukana olevat kunnat, jotka tähtäävät HINKU-kuntien päästövähennystavoitteisiin.
IoT	Eng. Internet of Things eli esineiden internet. Internettiin yhdistetyt esineet, jotka voivat jakaa, vastaanottaa tai kerätä tietoa ja toimia tiedon perusteella itsenäisesti tai osana laajempaa järjestelmää.
Liikenne 12	Valtakunnallinen liikennejärjestelmäsuunnitelma, joka valmistellaan vuosille 2021–2032.
MaaS-palvelut	Eng. Mobility as a Service eli liikkuminen palveluna on kokonaisuus, jossa matka on mahdollisesti eri kulkumuotoja ja liikkumismuotoja sisältävä palvelu.
MAL-sopimus	Maankäytön, asumisen ja liikenteen sopimukset, jotka valtio on sopinut suurimpien kaupunkiseutujen kanssa (MAL-kaupungit).
TEN-verkko	Eng. Trans-European Networks on EU: n jäsenmaat toisiinsa yhdistävä pääliikenneverkko
VAK	Vaarallisten aineiden kuljetus

1 JOHDANTO

Liikenneala on murroksessa suurten muutostekijöiden vaikutuksesta. Alalta vaadittavat ympäristötoimet sekä palveluajattelun ja teknologian kehittyminen ovat esimerkkejä toimintaympäristön muutoksista, jotka ovat johtaneet matkojen ja liikkumisen sekä liikkumis- ja kuljetustarpeiden muutoksiin. Myös käsitys liikennejärjestelmätyöstä on muuttunut. Liikennejärjestelmään kohdistuvat toimenpiteet ovat painottuneet yhä enemmän yksittäisestä suunnitelmien teettämisestä pitkäjänteiseen liikennejärjestelmätyöhön, jota ohjaa liikennejärjestelmäsuunnitelma. Liikennealan sopeutuminen vaatii toimenpiteitä liikennejärjestelmän kaikilla tasoilla. (Traficom 2020a, s. 1; Metsäranta ym. 2013)

Mikään yhteiskunnan tai elämän osa-alue ei ole liikenteen järjestelmien ulkopuolella. Liikennepalvelut kytkeytyvät yhä vahvemmin yhteen muiden toimialojen kanssa. Jotta liikennesektorin tavoitteet voidaan saavuttaa ja liikennejärjestelmätyö hallita kokonaisuudessaan, eri tasoisten liikennejärjestelmäsuunnitelmien tarve korostuu. Suomen ensimmäiseksi valtakunnalliseksi liikennejärjestelmäsuunnitelmaksi tituleerattu Liikenne 12 suunnitelma valmistuu vuoden 2021 aikana. Suunnitelma tulee ohjaamaan valtakunnallista liikennejärjestelmätyötä vuosina 2021–2032.

Tässä diplomityössä on laadittu Imatran kaupungin liikennejärjestelmäsuunnitelma, eli Imatran liikennejärjestelmätyötä ohjaava strateginen dokumentti vuoteen 2040. Lähtökohtana työn toteuttamiselle on pyrkimys lisätä liikennesuunnittelun ja liikennejärjestelmätyön pitkäjänteisyyttä ja kestävyyttä Imatralla. Suunnitelma on laadittu Imatran yleiskaavan 2040 yhteydessä. Yleiskaavassa liikennejärjestelmän kehittämisen tavoitteeksi on linjattu liikkumisen tapoihin vaikuttaminen. Ensisijaisesti pyritään edistämään joukkoliikenteen sekä kävelyn ja pyöräilyn kulkutapaosuuksia.

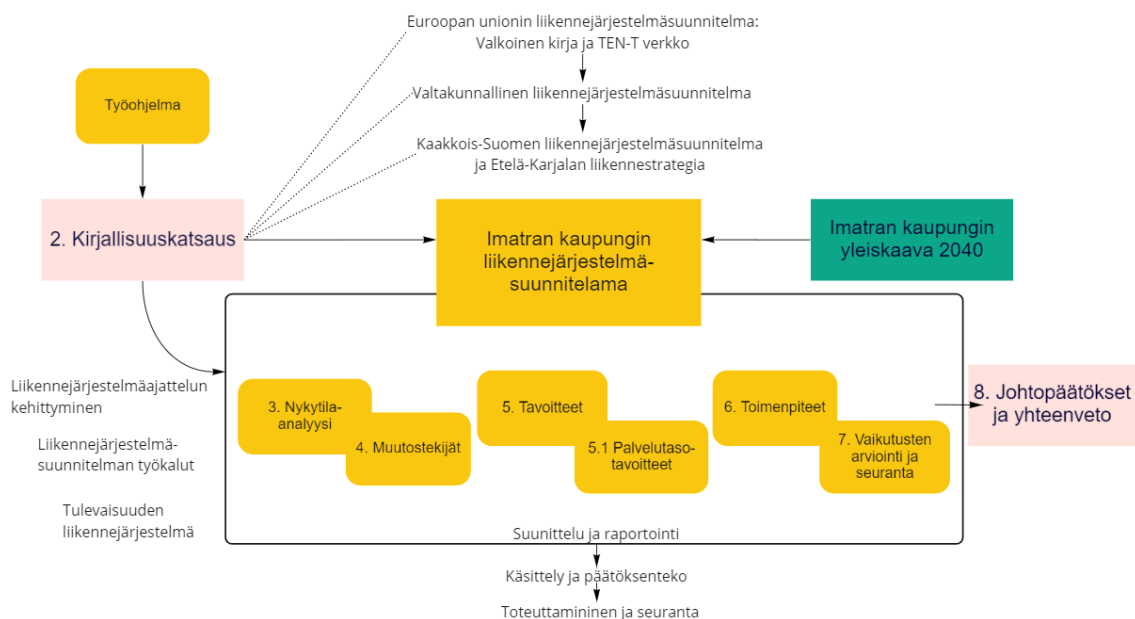
Imatra on tie-, raide- ja vesiliikenteen solmukohta, josta lähtevät yhteydet Eurooppaan ja Venäjän läpi Kiinaan asti. Tämän vuoksi toimiva ja tehokas liikennejärjestelmä on Imatran kaupungin, Etelä-Karjalan seudun ja koko Suomen kannalta keskeinen kilpailukykytekijä. Imatran kaupungilla on useita liikennejärjestelmään kohdistuvia

tavoitteita, jotka linkittyvät sekä tuoreeseen valtakunnalliseen liikennejärjestelmäsuunnitelmaan että Etelä-Karjalan liikennestrategiaan. Työn tarkoituksena on koota Imatran liikennejärjestelmän kehittämisestä yhtenäinen suunnitelma.

Liikennejärjestelmäsuunnitelma ja koko diplomityö toteutetaan Imatran kaupungin käyttöön. Toteutuksen tavoitteena on ensisijaisesti palvella kaupungin maankäytön kehittämistä ja liikennesuunnittelua sekä liikennejärjestelmää koskevaa päätöksentekoa. Kirjallisuuskatsaus sisältää seutukaupungin liikennejärjestelmäsuunnittelua tukevaa materiaalia, kuten valtioneuvoston ohjejulkaisuja, onnistuneita kokemuksia muiden kaupunkien liikennejärjestelmäsuunnitelmista sekä tieteellisiä artikkeleja aiheesta. Diplomityön toteutus ja eettiset lähtökohdat perustuvat Suomen tutkimuseettisen neuvottelukunnan määrittämään Hyvään tieteelliseen käytäntöön. (TENK 2012)

Työprosessi ja -menetelmät

Diplomityön toteutus on kaksivaiheinen. Työprosessi on esitetty alla olevassa kuvassa 1. Ensimmäinen osa pitää sisällään kappaleen 2 Kirjallisuuskatsauksen kestävästä liikennejärjestelmästä. Toinen osa on kirjallisuuskatsauksen pohjautuva Imatran kaupungin liikennejärjestelmäsuunnitelma. Kuvassa 1 numerot kuvaavat diplomityön kappalenumerointia. Kirjallisuuskatsaus toteutetaan perehtymällä liikennejärjestelmäajattelun kehittymiseen, tämän päivän liikennejärjestelmään sekä tulevaisuuden malleihin ja skenaarioihin. Lisäksi selvitetään toimintamalleja vastaamaan liikenteen haittojen vähentämistarpeeseen. Tutkimusmenetelmänä kyseessä on kirjallinen aineistoanalyysi, joka tukee Imatran liikennejärjestelmäsuunnitelman laadintaa.



Kuva 1. Diplomityöprosessi.

Diplomityön kirjallisuuskatsauksessa kappaleessa 2 selvitetään, miten nykypäivän liikennejärjestelmäsuunnitelma on muodostunut sellaiseksi, kun se on. Liikennejärjestelmäsuunnitelma ohjaa liikennejärjestelmättyötä (Roininen ym. 2018). Liikennejärjestelmättyö ei ole yksiselitteinen ajasta riippumaton käsite, vaan moniulotteinen ja muuntautuva kokonaisuus, johon vaikuttaa vahvasti liikennejärjestelmäajattelun kehittyminen sekä liikennesuunnittelun painotusten muuttuminen (Granger & Kosmider 2016).

Laadimme liikennejärjestelmäsuunnitelmaa kahdenkymmenen vuoden päähän tietämättä kuitenkin, millainen on yhteiskuntamme vuonna 2040. Sen tiedämme, että liikennejärjestelmässä muuttujia ja muutostekijöitä on paljon. Käsitksemme tulevaisuudesta perustuu ennusteisiin ja malleihin, joiden perusteella luodaan vaihtoehtoisia skenaarioita tulevaisuudesta (Slack & Rodrigue 2020). Kirjallisuuskatsaus selvittää, miten skenaariot syntyvät ja esittelee muutaman asiantuntijoiden esittämän skenaarion Suomalaisen liikennejärjestelmän ominaisuuksista ja kehittymisestä seuraavan 80 vuoden aikana.

Kolmannen kysymyksen muodostaa itse suunnitelman laatiminen. Millaisia työkaluja on käytettävissä, mitä tulee huomioida ja sisällyttää suunnitelmaan. Viimeisen 25 vuoden

aikana suurin muutos suomessa toteutettuihin liikennejärjestelmäsuunnitelmiin on palvelutasolähtöisen ajattelun kytkeytyminen osaksi suunnitelmaa. Tämän myötä liikennejärjestelmätasoinen suunnittelu on mielletty yhä vahvemmin esisuunnitteluksi, jolla ohjataan palvelutasoperusteisten liikennepalveluiden kehittämistä (Väylävirasto 2014).

Euroopan Unionin julkaiseman liikenteen valkoisen kirjan mukaan liikennejärjestelmämme on tehoton, hajanainen ja riittämätön. Kirjallisuuskatsauksessa perehdytään Grangerin ja Kosmiderin (2016) selvitykseen, mitä liikennejärjestelmä me tehostamiseksi tulisi tehdä. Laadukas ja toimiva liikennejärjestelmä on edellytys talouden kehitykselle, työpaikkojen muodostumiselle, elämänlaadun paranemiselle sekä sosiaaliselle yhteenkuuluvuudelle. Kyseessä on merkittäviä EU politiikan prioriteetteja, mutta yhtä lailla nämä muodostavat myös valtakunnallisen politiikan sekä Imatran kaupungin kärkitavoitteet.

Väyläviraston julkaisussa Palvelutasolähtöisyys liikennejärjestelmätasoisessa esisuunnittelussa (2014) käytetään esimerkkitapauksina eri tasoilla ja alueilla toteutettuja liikennejärjestelmäsuunnitelmia. Case-kohteita ovat esimerkiksi Oulun liikennejärjestelmäsuunnitelma sekä Etelä-Pohjamaan liikennejärjestelmäsuunnitelma. Myös tässä diplomityössä sekä liikennejärjestelmäsuunnitelmassa on tutustuttu erilaisiin liikennejärjestelmäsuunnitelmiin ja hyödynnetty niissä hyväksi todettuja ja Imatralla toteuttamiskelpoisia ratkaisuja. Verrokkikaupunkeja ovat esimerkiksi Lohja ja Oulu. Muita työssä hyödynnettyjä liikennejärjestelmäsuunnitelmia ovat valtakunnallinen, Etelä-Karjalan ja Kaakkois-Suomen liikennejärjestelmäsuunnitelmat.

Diplomityön kappaleet 3–7 sisältävät Imatran kaupungin liikennejärjestelmäsuunnitelman. Liikennejärjestelmäsuunnitelman laatimiseen ei ole yksiselitteistä ohjetta vaan suuntaa antavia ohjeistuksia, joiden sisältö vaihtelee liikennejärjestelmäsuunnittelun painotusten mukaan. Kuvan 1 kaaviossa Imatran liikennejärjestelmäsuunnitelman laadintaprosessi on esitetty keltaisella. Diplomityössä toteutettu prosessi on muodostettu soveltaen tielaitoksen 1996 (s.34) sekä palvelutasoperusteisen liikennejärjestelmäsuunnitelman (Metsäranta & kump. 2014, s.18) prosessikaavioita.

Tielaitoksen (1996, s.34) esittämässä liikennejärjestelmäsuunnitelman laatimisen prosessikaaviossa ensimmäinen vaihe on suunnittelun kartoitus, joka pitää sisällään suunnittelun tarpeen arvioinnin, suunnittelun yleispiirteisen sisällön sekä toteuttajat. Toinen vaihe on suunnittelun valmistelu, jossa määritellään työn sisältö, suunnittelutyön ohjelmointi ja tavoitteet sekä laaditaan toimintasuunnitelma. Itse suunnitelma koostuu nykytilan kuvauksesta ja analyysistä, tavoitteiden asettamisesta, liikennejärjestelmän vaihtoehtotarkasteluista ja vaikutuksista, suunnitelman laatimisesta, liikennepolitiikan tarkentamisesta sekä kehittämissuunnitelmasta. Kolme viimeistä vaihetta ovat raportointi, käsittely ja päätöksenteko sekä toteuttaminen ja seuranta. (Tielaitos 1996)

Palvelutasoperusteisen liikennejärjestelmäsuunnitelman tehtävä on määritellä tavoitteet kohdetason esisuunnittelulle. Palvelutasolähtöisen liikennejärjestelmäsuunnitelman vaiheet ovat työohjelmavaihe, tarveanalyysi, palvelutasotavoitteiden asettelu, toimenpiteet sekä tavoitteiden toteutumisen ja tarpeiden muutosten seuranta. Palvelutasolähtöisessä suunnitteluprosessissa on paljon yhtäläisyyksiä tielaitoksen määrittelemään prosessiin. (Metsäranta & kump. 2014)

Työohjelmavaihe vastaa tielaitoksen ohjeen suunnittelun valmistelua määritellen suunnitelman tehtävät, kytkennät ja rajaukset. Tarveanalyysi sekä palvelutasoanalyysi korvaavat nykytila-analyysin. Tarveanalyysissä määritellään tarpeet sekä toteutetaan alue- ja yhteysvälijako. Palvelutasoanalyysi pitää sisällään puutteet ja muutostarpeet. Palvelutasoperusteisessa liikennejärjestelmäsuunnitelmassa tavoitteet, jotka halutaan saavuttaa perustuvat yleistavoitteisiin ja niiden alle muodostuviin palvelutasotavoitteisiin. Toimenpiteet muodostavat etenemispolun kohti tavoitetilaa. Myös palvelutasoperusteiseen suunnitteluprosessiin kuuluu vaihtoehtotarkastelut, joilla priorisoidaan toimenpiteet. (Metsäranta & kump. 2014, s.18)

Imatran kaupungin liikennejärjestelmäsuunnitelmassa kartoitusvaihe on toteutettu, päätös suunnitelman toteuttamisesta tehty ja toteuttajat määritelty kaupungin toimesta jo ennen prosessin alkua. Käytännössä diplomityö pitää sisällään liikennejärjestelmäsuunnitelman suunnittelu- ja raportointivaiheet, sekä muita diplomityöltä vaadittavia osia. Liikennejärjestelmäsuunnitelmaan liittyvä päätöksenteko, toteutus ja seuranta eivät

sisälly diplomityöhön. Prosessin muodostumista rajaa diplomityöhön käytössä oleva aika. Imatran liikennejärjestelmäsuunnitelmalle ei ole nimetty ohjausryhmää.

Diplomityön ensimmäinen vaihe on prosessin työohjelma, joka pitää sisällään suunnitelman toteutettavista tehtävistä sekä kytkenät, rajaukset ja aikataulun. Työohjelman sisältö hioutuu prosessin aikana. Työohjelman jälkeen nykytila-analyysi (3.) laaditaan rinnakkain kirjallisuuskatsauksen (2.) kanssa. Koska kyseessä on Imatran ensimmäinen liikennejärjestelmäsuunnitelma ja kyseinen liikennejärjestelmäsuunnitelman laatijalle entuudestaan tuntematon, pelkkä tarveanalyysi todettiin riittämättömäksi. Nykytila-analyysi toteutetaan perusteellisesti kenttätöiden sekä olemassa olevien selvitysten ja suunnitelmien perusteella. Muutostekijät (4.) määrittellään käytännössä kirjallisuuskatsauksen yhteydessä, mutta niiden priorisointi vaatii Imatran kaupungin nykytilan tuntemisen.

Yleistavoitteet (5.) perustuvat ylemmän tason liikennejärjestelmäsuunnitelmien tavoitteisiin sekä Imatran kaupungin strategian ja ilmasto-ohjelman tavoitteisiin. Nykytila-analyysin perusteella kaupunki jaetaan palvelutasovyöhykkeisiin (5.1). Vyöhykekohtaiset ja kulkumuotoikohtaiset tavoitteet ovat yleistavoitteiden alatavoitteita palvelutasoperusteisen suunnitteluprosessin mukaisesti. Toimenpideohjelma (6.) muodostuu uusista sekä jo aikaisemmin määritellyistä Imatran liikennejärjestelmän kehittämistoimista. Toimenpiteet muodostavat etenemispolun kohti tavoitetilaa vastaten nykytilan puutteisiin ja muutostekijöihin.

Vaikutusten arvioinnissa ja seurannassa (7.) hyödynnetään Ramboll Finlandin laatimaa Imatran kaupungin liikennemallia. Imatralla on jo olemassa useita poliittisesti hyväksytyjä seurantamenetelmiä, joita voidaan hyödyntää myös liikennejärjestelmäsuunnitelmassa. Lisäksi vaikutusten arvioinnissa tullaan toteuttamaan palvelutasoperusteisessa ohjejulkaisussa esitetty taulukkomuotoinen arviointi toimenpiteiden vaikutuksesta.

2 KIRJALLISUUSKATSAUS LIIKENNEJÄRJESTELMÄÄN

KESTÄVÄÄN

Väyläviraston määritelmän mukaan liikennejärjestelmä muodostuu liikenneväylistä, henkilö- ja tavaraliikenteestä, liikennettä ohjaavista järjestelmistä sekä tulevaisuudessa enenevissä määrin palveluiden, tiedon ja infrastruktuurin yhteen toimivasta kokonaisuudesta (Väylävirasto b). Samankaltaisen määritelmän antaa myös liikenne- ja viestintävirasto Traficom (2020), jonka mukaan liikennejärjestelmä on kokonaisuus, joka koskettaa meidän kaikkien elämää ja arkiympäristöä (Traficom 2020a, s. 6). Luttinen (2013) on määritellyt liikennejärjestelmän muodostuvan kiinteästä fyysisestä infrastruktuurista eli väylistä ja terminaaleista sekä liikenteen hoitojärjestelmistä eli kaluston, ohjausjärjestelmien ja hoito-organisaation kokonaisuudesta, joka vastaa tietyn alueen henkilö- ja tavaraliikenteestä. (Luttinen 2013, s. 7).

Vuonna 2018 säädetyssä laissa liikennejärjestelmästä ja maanteistä (980/2018 § 3) liikennejärjestelmä määritellään kattamaan henkilö- ja tavaraliikenteen kaikki liikennemuodot, liikenneverkot, viestintäyhteydet ja -tiedot sekä liikenteen palveluista annetussa laissa määritellyt palvelut, liikennevälineet ja liikennettä ohjaavat järjestelmät. Laki liikenteen palveluista (301/2018 § 2) määrittelee puolestaan liikenteen palvelut kattamaan julkisen tai yksityisen, yleisölle tai yksityiseen käyttöön tarjoamat liikenteeseen liittyvät palvelut tai palveluyhdistymät.

Määritelmien perusteella liikennejärjestelmä on moniulotteinen, kaikkiin yhteiskunnan osa-alueisiin kytkeytyvä kokonaisuus, jonka keskiössä on liikenne, sen toimivuus ja siitä aiheutuvat seuraukset. Slackin ja Rodriguen (2020) mukaan liikenne ei ole pelkkää käyttömukavuutta vaan perusinfrastruktuuri, jonka on oltava järjestelmällisesti ja jatkuvasti käyttäjiensä saatavilla. Liikennesektorin erityinen ominaispiirre on yksityisen ja julkisen sektorin aktiivinen läsnäolo ja sekoittuminen (Slack & Rodrigue 2020).

Tapanisen mukaan liikennepolitiikka on liikennejärjestelmää kehittävää ja ylläpitävää päätöksentekoa, joka turvaa asukkaiden ja elinkeinoelämän tarpeiden mukaiset sujuvat sekä turvalliset matkat ja kuljetukset. Liikennejärjestelmä ja liikennepolitiikka ovat

yhteiskunnassa kytköksissä käytännössä kaikkeen, mutta erityisesti niiden vaikutukset näkyvät ihmisten hyvinvoinnissa, elinkeinoelämän toimintaedellytyksissä, taloudessa ja työllisyydessä sekä alueiden kehittämisessä. Poliittisella kentällä ne ovat tiiviisti kytköksissä esimerkiksi puolustus- ja turvallisuuspolitiikkaan. (Tapaninen 2018, s. 13–14)

Lybäckin artikkeli *Ekososiaalinen liikenne ja sen esteet makrotasolla* teoksessa *Kaupunkiliikenteen ekososiaaliset ulottuvuudet* on kestävästä liikennejärjestelmästä käsittelevä yhteiskuntatieteellinen julkaisu vuosituhatluvun alusta. Sen mukaan kestävä kehitys tulisi realisoitua liikennejärjestelmässämme kaikkine ulottuvuuksineen. Toteutumisen sijaan ekologinen, sosiaalinen, taloudellinen ja kulttuurillinen kestävä kehitys jäävät helposti pelkäksi sanahelinäksi. Artikkelin mukaan motorisoidun liikenteen jatkuva kasvu on suurimpia esteitä liikennejärjestelmän kestävyysnäkökulmalle. Paljon puhuttujen ekologisten haittojen lisäksi henkilöautojen rajoittaminen on Lybäckin mukaan merkittävä toimenpide kohti sosiaalisesti kestävämpää liikennejärjestelmää. (Lybäck 2002)

Grangerin ja Kosmiderin artikkelissa (2016) käsitellään eurooppalaisen liikennejärjestelmän ongelmia. Kuten myös Euroopan unionin valkoisessa kirjassa on todettu, liikennejärjestelmämme on hajanainen, tehoton sekä riittämätön. Suurimmaksi haasteeksi koetaan järjestelmän kokonaisajattelun puute. Yhteistyö on lapsen kengissä, yhteiset tavoitteet jäävät osatavoitteiden jalkoihin ja järjestelmän osat suunnitellaan toimimaan erillään. (Granger & Kosmider 2016)

Liikennesuunnittelun kehittyminen

Perinteisesti liikennesuunnittelu pureutuu yksittäisiin toimenpiteisiin tai laajempiin haasteisiin paikallisella tasolla. Käytännössä liikenne on ollut alemman tason organisaatioiden, hallituksen, maakunnan tai kunnan huolenaihe (Slack & Rodrigue 2020). Tällöin myös kunnallinen liikennepolitiikka on mielletty lähinnä yleiskaavaan sisältyväksi. Vielä 20 vuotta sitten tietoista liikennepolitiikkaa toteutettiin enimmäkseen suurissa kaupungeissa eikä liikennepolitiikka ollut kovinkaan tavoitteellista vaan pitkälti riippuvainen kunnan ongelmista. Seurauksena tästä liikenteen suunnittelu on

kehittyneintä kaupunkiseuduilla. (Roininen ym. 2018; Luttinen 2013, s. 33; Slack & Rodrigue 2020)

Pitkään 1940-luvulta 1980-luvulle asti vallitseva trendi ja liikenteen mallintamisen yleisin tulos on ollut, ettei nykyiset kapasiteetit kestä skenaarioiden mukaista liikenteen kasvua. Tämä on johtanut kapasiteettia laajentaviin suunnitteluratkaisuihin. Trendin seurauksena valtatieverkosto laajeni ja autoilun määräävä asema vahvistui. Teiden rakentaminen on aiheuttanut autokeskeisen yhteiskunnan, jossa muut liikennemuodot jäävät toissijaiseksi. Myöhemmässä vaiheessa tämän ennustetavan on todettu vääristävän todellista liikenteen kehitystä ja kysyntää. (Slack & Rodrigue 2020)

1970-luvulta lähtien kaupunkien liikenneongelmat ovat lisääntyneet merkittävästi eikä liikennesuunnittelun määrän kasvulla havaittu olleen vaikutusta ongelmien lisääntymiseen. Pikkuhiljaa alettiin ymmärtää, ettei uuden kapasiteetin tarjoaminen oletettuun kasvuun ole ratkaisu. Sen sijaan tarvitaan parempaa liikennejärjestelmän hallintaa. Suunnitteluprosessia tulee laajentaa monialaisemmaksi prosessiksi, joka huomioi koko kaupunkisuunnittelun. Kun kapasiteetin kasvattaminen oletettua kysyntää varten on jäänyt liikennesuunnittelussa takaa-alalle, tilalle on tullut kysynnän sekä liikennejärjestelmän ohjaaminen. (Slack & Rodrigue 2020)

Palvelutasolähtöisyys on uudistanut suunnittelun painotuksia muuttamatta kuitenkaan liikennejärjestelmäsuunnitelman laadintaa perin pohjin. Nykypäivänä liikenteen palveluajattelu näkyy enenevässä määrin päätöksenteosta aina yksittäisiin suunnittelukohteisiin. Siinä välissä liikennejärjestelmätasoinen suunnittelu antaa suuntaviivat ja aluekohtaiset tavoitteet tarkemmalle suunnittelutasolle. Väyläviraston ohjeen mukaan yhteiskunnallisille ylitavoitteille laaditaan liikennejärjestelmäsuunnitelmassa alueittain ja yhteysvälikohtaisesti määritellyt palvelutasotavoitteet. (Väylävirasto 2014)

Nykypäivän liikennejärjestelmäajattelu on muodostunut mm. tarpeesta tehostaa nykyisen liikenneverkon käyttöä, sopeutua yhdyskuntarakenteen muutoksiin sekä minimoida liikenteen negatiivisia vaikutuksia (Luttinen 2013, s. 33). Optimoimalla liikenteen tulevaisuudessa yhä useammin yhtenä järjestelmänä voidaan saavuttaa suurta

taloudellista ja sosiaalista arvoa jokaiselle toimijalle. Tällainen optimointi ei kuitenkaan ole mahdollista niin kauan, kun yhtenevä ajattelu puuttuu eikä liikennejärjestelmää nähdä kokonaisuutena. Nykyisessä järjestelmässä uudet ideat kuluu helposti politiikan, teknologian ja liiketoimintamallien eriytymisen aiheuttamiin esteisiin. (Granger & Kosmider 2016)

2.1 Nykyinen liikennejärjestelmä

Hyvä liikennejärjestelmä on alueiden kehittämisen ja päivittäisten toimintojen hoitamisen mahdollistaja. Huonojen yhteyksien liikennejärjestelmä voi puolestaan muodostua alueiden kehittämisen esteeksi, vaikka muuten alue täyttäisi tarvittavat tuotantoedellytykset kehittämiseen. Jotta alueellinen ja yhteiskunnallinen kehitys on mahdollista, tulee liikenneverkon palveluiden kattaa vähintään peruspalvelutaso, joka tyydyttää kestäväällä tavalla väestön, elinkeinoelämän ja alueiden toimintojen tavanomaiset liikkumis- ja kuljetustarpeet. (RIL 165-1-2005, s. 39–40)

Euroopan unionin valkoisen kirjan 2011 mukaan nykyinen liikennejärjestelmä on hajanainen, tehoton ja riittämätön. Näin toteavat myös Granger ja Kosmider artikkelissaan, jonka mukaan Euroopan liikenteen näkeminen ja optimoiminen yhtenä järjestelmänä on ratkaisevassa asemassa paremman liikennejärjestelmän saavuttamiseksi. Heidän mukaansa nykyisellään monet liikennejärjestelmän osat ovat yksittäin hyviä, mutta toimivat huonosti yhteen, mikä on suurin este kohti parempaa liikennejärjestelmää. (Euroopan komissio 2011; Granger & Kosmider 2016)

Esimerkki nykyisen järjestelmän tehottomuudesta ovat sadat kaupallisen käytön ulkopuolelle jääneet pienlentokentät ympäri Eurooppaa. Kenttien osalta investointien potentiaali jää hyödyntämättä puutteellisen yhteistyön vuoksi. Ilmailualalla on tehty ehdotuksia ja pyritty kehittämään pienlentokoneiden lentoliikennettä kaikkien eurooppalaisten saataville näitä kenttiä hyödyntämällä. Uusien lentopalveluiden on arvioitu tuottavan merkittäviä taloudellisia ja sosiaalisia etuja erityisesti Euroopan harvimmin asutuille osille, joissa saavutettavuus paranisi merkittävästi. Kenttien avaaminen lentopalveluiden käyttöön vaatisi mm. lennonjohdon, säätelyn, rajavalvonnan

ja paikallisen maaliikenteen yhdenaikaisia ja samaan tavoitteeseen tähtäviä toimia yli maarajojen. Käytännössä tämä on ollut tähän asti liian suuri haaste. (Granger & Kosmider 2016)

Ensiluokkainen liikennejärjestelmä on perusta ja edellytys terveelle yhteiskunnalle ja kukoistavalle taloudelle (Granger & Kosmider 2016). Liikennejärjestelmän hyvyyden voidaan sanoa olevan riippuvainen ympäröivästä alueesta ja alueen rakenteesta, mikä tekee liikennejärjestelmän arvioinnista haastavaa. Hyvä liikennejärjestelmä ei itsessään ole tavoite, vaan se toimii välineenä hyvän yhdyskuntarakenteen saavuttamiseen tukemalla valittua maankäyttöä. Hyvä liikennejärjestelmä mahdollistaa olemassa olevan infran täysimääräisen hyödyntämisen mahdollisimman tehokkaasti. (Granger & Kosmider 2016; Liimatainen ym. 2017, s. 34)

Liikennejärjestelmä edistää alueen kilpailukykyä mm. lisäämällä liikkuvuutta, edistämällä kasvua ja työllisyyttä sekä poistamalla esteitä ns. avainaloilta (Euroopan komissio 2011). Liikenne ja viestintäministerin yksikönjohtaja Timo Kievari totesi Liikenne 12 hankkeen keskustelutilaisuudessa taloudellisen tuottavuuden ja liikennejärjestelmän suhteen perustuvan yritysten välisen saavutettavuuden parantumiseen sekä työmarkkinoiden tehokkaampaan toimintaan liikennetaloudellisen lähtökohdan mukaan. Samassa puheenvuorossa Kievari totesi liikennejärjestelmän ydintehtävän olevan varmistaa, että tieto, ihmiset ja tavarat pääsevät sinne, missä niitä tarvitaan. (Kievari 2020, Euroopan komissio 2011)

Liikkumistarve ja kulkumuodot

Kun liikennesuunnittelu ja liikennejärjestelmätyö ovat painottuneet kysynnän hallintaan, kulkumuodon valintaan liittyvät kysymykset ovat korostuneet. Liikennesuunnittelussa on tärkeää ymmärtää, millä perustein kulkumuodon valinta tehdään. Kun ymmärretään kulkumuotojakaumaan vaikuttavat tekijät, voidaan edistää kestävien kulkumuotojen osuutta. Säännöllisin väliajoin toteuttavista liikkumistutkimuksista saatavaa kulkumuotojakaumaa käytetään usein myös seurantamittarina arvioitaessa toimenpiteiden vaikuttavuutta.

Suomessa henkilöautojen määrä suhteessa väestöön on lisääntynyt jatkuvasti viimeisten vuosikymmenten ajan. Muualla maailmassa on selkeitä merkkejä kasvun hidastumisesta sekä laskusta jo pitemmältä aikaväliltä. Henkilöautosta luopumiseen parhaat edellytykset on siellä, missä joukkoliikenteen palvelutaso on korkea. Aivan viimeisten vuosien aikana Suomen henkilöautoriippuvuuden kasvussa on havaittu merkittävää hidastumista ja tasaantumista. Pääkaupungissa Helsingissä henkilöautoriippuvuusikäyrä on lähtenyt laskemaan muutaman viimeisen vuoden aikana. (Liljamo 2020, s. 22 HLT:n 2016 mukaan; Bussiere ym. 2019)

Ihmisen liikkuminen syntyy tarpeesta ja halusta siirtyä paikasta toiseen. Liikkuminen katsotaan usein olevan erilaisten toimintojen ja aikataulujen alaista johdettua kysyntää, sillä toiminnat, kuten työssäkäynti, vapaa-ajan aktiviteetit, ostosreissut sekä virkistys- ja lomamatkat luovat tarpeen liikkumiselle. Kun ihmisellä on tarjolla useampi kulkutapavaihtoehto, ensisijaiset kulkutavan valintaan vaikuttavat tekijät ovat matkaan kulunut aika ja vaiva sekä matkan rahalliset kustannukset (De Vos J. ym. 2015). (Rubin 2016)

Kulkutavan valintaa selitetään usein hyötyfunktioilla, joista monet pohjautuvat satunnaiseen hyötyteoriaan eng. random utility theory eli RUT. Satunnainen hyötyteoria olettaa henkilön valitsevan hänen tarpeitaan ja halujaan parhaiten tyydyttävän vaihtoehdon huomioiden kaikki yksittäiset tekijät, jotka liittyvät kulkutavan valintaan. (De Vos J. ym. 2015) Kriittisimmiksi havaittujen matkustajakäyttäytymisen tekijöiden eli rahallisten ja ajallisten kulujen lisäksi kulkutapaan merkittävästi vaikuttavia tekijöitä on Polzinin (2016) mukaan matkan kätevyys, luotettavuus, matkustusmukavuus sekä joustavuus. (Polzin 2016; De Vos 2016; Liljamo 2020)

Muutamit ulkoiset tekijät, kuten ympäristöystävällisyys, muiden ihmisten luoma sosiaalinen vaikutus sekä kulkumuodon imago vaikuttavat kulkutavan valintaan erityisesti tietyillä käyttäjäryhmillä. Näiden tekijöiden merkityksen suuruus vaihtelee käyttäjien välillä korostuen osalla käyttäjistä. Esimerkiksi ympäristöystävällisyys voi olla yhdelle merkittävin ja toiselle täysin mitätön tekijä kulkutavan valinnassa. Yksi kulkutavan valintaan vaikuttava tekijä on vaihtoehtoisten kulkutapojen puute, joka voi

johtua esimerkiksi sijainnista, kulkumuotojen esteellisyydestä tai alhaisesta palvelutasosta. (Balcombe ym. 2003; Liljamo 2020)

Logistiikka

Logistiikka on osa liikennejärjestelmää. Luttisen (2013) mukaan logistiikka koostuu tulevista, sisäisistä ja lähtevistä materiaalivirroista sekä tiedon siirrosta. Logistiikkaa tarkastellaan nykypäivänä strategisena kilpailutekijänä, jota mitataan sen asiakkaille tuottama lisäarvona, tarvittavien ohjauspalvelujen kustannustehokkuutena sekä rahavirtaan sitoutuneena pääomana. Logistiikka toimii usein pitkäaikaisten yhteistyösopimusten varassa, sillä kyseessä on yksi ulkoistetuimmista liiketoiminta-aloista. Logistiikan ulkoistamisen, globalisaation ja lyhyempien vasteaikojen seurauksena valmistavalta elinkeinoelämältä vaaditaan jatkuvasti parempaa ja edullisempaa logistiikkaa. (Luttinen 2013, s. 137)

Kuljetusmuodon valinta on kulkutapavalinnan kaltainen prosessi, jossa korostuu eri tekijät. Teitse, rautateitse, vesiteitse tai ilmassa tehdyillä kuljetuksilla on omat vahvuutensa ja heikkoutensa, joten kuljetusmuodon valinta on tapauskohtainen. Valinnassa pyritään toteuttamaan hyvän palvelutason, laadun ja kohtuullisten kustannusten vaatimukset huomioiden yrityksen, lähetyksen ja kuljetusmuodon ominaisuudet. Merkittävimmät erot kuljetusmuotojen välillä on yleensä kapasiteetin saatavuudessa, hinnassa, luotettavuudessa sekä nopeudessa. (Luttinen 2013, s. 140–141)

Logistiikka on lopulta hyvin vähän julkisen sektorin käsissä. Monet logistiset ratkaisut tapahtuvat ilman suurta julkista valvontaa, vaikka suuntaviivat tulisivatkin julkiselta sektorilta. Kuljetusten suunnittelussa ei kovinkaan usein ole suurta merkitystä rahdin liikkuvuuden kannalta. Kun liikennettä kehitetään esimerkiksi väestötietoihin perustuen, tavaravirrat jäävät toissijaisiksi. Myös tavaraliikenteen tiedot on havaittu vajaiksi monissa kaupungeissa. Tavaraliikenteen suunnitteluun tulisikin kiinnittää huomattavasti nykyistä enemmän huomiota sillä rahdin jakelu on tärkeä osa kaupunkiliikennettä. (Slack & Rodrigue 2020)

Liikenneverkot

Liikenneverkko sisältää tieliikenneverkon, rataliikenneverkon sekä metrolinjat ja vesiväylät (Tilastokeskus 2021). Lukuina Suomen valtion liikenneverkko kattaa mm. 5 918 km rautateitä, 9 806 km sisävesiväyliä, 77 908 km valtion maanteitä sekä paljon muita yhteyksiä ja verkostoja (Tilastokeskus 2021). Tieverkko muodostuu maanteistä, kunnallisesta katuverkosta ja yksityisteistä. Tieliikenneverkkoon kuuluu yhteensä 454 000 kilometriä valta- ja kantateitä, seutu- ja yhdysteitä sekä kevyen liikenteen väyliä. Erityisesti vaikeissa keliolosuhteissa tiestöllä esiintyy ongelmia sillä koko verkostoa ei ole käytännössä mahdollista pitää hyvässä kunnossa samanaikaisesti. (Väylävirasto, b)

Osana liikenneverkkoa terminaalit, kuten satamat, lentoasemat, rautatieasemat, linja-autoasemat sekä kuorma-autoliikenteen terminaalit ovat kuljetusten saumakohtia, joissa kootaan ja ryhmitellään lähteyksiä. Terminaalien vastuualueeseen kuuluu usein jakelu ja nouto sekä nykyään myös kuljetusketjujen markkinointi ja ohjaus. Terminaalien ensisijainen tehtävä on kuitenkin taata pitkien runkoketjujen tasainen ja suuri kuormitus sekä lastien siirtokuormaaminen, kokoaminen, purku sekä lyhytaikainen varastointi. (Luttinen 2013, s. 140–141)

EU:n alueella kehitetään jäsenmaita toisiinsa yhdistävään TEN-verkko (Trans-European Networks). Kyseessä on pääliikenneverkko, johon kuuluu tieverkko, rautatieverkko, sisävesireittejä, satamia ja lentokenttiä. TEN-verkko on kehitetty edistämään tavaroiden ja henkilöiden vapaata liikkuvuutta sekä erityisesti parantamaan reuna-alueiden yhteyksiä verkossa. TEN-T verkko on yksi esimerkki siitä, miten Euroopan liikennejärjestelmän parantamiseksi on onnistuttu tekemään rajat ylittäviä toimenpiteitä (Granger & Kosmider 2016). Suomen itärajalla on useita raja-asemia, joissa TEN-verkko yhdistyy ns. kolmansiin maihin. (RIL 165-1-2005, s. 75–76)

Tie ja katuverkon osalta liikennejärjestelmäajatteluun perustuva suunnittelu antaa mahdollisuuden poistaa havaittuja ongelmia ja kehittää tieverkko monipuolisemmin keinoilla. Esimerkiksi olemassa olevan verkoston palvelutasoa voidaan nostaa ja tehokkuutta parantaa muuttamalla kulkumuotojakaumaa tietyllä verkoston osalla. Nykyisen liikenneverkon hyödyntämisessä maankäyttö on avainasemassa ja maankäytön

suunnittelussa on tärkeää tiedostaa ja hyödyntää nykyisen liikenneverkon kannalta edulliset kehittämisalueet. Kun palvelut ja asukkaat sijoitetaan olemassa olevan verkon yhteyteen ja liikennemuotoja kehitetään tavoitteiden mukaisesti, saadaan verkosto hyödynnettyä mahdollisimman tehokkaasti. (Tielaitos 1996)

Palvelutaso

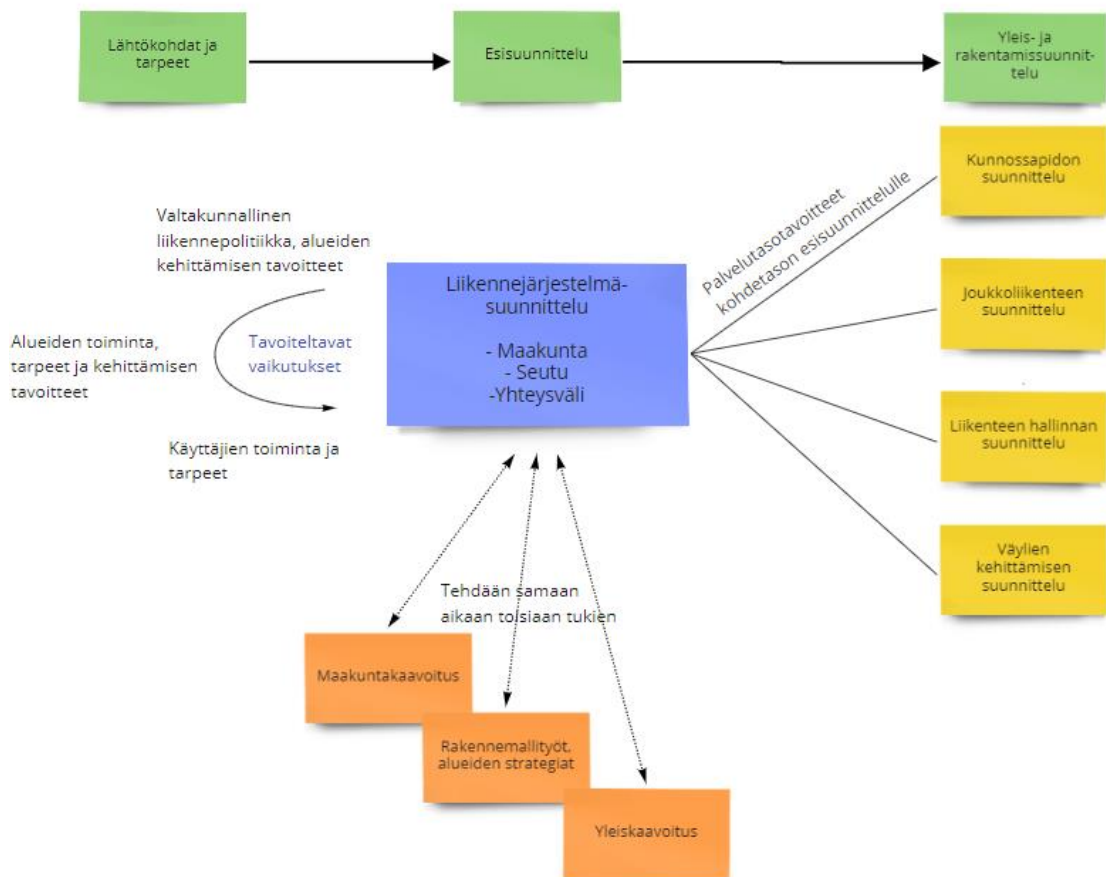
Metsäranta ym. (2013) mukaan yleiskielessä palvelutasolla tarkoitetaan palvelun määrää ja laatua. Nykypäivänä liikennepolitiikkaa on palvelutasoperusteista ja palvelutasoajattelu on osa liikennepolitiikan pitkäjänteisyyttä. Palvelutasoon perustuvassa liikennepolitiikassa määritellään nykytilan sekä tavoitetilan palvelutasot. Tavoitetilan palvelutasossa sovitetaan yhteen käyttäjätarpeet sekä muut yhteiskunnan tavoitteet, jotka ohjaavat tulevaisuuden liikennesuunnittelua. Peruspalvelutaso tarkoittaa välttämättömiksi tulkittavien matkustus- ja kuljetustarpeiden turvaamista. (Metsäranta et al. 2013)

Asiakaslähtöisessä toiminnassa tuotetaan hyötyä asiakkaalle, mikä edellyttää asiakkaiden tarpeiden tunnistamista, jatkuvaa palveluiden kehittämistä sekä onnistumisen seuranta. Koska julkisella sektorilla markkinat eivät ohjaa toimintaa asiakaslähtöiseksi tulee toiminnan käyttäjälähtöisyyttä erikseen kehittää. Asiakashyödyn tuottaminen julkisen sektorin toiminnassa tarkoittaa yhteiskunnallisten odotusten huomioimista asiakkaiden tarpeiden ohella. Asiakashyödyn tuottaminen ei ole suoranaista asiakastyytyväisyyden kasvattamista. Vastuullinen liikennehallinto huomioi tulevien sukupolvien tarpeet ja turvallisuuden sekä toiminnan ekologisen, taloudellisen ja sosiaalisen kestävyuden. (Metsäranta ym. 2014)

Palvelutasoajattelussa palvelutasotekijät, kuten kustannustehokkuus, mukavuus ja turvallisuus määrittävät matkojen ja kuljetusten palvelutason. Palvelutasotekijöille määritellään tavoitetaso, joka huomioi erilaiset yhteiskunnalliset vaikutukset. Iikkanen ym. ovat määritelleet matkojen palvelutasotekijöiksi matka-ajan, ennakoitavuuden, helppouden, turvallisuuden, hallittavuuden ja mukavuuden. Kuljetusten palvelutasotekijöiksi puolestaan on määritelty täsmällisyys, turvallisuus ja vaurioitumattomuus. Matkojen ja kuljetusten palvelutasoajattelussa tulee huomioida

markkinaehtoinen sekä kotitalouksien ja yritysten oma palvelutaso käyttäjän näkökulman lisäksi. (Metsäranta ym. 2013, s. 12–13; Ikkänen ym. 2012, s. 11 & 14)

Liikennejärjestelmäsuunnitelmassa palvelutasolähtöisyyden soveltamisen periaatteet ovat samat kuin yhteysvälisuunnitelmassa. Jotta palvelutasolähtöisyyttä voidaan soveltaa liikennejärjestelmäsuunnitteluun, tulee yhteysväli määritellä osana laajempaa kokonaisuutta. Kuva 2 esittää palvelutasoperusteisen liikennejärjestelmäsuunnittelun vaiheet. Liikennejärjestelmäsuunnitelma ohjaa kohdetason suunnitelmia, kuten väyläsuunnittelua ja joukkoliikenteen kehittämistä. (Metsäranta ym. 2014)



Kuva 2. Liikennejärjestelmäsuunnittelu määrittelee tavoitteita kohdetason esisuunnittelulle. (Metsäranta ym. 2014)

Suunnittelussa on usein perusteltua jakaa suunnittelualue erillisiin kohdealueisiin, kuten aluetyppeihin ja yhteysväleihin sekä näiden jaksoihin. Asiakasryhmien tarpeet

vaihtelevat ja usein myös eri asiakasryhmien osuus liikennejärjestelmän osissa vaihtelee. Kun tietyllä alueella palvelutasoa kehitetään kriittisten ja mitoittavien asiakasryhmien mukaan, tyydytetään useimmiten laajalti myös muiden asiakasryhmien tarpeet. (Metsäranta ym. 2014)

Toimintavarmuus

Yksi osa matkojen ja kuljetusten palvelutasoa on toimintavarmuus, mikä tarkoittaa liikennejärjestelmän luotettavuutta, varmatoimisuutta ja toiminnan jatkuvuutta huolimatta muutoksista ja häiriötilanteista. Käyttäjälle se tarkoittaa mahdollisuutta suoriutua halutuista toiminnoista halutussa ajassa. Toimintavarmuuden haasteellisuus ja merkitys ovat korostuneet liikennejärjestelmän ollessa erityisen voimakkaassa jatkuvassa muutoksessa useiden globaalien ja paikallisten muutostekijöiden vaikutuksesta. (Metsäranta ym. 2017)

Muutostekijät haastavat liikennejärjestelmää. Koska muutostekijöiden määrä ja vaikutus nykyisessä ajassa on suuri, myös toimintavarmuuden merkitys on korostunut. Toimintavarmuuden seuranta on entistä ajankohtaisempaa, jotta tavoite ylläpitää ja parantaa toimintavarmuutta voidaan täyttää. Traficom on jakanut liikennejärjestelmän toimintavarmuuden seurannan kolmeen osaan. Matkojen ja kuljetusten palvelutasoa seurataan, jotta tiedetään, toimiiko liikennejärjestelmä jatkuvasti tavoitteita ja odotuksia vastaavasti. Häiriötilanteita ja laatupuutteita seurataan, jotta tiedetään, toimivatko liikennejärjestelmän osat, kuten väylät, tietopalvelut ja viestintäyhteydet häiriöttömästi. Kolmantena seurataan resilienssiä eli häiriötilanteiden toimintaan sopeutumista ja niistä palautumista. Sen avulla tiedetään riittääkö järjestelmän häiriönsietokyky ja varautuminen huolehtimaan jatkuvasta toimintavarmuudesta, jonka tulee kattaa sekä poikkeusolot että normaalitilanne. (Traficom 2021)

Liikennejärjestelmätasoisessa suunnittelussa palvelusolähtöisyys tulee huomioida useammalla tasolla. Liikennepolitiikan palvelusolähtöisessä lähestymistavassa ensin analysoidaan tarpeita sekä haluttuja vaikutuksia. Matkojen ja kuljetusten palvelutasoa koskevat päätökset ohjaavat, mutta eivät sido mahdollisia ratkaisuja. Liikennejärjestelmätasoisessa esisuunnittelussa palvelusolähtöisyys korostaa

liikennejärjestelmätason suunnitelmien roolia ohjata tarkempaa suunnittelua. Käytännössä liikennejärjestelmätason suunnitelmat antavat suuntia ja tavoitteita alemman tason suunnitelmille. Lisäksi palvelutasolähtöisessä suunnittelussa korostuu käyttäjälähtöisyys sekä eri tahojen välinen yhteistyö. (Metsäranta ym. 2014)

Saavutettavuus

Saavutettavuus on noussut vahvasti esille valtakunnallisessa liikennejärjestelmätyössä. Käsitteenä saavutettavuus on laaja ja moniulotteinen. Albacete ym. käyttää saavutettavuudesta kahta määritelmää. Saavutettavuus on tietyssä matka-ajassa ja kustannuksilla saavutettavien paikkojen määrä ja monimuotoisuus. Toiseen määritelmään on liitetty maankäyttö ja liikennejärjestelmä, jotka kuljetusmuotojen avulla mahdollistavat aktiviteettien ja kohteiden saavuttamisen yksilöille ja tavaroille. Saavutettavuutta voidaan kaupunki- ja aluekehityksessä tarkastella myös alueiden vetovoimana asukkaiden, yritystoiminnan vetovoimaisuuden sekä yritysten sijoittumisen näkökulmasta. Tällöin erilaisten saavutettavuuksien vaikutusta voidaan tarkastella myös alueiden eriytymistä vahvistavana tekijänä. (Kailasto 2019, s. 37 Helsingin kaupungin 2012 mukaan; Albacete ym. 2017, s. 87)

Esteettömyys on osa saavutettavuutta ja koskettaa jokaista liikkujaa jossain elämän vaiheessa. Esteetön ympäristö ja liikennejärjestelmä mahdollistaa tasa-arvoisen, helpon ja terveellisen liikkumisen koko väestölle sekä kaikille kulkumuodoille. Esteettömyyden vähimmäisvaatimuksena voi pitää, ettei liikkuminen muodostu liian vaikeaksi tai vaaralliseksi näkövammaiselle tai liikkumisesteiselle. Esteettömän liikennejärjestelmän mahdollistaa mm. esteettömyyttä tukeva maankäyttö ja liikennesuunnittelu sekä liikenteenohjaus ja kunnossapito. Suomessa talvikunnossapidon merkitys korostuu väylien ympärivuotisessa esteettömyydessä. (Suomen tieyhdistys 2019)

Suomen tieyhdistyksen mukaan tyypillisiä esteettömän liikenteen ongelmakohtia ovat heikko näkyvyys, korkeat reunakivetykset, epäselvät ja pienet opasteet, esteelliset pysäkit ja laiturit sekä katupöly ja saasteet. Esteettömässä kaupungissa kaikki ihmiset voivat esimerkiksi mennä bussilla tai metrolla töihin, ostaa automaatista lipun, kulkea kadulla,

mennä julkisiin rakennuksiin sekä saada tietoa, jota he ymmärtävät ilman että vamman tai iän aiheuttama rajoite estää heitä (Suomen tieyhdistys 2019; Euroopan unioni, 2019).

Koska esteettömyys on tärkeä osa liikennejärjestelmää, Euroopan komissio palkitsee vuosittain esteettömästi esimerkillisiä eurooppalaisia kaupunkeja ja valmistelee palkittujen kaupunkien esteettömyyttä lisääviä toimenpiteitä esittelevän julkaisun. 2019 palkitussa Hollantilaiskaupunki Bredassa esteettömyys nähdään asukkaiden palvelemisen lisäksi myös matkailun valttikorttina. Kaupungissa toteutettiin nelivuotinen esteettömyys-hanke, jonka aikana kaupungin ravintoloiden ja kauppojen esteettömyyttä tarkasteltiin ja tietoa esteettömästä ympäristöstä jaettiin aktiivisesti kaupungin toimijoiden keskuudessa. Bredassa kaikki bussit, bussipysäkit, asemat sekä joukkoliikenteen digitaaliset tiedot ja reittisovellukset ovat esteettömiä. Lisäksi julkisen liikenteen kuljettajille tarjotaan vammaistietoisuuden koulutusta ja kaupungissa on saatavilla esteettömiä minibusseja sekä sähköpyörätuoleja. (Euroopan unioni, 2019)

Liikennejärjestelmän negatiiviset vaikutukset

Nyky aikaista yhteiskuntaa, joka perustuu ihmisten ja yritysten väliseen työnjakoon sekä toimintojen erotteluun ei voida toteuttaa ilman tehokasta liikennejärjestelmää. Liikennejärjestelmän tehokkuuden kasvaessa myös liikenteen haittavaikutukset ovat korostuneet. Erityisesti tieliikenne aiheuttaa merkittäviä haittoja ympäristölle ja ihmisten terveydelle. Tällä hetkellä eniten puhututtaa ilmastonmuutos ja hiilidioksidipäästöt, mutta merkittäviä ovat myös melu sekä ilmanlaadun heikkeneminen katupölyn ja pakokaasujen johdosta. (Helsingin kaupunki 2019)

Paikallisia liikenteen aiheuttamia ympäristöhaittoja voi olla monimuotoisuuden väheneminen sekä pohjavesien pilaantuminen. Näiden lisäksi ongelma on nykypäivän liikennejärjestelmän vaativa suuri tilantarve, joka muodostuu erityisesti väylistä ja pysäköintialueista. Väylien rakentaminen sekä muun liikenteen vaatiman materiaalin tuottaminen kuluttaa paljon luonnonvaroja ja aiheuttaa jätteitä. Merkittäviin liikenteen negatiivisiin vaikutuksiin kuuluu myös liikenneonnettomuudet ja niistä aiheutuvat seuraukset. Edellä esitettyjä liikenteen haittoja voidaan pitää seurauksena

moottoriliikenteen ja erityisesti henkilöauto liikenteen lisääntymisestä, joka oli pitkään liikennejärjestelmissä vallitseva trendi. (Helsingin kaupunki 2019)

Kaikkien liikenteen negatiivisten vaikutusten pienentämiseksi ja ratkaisemiseksi liikennejärjestelmän uudistamisen tarve on ilmeinen (Liljamo 2020, s. 11). Jotta pitkällä aikavälillä saavutettavat tavoitteet ja muutokset olisivat mahdollisia, liikennejärjestelmän uudistamiseen kohdistuvat toimenpiteet tulee painottaa yhä enemmän yksittäisistä suunnitelmista pitkäjänteiseen liikennejärjestelmätyöhön. Tämä mahdollistaa jatkuvan liikennejärjestelmän tilan seurannan sekä nopean reagoimisen mm. palvelutasossa havaittuihin muutoksiin. (Metsäranta ym. 2013)

Liikenneturvallisuus

Liikennejärjestelmän yksi merkittävä laatutekijä on liikenneturvallisuus. Handbook of Road Safety Measures -käsikirjassa liikenneturvallisuus määritellään arvona, joka mitataan onnettomuuksien ja henkilövahinkojen lukumääränä. Myös liikenne- ja viestintäministeriö sekä Euroopan Unioni määrittelevät liikenneturvallisuuden liikenneonnettomuuksia ja henkilövahinkojen määränä. Linjassa liikenneturvallisuuden määritelmän kanssa nykypäivän liikenneturvallisuustyön tavoitteet keskittyvät pitkälti tilastoitujen liikennekuolemien ja liikenteessä tapahtuneiden loukkaantumisten vähentämiseen. Matkojen turvallisuus merkitsee liikenneturvallisuutta, liikenneympäristön luomaa turvallisuuden tunnetta sekä sosiaalista turvallisuutta. Kuljetusketjujen turvallisuus merkitsee Liikenneviraston mukaan sitä, ettei kuljetuksista ja niiden hoitamisesta aiheudu vaaraa kuljetuksen suorittajalle, ulkopuolisille tai ympäristölle. (Iikkanen ym. 2012, s. 11 & 14; Elvik ym. 2009, s.81)

Vuosittain tieliikenteessä loukkaantuu vakavasti noin 900 henkeä ja menehtyneiden määrä on yli 200 henkeä (Liikenneturva 2021). Kuten useat tutkimukset sekä liikenneturvan julkaisemat tilastot kuolleista ja loukkaantuneista kertovat, liikenneturvallisuus ei ole nykypäivänä riittävällä tasolla. Liikenneturvallisuuden parantamisen näkökulmasta on syytä muistaa, ettei nykyinen liikennejärjestelmämme ole nykyisiä suunnitteluohjeistuksia vastaava. Liikenneympäristö on kehittynyt ajan myötä

ja toteutetut turvallisuustoimet ovat useiden vuosien aikana toteutettuja eri aikojen ohjeistuksien mukaisia toimenpiteitä. (Kelkka ym. 2010, s. 101–109)

Liikenneturvallisuuden edistäminen on osa liikennejärjestelmätyötä. Toimintojen sijoittamisella on suuri merkitys, sillä liikkumisen väheneminen vähentää myös liikenneonnettomuuksia. Heikoimmassa asemassa olevien liikkumismuotojen, eli kävelyn ja pyöräilyn olosuhteiden parantaminen lisää liikennejärjestelmän turvallisuutta kokonaisuutena. Merkittäviä tekijöitä turvallisuustyössä ovat olosuhteiden mukaiset nopeusrajoitukset, selkeästi jäsenneily ja ympäristön mukaan jaksotettu liikenneverkko, jossa kulkumuodot on eritelty riittävästi sekä liikennejärjestelyjen sopeuttaminen ihmisten havainnointi-, liikkumis- sekä ajokykyyn. Joukkoliikenne on turvallisimpia tieliikenteen muotoja, joten sen suosiminen ja toimintaedellytysten parantaminen edistävät liikenneturvallisuutta. (Tielaitos 1996, s. 23)

Taajamien kävelyn ja pyöräilyn olosuhteiden turvallisuuden parantamiseksi kevyen liikenteen turvallisuutta taajamissa käsitelleessä LINTU-tutkimusohjelman julkaisussa (Kelkka ym. 2010) nostetaan esille erityisesti kolme tekijää: ajonopeudet, asenteet ja lainsäädäntö. Riittävän alhaiset ajonopeudet, mahdollisuuksien mukaan jopa 30 km/h parantaa kokemusten mukaan kävelyn ja pyöräilyn turvallisuutta merkittävästi. Piittaamattomuus on liikenteessä edelleen arkipäivää. Asenneongelmat aiheuttavat huomattavia riskejä, niihin puuttuminen on haastavaa ja vaatii usein raskasta keinovalikoimaa tiedottamisen tueksi. Esimerkiksi lakisäännöstely auttaa ja muuttaa asenteita, mutta on toimenpiteenä aktiivista valvontaa vaativa. Raskailla toimenpiteillä on usein myös merkittäviä välillisiä vaikutuksia. Lakimuutos voi myötävaikuttaa esimerkiksi ihmisten tietoisuuden lisääntymiseen tai avaamalla markkinoita uusille liikenneturvallisuutta edistävälle tuotteita. (Kelkka ym. 2010, s. 101–109)

Kestävä liikennejärjestelmä

Kestävä liikennejärjestelmä on jo vuosikymmeniä ollut liikennesuunnittelun ja liikennepolitiikan tavoite, joka nykypäivänä löytyy lähes jokaisesta liikenteen kehittämisdokumentista. Kestävä kehitys on kuitenkin pitkään koettu liikenteessä jäävän lähinnä normatiiviseksi mantraksi käytännön toimien ja toimintaohjeiden sijaan.

Kyseessä on vaikeasti määriteltävä ja varsin monitulkintainen käsite, joka kattaa neljä ulottuvuutta: ekologinen, taloudellinen, kulttuurillinen ja sosiaalinen. (Lybäck 2002, s. 14–15)

Kestävän liikennejärjestelmän ja liikkumisen määrittely ja tunnistaminen on haastavaa, käytännössä mahdotonta. Sekä liikennesuunnittelun että koko yhteiskunnan näkökulmasta olennaista on tunnistaa, milloin muutos tapahtuu kestävämpään suuntaan. Kestävän liikkumisen edistäminen vaikuttamalla matkojen määrään, matkojen pituuksiin sekä kulkumuotoihin tukee muutosta, joka on toivottavaa kaikkien kestävyysulottuvuuksien näkökulmasta. (Lampinen 2020)

Lampisen (2020) mukaan lähes sadan vuoden ajan samankaltaisena pysynyt henkilöauto on yksilön näkökulmasta edelleen ylivoimainen liikkumisväline. Yhteiskunnan näkökulmasta se on ollut monessa suhteessa haitallinen jo pitkään. Lybäck (2002) on todennut motorisoidun liikenteen rajoittamisen olevan keskeisimpiä keinoja liikenteen kestävyysedistämiseksi. Autoilun ympäristöhaitat, eli ekologisuus, on hänen mukaansa liikenteen kestävyysedistämisen suurin haaste, muttei lainkaan ainoa. Uudet käyttövoimat laskevat henkilöautoilun päästöjä merkittävästi, muut haitat kuten melu ja pienhiukkaset lisääntyvät edelleen autoliikenteen kasvun mukana. Terveyshaittojen skaala muodostuu melun aiheuttamasta stressistä aina kuolemaan johtaneisiin liikenneonnettomuuksiin asti. (Lybäck 2002, s.12–13; Lampinen 2020)

Useamman lähteen mukaan kaupunkiliikenteen ongelma on julkisen tilan uhraaminen autoille, jolloin julkiset sosiaaliset tilat jäävät toissijaisiksi. Autojen vaatima tila ja muut haitat eivät Lampisen mukaan ole aikoihin olleet kohtuullisia tai yhteiskunnan tilaan nähden hyväksyttäviä. Näiden lisäksi sosiaaliset haitat lisääntyvät erityisesti siellä, missä kelvollisia liikkumispalveluita ei voida yhteiskunnan puolesta tarjota niitä tarvitseville. (Lybäck 2002, s.12–13; Lampinen 2020)

Henkilöautojen turvallisuudessa on merkittäviä eroja, jotka näkyvät pitkälti autojen hinnoissa. Kalliimmat autot ovat lähtökohtaisesti paremmin turvavarusteltuja. Merkittävin sosiaalinen ongelma on kuitenkin autottomien ja ajokortittomien liikkumismahdollisuuksien rajoittuminen, joka eriarvoistaa liikenteen käyttäjiä.

Lampinen on todennut kestävyuden edistämisen kulminoituvan nykypäivänä pitkälti liikennejärjestelmässä henkilöautoriippuvuuden vähentämiseen (Lampinen 2020). (Lybäck 2002, s.12–13)

Taloudellisen kestävyuden näkökulmasta henkilöautoilu on moniulotteinen. Lähes jokaisella on mahdollisuus omistaa henkilöauto ja henkilöautoilun tuottamat verot ja maksut muodostavat merkittävän osan valtion tuloista. Nykyisessä tilanteessa henkilöauton omistaminen on kallista suhteessa autolla ajamiseen, minkä johdosta omistetulla autolla on kannattavaa ajaa mahdollisimman paljon. Tilanne on ristiriitainen, sillä suurin osa haitoista liittyy autoiluun ei niinkään auton omistamiseen ja autokannan kasvuun. Niille, jotka eivät taloudellisista syistä kykene tai ole halukkaita henkilöautoiluun, tulisi yhteiskunnan tarjota vaihtoehtoinen kulkumuoto tarpeellisiin matkoihin. Perinteinen joukkoliikenne on helpohko, mutta usein kustannuksiltaan raskas vaihtoehto erityisesti haja-asutusalueella. (Lampinen 2020)

Kestävyuden huomioiminen liikennejärjestelmäsunnittelussa ja maankäytön kaavoituksessa kattaa laajasti näkökulmia suunnitteluprojektien eri vaiheista. Muutamia periaatteita voidaan pitää nyrkkisääntönä kestävä kehityksen huomioimisessa. Ehjä ja tiivis yhdyskuntarakenne minimoi liikkumistarvetta matkakohteiden ollessa lähellä. Joukkoliikenteen sekä kävelyn ja pyöräilyn toimintaedellytyksiä suosivalla taajamarakenteella ja -muodolla vähennetään henkilöautoriippuvuutta. Kun keskustat pidetään asuinkelpoisina ja ehjinä, nykyiset kauppa-alueet pysyvät kilpailukykyisinä ja olemassa olevan infran koko kapasiteetti tulee hyödynnetyksi. (Tielaitos 1996, s. 21)

Yksi tapa jäsentää kestävä liikumien keinovalikoimaa on jakaa se liikkumistarpeen kestävä liikumisen osa-alueisiin. Tällöin toimenpiteet voi luokitella seuraavasti: liikkumistarpeen minimointiin, kestävien kulkutapojen käytön edistäminen, auton käytön tehostaminen sekä turvallisen ja vastuullisen liikennekäyttämisen edistäminen. Liikennejärjestelmäsunnitelmaan sisällytettävässä tai sen jälkeen toteutettavassa kestävä liikumisen suunnitelmassa tulee huomioida kaikki edellä esitetyt. (Tiehallinto 2009, s. 32)

2.2 Liikennejärjestelmätyö

Aikaisemmin kunnallinen liikennepolitiikka on mielletty lähinnä yleiskaavaan sisältyväksi. Vielä 20 vuotta sitten tietoista liikennepolitiikkaa toteutettiin enimmäkseen suurissa kaupungeissa eikä liikennepolitiikka ollut kovinkaan tavoitteellista vaan pitkälti riippuvainen kunnan ongelmista. Tällöin myös liikennesuunnittelu painottui yksittäisten liikenneverkkoon kohdistettujen suunnitelmien toteuttamiseen. Liikennejärjestelmäajatteluun painottuvaan suunnitteluun on johtanut mm. tarve tehostaa nykyisen liikenneverkon käyttöä, sopeutua yhdyskuntarakenteen muutoksiin sekä minimoida liikenteen negatiivisia vaikutuksia. (Roininen ym. 2018; Luttinen 2013, s. 33)

Liikennejärjestelmäajattelussa yksittäiset asiat ja toimenpiteet ovat suuremman järjestelmän komponentteja (useampi lähde). Järjestelmässä komponenttien toisiinsa liittymisen johdosta muutos yhdessä komponentissa voi aiheuttaa joskus tahattomia ja odottamattomia seurauksia järjestelmän muissa osissa. Tästä syystä järjestelmää kehittäessä tulee ymmärtää ja huomioida myös komponenttien väliset suhteet. Jotta järjestelmästä voidaan saada paras hyöty, tulee optimoida koko järjestelmää yhden komponentin sijaan. Monimutkaisten järjestelmien muuttamista käsittelevän järjestelmäajattelun perusta on älykkyys. Raa'alla voimalla tai väkisin emme tule saavuttamaan tuloksia, joihin meidän on mahdollista päästä älykkäillä ratkaisulla. Käytännössä tämä tarkoittaa älykkäitä poliittisia toimenpiteitä, joiden vaikutukset ovat panostuksia suuremmat. (Granger & Kosmider 2016)

Liikenneinfrastruktuurihankkeen lähtökohtana esiintyvät yleisimminkin kolme tarvetta. Alueiden kasvaessa tai uuden maankäyttöalueen rakentuessa syntyy maankäyttöllinen tarve liikennehankkeelle. Liikenteellinen tarve syntyy nykyisen väylän ja sen palvelutason ollessa riittämätön suhteessa kysyntään. Kolmas tarve on haittojen poistamisen tarve, joka syntyy heikosta liikenneturvallisuuksitilanteesta tai merkittävistä ympäristöhaitoista. Toisinaan liikenneinfrahanke voi syntyä myös aluekehityksen tukemisen tai elinkeinotoiminnan edistämisen tarpeesta. Liikenneinfrahankkeiden investointityypit ovat korjausinvestointi, laajennusinvestointi ja uusinvestointi. (Liimatainen ym. 2017, s. 10–11)

Saavutettavuutta perinteisenä liikennejärjestelmäsuunnittelun tavoitteena tarkastellaan nykyään yhdessä ja yhteydessä muiden tavoitteiden kanssa. Ympäristö, esteettömyys, turvallisuus ym. tavoitteiden määrittely ja vaikutusten arviointi ovat muuttuneet yhtä merkittävämmäksi ja monimutkaisemmaksi osaksi suunnitteluprosessia ja liikennejärjestelmätyötä. Samalla liikennesuunnittelun vaihtoehdot ovat lisääntyneet, suunnittelijoiden tulee harkita yhä useampia skenaarioita ja ratkaisuisissa on aktivoitava yhä useampia sidosryhmiä. Liikenne ratkaisut vaikuttavat lähes kaikkiin yhteiskunnan elementteihin ja merkittävä osa sidosryhmien aktivointia on toimijoiden ja roolien tunnistaminen. Aktivoimalla sidosryhmiä voidaan myös minimoida riski, että hanke kohtaa merkittävää vastustusta, koska sen vaikutuksen alaisilla tahoilla ole vaikutusmahdollisuutta. (Slack & Rodrigue 2020)

Vuonna 2021 liikennejärjestelmän kehittämisen kulmakiviä ovat kestävyys, sujuvuus ja liikenneturvallisuus (Traficom 2021, s.1). Liikenneviraston määritelmän mukaan liikennejärjestelmätyö on jatkuvaa ja pitkäjänteistä yhteistyöhön perustuvaa suunnittelua toimivan ja kestävä liikennejärjestelmän luomiseksi. Liikennejärjestelmätyö on käsitteenä laaja. Kokonaisuutena se sisältää mm. liikenteen, maankäytön, liikkumisen palvelut, kulkutavat, kuljetusmuodot, liikenneverkot, liikenneturvallisuuden sekä liikenteen vaikutukset ja rahoituksen. Lisäksi järjestelmään voidaan katsoa kuuluvan palvelurakenteen ja elinkeinotoiminnan vuorovaikutuksia sekä toiminnoista syntyvä liikennetarve. Liikennejärjestelmätyöstä vastaa liikennejärjestelmätyöryhmä ja liikennejärjestelmäsuunnitelma sekä suunnitelman toteutuksen seuranta ovat liikennejärjestelmätyön osia. Suunnitelma antaa raamit varsinaiselle työlle. (Roininen ym. 2018)

Liikennejärjestelmätyöllä edistetään liikennejärjestelmän matka- ja kuljetusketjujen tehokkuutta sekä toimivuutta ja turvallisuutta parantavia ratkaisuja ympäristönäkökohdat huomioon ottaen. Liikennepalveluiden kehittäminen sekä liikkujan tarpeiden huomioiminen painottuvat työssä yhä enemmän (Verne 2019). Ensisijaisesti liikennejärjestelmän kehittämisen tavoitteena on luoda ja kehittää olemassa olevasta liikennejärjestelmästä mahdollisimman hyvin käyttäjiä palveleva kokonaisuus. Kokonaisajattelun puute voi estää investointien täyden potentiaalini hyödyntämisen (Granger & Kosmider 2016). Kehittämisessä on tärkeää tunnistaa järjestelmän merkitys

kotitalouksille, yritystalouksille sekä julkiselle taloudelle. (Roininen ym. 2018; Liikennevirasto 2012)

Liikennejärjestelmä ja maankäyttö

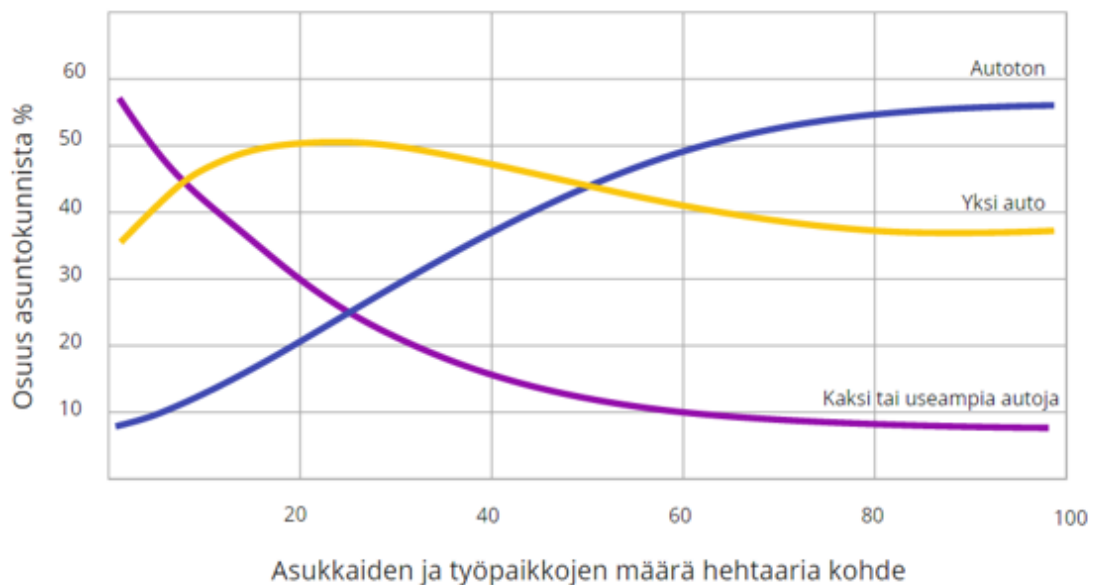
Maankäytön ratkaisut toimintojen sijainnin suhteen ovat liikennejärjestelmän kehittämisen ja toimivuuden kulmakiviä. Maankäytön suunnittelupöydällä luodaan edellytyksiä esimerkiksi joukkoliikenteen ja pyöräilyolosuhteiden kehittämiseksi. Vastaavasti liikennejärjestelmä antaa raamit maankäytölle mahdollistamalla tai rajoittamalla toimintojen sijoittumista. Liikennejärjestelmällä on vaikutus liikkumisen hintaan, joka puolestaan vaikuttaa yhdyskuntarakenteen kehittämiseen (Lämätäinen ym. 2017, s. 34). Ilmastonmuutoksen vastaisten toimien painottuessa on todettu, että maankäytöllä on merkittävä mahdollisuus vaikuttaa yhteiskunnan henkilöautoriippuvuuteen. (Kivimäki & Säteri 2011, s. 4)

Valtioneuvoston julkaisun mukaan liikennejärjestelmän näkökulmasta maankäytönsuunnittelussa yhdyskuntarakenteen eheyttäminen sekä toimintojen sijoittaminen liikenteellisesti edullisella tavalla vähentävät liikkumistarvetta ja mahdollistavat kulkumuotojakauman muuttumisen. Slack ja Rodrigue kertovat suuren väestötiheyden suosivan kävelyä, pyöräilyä ja joukkoliikennettä. Tästä syystä maankäytön ja liikennejärjestelmän suunnittelussa tulee kiinnittää paljon huomiota tiivistymiseen ja integraatioon. Tässä avainasemassa on kaupunkikehittämisen ja tiivistävän rakentamisen keskittäminen keskusta-alueille ja hyvin palveleville liikennekäytävälle. (Kivimäki & Säteri 2011, s. 4; Slack & Rodrigue 2020)

Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisemassa (2021) selvityksessä *Liikenteen palveluistumisen vaikutukset liikenteen kasvihuonekaasupäästöihin* todetaan henkilöauton omistamiseen vaikuttavan voimakkaasti mm. henkilökohtaiset asenteet, kotitalouden tulotaso, asuinpaikka ja joukkoliikenteen tarjonta. Kaikkia edellä esitettyjä muuttujia yhdistää niiden heikko selitysaste, jonka johdosta autonomistusta on vaikea ennakoida. Suomen ympäristökeskuksen mukaan kotitalouksien autonomistus on hyvin selitettävissä yhdyskuntarakenteen tiheyden avulla. Näin ollen yhdyskuntarakenteen tiheyden voidaan katsoa luovan liikenteen palveluiden perustason, mutta samalla

palveluiden kehittäminen voi mahdollistaa autosta luopumisen myös uusilla alueilla. (Sihvola & Moilanen ym. 2021)

Kuva 3 alapuolella kuvaa asutokuntien autonomistusta suhteessa työpaikka- ja väestötiheyteen. Sykkeen toteuttamassa selvityksessä oli mukana 14 kuntaa Helsingin seudulta vuonna 2015. Kuvasta on selkeästi havaittavissa, mitä tiheämpää yhdyskuntarakenne on, sitä vähemmän kotitalouksilla on autoja. Sykkeen mukaan autoton tai korkeintaan yhden auton elämäntapa on mahdollistettava yhdyskuntarakenteella. (SYKE 2019) Liikennejärjestelmätyötä ei tehdä yksin liikennesuunnittelijoiden toimesta vaan muiden tahojen aktivointi on välttämätöntä kestävän liikennejärjestelmän saavuttamiseksi.



Kuva 3. Yhdyskuntarakenteen tiiveyden vaikutus henkilöauton omistamiseen. (SYKE 2019)

Liikennejärjestelmän ja maankäytön yhteistyöllä voidaan saavuttaa yleisen elämänlaadun ja elinympäristön viihtyisyyden paraneminen, liikenneväylien vaatiman tilan ja luonnonvarojen kulutuksen väheneminen sekä edistää monipuolisesti kestäviä kulkumuotoja (Kivimäki & Säteri 2011, s. 4). Liikennejärjestelmäsuunnittelun kytkeminen kaavoitusprosessiin antaa parhaan lopputuloksen molemmissa prosesseissa. Kiinteä vuorovaikutus mielletään jopa edellytykseksi suunnitelmien onnistumiselle.

Liikennejärjestelmän potentiaalia on syytä hyödyntää myös alueilla, jotka ovat nykyisellään liikenteellisesti toimivia, sillä liikennejärjestelmä kehittyy usein maankäytön edellä (Liimatainen ym. 2017, s. 34). (Tielaivos 1996, s. 14).

Yleiskaavaa voidaan pitää maankäytön suunnittelun keskeisimpänä välineenä liikennejärjestelmän kehittämisen kannalta. Yleiskaavassa keskitytään yhdyskuntarakenteen ja maankäytön yleispiirteiseen ohjaamiseen ja eri toimijoiden yhteensovittamiseen. Samalla esitetään kunnan kehityksen periaatteet sekä yksityiskohtaisemman kaavoituksen alueet. Liikkumistarve ja eri kulkumuotojen käytön edellytykset määritellään viimeistään yleiskaavoituksessa. Kävelyn ja pyöräilyn sekä joukkoliikenteen toimintamahdollisuuksien lisäksi yleiskaavalla voidaan vaikuttaa liikennejärjestelmän hoitokustannuksiin ja sijoittaa runsaasti liikennettä vaativat toiminnot sopiville alueilla. (Ojajärvi 2003, Liite 1; Kivimäki & Säteri 2011, s. 7; Tielaivos 1996, s. 14)

Yleiskaavataso vaikuttaa ulottuvasti liikennejärjestelmässä liikenneturvallisuuteen, kulkutapoihin, liikenneverkkoon, sekä liikkumistarpeeseen ja -suoritteisiin. Yleiskaavatyön yhteydessä tehdyssä liikennejärjestelmätyössä on päätettävä kulkumuotojakauman kehityssuunta, jossa tulee huomioida suhtautuminen ja mahdollisuudet niin joukkoliikenteen, kävelyn ja pyöräilyn, kun henkilöautoilun ja pysäköinninkin osalta. Liikenneverkon osalta on hyvä määritellä myös tavoiteverkko, joka kattaa liikenneverkon tavoitetilan toiminnallisen luokittelun sekä teiden ja katujen saneerauksen ja yleisen kehityksen tarpeet. (Tielaivos 1996, s.16)

Asemakaavan liikenteelliset ratkaisut ovat riippuvaisia suunnittelualueen laajuudesta. Asemakaavatasolla merkittävimmät liikennejärjestelmäteknologiat ovat kävelyn ja pyöräilyn olosuhteet, liikenneturvallisuus, pysäköinti sekä joukkoliikenteen toimintaedellytykset, jotka varmistetaan esimerkiksi katutilan riittävällä mitoituksella. Molemmissa kaavaprosesseissa maankäytön ja liikenteen tarpeita ja tavoitteita on syytä punnita rinnakkain arvioiden samalla niiden ristikkäisiä vaikutuksia (Tielaivos 1996, s.16). (Kivimäki & Säteri 2011, s. 7)

Liikennejärjestelmäsunnittelun ja maankäytönsuunnittelun yhteensovittamisen haasteena on usein liikennealan nopeampi kehitys. Merkittävin syy erillisiin suunnitteluprosesseihin päätyemisessä on, että liikennejärjestelmään on uudistamispainetta, mutta maankäytölle vastaavaa painetta ei ole. Vaikka liikennejärjestelmän suunnittelua tehtäisiin yksittäisenä prosessina ilman kytkentää kaavoitukseen, tulee prosessissa joka tapauksessa pohtia maankäytön vaikutuksia ja muutoksia sekä niiden yhteyttä liikennejärjestelmän kehittämiseen. Tällöin liikennejärjestelmän tarkastelulla yksinään voidaan löytää kehittämiskohteita maankäytönsuunnittelun seuraavaan kaavoitusvaihetta varten. (Tielaitos 1996, s. 14)

Liikenteen kysynnän hallinta

Liikenteen kysynnän hallinta on kasvanut yhä merkittävämmäksi osaksi liikennejärjestelmätyötä. Ensisijaisesti se on syrjäyttänyt uuden kapasiteetin rakentamiseen painottunutta liikennesuunnittelua. Liikenteen kysynnän hallinnassa tavoite on luoda edellytykset, jotta tarpeelliset matkat tehdään mahdollisimman pienin yhteiskunnalle aiheutuvien kustannuksien. Käytännössä tämä tarkoittaa moottoriajoneuvo liikenteen suoritteiden vähentämistä ohjaamalla kysyntä kestäviin kulkumuotoihin. Näin matkat tarpeet tyydytetään yhteiskunnan näkökulmasta tehokkaasti. Liikenteen kysynnän hallinta koostuu useista toimenpiteistä. Tavoitteena on, että toimenpiteiden kumulatiivinen vaikutus olisi merkittävästi havaittavissa henkilöautoilun määrässä. Onnistunut kysynnän hallinta parantaa kaupunkiympäristön viihtyisyyttä ja asuttavuutta. (Tiehallinto 2009; Slack & Rodrigue 2020)

Pysäköintipolitiikka on merkittävä osa kaupunkien kehittämistä sekä autoilun säätelyn keino, joka pitää sisällään pysäköinnin hinnoittelun sekä määrän säätelyn (Tiehallinto 2009, s. 29). Pysäköinnin rajoittaminen katualueella sekä pysäköintimaksujen korottaminen ovat laajalti käytössä oleva keino liikenteen kysynnän hallinnassa. Suurissa kaupungeissa erityisesti Iso-Britanniassa ja Yhdysvalloissa on kokeiltu laajasti ”Park and ride” järjestelyä, jossa pysäköinti keskitetään lähelle pääväyliä, mistä ydinkeskustaan siirrytään julkisilla kulkuneuvoilla. Järjestelyn tulokset ovat olleet vaihtelevia. Paikoittain on havaittu, että ennen ”park and ride” pysäköintijärjestelyä osa kokonaan linja-autolla

kulkeneista ihmisistä siirtyi järjestelyn myötä käyttämään henkilöautoa pysäköintialueille ajamiseen. (Slack & Rodrigue 2020)

Pysäköinnin mitoitus asuinalueilla vaikuttaa esimerkiksi kakkosauton hankintaan. Työpaikka-alueilla pysäköinnin mitoitus vaikuttaa työmatkaliikkumiseen. Mitoituksessa on huomioitava joukkoliikenteen palvelutaso. Hyvän palvelutason joukkoliikennevyöhykkeellä on edellytykset rajoittaa pysäköintiä enemmän kuin muualla. Pysäköinnin tehostamiskeinoja ovat esimerkiksi nimikoimattomat paikat ja vuorottaispysäköinti. Pysäköintipaikkojen Liikenteen kysynnän hallinnan näkökulmasta ajoneuvopysäköinti on palvelu, jota tarjotaan lähtökohtaisesti sitä tarvitseville, ei kaikille. Nykypäivänä pysäköintipolitiikan on ulotuttava koskemaan myös jakeluajoneuvoja, joiden rooli nettikaupan yleistymisen myötä on korostunut merkittävästi (Slack & Rodrigue 2020). (Tiehallinto 2009, s. 29)

Suomessa kaupunkeihin sijoitettua pysäköintiä keskitetään yhä enemmän pysäköintilaitoksiin kadunvarsi ja kenttäpysäköinnin sijaa. Samalla pysäköintilaitoksen luonne muuttuu liikkumispalveluiden keskuksiksi ja kadunvarsien käyttö monipuolistuu. Pysäköinti tulee tulevaisuudessa nähdä palveluna, joka käyttäjäystävällinen ja sujuva osa matkaketjua. Teknologia mahdollistaa esimerkiksi laadukkaamman opastuksen, paikkojen tehokkaamman käytön sekä helpottaa maksutapahtumia. Pysäköinnin suunnittelussa on hyvä hyödyntää palvelumuotoilun keinoja. (Vaismaa, Karhula ym. 2019)

Tiehallinnon (2009) kestävä liikumisen keinovalikoiman jaottelussa auton käytön tehostaminen on oma osio, joka sisältää autojen yhteiskäytön, kimpakyydit, vähäpäästöiset autot sekä taloudellisen ja ympäristöystävällisen ajotavan. Auton jakamisella on jo pidemmän aikaa pyritty ohjaamaan liikenteen kysyntää ja tarjoamaan vaihtoehtoa auton omistamiselle. Myös Suomessa ja kotimaan liikennekeskusteluissa auton jakaminen on ollut esillä pidempään. Auton jakamisessa kannustetaan autoilijoita jakamaan autonsa naapurin, työtovereiden, ystävien ym. kanssa. Kehittynyt tietotekniikka on mahdollistanut auton yhteiskäyttöjärjestelmät, joiden avulla yhteiskäyttöisyys onnistuu yhä laajemman piirin kanssa. (Slack & Rodrigue 2020; Tiehallinto 2009, s. 32)

Liikenteen rauhoittaminen keskustoissa esimerkiksi nopeustöyssyillä ja katualueiden kaventamisella on niin ikään pidempään vallinnut trendi. Rauhoittamisen tavoitteena voi olla sekä liikenteen hidastaminen, että ohjaaminen pois halutuilta kaduilta. Keskustoissa ja asuinalueilla katutila pyritään jäsentelemään niin, että ympäristö viestii oikeasta nopeustasosta ja toimintatavasta (Ramboll Finland Oy). Kun autoilua rauhoitetaan keskustoissa, tulee muiden kulkumuotojen, erityisesti jalankulun, pyöräilyn ja joukkoliikenteen edellytyksiä ja palvelutasoa parantaa. Liikenteen rauhoittamisen kokeilujen tuloksena on todettu katujen suunnittelun vaativan huomattavasti nykyistä enemmän huomiota. (Slack & Rodrigue 2020; Vaismaa, Karhula ym. 2019; Ramboll Finland Oy)

Polkupyörä on ekologinen ja terveyttä edistävä kulkumuoto, jonka yleisyys vaihtelee maittäin merkittävästi, mutta edistämiseen pyritään laajalti. Autoriippuvaisuus ja autoiluun painottunut liikennesuunnittelu on johtanut järjestelmään, jossa polkupyörät eivät jaa väyliä autojen kanssa. Slackin ja Rodriguen mukaan tämän on muututtava. Polkupyöräilyn edistämisen kulmakiviä ovat pyöräilyä tukeva liikenneinfra ja pysäköinti sekä säilytysmahdollisuudet. Lisäksi suomessa on käytössä erilaisia yksilölle suunnattuja pyöräilyn hankintaa edistäviä tukia. Pyöräilymyönteistä ilmapiiriä edistetään erilaisin teemaviikoin, joilla rohkaistaan ja kannustetaan pyöräilyyn. (Slack & Rodrigue 2020; Mannola, Aavajoki ym. 2021)

Jalankulkualueiden parantaminen on käytännössä toteutettavissa jalankulkuvyöhykkeiden kasvattamisella autoliikennetilän kustannuksella. Seuraukset ovat mm. turvallisempi ja saasteettomampi ympäristö, joka voidaan toteuttaa visuaalisesti houkuttelevana ilman autojen vaatimuksia. Kun autoilu ja pysäköinti vähenee kadunvarsilta, saadaan enemmän tilaa kestäville kulkumuodoille, mutta myös lataus- nouto- ja jättöpaikoille sekä yhteiskäyttöautojen pysäköintiin (Vaismaa, Karhula ym. 2019). (Slack & Rodrigue 2020)

Julkisen liikenteen käyttö on vähentynyt yli puolen vuosisadan ajan useimmissa maailman kaupungeissa. Julkista liikennettä ja sen houkuttelevuutta tulee parantaa, koska usein julkinen liikenne on ainoa vaihtoehto henkilöautoilulle. Vaadittavia toimenpiteitä ovat mm. linja-autojen aikataulujen reittien optimointi, matkustusmukavuuteen ja

asemien ulkonäköön panostaminen sekä tarjottavien vaihtoehtojen laajentaminen. Pohjois-Amerikkalaisessa liikennejärjestelmässä etuoikeutetut kaistat ovat vakiinnuttaneet paikkansa. Erityisesti yleistyneitä ovat etuoikeutetut joukkoliikennekaistat, joita on toteutettu myös Suomessa. Pohjois-Amerikassa joukkoliikennekaistoille voidaan ohjata myös useamman matkustajan henkilöautot, tavoitteena vähentää yksin autoilua joukkoliikenteen suosion lisäämisen ohella. (Slack & Rodrigue 2020)

Laajalti käytössä olevia liikenteen säätelyn ja ohjauksen keinoja ovat älykkäillä liikennevaloilla toteutettavat ramppiohjaus ja liikennevaloetuudet. Ramppiohjaus on liikennejärjestelmätason keino, jolla voidaan säädellä kaupunkiseutujen moottoriteiden kapasiteettiä. Ramppiohjaus perustuu liittyvän liikenteen liikennevirtaan aiheuttamien häiriöiden vähentämiseen liikennevalo-ohjauksella. Liikennevaloetuudet ovat perinteisesti käytössä hälytysajoneuvoille ja joukkoliikenteelle, mutta nykyään myös jalankulkijoille ja pyöräilijöille osassa Suomen kaupungeista. (Tiehallinto 2009, s. 40)

Liikennesuunnittelun merkittävimpiä haasteita on kysynnän painottuminen kahteen päähuippuun. Aikaisemmin tähän on pyritty vastaamaan lisäämällä kapasiteettia, joka ei kuitenkaan koskaan ollut riittävä huipputunteita ja johti samalla kapasiteetin vajaakäyttöön muina aikoina. Joustavien aikataulujen edistäminen sekä etätöihin kannustaminen ovat politiikkaa, jolla pyritään hajauttamaan liikenteen kysyntää useammalle tunnille tai vähentämään kysyntää kokonaan. Vaihtoehtoisten työaikojen suosiminen vähentää liikennejärjestelmän kuormitusta ruuhkahuippujen aikaan, vaikka liikkumista ei vähennettäisi lainkaan. Käytännössä se toimii kannustamalla ja suosimalla työaikoja, jotka eivät aiheuta työmatkaliikennettä pahimpiin ruuhka-aikoihin. (Slack & Rodrigue 2020)

Ramboll Finland Oy:n laatiman EMME-mallin avulla on todettu, että ruuhkahuippujen aikaan liikenne tuottaa keksimääräistä enemmän päästöjä. Kun liikenteen huipputuntia korotetaan, myös matkan pituus kasvaa lineaarisesti ihmisten etsiessä uusia reittejä. Matka-ajan on puolestaan havaittu kasvavan eksponentiaalisesti liikenteen ruuhkautuessa, mikä nostaa myös päästöt eksponentiaaliseen kasvuun. Ruuhkautumisen vähentämistä huipputunnin tasoittamisella voidaan käyttää keinona päästöjen

vähentämiseen. Tällöin autojen kokonaisliikennemäärää ei tarvitse rajoittaa, mutta päästöjä saadaan laskettua. Samalla tuottavuuden kannalta kriittistä aikaa säästetään. Optimoimalla liikenneverkon käyttö tasoittamalla huipputunnit vuorokauden kokonaismatka-aika vähenee ja suuret kapasiteettia nostavat investoinnit voidaan välttää. (Ramboll Finland Oy 2021)

Palvelun laadun rinnalla liikenteen hinnoittelulla eli sillä, kuinka paljon ja miten käyttäjä maksaa liikenneinfrastruktuurin ja -palveluiden käytöstä on merkittävä vaikutus kulkutavan valintaan. Yksi taloustieteilijöiden näkemys on, että pelkät suunnittelussa tehtävät toimenpiteet kestävämmän liikennejärjestelmän saavuttamiseksi eivät riitä, vaan käyttöön on otettava raskaampia taloudellisia keinoja (Slack & Rodrigue 2020). Liikkumisenohjauksessa käytettäviä hinnoittelumeکانismeja ovat polttoaine- ja autoverotus, joukkoliiketeen subventiot eli tuet, ruuhkamaksut ja -tullit, pysäköintimaksut sekä työsuhde-etujen verotus. (Motiva 2020b)

Käytännössä raskaammat taloudelliset keinot tarkoittavat henkilöautoilun kustannusten nostamista. Näkemyksen mukaan on yleisesti hyväksyttyä, että autoilijat maksavat vain pienen osan ajoneuvon todellisista kustannuksista, vaikka heidän kuuluisi maksaa myös autoilun ulkoiset kustannukset. Ajattelun käytäntöön panossa on kuitenkin useita haasteita. Ulkoiset kustannukset ovat vaikeasti määriteltävissä ja niiden suuruudesta on olemassa useampia näkemyksiä. Mikäli kustannuksista saataisiin yhtenevä näkemys, käytännössä niiden periminen olisi haastavaa. Helpoimpia tapoja autoilun ulkoisten kustannusten perimiseen on esimerkiksi polttoaineen verotus, joka sekin varsin karkea ja monimutkainen. Suomessa poliittinen ilmapiiri tieliikenteen kustannusten nostoon ei ole ollut suotuisa (Ruotoistenmäki & Siivonen 2003). Lisäkustannuksia aiheuttavien tai liikkumista rajoittavien poliittisten päätösten tekeminen on haastavaa johtuen niiden epämieluisista vaikutuksista äänestäjille. (Slack & Rodrigue 2020)

Useimmissa maissa radikaalit hinnoittelumeکانismit ovat varsin harvinaisia, mutta esimerkiksi erilaiset tietulli ratkaisut ovat olleet yleistymässä. Tullit toimivat yleensä periaatteella, jossa tietylle alueelle pääsee autolla vain maksettuaan tietulli maksun. Lontoon keskustassa suuresta vastustuksesta huolimatta menetelmä on ollut menestyksekkäästi käytössä jo vuodesta 2003. Maksu voidaan periä myös tietyn tieosan,

kuten sillan tai moottoritien hyödyntämisestä. Tällainen käytäntö on yleistynyt erityisesti kehittyneissä maissa. Kolmas tapa on periä maksua ruuhkasta, jolloin tiemaksun suuruus sujuvan liikenteen aikaan on nolla euroa. (Slack & Rodrigue 2020)

Tietulleja on esitetty myös Suomessa aika ajoin. Ensisijaisesti ne nousevat pinnalle tiehankkeiden rahoitusvajeen ratkaisuna, mutta toimivat myös liikenneväylien käytön rajoittamisessa. Aikaisemmin Suomen liikennemäärät ovat olleet niin alhaiset, että yksi perustelu tietullien hylkäämiselle on ollut liian korkeat käyttömaksujärjestelmän kustannukset. Nykytekniikalla toteutus olisi kuitenkin jo huomattavasti edullisempi. Samalla kun tietulleilla pyritään ohjaamaan liikennettä, se voi aiheuttaa ei-toivotun vääristymän reittivalinnassa. Tällainen olisi esimerkiksi pidempi reitti, jolloin myös päästöt kasvaisivat. (Ruotoistenmäki & Siivonen 2003, s. 4,20,39)

2.3 Tulevaisuuden liikennejärjestelmä

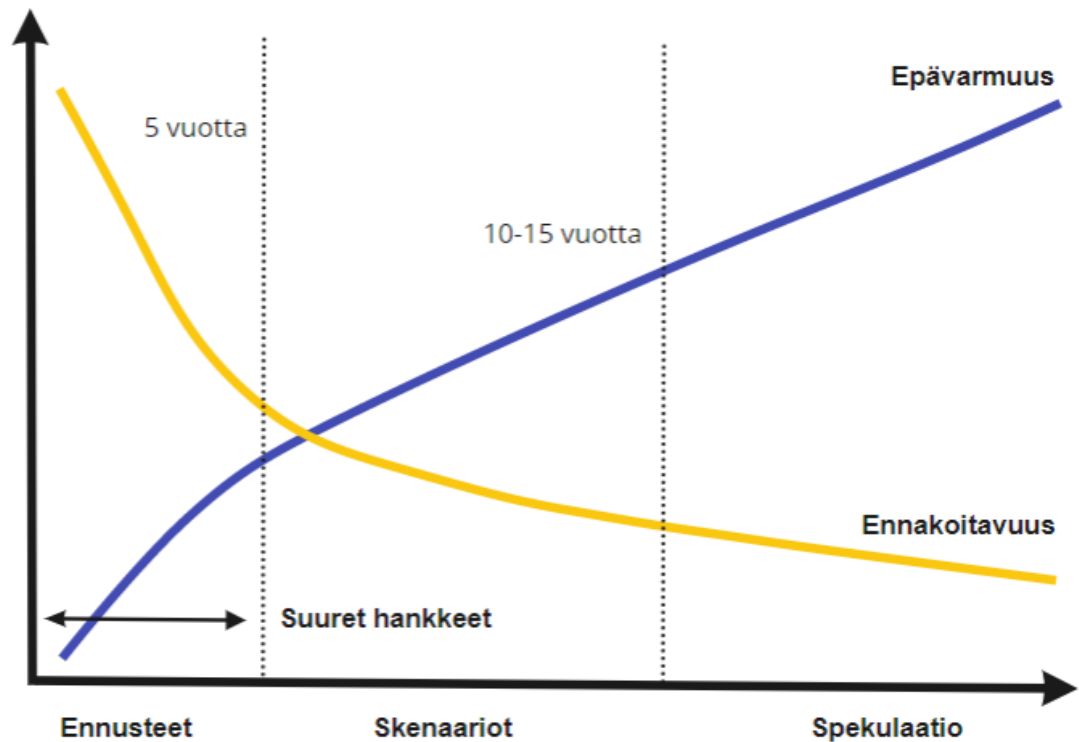
Ennusteet tulevaisuudesta ovat riippuvaisia ennustettavuudesta sekä epävarmuudesta. Ennustettavuus olettaa tuloksen olevan johdonmukainen ja epävarmuus muodostaa mahdollisen poikkeaman odotettuihin tuloksiin. Esimerkiksi liikennemäärän ennustamisessa aikajakson pidentäminen kasvattaa epävarmuutta ja heikentää loogista ennustettavuutta. Kuva 4 havainnollistaa, miten tulevaisuuden ennusteet on jaettu ajallisesti kolmeen vaiheeseen: ennuste, skenaario ja spekulatio. (Slack & Rodrigue 2020)

Ensimmäisen viiden vuoden aikana käytetään usein ennusteita, jotka perustuvat trendien seuraamiseen eli havaintoihin menneestä. Menetelmässä tehdään oletus, että menneen muutoksen parametrit tulevat vaikuttamaan sellaisina myös tulevaisuudessa. Epävarmuus ilmaistaan menetelmissä kasvavana arvona, joka saavuttaessaan ennustettavuutta korkeamman tason mitätöi ennusteen merkityksen. Tällöin ennuste ei ole enää relevantti. Ennustettavuudesta riippuen toiset trendit ovat ennustettavampia, kuin toiset. Lisäksi toisiin ennusteisiin liittyy enemmän ennustetta väärentäviä olettamuksia, jotka yli- ja aliarvioivat trendejä. Kun ennuste muuttuu epärelevantiksi, siitä tulee

skenaario. Kohtuullisena ennusteen ajanjaksona pidetään yleensä 5 vuotta. (Slack & Rodrigue 2020)

Henkilöliikenne-ennuste kuvaa henkilöliikenteen kysynnän kehitystä. Valtakunnan tasolla ennuste kuvaa myös eroja eri alueiden tai väyläverkon osien välillä. Suomessa koko valtakunnan kattavat henkilöennusteet on toteutettu ensisijaisesti tie- sekä rautatieliikenteelle käyttäen vaikuttavimpina muutostekijöinä väestömuutosta ja bruttokansantuotteen kehittymistä. Näiden muutostekijöiden lisäksi epävarmuustekijöiksi on arvioitu liikenteen hinnoitteluun liittyvät poliittiset toimenpiteet, automatisaatio, palvelutuotteet sekä muut uudet muutostekijät. (Pastinen ym. 2020, s. 15–16 viitattu Lapp ym. 2018)

Skenaario yrittää ennustaa tulevia tuloksia muuttamalla parametrijonoa valitulla skenaarioilla. Yleisesti tulevaisuudesta esitetään matalan, keskisuuren tai korkean kasvun skenaarioita, joiden avulla esitetään erilaiset vaihtoehdot tulevaisuudesta. Skenaariot eivät poista epävarmuutta, mutta niiden avulla voidaan saavuttaa parempi ennustettavuus harkitsamalla eri mahdollisuuksia. Skenaarioiden rakentamiselle ei ole muodollista aikarajaa, mutta yleisesti hyväksyttävänä voidaan pitää 10–15 vuotta, minkä jälkeen skenaario muuttuu spekulatioksi. Jossain vaiheessa kaikkein luotettavimmallekin ennusteelle käy näin. (Slack & Rodrigue 2020)



Kuva 4. Tulevaisuuden tulosten ennustaminen. (Slack & Rodrigue 2020)

Käsityksemme liikkumistarpeen sekä kulkumuotojen muutoksesta, jopa mullistavalla tavalla, on yhtenevä useiden lähteiden mukaan. Näkemykset muutoksen suunnasta ja laadusta sen sijaan eroavat toisistaan. SITRAn mukaan tulevaisuuden näkemyserot ovat luonnollisia sillä yhteiskunnassamme tapahtuvat muutosilmiöt ovat monimutkaisia ja laajasti toisistaan riippuvaisia. Lampisen mukaan käsityksemme tulevaisuudesta on suhdanneherkkä. Hän muistuttaa huomioimaan, että perinteisesti käytössä oleva menneen käyttäytymisen projisointiin tukeutuva tulevaisuuden ennustusmenetelmä ole hyväksyttävä ja hyödyllinen muutosvoimien vallitessa. (Lampinen 2016, s. 5; Kiiski-Kataja 2016)

Yksi laajalti tunnustettu tulevaisuuden megatrendi on teknologian kiihtyvä kehitys, jollaista tuskin koskaan aikaisemmin on vielä koettu. Toinen tulevaisuuden liikennejärjestelmään vaikuttava merkittävä muutostekijä on tavoitteet ja toimenpiteet kohti hiilineutraalia liikennejärjestelmää. Päästöttömän liikenteen saavuttamiseksi tehdään töitä kiihtyvällä tahdilla. Liikenneverkon kehittäminen älykkäämmäksi, pitkälle

integroiduksi ja sähkön sekä vähäpäästöisten polttoaineiden varassa toimivaksi on elintärkeää, jotta hiilidioksidipäästöjen kasvu saadaan estettyä. (Kiiski-Kataja 2016, s. 44).

VTT on muodostanut visioita tulevaisuuden liikennejärjestelmästä. Yksi niistä on *Turvallinen liikennejärjestelmä 2100* (2012), jossa liikennejärjestelmä ja suomalainen yhteiskunta perustuvat hiilineutraaliin, kestäväan energiatuotantoon ja sähköintensiivisyyteen. Näiden lisäksi automatiikka ja älysovellukset toimivat lähtökohtana liikennevälineille ja infrastruktuurille erityisesti liikenteen turvallisuuden instrumentteina. Tärkeimmät liikennemuodot vision mukaisessa liikennejärjestelmässä ovat raideliikenne ja kevytliikenne, joita täydentää tieliikenne harvaan asutuilla alueilla. Vision liikennejärjestelmä on palvelusuuntautunut. Kaikki moottorikäyttöinen liikenne on sähköistettyä ja automaattiohjattua. Suurimmat haasteet ovat järjestelmähäiriöt ja automatiikkajärjestelmän sekä älysovellusten vikaantumiset. Liikenteen nollavisio on ulotettu kattamaan koko liikennejärjestelmä kaikkine kulkumuotoineen. (Auvinen ja Tuominen 2012, s. 3 & 9)

Suunnittelu- ja konsulttiyritykset SKOL ry julkaisi vuonna 2018 laajan liikenteen tulevaisuutta koskeneen raportin *Liikkumisen tulevaisuus 2050*. Raportissa selvitettiin, millaisena käyttäjät, päättäjät ja asiantuntijat näkevät liikenteen ja liikkumisen vuonna 2050. Tulosten mukaan kaikista kyselyyn osallistuneista vain 15 % uskoo, että vuonna 2050 suurin osa suomalaisista omistaa henkilöauton. Henkilöauton tarve korvautuu mm. joukkoliikenteellä ja palveluroboteilla, joiden lisäksi omistamisen sijaan uskotaan auton vuokraamisen tarvittaessa yleistyvän. Lisäksi työmatkojen uskotaan vähenevät merkittävästi tulevien vuosikymmenten aikana. (SKOL 2018)

Sihvolan ym. (2021) perustelevat esimerkiksi ympäristötietoisuuden lisääntymisen, väestön ikääntymisen, asenteiden muuttumisen ja kotitalouksien keskikoon pienenemisen olevan autonomistukseen vaikuttavia trendejä. Digitalisaatio osana liikenteen palveluistumista helpottaa auton ajamista, mutta myös ilman autoa elämistä merkittävällä osalla liikenteen käyttäjiä. Lampisen mukaan jakamistalous ja yhteiskäyttöautot ovat viimeisemmän trendin mukaan jossain määrin väistyneet liikenteen tulevaisuuden näkymistä. Tässä lienee osansa autonvalmistajilla, jotka tekevät parhaansa, ettei

yhteiskäyttöisyys heikennä markkinoita. Tuomansa vapauden lisäksi henkilöauto on itsensä toteuttamisen ja arvostuksen hankkimisen väline, jota ei noin vain muunneta jakamistalouden osaksi. (Sihvola, Moilanen & kump. 2021, s.24; Lampinen 2020)

Eduskunnan tulevaisuusvaliokunnan (2018) mukaan liikenne on nopeasti robotisoitumassa. Suomessa yksityisautojen keskimääräinen käyttöaste on 4 % ja autojen ohjaamiseen käytetään vuosittain arviolta miljardi tuntia aikaa. Näin ollen liikenteen ajosuoritteiden täysi robotisoituminen vapauttaisi miljardi henkilötuntia muuhun tarkoitukseen. Automatisoinnin mahdollisuuksiksi arvioidaan erityisesti tavarakuljetusten, mutta myös mm. taksien sekä ambulanssilikenteen kustannuksien merkittävä pieneneminen. (Linturi & Kuusi 2018, s. 248–249)

Syksyllä 2021 Liikenne- ja viestintäministeriön julkiasemassa selvityksessä *Liikenteen palveluistumisen vaikutukset liikenteen kasvihuonekaasupäästöihin* toteutettiin asiantuntijatyöpaja, jossa arviotiin henkilöautoilun, jalankulun ja pyöräilyn, joukkoliikenteen, micro transitin sekä muiden kulkumuotojen välistä kulkumuotojakaumaa vuosina 2030 ja 2050 verraten niitä vuoden 2011 jakaumaan eri alueilla. Alla Kuva 5 5 esittää arvioiden tulokset koskien seutukuntien kulkumuotojakaumaa sekä seutukuntien välistä kulkumuotojakaumaa. (Sihvola, Moilanen & kump. 2021)



Kuva 5. Asiantuntijatyöpajan arviot kulkutapamuutoksista seutukunnissa ja seutukuntien välisessä liikenteessä. (Sihvola, Moilanen & kump. 2021, s.36)

Lampinen pohtii Uudenmaan liiton julkaisemassa artikkelissa (2016), millaisiin haasteisiin *Uudenmaan maakuntakaavassa 2050* tulisi varautua. Artikkelin käsittelee tulevaisuutta erityisesti liikkumisen ja liikenteen teknologian kehityksen näkökulmasta. Tulevien vuosikymmenten ilmastotavoitteet tulevat hänen mukaansa luultavimmin toteutumaan ajoneuvojen energiatehokkuutta ja energialähteitä koskevan lainsäädännön avulla, vaikka digitalisaation merkitys ja mahdollisuudet ovat vielä avoimia. (Lampinen 2016)

Muutostekijöitä ja liikennejärjestelmään vaikuttavia epävarmuustekijöitä on niin paljon, että suunnittelussa huomio tulisi keskittää ensisijaisesti kestävä liikumisen edellytysten luomiselle. Tällöin suunnitteluperiaate on sovellettavissa liikennejärjestelmän kehitykseen vallitsevasta teknologiakehityksen suunnasta riippumatta. Kestävien liikennemuotojen edellytysten kehittämällä ei luultavimmin tulla aiheuttamaan esteitä alueiden kehittämälle tulevaisuudessa. (Lampinen 2016, s. 5)

Hiiletön liikenne

Suomen tavoite on puolittaa liikenteen kasvihuonekaasupäästöt vuoteen 2030 mennessä sekä pudottaa päästöt noltaan vuoteen 2045 mennessä. Ilmastotavoitteita tukeva liikennepolitiikka on Pariisin ilmastopimuksen ja liikenteen päästötavoitteiden myötä kiistämätön osa liikennejärjestelmää nykypäivänä. 2018 Liikenne- ja viestintäministeriö julkaisi valtakunnallisen toimenpideohjelman hiilettömään liikenteeseen vuoteen 2045 mennessä. (Särkijärvi ym. 2018; Liikenne- ja viestintäministeriö 2021)

Toimenpideohjelman mukaan karkealla jaottelulla liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen on kolme keinoa (Särkijärvi ym. 2018):

1. *Vähentämällä päästöjä tuottavan liikenteen suoritteita (kilometrejä) ja parantamalla muilla tavoin liikennejärjestelmän energiatehokkuutta.*
2. *Siirtymällä liikennevälineissä vähäpäästöisiin tai päästöttömiin teknologioihin. (esimerkiksi sähköautot)*
3. *Ottamalla käyttöön entistä vähäpäästöisempiä tai uusiutuvia polttoaineita.*

Toukokuussa 2021 valtioneuvosto kirjasi liikenne- ja viestintäministeri Timo Harakan johdolla 20 ensimmäisen vaiheen toimenpidettä kohti päästötavoitteita. Toimenpiteet on jaettu kolmeen osioon, jotka ovat toimet fossiilisten polttoaineiden korvaamiseksi, toimet autokannan uudistamiseksi ja toimet liikennejärjestelmän tehostamiseksi. Toinen vaihe pitää sisällään etätyön, liikenteen uudet palvelut sekä jakeluvaihtoehdon noston. Kolmasvaihe on optio tarvittaessa päätettävillä täydentävillä keinoilla. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2021)

Valtakunnallisiksi kärkitavoitteiksi on kirjattu henkilöautojen ajoneuvokilometrien kasvun kääntyminen laskuun vuoteen 2025 mennessä, sekä tavaraliikenteen paketti- ja kuorma-autosuoritteiden mahdollisimman vähäinen kasvu vuoteen 2045 mennessä. Kestäviin kulkumuotoihin siirtymisen potentiaali nähdään erityisesti kaupungeissa ja kaupunkien välisessä liikenteessä. Vuoteen 2045 mennessä tavoitteena on, että 100 % ajoneuvokannasta on nolla- ja vähäpäästöisiä, mikä tarkoittaa nykyisillä laskelmilla noin 2 miljoonaa sähköautoa ja 250 000 kaasuautoa. (Särkijärvi ym. 2018, s. 11)

Hiilettömän liikenteen tavoite vaatii fossiilisista polttoaineista luopumista kaikissa liikennemuodoissa. Sähköistyminen tieliikenteessä on jo hyvässä vauhdissa, mutta tulevaisuudessa sähköistyminen nähdäänärkevänä energiamuotona myös lento- ja vesiliikenteessä (Linturi & Kuusi 2018, s. 248–249). Biopolttoaineiden tavoiteosuus nestemäisistä polttoaineista on kotimaan liikenteessä 30 % vuonna 2030 ja 100 % vuonna 2045. Lisäksi tavoitteena on, ettei nestemäisten polttoaineiden absoluuttinen määrä liikenteessä nouse enää vuoden 2030 jälkeen. (Särkijärvi ym. 2018, s. 11–12)

Fossiilitonnan liikenteen tiekartassa (2021) on määritelty alatavoitteita vuosille 2030 ja 2045 koskien liikennejärjestelmän eri osa-alueita (Liikenne- ja viestintäministeriö 2021):

1. *Liikenteessä olisi vuonna 2030 noin 700 000 sähkökäyttöistä henkilöautoa ja noin 45 000 sähkökäyttöistä pakettiautoa, joista vähintään puolet olisi täyssähköautoja. Vuonna 2020 sähköautoja oli 55 318, joista 9697 oli täyssähköautoja.*
2. *Kaasuautoja olisi vuonna 2030 noin 130 000. Lisäksi Suomen teillä liikkuisi noin 4600 sähkökäyttöistä ja noin 6200 kaasukäyttöistä kuorma-autoa ja -bussia. Vuonna 2020 Suomessa oli kaasukäyttöisiä henkilöautoja 12 355 ja kuorma- ja linja-autoja noin 300. Sähkökäyttöisiä kuorma- ja linja-autoja oli noin 100.*
3. *Ajokilometrien määrä olisi lähellä vuoden 2019 tasoa vuosina 2030 ja 2045.*
4. *Liikenteen energiankulutus pienenesi merkittävästi. Jäljelle jäävä energiankulutus katettaisiin vuonna 2045 sähköllä, vedyllä, biokaasulla, biopolttoaineilla ja muilla uusiutuvilla polttoaineilla.*
5. *Kaupunkiseuduilla liikuttaisiin vuonna 2030 ja 2045 huomattavasti nykyistä enemmän kävellen, pyöräillen ja erilaisia liikenteen palveluita hyödyntäen. Maaseudulla auto säilyisi pääasiallisena kulkumuotona, mutta sen käyttövoimat muuttuisivat huomattavasti. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2021)*

2021 vuoden selvityksen mukaan liikenteen palveluistuminen voi vähentää merkittävästi kasvihuonekaasupäästöjä. Mikäli oletettu palveluistuminen tulee toteutumaan, sen myötävaikutus kasvihuonekaasupäästöjen vähenemiseen on noin 80 tuhatta tonnia vuonna 2030, mikä on noin 5 % 2030 vuoden päästövähennystavoitteista. Mikäli sähköistyminen etenee liikennepalveluissa henkilöautoilua nopeammin voi luku nousta jopa 17 %:iin.

Molemmat skenaariot vaativat kuitenkin merkittäviä panostuksia liikennepalveluiden kehittämiseen ja henkilöautoilun rajoittamiseen esimerkiksi erilaisin hinnan korotuksin. (Sihvola, Moilanen & Kump. 2021, s.77-78)

Teknologia

SITRAn tulevaisuutta ja megatrendejä käsittelevän julkaisun (2016) mukaan liikenteen tulevaisuus kehittyä kohti itseohjautuvia autoja, saumattomasti toimivaa liikennettä, automatisoituja satamia sekä rahtikeskuksia ja miehittämättömiä lennokkeja. Tämän kaiken nähdään dramaattisesti muuttavan sitä näkymää, jonka tänä päivänä tunnemme liikenteenä. Älykkäät liikennejärjestelmät, erityisesti maailman älykaupungeissa arvioidaan suurimmaksi liikennesektorin lähitulevaisuuden muutokseksi, jonka ennakoitaan synnyttävän myös satojen miljardien eurojen globaaleja markkinoita. (Kiiski-Kataja 2016, s. 10 & 21)

Tällä hetkellä automatisoituminen ja robotisoituminen näkyy liikenteessä ensisijaisesti ajoturvallisuuden parantumisena. Tulevaisuuden osalta niiden on ennakoitu vaikuttavan merkittävästi mm. liikenteen palveluiden saatavuuteen ja kustannuksiin. Kuljetuskustannusten poistaminen muuttaa henkilö- ja tavaraliikennettä huomattavasti edullisemmaksi. Inhimillisten tekijöiden poistuessa kuljettamatonta liikennettä voidaan myös optimoida huomattavasti nykyistä paremmin. (Kiiski-Kataja 2016, s. 10 & 21; Linturi & Kuusi 2018, s. 248–249)

Digitalisaatio mahdollistaa saavutettavuuden myönteisen kehityksen lisäten valinnanvapautta ja vaihtoehtoja sekä vähentäen tarvetta fyysiselle saavutettavuudelle. Kaikilta liikenteen käyttäjiltä ei kuitenkaan löydy digitalisaation vaativia valmiuksia hyödyntää digitaalisia palveluita, mikä osaltaan lisää liikenneköyhyyttä ja ajaa liikenteen käyttäjiä eriarvoiseen asemaan. Liikenteen automaatio voidaan nähdä saavutettavuuden paranemisena niillä käyttäjäryhmillä, jotka eivät esimerkiksi ole itse kykeneviä ajamaan autoa. (Tiikkaja ym. 2018)

Jotta robottiautot yleistyvät liikenteessä, ne on saatava toimimaan luotettavasti erilaisissa tilanteissa ja olosuhteissa. Tämä vaatii autolta sensoritietoa ja laskentaa ympäristön

reaaliaikaiseen hahmottamiseen sekä tekoälyä muun liikenteen ennakoimiseen ja muuttuviin olosuhteisiin reagoimiseen. Lisäksi robottiautolta vaaditaan kykyä mekaaniseen ohjaukseen, mikä on näillä näkymin helpoiten ratkaistavissa edellä mainituista ominaisuuksista. Robottiautojen kehityksen pääpaino on tällä hetkellä täysin autonomisissa autoissa. (Linturi & Kuusi 2018, s. 252)

Robotisoinnin arvioidaan edistävän myös autojen yhteiskäyttöä. Robotoitu auto voisi siirtyä itsenäisesti käyttäjältä toiselle, jolloin auton jakaminen ei tuottaisi ihmisille ylimääräistä kulkemista. Henkilöliikenteessä odotukset ovat henkilöautosta luopumisen yleistymisessä mm. yhteiskäytön lisääntymisen myötä. Tämä puolestaan nähdään ja toivotaan johtavan henkilöautojen ja pysäköintipaikkojen tarpeen vähenemiseen. Tulevaisuuden liikkumisen osalta Sitran mukaan maailmanlaajuisesti liikenteessä olevien kevytajoneuvojen määrän odotetaan kasvavan yli kaksinkertaiseksi nykyiseen nähden. Henkilöautojen määrän vähenemisestä ei kuitenkaan ole vahvaa ja yhtenäistä näkemystä. (Kiiski-Kataja 2016, s. 44; Linturi & Kuusi 2018, s. 248–249)

Lampisen mukaan autonomisiin ajoneuvoihin perustuva liikennejärjestelmä, jossa henkilökohtaisesti omistettavia ajoneuvoja ei ole, on hyvin kaukainen jopa utopian tasolle jäävä kuvitelma. Perustelut pohjautuvat väyläinfrastruktuurin tuomiin rajoituksiin sekä kyseisen näkemyksen tarkastelukulman liikenneteknisyyteen, joka jättää huomioimatta kaupungissa tapahtuvan liikkumisen monimuotoisuuden. Lampinen esittää vaihtoehtoisen kehityspolun, joka perustuu sekä yhteiskäyttöisiin autoihin, että henkilöautojen omistamiseen. Hän korostaa myös muissa tulevaisuustarkasteluissa ja -tutkimuksissa esiin nousutta johtopäätöstä, jonka mukaan digitalisaation ja liikenteen palveluistumisen seurauksena syntyvä henkilöautojen käytön tehostuminen ei johda suoraan autoliikenteen vähenemiseen. (Lampinen 2016)

Tällä hetkellä monille liikenteen kehityssuunnille on yhteistä, että akateemisen tutkimuksen rooli kehityksessä on jäänyt taka-alalle. Merkittävimmät kehityshankkeet ovat pitkälti yritysveitoisia tai sotilaallisten tahojen kehitystyön kohteena. Alla on esitetty eduskunnan tulevaisuusvaliokunnan näkemyksiä tulevaisuuden mahdollisista kehityssuunnista. Liikkumisen suhteen yleistymässä ovat kävelevät robotit sekä kävelyavustajat, jotka auttavat liikuntarajoitteisten ihmisten kulkemista kahdella jalalla

kuljettavaksi rakennetussa yhteiskunnassamme. Markkinoilla on jo useita kaupallistettuja vaihtoehtoja ja esimerkiksi yliopistot, sotilaalliset tahot ja alan pioneiryhtykset, kuten Honda tekevät kehittämistä jatkuvasti. (Linturi & Kuusi 2018, s. 249–251)

Sähkökäyttöiset kevyet henkilö- ja tavarankuljettimet haastavat pyöräilyä. LVM:n tiedotteen mukaan sähköajoneuvot ja kävelyä avustavat laitteet ovat olleet laillisia kulkuvälineitä tieliikenteessä 1.1.2016 lähtien. Liikenteessä enintään 15 km/h kulkevat laitteet rinnastetaan potkulautoihin ja rullaluistimiin soveltaen jalankulkijoiden liikennesääntöjä. Isommat, enintään 25 km/h kulkevat laitteet rinnastetaan polkupyöriin muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta. Sähköpotkulaudat ovat suuremmissa kaupungeissa jo erittäin yleinen näky sekä arkipäiväinen kulkuväline. Lisäksi liikenteessä on itseään tasapainottavia yksi- ja kaksipyöräisiä sähköisiä henkilökuljettimia kuten Segway ja Gyropyörä. Näiden etuna on kävelyä nopeampi vauhti sekä pyörää kevyempi ja pienempi rakenne, jonka avulla ne kulkevat helposti käyttäjänsä mukana esimerkiksi joukkoliikenteessä. Julkisten paikkojen robottikuljettimet ovat tällä hetkellä kokeiluasteella. (Linturi & Kuusi 2018, s. 255–256, Rautavirta 2015; Rutanen 2016)

Myös ilmailun arvellaan lisääntyvän ja monimuotoistuvan kaupunkiliikenteessä. Nelikopterit ja dronet kuljettavat jo nyt tavaroita ja mittalaitteita ja niiden toimintaa kehitetään koko ajan turvallisemmaksi ja varmemmaksi esimerkiksi erilaisissa sääolosuhteissa toimimiseen ja törmäystilanteiden välttämiseen. Tämä kehityskaari vie koko ajan lähemmäksi myös kevyitä henkilölennättimiä, joiden kehityksen rahoitus on viimeisen vuosikymmenen aikana moninkertaistunut. Uusilla kevyillä ja lujilla rakenteilla kuten ohutkalvoihin perustuvilla aurinkopaneeleilla, kevyillä sähkömoottoreilla sekä kehittyvällä kevyellä ja suurikapasiteettisella akkuteknologialla tavoitellaan yhä pidempiä lentoaikoja, jopa jatkuvasti ilmassa pysyviä koneita. (Linturi & Kuusi 2018, s. 257–262)

Pitempien välimatkojen liikkumiselle yksi liikenteen tulevaisuuden vaihtoehtoinen kehityssuunta on putkikuljetuksiin ja tunneleihin perustuvan Hyperloop tekniikan lisääntyminen. Kyseessä on raideliikenteen kaltainen liikkumismuoto, joka perustuu magneettiseen levitaatioon hyödyntäen tyhjiöteknologiaa. Tekniikka mahdollistaa ylivoimaisen nopeuden ja energiatehokkuuden. Teknologialla voidaan saavuttaa jopa

1 200 kilometrin tuntinopeus. Hyperloop on tällä hetkellä konseptitasolla eikä ainakaan vielä yhtään suunniteltua kokeiluhanketta ole päädytty toteuttamaan Suomessa. (Linturi & Kuusi 2018, s. 266; Vuori 2018, s. 19 viitattu KPMG, Setterwalls & Ramboll, s. 11)

2.4 Liikennejärjestelmäsuunnitelma

Liikennejärjestelmästä ja maanteistä määrätyn lain (980/2018) tavoite on luoda edellytykset toimivalle, turvalliselle ja kestäväälle liikennejärjestelmälle, liikennejärjestelmän kehittämiseksi sekä valtakunnallisen ja alueellisten liikennejärjestelmien yhteensovittamiselle. Ensisijaisesti laki säätelee valtakunnallisesta liikennejärjestelmäsuunnittelusta. Lisäksi lain tarkoitus on maanteyhteyksien toimivuuden, turvallisuuden ja kestävyuden ylläpito osana liikennejärjestelmää. Myös alueidenkäyttöä ohjaava maankäyttö- ja rakennuslaki, johon eri kaavatasojen suunnittelu perustuu, antaa suuntaa liikennejärjestelmäsuunnittelulle. Yleiskaavan sisältövaatimukseen (MRL 39 §) kuuluu mm. olemassa olevan yhdyskuntarakenteen hyväksikäyttö sekä mahdollisuudet erityisesti joukkoliikenteen ja kevyenliikenteen tarkoituksenmukaiseen järjestämiseen. (Kivimäki & Säteri 2011, s. 5)

Liikennejärjestelmäsuunnittelun juuret Suomessa juurtavat 1980-luvulle, jolloin sen periaatteet ja keskeinen sisältö syntyivät. Ensimmäinen liikenne- ja viestintäministeriön ohje liikennejärjestelmäsuunnittelusta *Kaupunkiseudun liikennejärjestelmäsuunnittelu – yksityiskohdista toimenpidekokonaisuuksiin* kuvasi liikennejärjestelmäsuunnitelman käsitteistöä ja yleispiirteistä sisältöä. Liikennejärjestelmäsuunnittelua toteutettiin ensimmäisenä pääkaupunkiseudulla, josta se on levinnyt muille suurille kaupunkiseuduille ja edelleen pienempiin kaupunkeihin. Vuonna 2000 kaavoitusta ja rakentamista ohjaava lainsäädäntö muuttui ja kuntien yhteisen yleiskaavan tueksi alettiin mieltämään tarve liikennejärjestelmäsuunnittelulle. (Ojajärvi 2003, s. 10–11)

Liikennejärjestelmäsuunnitelma on jatkuva pitkän aikavälin strateginen suunnitelma, joka yhteen sovittaa liikenteen ja maankäytön tulevaisuuden tarpeet huomioiden ihmiset ja elinkeinoelämän järjestelmän käyttäjinä (Väylävirasto b). Liikennejärjestelmäsuunnitelma voidaan esittää myös liikennestrategiana.

Liikennejärjestelmäsunnittelun käynnistäviä tekijöitä ovat esimerkiksi alueellinen tarve, kaavoitusprosessin käynnistyminen, pääteiden ja liikenneverkon kehittämistarve, järjestelmän tehokkuuden kehittämistarve tai yksittäisen kulkumuodon kehittämistarve. (Tielaitys 1996, s. 11 & 17; Väylävirasto b)

Liikennejärjestelmäsunnittelu voidaan toteuttaa valtion tai maakunnan tasolla, yhden tai useamman kunnan tasolla sekä tietyille kunnan osalle (Traficom 2020a, s. 6). Tärkeää on suhteuttaa eri tason suunnitelmat toisiinsa. Kansallinen liikennejärjestelmäsunnitelma kokoaa alueelliset suunnitelmat valtakunnantasoisiksi pitkän aikavälin suunnitelmaksi antaen samalla suuntaviivat uusille alueellisille liikennejärjestelmäsunnitelmille (Valtioneuvosto 2018). Suomen ensimmäiseksi valtakunnalliseksi liikennejärjestelmäsunnitelmaksi tituleerattu seuraavan 12 vuoden liikennejärjestelmäsunnitelma valmistuu vuoden 2021 aikana. Tittelistä huolimatta kyseessä ei ole Suomen ensimmäinen liikennejärjestelmäsunnitelma, vaikkakin ensimmäinen tässä mittakaavassa parlamentaarisesti laadittu 12-vuotinen suunnitelma.

Perinteisesti liikennejärjestelmäsunnitelma on toteutettu seudullisena tietyn toiminnallisesti yhtenäisen alueen suunnitelmana sisältäen tarvittaessa useamman kunnan yhteisen työssäkäyntialueen. Liikennejärjestelmäsunnitelman laajuuteen, tarkkuuteen ja toteuttamistapaan vaikuttavat tarkastelualueen laajuus ja luonne sekä alueella aikaisemmin tehty liikennejärjestelmätyö. Kunnan liikennejärjestelmäsunnitelmassa korostuu eri liikennemuotojen ja yhdyskuntarakenteen samanaikainen suunnittelu. (Tielaitys 1996, s. 31)

Suunnitteluprosessilla on useita yhtäläisyyksiä poliittisten prosessien kanssa, kuten ongelman tunnistaminen, vaihtoehtojen etsiminen sekä valitun strategian toteuttaminen, mutta liikennesuunnittelun ratkaisut ovat usein poliittisia ratkaisuja yksityiskohtaisempia (Slack & Rodrigue 2020). Liikennejärjestelmän suunnittelun vaiheista on useampia näkemyksiä ja julkaisuja, jotka ohjeistavat suunnittelutyön etenemistä. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisun mukaan liikennejärjestelmäsunnitelman laatimisvaiheen tehtävät jakautuvat liikennejärjestelmän tavoitteiden asettamiseen, toimintalinjojen määrittelyyn, vaikutusten arviointiin ja vertailuun, jatkokehittelyyn, toimintalinjan

valintaan sekä liikennejärjestelmäehdotuksen ja aiesopimuksen laadintaan. (Slack & Rodrigue 2020; Ojajärvi 2003, s. 28–29)

Tietyt reunaehdot ja lähtötiedot ohjaavat liikennejärjestelmäsuunnittelua. Vaikka kyseessä olisi alueen ensimmäinen liikennejärjestelmäsuunnitelma, suunnitelmatyö ei lähde koskaan nolatilanteesta käyntiin vaan lähtökohdiksi otetaan nykyinen liikennejärjestelmä, maankäytön suunnittelu, liikennetiedot ja -ennusteet, toimintaympäristö sekä aiemmin toteutetut kehittämissuunnitelmat ja -ohjelmat. Myös ajankohtainen liikennepolitiikka ja liikenteelliset kehittämistavoitteet ovat lähtökohtia suunnitelmalle. (Ojajärvi 2003, s. 11–20; Tiela 1996, s. 13)

Liikennejärjestelmän nykytilan tunteminen on perusta tulevaisuuden tietopohjaiselle suunnittelulle (Ojajärvi 2003, s. 11). Nykytila-analyysissä esitetään nykyisen liikennejärjestelmän vahvuudet, joiden pohjalta liikennejärjestelmää tulee kehittää sekä ongelmat, joiden poistamiseen tulee pyrkiä. Nykytilaa kuvatessa on hyvä analysoida olemassa olevat liikennejärjestelmän kehittämissuunnitelmat ja niiden ajantasaisuus. Valtakunnallisessa Liikenne 12 -suunnitelmassa nykytilan analysoinnissa on tehty selvitys liikkumisesta, tavaraliikenteestä ja logistiikasta, verkoista ja solmukohtista, liikenteen palveluista, liikenneturvallisuudesta sekä liikenteen ympäristövaikutuksista. (Traficom 2020a; Tiela 1996, s. 63 & 13)

Liikennejärjestelmäsuunnitelman tulokset toimivat lähtökohtana tulevalle liikennesuunnittelulle. Jatkosuunnittelu on usein yksityiskohtaisempaa esimerkiksi tiettyyn liikennejärjestelmän osaan, kuten turvallisuuteen, ympäristövaikutuksiin tai yksittäiseen liikennemuotoon kohdistettua suunnittelua. Tarvittaessa jatkosuunnittelu sisällytetään liikennejärjestelmäsuunnitelmaan. Mikäli tarkemmat erillissuunnitelmat tehdään myöhemmässä vaiheessa, on huolehdittava, että suunnitelmat ovat linjassa määritellyn liikennepolitiikan ja toteutetun liikennejärjestelmäsuunnitelman kanssa (Tiela 1996, s. 32). (Tiela 1996, s. 13).

Osalliset

Liikennejärjestelmäsuunnitelmien käytännön toteutuksen olennaiset kysymykset kuuluvat, missä päätöksiä tehdään, kenen etua tavoitellaan ja kuka on maksaja. Liikennejärjestelmän kehittämisessä valtaa käyttävät poliitikot ja hallinto (Pesonen ym. 2018, s. 12). Onnistunut kehittäminen vaatii kuitenkin toimenpiteitä ns. mahdollistavilta aloilta sekä laajaa yhteistyötä eri organisaatioiden välillä ja sisällä. Suunnittelutyössä tulee olla yhteydessä asukkaisiin, liikennepalveluiden tuottajiin, muihin käyttäjiin ja intressiryhmiin. Tärkeää olisi aktivoida kaikki sidosryhmät tähtäämään parempaan kokonaisuuteen yhdessä. Ei ole kuitenkaan itsestäänselvyys, että nämä alat saataisiin tai osattaisiin aktivoida mukaan projekteihin. Tulevaisuuden yhteistyö eri tahojen välillä tulee vaatimaan uusia lähestymistapoja. (Granger & Kosmider 2016; Tielaisto 1996, s. 19)

Alueellisessa liikennejärjestelmätyössä liikenne- ja viestintäministeriön, Väyläviraston ja ELY-keskuksen tehtävät koskevat ensisijaisesti maakunnallisia ja suurten kaupunkiseutujen liikennejärjestelmäsuunnitelmia. Väyläviraston rooli painottuu vesiväylien ja radanpidon asiantuntijatehtäviin. Lisäksi väylävirasto antaa tarvittaessa lausuntonsa maakuntakaavoista tai yhdyskuntarakenteen kannalta tärkeitä yleiskaavoista. ELY-keskus vastaa eri tason tavoitteiden yhteensovittamisesta sekä käytännön toteutuksesta ja liikennejärjestelmän tilan seurannasta. LVM työskentelee ensisijaisesti valtakunnallisella tasolla seuraten ylimaakunnallista ja maakunnallista liikennejärjestelmäsuunnittelua ja -työtä. (Väylävirasto 2021)

Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisussa (2003) liikennejärjestelmän suunnitteluprosessiin osallistujat on jaettu kolmeen ryhmään; päättäjät, osalliset ja ohjausryhmä. Päättäjät ohjaavat prosessia tehden päätöksiä kehittämislinjauksista, strategisista tavoitteista ja rahoituksesta sekä sitoutuvat toteuttamaan valmista liikennejärjestelmäsuunnitelmaa. Laajasti ymmärrettynä liikennejärjestelmäsuunnitelman osallisia ovat kaikki yhteiskunnan tahot ja toimijat, joiden olosuhteisiin, toimintaan tai toimintaedellytyksiin liikennejärjestelmän kehittämällä vaikutetaan. (Ojajärvi 2003)

Alueellisessa liikennejärjestelmätyössä osapuolista riippumatta tavoitteena on yhteistyö sekä tavoitteiden yhteensovittaminen. Vuoropuhelu, tiedonvälitys ja tarpeiden sekä toimenpiteiden yhteensovittaminen kaikkien osapuolten välillä ovat keskeisimpiä tekijöitä onnistuneen liikennejärjestelmätyön kannalta. Liikennejärjestelmäsunnittelussa on löydettävä alueen yhteiset tarpeet ja vuorovaikutettava aktiivisesti maankäytön suunnittelun osapuolten kanssa. Koska liikennejärjestelmäsunnittelu linkittyy eri sektoriviranomaisten ja kuntien pitkän aikavälin kehittämistavoitteisiin, se tarjoaa hyvän mahdollisuuden yhteistyön parantamiseen toimijoiden välillä (RIL 2005). (Roininen J. ym. 2018)

Tavoitteet

Hallitun suunnitteluprosessin saavuttamiseksi liikennejärjestelmän keskeisimmät tarpeet on syytä rajata sekä priorisoida. Kaikkien liikennejärjestelmään liittyvien kehittämistarpeiden käsitteleminen yhdessä suunnitelmassa ei palvele liikennejärjestelmäsunnittelun toteuttamisen tavoitteita. Suunnittelun tavoitteiden perusteena on päästöjen, liikennemelun, estevaikutusten, liikenteen tilantarpeen ja muiden liikenteen haittojen minimoiminen. (Traficom 2020a, s.1; Tielaitos 1996, s. 22)

Priorisointia voidaan tehdä useammasta näkökulmasta, joita ovat esimerkiksi käyttäjien priorisointi, liikennejärjestelmän osien priorisointi, tavoiteltavien muutosten priorisointi sekä toimenpiteiden priorisointi. Käyttäjien priorisoinnin perimmäisiä kysymyksiä ovat yhdenvertainen kohtelu, heikoinman aseman toimintamahdollisuudet ja turvallisuus sekä taloudellisten edellytysten ja työllisyyden turvaaminen. Valintoja tehdään käyttäjien tarpeiden, hyötyjen ja haittojen suhteen. Liikennejärjestelmän osien priorisoinnissa tehdään päätöksiä tarjottavien väylä- ja liikennepalvelujen keskinäisestä suhteesta. Priorisoinnissa painotetaan esimerkiksi eri väyliä, verkon osia, solmupisteitä ja liikennemuotoja. Tavoiteltavien muutosten priorisointi koostuu tavoitteita, mittareita ja tavoiteltavia vaikutuksia koskevista valinnoista ja suhteista. (Metsäranta ym. 2012, s. 11)

Palvelutasoperusteisessa liikennesuunnittelussa tarveanalyysin perusteella luodaan liikennejärjestelmälle kahdenlaiset tavoitteet. Yleistavoitteet kohdistuvat esimerkiksi kestävien kulkumuotojen, liikenneturvallisuuden ja yhteiskunnallisten tavoitteiden

edistämiseen sekä yhdyskuntarakenteen tiivistämiseen. Käyttäjien tarpeisiin vastaavat tavoitteet ovat matka- ja kuljetuskohtaisia kohdistuen eri liikennemuotojen palvelutasoon. Yleistavoitteet kattavat koko suunnittelualueen, kun taas palvelutasotavoitteet kohdistetaan aluetyypeille ja yhteysväleille. Usein yleistavoitteet ovat palvelutasotavoitteiden ylätavoitteita. Matkoille ja kuljetuksille suunnatut palvelutasotavoitteet perustuvat alueen asukkaiden, elinkeinoelämän sekä alueen tulevan kehityksen näkökulmasta määriteltyihin ja priorisoituihin aluekohtaisiin tavoitteisiin. (Metsäranta ym. 2014, s. 22)

Euroopan unionin valkoisessa kirjassa (White paper 2011) on nimetty tavoitteita liikennejärjestelmätavoitteille. Kolme ensisijaista tavoitetta ovat kilpailukykyyn edistäminen, resurssiviisas liikennejärjestelmä ja liikenteenpäästöjen vähentäminen 60 %:lla vuosisadan puoliväliin mennessä. Tavoitteisiin tähdätään mm. kestävien vähähiilisten polttoaineiden käyttöönotolla kaupunkiliikenteessä, ilmailussa ja vesiliikenteessä sekä ohjaamalla keskipitkää kaukoliikennettä maanteiltä rautateille ja vesille. Tavoitteiden perusteella on esitetty 40 konkreettista aloitetta seuraavalle vuosikymmenelle. Niiden avulla on tarkoitus rakentaa kilpailukykyinen liikennejärjestelmä, joka poistaa merkittävimmät esteet keskeisiltä aloilta, säilyttää liikkuvuuden sekä edistää kasvua ja työllisyyttä. Tavoitteena on yhtenäinen liikennealue, enemmän kilpailua sekä täysin integroitu, eri liikennemuodot yhdistävä ja perusteelliset muutokset mahdollistava liikenneverkko. (EU 2021; Granger & Kosmider 2016)

Valtakunnallisen liikennejärjestelmäsuunnitelman tavoitteet on linjattu keväällä 2020. Koko suunnitelma sekä sen toimenpiteet ovat rakentuneet tavoitteisiin tukeutuen. Tavoitteita on kolme ja ne käsittelevät liikenteen kestävyyttä, saavutettavuutta sekä tehokkuutta. Tavoitteet on esitetty alla kuvassa 6. (LVM 2020)



Kuva 6. Valtakunnallisen liikennejärjestelmäsuunnitelman tavoitteet. (LVM 2020).

Liikennejärjestelmää kehitetään sen käyttäjille eli ihmisille ja yrityksille heidän tarpeidensa pohjalta. Valtakunnallisen liikennejärjestelmäsuunnitelman saavutettavuustavoitteen osalta tämä tarkoittaa koko Suomen saavutettavuuden takaamista. Yhteiskuntataloudellisen tehokkuuden parantaminen tarkoittaa käytännössä rajallisista resursseista saatavan hyödyn maksimointia resurssien kohdistamisella. Kolmas tavoite kohdistuu erityisesti kaupunkiseuduille, missä on jo lähtökohtaisesti parhaat edellytykset kestäviin liikkumismuotoihin. (LVM 2020)

Liikennejärjestelmäsuunnitelman valmistelua ohjaavan parlamentaarisen työryhmän johtajan liikenne- ja viestintäministeri Timo Harakan mukaan kaikki kolme tavoitetta pyrkivät osaltaan hillitsemään ilmastonmuutosta. Liikenteen päästövähennyksiin valtakunnallinen suunnitelma pyrkii vastaamaan erityisesti kaupunkiseuduilla, missä kestävien liikkumismuotojen edistämisen potentiaali koetaan suurimmaksi. Päästövähennystavoitteet liikennejärjestelmälle ovat merkittäviä ja vaativat toimenpiteitä, joita käsitellään esimerkiksi Liikenne- ja viestintäministeriön toteuttamassa *Fossiilittoman liikenteen tiekartassa* sekä valtiovarainministeriön liikenteen verotusta koskevassa selvitystyössä. (LVM 2020)

Kaakkois-Suomen päivitetty liikennestrategia perustuu visioon ja tavoitteisiin. Visio on esitetty alla olevassa kuvassa 7 ja tavoitteita on kolme: kestävä liikuminen, edistäminen,

kilpailukyvyyn kehittäminen ja aluekehityksen vahvistaminen. Näiden lisäksi suunnitelmaan sisältyy yhteiskunnan turvallisuus-, ympäristö-, yhdyskuntarakenne- ja taloustavoitteiden edistäminen. Kestävän liikkumisen edistäminen Kaakkois-Suomen liikennestrategiassa toteutetaan keskittymällä saavutettavuuden parantamiseen sekä vähäpäästöisen liikenteen, kestävien kulkumuotojen ja uusien liikenteen palvelumuotojen edistämiseen. Kilpailukyvyyn kannalta saavutettavuudessa painotetaan kansainvälisiä yhteyksiä sekä rajatoiminnan sujuvuutta. (Kaakkois-Suomen ELY-keskus 2020, s. 11)

VISIO

Kaakkois-Suomen liikennejärjestelmä mahdollistaa koko Suomen kansantaloudelle tärkeiden ulkomaan kaupan toimialojen ja globaalien kuljetusketjujen kustannustehokkaat ja luotettavat yhteydet maitse ja vesitse.

Tieto- ja viestintäverkot, liikenneyhteydet ja toimiva julkinen liikenne tukevat ekologisesti, taloudellisesti ja sosiaalisesti kestävää liikkumista, ihmisten hyvinvointia, työssäkäyntiä, matkailua, yritysten kilpailukykyä ja alueiden elinvoimaa Suomessa ja globaalissa vaikutuksessa.

Kaakkois-Suomen liikennejärjestelmä edistää ilmastotavoitteiden saavuttamista erityisesti kestäviin liikkumistapoihin tukeutuen ja mahdollistaa sujuvat ja turvalliset henkilöliikenteen matkat ja elinkeinoelämän kuljetukset. Rataverkko mahdollistaa sekä henkilö- että tavaraliikenteen palvelujen parantamisen ja lisäämisen.

Liikennejärjestelmän ja liikenteen palvelujen kehittämisessä otetaan huomioon Kaakkois-Suomen sisäiset ja naapurimaakuntien tarpeet.

Kuva 7. Kaakkois-Suomen liikennejärjestelmän visio. (Kaakkois-Suomen ELY-keskus 2020, s.11)

Etelä-Karjalan liikennestrategian tavoitteet ovat samat Kaakkois-Suomen liikennestrategian tavoitteiden kanssa. Etelä-Karjalan liikennestrategian toimenpiteiden

tarkennuksessa käsitellään keskustan välinen ja ulkoinen liikenne, kaupunkikeskusten liikenne sekä kuntakeskusten, kylien ja haja-asutuksen liikenne erillisinä tarkennettuina aluetyypeinä. (Etelä-Karjalan liitto 2020)

Etelä-Karjalan liikennestrategiassa kilpailukyvyn kehittämistä ja aluekehityksen vahvistamista koskevat toimenpiteet ovat:

- *Elinkeinoelämän kannalta tärkeiden satamien, terminaalien ja raja-asemien saavutettavuuden parantaminen sekä kuljetusketjujen ja niihin liittyvien maa- ja vesiliikenteen reittien sujuvuuden ja kustannustehokkuuden kehittäminen.*
- *Kansainvälisten yhteyksien ja hajatoimintojen sujuvuuden ja luotettavuuden parantaminen ottaen huomioon myös Suomen ulkopuolella tapahtuvat liikennejärjestelmän muutokset.*
- *Pääväylien sekä yhteiskunnan toimintojen kannalta keskeisen alemman verkon toimivuuden varmistaminen.*

Kestävää liikkumista tukevat toimenpiteet ovat:

- *Työpaikkojen, palvelukeskittymien ja matkailukohteiden saavutettavuuden parantaminen kestäväillä ja vähäpäästöisillä kulkutavoilla.*
- *Erityisesti raideliikenteeseen tukeutuvan ja tukevan joukkoliikenteen käytön edistäminen seutujen välisessä työ- ja opiskelu liikenteessä.*
- *Jalankulkua, pyöräilyä ja joukkoliikennettä ja uusia liikenteen palveluita edistävien toimintatapojen ja toimenpiteiden edistäminen kaupungeissa ja kehittyvissä taajamissa.*

Yhteiskunnan tavoitteiden edistämisen toimenpiteitä on ovat:

Turvallisuus:

- *Liikkuminen on vastuullista ja turvallista. Liikennekuolemien ja vakavasti loukkaantuneiden määrä puolitetaan ja kaikkien loukkaantuneiden määrä vähenee neljänneksen.*

Ympäristö:

- *Liikenteestä aiheutuvia ilmanpäästöjä ja muita haittoja vähennetään valtakunnallisesti ja maakunnallisten tavoitteiden ja periaatteiden mukaisesti.*
- *Kehittämisessä otetaan huomioon liikenteestä ja kuljetuksista aiheutuvat ympäristö- ja muut riskit.*
- *Otetaan huomioon luonnon monimuotisuus suunnittelussa, ylläpidossa ja hankkeiden toteutuksessa.*
- *Parannetaan liikennehankkeiden resurssitaloutta ja edistetään palveluistumista ja jakamistaloutta.*

Yhdyskuntarakenne:

- *Tuetaan erityisesti kaupunkikeskustojen uudistumista ja joukkoliikenteeseen sekä kävelyyn ja pyöräilyyn tukeutuvien taajamien kehittämistä.*

Taloudellisuus:

- *Hyödynnetään digitalisaation ja liikenteen automatisaation mahdollisuudet liikennejärjestelmän kehittämisessä.*
- *Toimenpiteiden valinnassa otetaan aiempaa voimakkaammin huomioon niiden tehokkuus eri toimintaympäristöissä.*
- *Parannetaan taloudellisuutta yhteistyömalleja ja uusia toteutusmalleja kehittämällä. (Etelä-Karjalan liitto 2020)*

Imatran liikennejärjestelmäsuunnitelmassa on toteutettu liikkumiseen pohjautuva aluetyypittely. Tavoiteltava palvelutaso on kuvattu ensin havainnollistavilla palvelutasokuvauksilla ja sen jälkeen kulkumuotokohtaisilla palvelutasotavoitteilla. Samankaltainen jako on toteutettu mm. Oulun liikennejärjestelmäsuunnitelmassa, jota käytetään esimerkkitapauksena väylänviraston julkaisussa (2014–31) sivulla 23. Imatran liikennejärjestelmäsuunnitelmassa palvelutasojen kuvailun tarkkuus on hyvin yleisellä tasolla. Analyysia voi tarkentaa kattamaan esimerkiksi eri vuodenajat, kellonajat tai aikajänteet. Tarvittaessa tarkempien määrittelyjen toteuttaminen myöhemmässä vaiheessa tukee esimerkiksi toimenpiteiden valintaa ja etenemispolun määrittelyä.

Palvelutasopuutteiden analyysiä ei yleensä ole mielekästä ulottaa yli 10 vuoden etäisyydelle. (Metsäranta ym. 2014, s.24)

Liikennejärjestelmän tavoitteiden asettelun ja priorisoinnin tukena on hyvä käyttää vaihtoehtotarkastelua, jonka avulla priorisoidaan parhaiten järjestelmälle asetettuja tavoitteita tukevat toiminnalliset ratkaisut. Liikennejärjestelmän kehittämissvaihtoehtojen tarkastelun tavoite on tukea lopullisen kehittämissuunnan valintaa. Tarkastelussa pyritään löytämään toiminnallinen ratkaisu, joka täyttää järjestelmälle asetetut tavoitteet ja mahdollistaa eri osapuolten sitoutumisen. Yksi vaihtoehto on esittää erilaisia kehittämisspolkuja, joiden vaikutukset arvioidaan alustavasti liikenteen, liikenneturvallisuuden, maankäytön ja yhdyskuntarakenteen, ympäristön sekä talouden näkökulmasta. Metsärannan mukaan toimenpiteiden priorisoinnissa tehdään valintoja ja järjestetään keinoja, hankkeita, ratkaisuja sekä väylienpidon toimintoja yksittäin ja yhdessä. Toimenpiteiden priorisoinnin taustalla on tarpeet ja tavoitteet, joihin kyseisessä tilanteessa etsitään ratkaisuja. Priorisointi tukee tehtyjen päätösten arviointia sekä tehtyjen valintojen asianmukaista perustelua. (Metsäranta ym. 2012, s. 11; Tielaitos 1996, s. 44–45)

Vaikutusten arviointi

Liikennejärjestelmän kehittämissprosessiin kuuluu vaikutusten arviointi esimerkiksi ympäristöön, terveyteen ja viihtyisyyteen vaikuttavista seurauksista. Vaikutusten arviointi tukee priorisointia, mikä auttaa myös lopullisen suunnitelman toteuttamisessa. Valittujen kehittämistoimenpiteiden on vastattava nykytilan puutteisiin viemällä alueellisia palvelutasoja kohti määriteltyä palvelutason tavoitetilaa. Toimenpiteet ja kehittämisspolut määritellään poistamalla puutteita kustannustehokkaasti, toteutetun priorisoinnin mukaisessa järjestyksessä. (Metsäranta ym. 2014)

Arviointia voidaan hyödyntää liikennejärjestelmän kehittämistä koskevassa päätöksenteossa sekä toimenpiteiden priorisoinnissa. Liikennejärjestelmän- ja hankkeiden perinteinen vaikutusten arviointi perustuu liikennetaloudellisen hyväksynnän arviointiin sekä muhin numeerisiin arviointijärjestelmiin. Laadintavaiheessa vaikutusten arviointiin perustuen tehdään toimenpiteiden valintoja ja järjestetään keinoja, hankkeita

ja ratkaisuja yksittäin ja yhdessä. Toimenpiteiden priorisoinnin taustalla on tarpeet ja tavoitteet, joihin kyseisessä tilanteessa etsitään ratkaisuja. Priorisointi tukee tehtyjen päätösten arviointia sekä tehtyjen valintojen asianmukaista perustelua. (Metsäranta ym. 2012, s. 11; Tielaitos 1996, s. 44–48; Liimatainen ym. 2017)

Tällä hetkellä vaikutusten arvioinnissa käytettävät mittaristot sopivat usein kohteen tarkasteluun valitusta näkökulmasta. Työkalut perustuvat ennalta tehtyyn määrittelyyn, mitä vaikutuksia arvioinnissa halutaan priorisoida. Kohteiden sekä ominaisuuksien numeerinen arvottaminen esimerkiksi taloudellisesti ei välttämättä kuvaa todellisia vaikutuksia halutulla tavalla sillä kokonaiskuvassa numeerinen menetelmä voi jättää merkittäviä tekijöitä huomioimatta. Usein haasteena on myös määriteltävien painokertoimien suuri vaikutus lopputulokseen. Jotta mittareita voi painottaa toistensa suhteen, tarvitaan asiantuntija-arviointia. Arviointi on sitä haastavampaa, mitä laajempi mittaristo on kyseessä. (Liimatainen ym. 2017, s. 37)

Ympäristövaikutukset korostuvat nykypäivän vaikutusten arvioinnissa. Esimerkiksi hankkeen vaikutukset meluun, päästöihin ja monimuotoisuuteen ovat yhä merkittävämpiä. Yhä useammista hankkeista tehdään ja vaaditaan tehtäväksi YVA-lain mukainen ympäristövaikutusten arviointi, jossa kaikki merkitykselliset ympäristövaikutukset tulee arvioida, kuvata ja analysoida. Liikennejärjestelmän ja kaupunkiympäristön kestävyyttä koskevaa arviointia varten on olemassa erilaisia mittareita. Liimatainen ym. (2017) on vertaillut uusia kestävästä liikkumisesta mittaavia EcoMobility SHIFT ja Urban Mobility Index 2.0 -mittareita sekä alueen kestävyysindeksin määrittävää Queenslandin yliopiston kehittämää SILENT-mallia. Vertailussa on todettu näidenkin mittaristojen rajoittuvan yhteen aihealueeseen. (Liimatainen ym. 2017, s. 37 & 11–16)

Liikenteen mallintamisella voidaan arvioida liikennehankkeiden vaikutuksia. Suunnittelu- ja konsulttitoimisto Ramboll on laatinut Imatran kaupungille strategisen neliportaisen EMME-liikennemallin. Vastaavanlainen malli on toteutettu myös mm. Kokkolaan, Poriin sekä Joensuun ja Kuopion seuduille. Liikennemallissa kuvatut kulkumuodot ovat kävely, pyöräily, henkilöauto kuljettajana, henkilöauto matkustajana sekä bussi. Neliporrasmalli koostuu neljästä osasta, jotka ovat matkatuotokset, matkojen

suuntautuminen, kulkutavan valinta sekä reitinvalinta. Kulkutavan valinta ennustetaan mm. matkan tekijän, matkan ominaisuuksien sekä liikennejärjestelmän palvelutason perusteella. Reitin valinnassa painotetaan esimerkiksi matka-aikaa ja matkan pituutta. (Ramboll Finland Oy 2021)

Mallilla ennustetaan liikennevirtoja mallinnetussa verkossa. Strategiset liikennemallitarkastelut, kuten suurien infrahankkeiden vaikutusten arviointi ja maankäyttövaihtoehtojen arviointi perustuvat mallissa tehtäviin verkoston muutoksiin. Nykytilaa voidaan verrata erilaisiin skenaarioihin, jolloin malli havainnollistaa muutosten vaikutukset esimerkiksi kulkumuotojakaumaan ja päästöihin. Mallia voidaan käyttää myös liikenteen melulaskennan lähtökohtana. Operatiivisiin tarkasteluihin on suositeltavaa käyttää mikrosimulointimallia, joka kuvaa liikenneympäristöä tarkemmin. (Ramboll Finland Oy 2021)

Yksinkertaisesti ja kuvaavasti vaikutusten arviointi voidaan toteuttaa taulukoimalla ja arvioimalla valitut toimenpiteet suhteessa tavoitteisiin. Yksinkertaisimmillaan vaikutuksia voi kuvata esimerkiksi kolmiportaisella arviointiasteikolla (+/++/+++), kuten esimerkiksi Etelä-Pohjanmaan liikennejärjestelmäsuunnitelmassa on tehty. Arviointimenetelmä perustuu perustelevaan asiantuntija-arvioon, jonka tukena toimii suunnitelman laadinnan aikana kerätty määrällinen sekä laadullinen tieto. (Metsäranta ym. 2014)

Taloudellinen arviointi ja liikennejärjestelmätalous

Liikenneinfrastruktuurihankkeiden kannattavuuslaskennassa huomioidaan kaikki vaikutukset, joiden rahamääräinen arviointi onnistuu selkeän menetelmän ja arvontaperusteen avulla. Esimerkiksi tiehankkeiden kustannuksina tämä tarkoittaa investointikustannuksia, rakentamisen aikaisia korko- ja haittakustannuksia sekä rakentamispäätöksen jälkeisiä suunnittelukustannuksia. Hyötyjä ovat matka-ajan säästö, ajoneuvokustannusten pieneminen, onnettomuuskustannusten pieneminen, infrastruktuurin jäännösarvo sekä päästö- ja melukustannusten pieneminen. Kannattavuuslaskelema sisältää myös herkkyystarkasteluja, joissa käsitellään lopputuloksen kannalta merkittäviä epävarmuustekijöitä. (Liimatainen ym. 2017, s. 13)

Kannattavuuslaskelmassa perusvuosi on liikenteen avaamisvuosi ja investointikustannukset sekä rakentamisen aikaiset liikenteelliset vaikutukset lasketaan rakentamisen aloittamisesta perusvuoteen. Hyödyt sekä kustannukset 30 vuodelta perusvuodesta eteenpäin diskontataan perusvuoteen korkokannalla, joka tarkistetaan ajoittain (esim. 3,5 %). Onnettomuus-, melu-, päästö- ja aikakustannuksissa on käytössä korjauskerroin, joka kuvaa tulotason myötä kasvavaa maksuhalukkuuden muutosta (esim. 1,125 %). Laajemmassa taloudellisten vaikutusten arvioinnissa huomioidaan vaikutukset esimerkiksi yritysten tuottavuuteen sekä työ- ja asuntomarkkinoihin. (Liimatainen ym. 2017, s. 13–14)

Suurin haaste taloudellisessa arvioinnissa on monimuotoisten vaikutusten yksinkertaistaminen numeeriseksi summaksi, jolloin laadulliset vaikutukset jäävät helposti muiden vaikutusten jalkoihin. Prosessi, jossa moniulotteiselle vaikutukselle, määritetään yksi rahamääräinen arvo, muotoutuu usein niin monimutkaiseksi, että sen ymmärtäminen on haastavaa ja prosessi menettää läpinäkyvyytensä. (Liimatainen ym. 2017, s. 29, Ackermanin 2008 mukaan)

Väylähankkeita arvioidaan Suomessa hyöty-kustannusanalyysillä. Hyötykustannusanalyysissä hankkeen rakentamiskustannukset ja hankkeen toteutumisesta seuraavat rahamääräiset nettohyödyt suhteutetaan toisiinsa HK-suhteeksi. HK-suhteen laskemiseen löytyy useita tapoja, jotka voivat sisällöllisesti poiketa toisistaan, vaikka periaate on sama. Väyläviraston ohjeistus perustuu kustannuslajeille määriteltyihin yksikköarvoihin, jotka toimivat kertoimina vaikutusten arvioiduille määrille. Kaikkia hankkeen vaikutuksia ei voida arvottaa HK-suhteeseen, joten hanke voi todellisuudessa olla kannattava, vaikka HK-suhde olisi alle yhden tai kannattamaton vaikka HK-suhde ylittäisi arvon yksi. (Väylävirasto c; Liikennevirasto 2011, s. 28–29; Liimatainen ym. 2017, s. 27)

Vaikka HK-suhde on liikennehankkeiden arvioinnissa käytetyin arviointimenetelmä, sen soveltuvuudesta on ristiriitaisia kokemuksia ja tutkimustuloksia erityisesti kaupunkiliikenteessä. HK-suhde painottaa matka-ajan säästöä, jolloin palvelutasoa parantavat sekä lyhyiden matkojen investoinnit jäävät arviolta vaikuttamattomiksi. Menetelmä jättää huomioimatta myös muita tekijöitä kuten ympäristövaikutukset tai

yksinkertaistaa niitä liikaa. Kuitenkin laskettaessa kaikki arvot samoin perustein, HK-suhteen arvot ovat tietyllä tavalla vertailukelpoisia näkökulman rajallisuudesta huolimatta. Lähtökohtaisesti HK-suhteen olisi hyvä olla vain yksi osa vaikutusten arviointia, joka koostuu erilaisista selvityksistä ja raporteista. (Liimatainen ym. 2017, s. 22–23)

Kaupungit ja kunnat ovat keskeisiä toimijoita ja rahoittajia liikenneinfran kehittämisessä ja kunnossapidossa. Kunta vastaa mm. liikenneverkon ylläpidosta, hallinnoinnista ja kehittämisestä katujen, pysäköintialueiden ja usein myös satama-alueiden osalta (RIL 165-1-2005, s.63). Kadut ovat lakisääteisesti kuntien ja kaupunkien vastuulla, minkä lisäksi kunnat ja kaupungit vastaavat asemakaavoitetun alueen liikenne- ja katusuunnittelusta sekä liikenteen ohjauksesta. Liikenteeseen osoitetut rahat tulisi kohdentaa sinne, missä ne tuottaisivat mahdollisimman suuren hyödyn järjestelmän kokonaisuuden kannalta. (Kuntaliitto 2019; Tielaitys 1996, s. 24)

Liikenneväylämenot jakautuvat investointeihin ja kunnossapitoon. Kunnossapidon menot ovat kiinteämpiä, kun taas investoinnit vaihtelevat enemmän taloudellisten suhdanteiden ja hetkellisten tarpeiden mukaan (RIL-165-1-2005, s.82). Liikennejärjestelmäsuunnittelussa tulee olla selvillä liikennejärjestelmän sen hetkisen rahoituksen suuruus, rahoituslähteet sekä mahdolliset muutokset rahoituksessa. Liikennejärjestelmäajattelussa liikenteen investointien ajoittaminen sekä resurssien kohdistaminen tulee tehdä kokonaisuuden tavoitteita mahdollisimman hyvin tukien. (Tielaitys 1996, s. 27)

Joukkoliikenteen rahoittaa kunnat ja valtiot. Poikkeuksen tähän tekee markkinaehtoinen joukkoliikenne, joka toimii ilman julkista tukea. Kunnat toimivat joukkoliikenteen toimivaltaisina viranomaisina ja järjestävät lakisääteisiä henkilökuljetuksia avoimen joukkoliikenteen lisäksi. Lakisääteisesti kunnilla on henkilökuljetuksissa tehtävänä vastata perusopetuslain mukaisista koululaiskuljetuksista. Kunnat korvaavat myös muita kansalaisten matkakustannuksia. Kuntien tulee huolehtia sosiaalihuoltolaissa ja kehitysvammaisten erityishuollosta annetussa laissa esitetystä kuljetussäädöksiensä tehtävistä. Linja-autoliikenteestä kuntien rahoitusosuus on merkittävästi valtion osuutta suurempi. (Traficom 2020b; Kuntaliitto 2019)

Vuonna 2021 valtion joukkoliikenteelle suunnattu suorarahoitus on talousarvion mukaan noin 110 miljoonaa euroa jakautuen eri momenteille. Rahoituksella tavoitellaan alueesta riippuen kilpailukykyistä tai peruspalvelutasoista joukkoliikennettä. Osa rahoituksesta suunnataan suoraan kehityshankkeisiin, liikkumisen ohjaukseen sekä erityispalvelutasoon. (Traficom 2020b)

3 IMATRAN LIIKENNEJÄRJESTELMÄN NYKYTILA

Imatran liikennejärjestelmäsuunnitelma on toteutettu vuoden 2021 aikana samanaikaisesti *Imatran yleiskaavan 2040* ohella erillisenä suunnitelmana, mutta tiiviissä vuorovaikutuksessa yleiskaavatyön kanssa. Suunnitelman tarkoituksena on liikennejärjestelmätyn yhtenäistäminen Imatralla. Suunnitelma on toteutettu Oulun yliopiston diplomityönä ja sen on laatinut rakennus- ja yhdyskuntatekniikan insinööri (AMK) Aino Vuopio.

Merkittävimmät Imatran liikennejärjestelmäsuunnitelman etenemistä ohjaavat dokumentit ovat valtakunnallinen liikennejärjestelmäsuunnitelma, Etelä-Karjalan liikennestrategia sekä käynnissä oleva Imatran yleiskaavatyö. Näiden lisäksi suunnitelman tavoitteiden asettelu perustuu Imatralla tehtyihin liikennepoliittisiin linjauksiin ja kehittämissuunnitelmiin, joita on esitetty Imatran kaupunkistrategiassa 2030 sekä Imatran ilmasto- ja ympäristöohjelmissa. Liikennejärjestelmäsuunnitelmassa hyödynnetään olemassa olevia Imatran liikennejärjestelmää koskevia suunnitelmia ja selvityksiä.

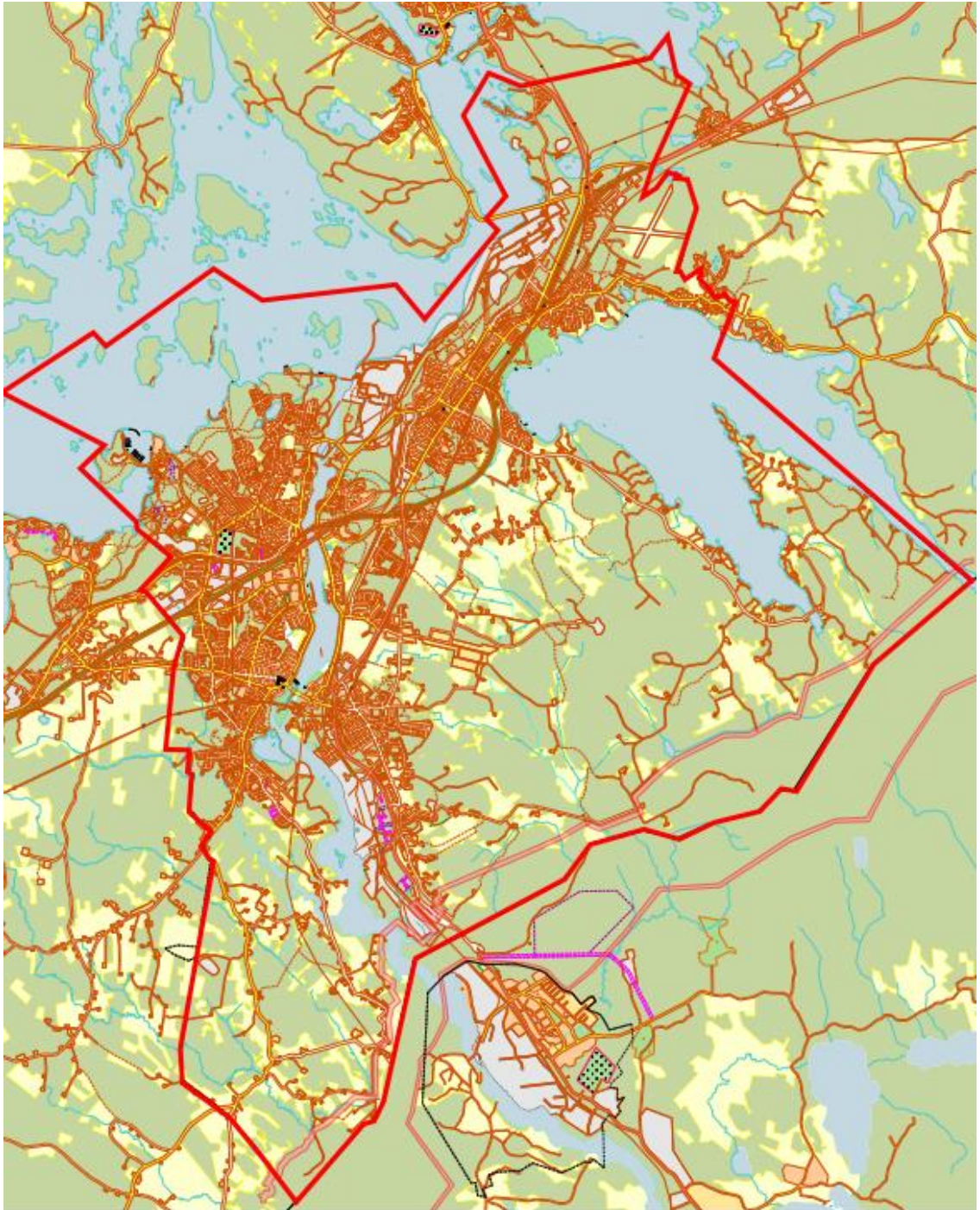
Imatran yleiskaava 2040 on asemakaavoitusta ohjaava maankäytön ja yhdyskuntarakenteen suunnitelma. Kyseessä on tarkkuudeltaan suuriin linjoihin keskittyvä yleiskaava, jota täydennetään tarvittaessa osayleiskaavoilla (Imatran kaupunki). Liikennejärjestelmäsuunnitelma toteutetaan vastaavasti tarkastelemalla Imatran alueen liikenneyhteyksiä, kaupungin liikenneverkkoa sekä sillä kulkevaa liikennettä ja sen vaikutuksia. Suunnitelma on ensi sijassa yleispiirteinen, mutta paikoittain alueellisesti tarkennettu. Suunnitelmassa kuvataan liikennejärjestelmän nykytila, määritellään yleiset kehittämistavoitteet, palvelutasovyöhykkeet tavoitteineen, toimenpiteet sekä vaikutusten arviointi.

Liikennejärjestelmään kohdistuu suuria muutostekijöitä, kuten päästövähennystavoitteet, kiihtyvä teknologian kehitys ja vuonna 2020 liikkumistottumuksia mullistanut maailmanlaajuinen pandemia. Tavoitteena on huomioida muutostekijöiden seuraukset sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä. Käytännössä 2040 vuoden liikennejärjestelmän

ennustaminen on mahdotonta. Tämänhetkisen tiedon valossa kestävän liikkumisen edistämiseksi rakennamme esteiden sijasta perustaa tulevaisuuden liikennejärjestelmälle.

3.1 Imatran alueelliset ominaispiireet

Imatra on Etelä-Karjalassa sijaitseva asukasluvultaan noin 26 100 hengen kaupunki, jonka pinta-ala on 191.3 km² (Kuva 8). Vuonna 2019 Imatralaisista 97,6 % asuivat taajamassa (Tilastokeskus 2019). Maantieteellisesti Imatra rajautuu Saimaan ja Venäjän rajan väliselle kaistaleelle, jonka halkaisee Saimaasta Laatokkaan virtaava Vuoksi. Imatran naapurikunnat ovat Lappeenranta ja Ruokolahti sekä rajantakainen Svetogorsk. Imatralla sijaitsee kansainvälinen rajanylityspaikka. Osana Kaakkois-Suomea Imatran liikennejärjestelmän erityispiirteitä ovat venäjävuo-rovaikutus, sisävesiliikenne ja satamat sekä metsä- ja biotalous kuljetuksineen. (Imatran kaupunki)

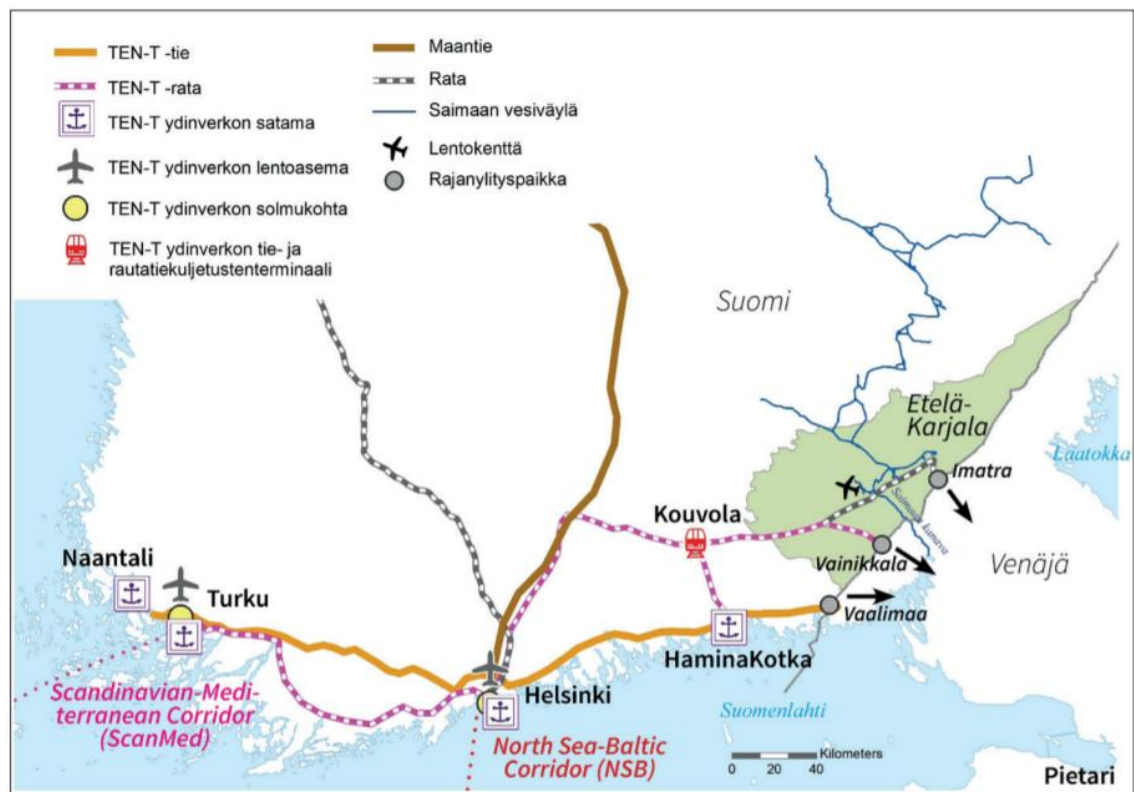


Kuva 8. Imatran kartta. (Imatran kaupunki)

Euroopan laajuinen liikenneverkko TEN-T on perustettu edistämään turvallista ja kestävästä EU:n liikennejärjestelmästä tavoitteena tavaroiden ja ihmisten saumaton liikkuminen. TEN-T-verkosto koostuu vuoteen 2030 mennessä rakennettavasta ydinverkosta sekä vuoteen 2050 mennessä rakennettavasta kattavasta verkosta (kuva 9).

Saimaan vesistöalue on osa ydinverkkoa, joten myös Imatra sijoittuu ydinverkon varteen. Kattavaan verkkoon puolestaan kuuluvat koko Itäisen-Suomen ja Imatran läpi kulkeva rautatieyhteys sekä valtatie 6. Lisäksi TEN-T-ydinverkossa on yhdeksän multimodaalista ydinverkkokäytävää, joista kaksi ulottuu Suomeen. Skandinavia-Välimeri käytävä, joka ylittää Suomen ja Venäjän valtakunnanrajan tieyhteys Vaalimaassa ja rautateitse Vainikkalassa, on Eurooppa-tasoinen pääyhteys Venäjälle. (Berg & Suoyrjö)

Venäjän läpi Imatralta pääsee rautateitse aina Aasiaan asti. Yhteys Imatralta Venäjän liikenneverkkoon kulkee Karjalan kannasta pitkin Svetokorskin, Viipurin ja Pietarin kautta. Tieyhteys Imatralta Pietariin on noin 200 km. Rautateitse pääsee myös Losevon kautta, mutta tällä hetkellä Venäjä investoi 240 km pitkään raideyhteyteen, jonka tavoite on kulkea Pietarista, Viipurin, Svetogorskin, Imatran ja Joutsenon kautta Lappeenrantaan. Tämä parantaisi huomattavasti esimerkiksi Lappeenrannan lentokentän saavutettavuutta ja alueen muita logistisia edellytyksiä. Venäjän liikenne on toipumisvaiheessa muutaman vuoden tauon jälkeen. (Vorontsova 2019; Kaakkois-Suomen ELY-keskus 2020)



Kuva 9. TEN-T verkko eteläisessä Suomessa. (Etelä-Karjalan liitto 2018)

Imatralla asutus on levittäytynyt Vuoksen molemmin puolin ja kaupunkirakenne on hajanainen. Toiminnot ja rakennettu ympäristö jakautuvat talousmaantieteellisten lähtökohtien mukaan erillisiin voimakeskittymiin. Kaupalliset palvelut keskittyvät pääkeskuksiin muodostaen Imatrankosken, Mansikkalan ja Vuoksenniskan erityyppiset keskukset kaupungin palveluverkossa. Kaupungin virallinen keskusta on Imatrankoski. (Imatran kaupunki)

Elinkeinorakenne on teollisuuspainotteista, minkä rinnalla matkailu on nouseva elinkeino kaupungissa. Suurimmat työllistäjät ovat Stora Enso Oyj:n puunjalostustehtaat Kaukopäässä ja Tainionkoskella, Ovako Imatra Oy Ab:n terästehdas sekä rajavartiolaitos. Tunnetuimpia nähtävyyksiä ovat mm. Imatrankoski, Valtionhotelli sekä Saimaa. Imatralla on panostettu myös urheilumatkailuun ja erityisesti Ukoskan aluetta on laajennettu ja kehitetty viimevuosina merkittävästi. (Imatran kaupunki)

Kouluverkkoratkaisun myötä Imatra on siirtynyt kolmen koulukeskuksen malliin. Oppilaat jakautuvat Vuoksenniskan, Mansikkalan sekä Kosken koulukeskuksiin. Imatran yhteislukio sijaitsee Mansikkalan koulukeskuksen yhteydessä. Kaupunki on tehnyt merkittäviä panostuksia varhaiskasvatuksen toimitiloihin. Kolmen uuden koulukeskuksen tavoite on taata kaikille koululaisille mahdollisuus opiskella Imatralla terveessä ja modernissa oppimisympäristössä koko koulupolku. Samalla jokaiselle koululle on toteutettu oma liikenneturvallisuuksuunnitelma. (Imatran kaupunki)

Hajanainen yhdyskuntarakenne sekä omakotitalovaltainen rakentaminen ilmenee liikkumisessa ja liikenteen järjestämisessä haasteena. Tie- ja katuverkostoa, kuten muutakin infraverkostoa on runsaasti suhteessa asukasluukuun. Alueet ovat keskeneräisiä ja vajaakäyttöisiä, mikä heijastelee yhdyskuntatalouteen ja ympäristön laatuun epäedullisin seurauksin. Yhdyskuntarakenteen muokkaamista ehyemmäksi ei ole koettu mahdolliseksi ja kannattavaksi väestökehityksen ollessa laskeva. (Imatran kaupunki)

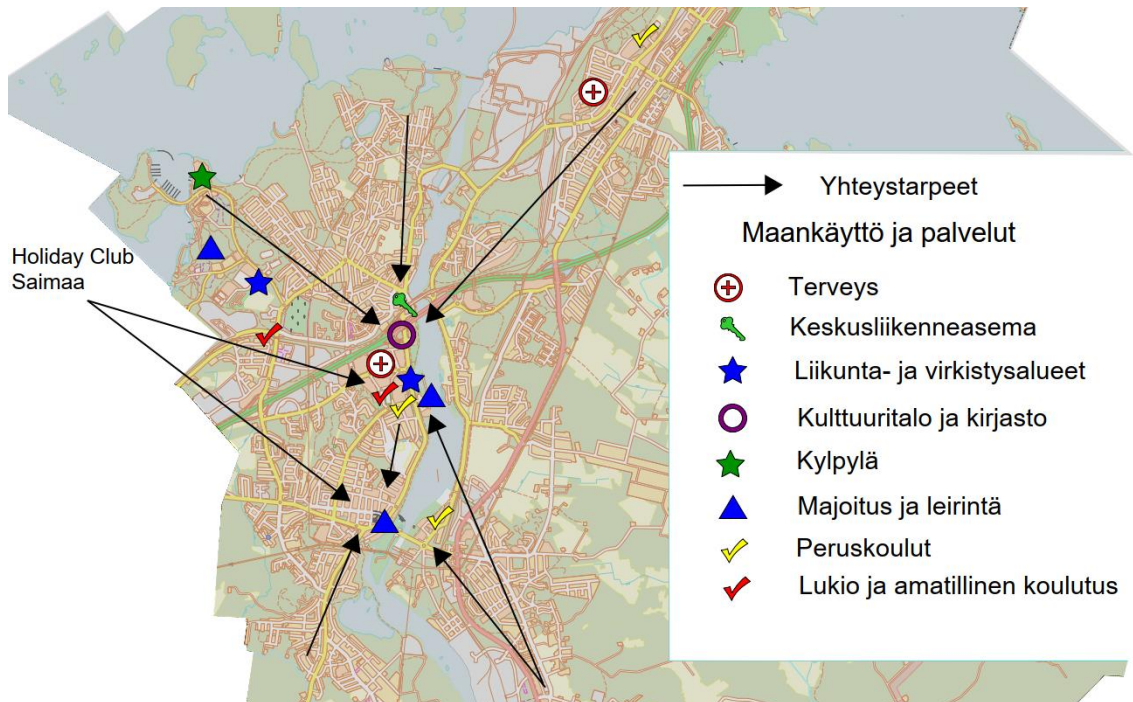
Imatran maapoliittisia tavoitteita ovat hyvän ja tavoitteellisen yhdyskuntarakenteen turvaaminen, kohtuullisen hintaisen tonttimaan tarjonnan edistäminen sekä yhdenvertaisuusperiaatteen toteuttaminen. Rantavyöhykkeitä on painotettu asutuksen ja virkistykseen käyttöön raskaan teollisuuden ja energiatuotannon ohella. Viime

vuosikymmeninä yleiskaavallisella suunnittelulla on pyritty yhdistämään ja jäsentämään rakennetta. (Imatran kaupunki)

Imatran kaupunki tekee määrätietoista työtä kestävän liikkumisen edistämiseksi, mikä näkyy mm. viimevuotisissa liikennettä koskevissa hankkeissa. Toteutettuja hankkeita ovat olleet mm. 2017 laadittu *Kestävän liikkumisen onnistumissuunnitelma*, 2018 toteutettu Asemattomien pyörien kokeilu, *Pyöräliikenteen kehittämisen suunnat Imatralla* -suunnitelma, joukkoliikenteen kehittämishanke sekä kaupunkipyörä- ja sähköpotkulautakokeilut.

Liikkumistottumukset Imatralla

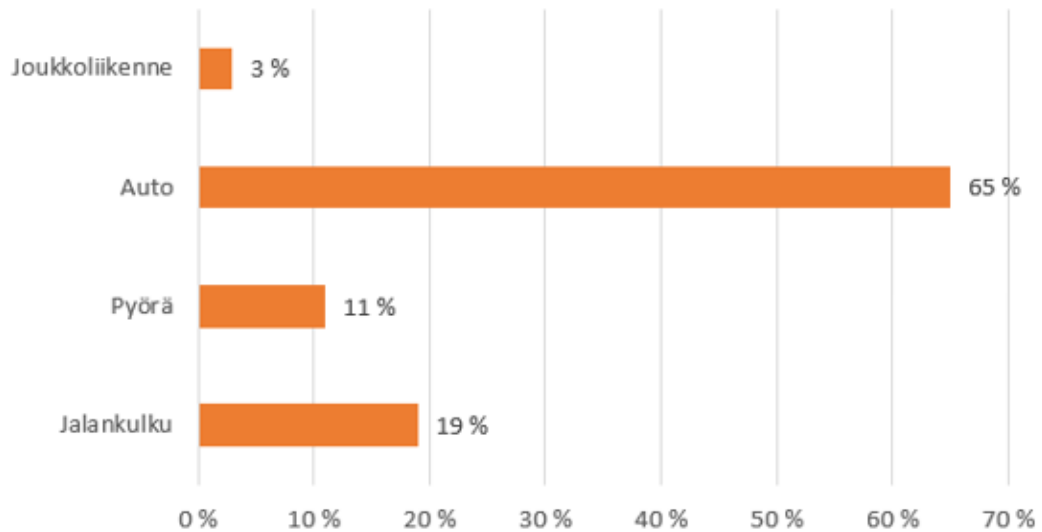
Merkittävät yhteystarpeet sekä maankäyttö ja palvelut on esitetty alla (Kuva 10). Imatran sisäiset yhteystarpeet painottuvat asuinalueilta ja Vuoksenniskalta kohti Mansikkalan ja Imatrankosken keskustoja sekä näiden kahden keskustan välille. Jalankulku painottuu keskusta-alueille sekä koulujen ja oppilaitosten ympäristöön. Joukkoliikennematkat ovat ensi sijassa keskustaan suuntautuvia. Pyöräily painottuu sekä keskustoihin että keskustoihin suuntautuviin matkoihin. Merkittävä yhteystarve on liikuntapaikoilta ja matkailulle merkittäviltä Ukonniemen ja Rauhan alueilta kohti Imatrankosken ja Mansikkalan keskusta-alueita. (Imatran kaupunki 2018; Nissinen 2021)



Kuva 10. Nykyinen maankäyttö ja yhteystarpeet. (Imatran kaupunki 2018).

Imatralaisten liikkumistottumuksia on selvitetty useampaan otteeseen eri hankkeiden yhteydessä. 2017 toteutettiin liikkumistutkimus, jossa määriteltiin kulkutapaosuudet Imatralla (Kuva 11). 2018 pyöräliikenteen kehittämishankkeen yhteydessä toteutettiin liikkumistottumuksiin painottunut asukaskysely. Viimeisimpänä 2019 toteutetussa liikenneturvallisuushankkeessa selvitettiin tyytyväisyyttä liikenneolosuhteisiin.

Selvitysten mukaan Imatralla noin kolmannes matkoista tehdään kävellen ja pyörällä. Vain noin 3 % matkoista tehdään linja-autolla ja vain 5 % vastanneista (2017) omisti voimassa olevan joukkoliikenteen sarja- tai kausilipun. Henkilö- ja pakettiautoilu muodosti puolestaan 65 % matkoista ja niistä neljännes oli alle kolmen kilometrin mittaisia. Henkilöauton ajamiseen oikeuttava ajokortti oli hallussa 81 %:lla vastanneista ja 79 %:lla oli käytössään henkilöauto kuljettajana tai matkustajana. Kaikista arkipäivinä tehdyistä matkoista yli kolmannes oli alle 3 km mittaisia ja 22 % yli 10 km mittaisia. 12 %:lla liikkumiskyselyyn (2017) vastanneista Imatralaisista oli pysyvä liikkumista vaikeuttava liikkumis- tai toimintarajoite. (Imatran kaupunki 2017)



Kuva 11. Kuljetapaosuudet Imatralla. (Imatran kaupunki 2017).

Erityisesti pyöräilyn ja kävelyn, mutta myös joukkoliikenteen käytössä kausivaihtelu on suurta. 2018 toteutetun asukaskyselyn mukaan lähes jokainen imatralainen pyöräilee, mutta ympärivuotisesti pyörällä liikkuu vain puolet imatralaisista. Tuolloin pyöräilyn kuljetapaosuudeksi arvioitiin vastausten perusteella 11 % kaikilla matkoilla. Polkupyöräilyn houkuttelevuuden merkittävimpiä tekijöitä ovat liikunnalliset ja terveydelliset hyödyt sekä edullisuus ja helppous. 2017 imatralaisten matkat koostuivat ostos- ja asiointimatkoista (35 %), työ-, koulu-, ja opiskelumatkoista (27 %) sekä harrastus, liikunta ja ulkoilumatkoista (22 %). Koulumatkoilla korostuvat väylät on esitetty *Pyöräliikenteen kehittämissuunnat -nykytila-analyysissä*. (Imatran kaupunki 2018; Imatran kaupunki 2018)

Imatran seudulla pendelöinti naapurikuntien välillä muodostaa päivittäin suuria liikennemääriä kuntarajojen yli. Merkittävintä on Imatra-Lappeenranta välin työssäkäynti (noin 15000/vrk/suunta) mutta myös Ruokolahden ja Rautajärven rajojen yli on päivittäistä työmatkaliikennettä. Vaikka etätyöt ovat yleistyneet räjähdysmäisesti ei teollisuuden painottuva työmatkaliikenne ole kadonnut. (Etelä-Karjalan liitto 2020)

Tyytyväisyys kulkumuotojen liikenneolosuhteisiin on yleisesti hyvällä tasolla kaikkien kulkumuotojen osalta. Liikenneolosuhteista eniten tyytymättömyyttä Imatralla aiheuttaa väylien talvikunnossapito ja kunto. Myös risteysalueiden turvallisuudessa eritoten

kävelyn ja pyöräilyn näkökulmasta koetaan parannettavaa. (Imatran kaupunki 2017; Imatran kaupunki 2019b)

Suurena haasteena jalankulun ja pyöräilyn kulkutapaosuuksien nostamisessa Imatralla on ajatusmaailma ja asenteet. Esimerkiksi koululaiset voivat pyöräilyn sijasta tottua kyydityskulttuuriin. Asenneilmapiiri myötävaikuttaa myös kulkutapojen vastakkainasettelun syntymiseen. Lisäksi kasvaneet koulumatkat ja työmatkat sekä sään ääri-ilmiöiden yleistyminen luovat omat haasteensa pyöräilyn ja jalankulun edistämiseksi. Sen sijaan mahdollisuuksia tuo pikkuhiljaa yleistyvät uudenlaiset pyöräilyä edistävät palvelut, kuten yhteiskäyttöiset pyörät ja huoltopisteet sekä monet muut vielä käyttöönnottomat pyöräilyä edistäväksi todetut keinot. (Imatran kaupunki 2018)

Rambollin laatiman liikennemallin mukaan keskimääräinen pituus Imatran sisäisissä matkoissa on 3,7 km. Mallin avulla on todettu, että yli kahden kilometrin mittaisissa matkoissa ylivoimainen kulkumuoto on henkilöauto, jolla tehdään noin 68 % Imatran sisäisiä matkoista. Alle kahden kilometrin matkoissa korostuvat jalankulku ja kävely. Taulukossa 1 on esitetty mallinnetut kulkutapaosuudet sekä matkamäärät. Jalankulun ja pyöräilyn suhde poikkeaa hiukan 2017 toteutetusta tutkimuksesta, muuten malli vastaa tutkimuksen tuloksia hyvin. (Nissinen 2021)

Taulukko 1. Matkamäärät kulkutavoittain ja kulkutapaosuudet Imatran sisäisillä matkoilla. (Nissinen 2021)

	Matkamäärä	Kulkutapaosuus
Jalankulku	11 700	14,4 %
Pyöräily	11 800	14,5 %
Auto kuljettajana	43 000	52,8 %
Auto matkustajana	12 500	15,3 %
Bussi	2 500	3,1 %

Imatran yleiskaava 2040

Imatran liikennejärjestelmäsuunnitelma toteutetaan Imatran yleiskaava 2040 *Kokoaan suurempi Imatra* -työn ohella. Imatran yleiskaava 2040 on strateginen yleiskaava, joka sisältää alueidenkäytön strategiset linjaukset sekä kaupungin maankäytön tavoitellun kehityksen kokonaiskuvan. Kaavassa esitetään tavoitteita aihepiireittäin kaupungin eri osa-alueille. (Yleiskaavaluonnos 2021)

Kaupunginstrategian toimeenpano-ohjelmassa 4 000 asukkaan kasvuun tähdätään erityisesti panostamalla nuoriin lapsiperheisiin sekä kaupungin työpaikkojen lisäämiseen ja monipuolisen yrittäjyyden tukemiseen. Alue- ja yhdyskuntarakenteen eheyttämiseen pyritään suosimalla saneeraus- ja täydennysrakentamista sekä hyödyntämällä jo olemassa olevaa infraverkkoa. Kaavarungossa kasvua suunnataan kolmeen eheyttävään keskukseen Imatrankoskelle, Mansikkalaan ja Vuoksenniskalle sekä hyvän palvelutason joukkoliikennekäytävälle Saimaan ranta-alueille. (Imatran kaupunki 2019a, Etelä-Karjalanliitto 2011)

Yleiskaavan liikenteelliset tavoitteet ovat:

- *Parannetaan jalankulun ja pyöräilyn houkuttelevuutta ja verkostoa etenkin asiointikeskusten ja tiheimmin asuttujen kaupunginosien välillä.*
- *Edistetään hyvän palvelutason joukkoliikenteen kehittämistä keskeisimmällä yhteysvälillä, jolla yhdyskuntarakennetta erityisesti tiivistetään.*
- *Varaudutaan seudullisen henkilöjunaliikenteen käynnistämiseen kehittämällä Imatrankosken ja Vuoksenniskan vanhoja henkilöliikenteen asemapaikkoja. Lisäksi varaudutaan Pelkolan aseman toteuttamiseen.*
- *Varaudutaan tavaraliikenteen toimintaedellytysten ja henkilöliikenteen palvelutason parantamiseen rataosuuksilla Imatra-Luumäki ja Imatra-Imatrankoski-Raja. Samalla varaudutaan rajanylityspaikalle johtavan kantatien 62 kehittämiseen välillä Imatrankoski-Pelkola.*
- *Turvataan valtatie 6 kehittämismahdollisuudet valtakunnallisesti merkittävänä runkotienä. Sen tarkoituksena on turvata tien kehittäminen nopeana ja turvallisena itäisen Suomen päätieyhteytenä pääkaupunkiseudulle sekä kansainvälisenä liikenteen yhteytenä.*
- *Varaudutaan Vuoksen ylittävän uuden sillan tai muun yhteyden toteuttamiseen. (Imatran kaupunki 2019a)*

Liikennejärjestelmän kannalta merkittäviä ovat myös elinkeinoelämää koskevat tavoitteet turvata teollisuus- ja satamatoimintojen alueidenkäytöllinen kehittäminen sekä parantaa logististen toimintaedellytysten tuomia mahdollisuuksia. (Yleiskaavaluonnos 2021)

Yleiskaavan mukainen maankäytön kehittäminen keskusta-alueilla tähtää palveluiltaan sekoittuneen lyhyiden etäisyyksien jalankulkukaupunkiin. Huomattava osa uudesta maankäytöstä suunnataan keskustojen ja taajamien jalankulkuvyöhykkeille. Lisäksi Imatrankoskea ja Mansikkalaa rakennetaan yhtenäiseksi Vuoksen rantaa pitkin. Jalankulkua ja pyöräilyä varten esitetään yhteystarve Mansikkala-Itä-Siitola välille. Silta tai muu yhteys vähentäisi Vuoksen vesistön estevaikutusta ja lyhentäisi matkojen pituuksia lisäten kävelyn ja pyöräilyn mahdollisuuksia. (Yleiskaavaluonnos 2021)

Yleiskaavassa esitetään tiivistetty hyvän palvelutason joukkoliikennevyöhyke Rajapatsaalta Imatrankosken ja Mansikkalan kautta Ukonniemeen sekä Imatran kylpylän alueelle. Tavoitteena on, että yhä suurempi osuus kaupungin sisäisestä liikenteestä voitaisiin järjestää hyvin saavutettavan joukkoliikenteen avulla. Tämä vaatii asumistiheyden merkittävää tiivistämistä erityisesti uudella joukkoliikennevyöhykkeellä. Vuoksenniskan ja Mansikkalan välille pyritään lisäksi toteuttamaan nykyistä suurempi ja nopeampi joukkoliikenteen runkoyhteys. (Yleiskaava luonnos 2021)

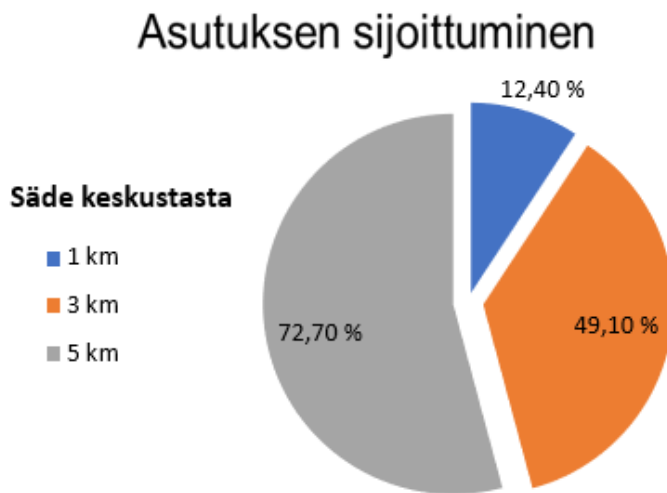
Mansikkalassa sijaitsevan keskusliikenneaseman lisäksi kaavassa on esitetty kaksi seudullisen henkilöjunaliikenteen käynnistämistä tukevaa asemaa Imatrankoskella ja Vuoksenniskalla. Asemat ovat olemassa aikaisemmasta seudullisen junaliikenteen toiminnasta. Niiden käyttöönotto on kaupungin tavoitteena, mutta vielä epävarmaa. Lisäksi yleiskaavassa on osoitettu yhteystarpeita pyöräliikenteelle, tieliikenteelle, joukkoliikenteelle ja vesiliikenteelle. Yhteystarpeet on esitetty sellaisille väleille, joihin ei ole vielä toteutettu suunnittelua tai riittävää selvitystä yhteyden toteuttamistavasta tai linjauksesta. (Yleiskaava luonnos 2021)

3.2 Imatran liikenneverkko

Tieliikenne

Imatran pyöräliikenneverkko koostuu perusverkosta ja pyöräreiteistä. Pyörätiet muodostavat rungon, joka yhdistää keskeiset toiminnot sekä alue- ja kuntakeskukset. Perusverkko kattaa muut kulkureitit, joilla pyöräilijän on tarve liikkua, kuten esimerkiksi tonttikadut. Seudullinen pyöräilyn pääreitti on Etelä-Karjalan halkaiseva keskuskeskukset yhdistävä laaturaitti, joka kulkee läpi Imatran, täydentyen viidellä sivureitillä ja palvelleen erityisesti työmatkapyöräilyä. Nykyisillä liikennemäärillä kävelyä ja pyöräilyä ei ole eroteltu omille kaduilleen missään verkoston osissa vaan pääsääntöisesti Imatralla on yhdistettyjä pyöräiteitä ja jalkakäytäviä. Imatrankoskella sijaitsee Imatran ainoa kävelykatu Koskenparras, missä pyöräily on sallittua. Vuoksenniskan kohdalla Vuoksenniskantien varressa pyöräite ja jalankulku ovat rinnakkain. (Imatran kaupunki)

Noin puolet Imatran väestöstä asuu alle 3 km etäisyydellä Imatran keskustasta ja yli 70 % asuu alle 5 km etäisyydellä Imatrankosken keskustasta (Kuva 12). Pyöräilyn olosuhdetekijöistä kaupunkilaiset ovat erityisesti tyytyväisiä pyöräilyreittien viihtyisyyteen sekä pyöräteiden määrään. Merkittävimmiksi kehittämistarpeiksi koetaan pyöräteiden kunto, talvikunnossapito, liikenneturvallisuus, esteettömyys sekä pyöräpysäköintipaikkojen laatu. Kävelyn olosuhteet koetaan yleisesti hiukan pyöräilyn olosuhteita heikommiksi. (Imatran kaupunki 2018; ELY-keskus 2019)



Kuva 12. Suurin osa väestöstä asuu alle 5 km päässä Imatrankosken keskustasta. (Imatran kaupunki 2018).

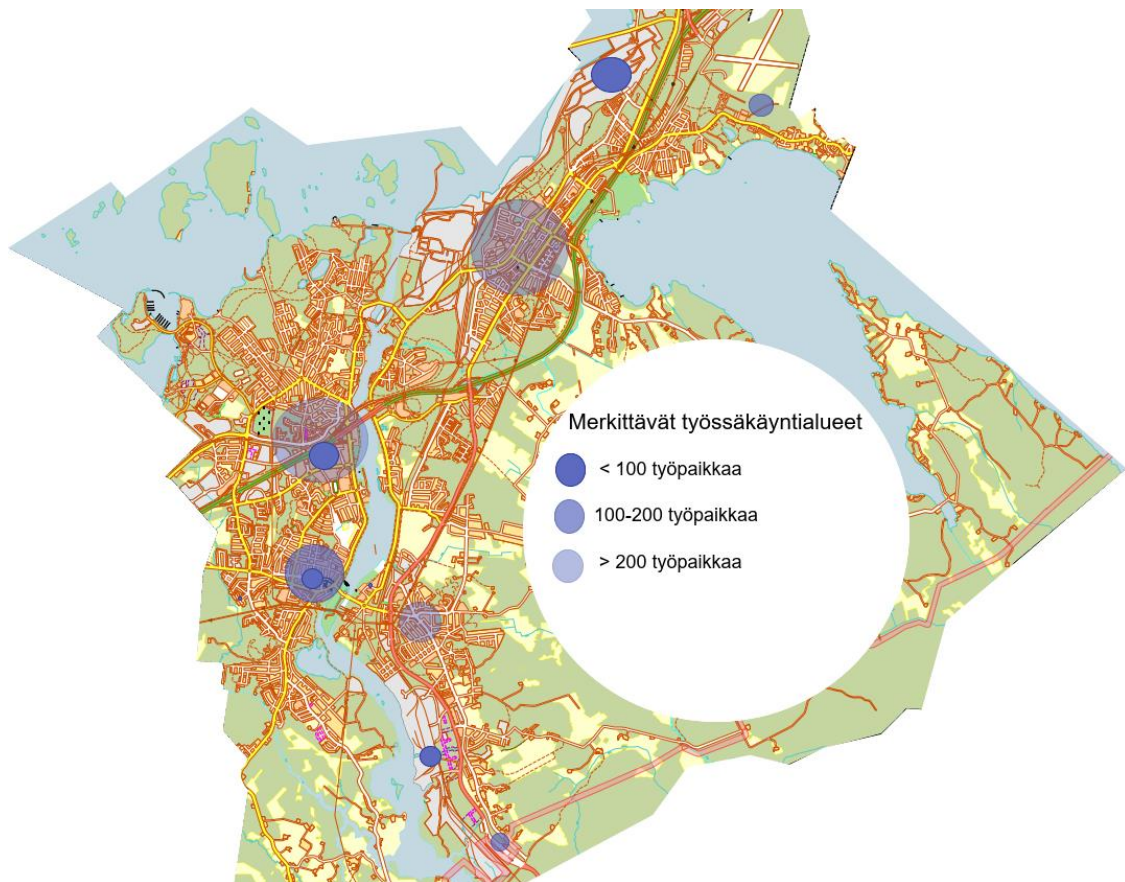
Pyöräilykaupunkina Imatran vahvuuksia ovat maisemallisesti kauniit pyöräreitit, joissa hyödynnetään paljon puisto-osuuksia. Lyhyet etäisyydet keskustojen, työpaikka-alueiden (Kuva 13) ja asuinalueiden välillä luovat hyvät puitteet pyöräliikenteen kehittämiseksi, hankkeiden onnistumiselle ja kulkutapaosuuden nostamiselle. Tällä hetkellä pyöräilyverkko on katkonainen ja epäjatkuvuuskohdat heikentävät sekä sujuvuutta että turvallisuutta. 2018 on toteutettu pyöräliikenteen tavoiteverkon määrittely. Tavoiteverkossa on esitetty pyörätie luokitukset sekä uudet yhteystarpeet. (Imatran kaupunki 2018)

Imatra on osa valtakunnallista pyöräkiätien verkostoa ja sitoutunut aktiivisesti edistämään pyöräilyä arjen matkoilla. Sekä virkistys- että työmatkapyöräily on huomiotu

viimevuotisissa pyöräliikenneinvestoinneissa. Viimeisimmät toteutuneet yhteydet ovat Vuoksenmiskalle rakennettu Patotien laitaan sijoittuva pyörätie Karjalantieltä tehtaan portille, Asemäentienvartinen pyörä- ja jalankulkuyhteys sekä kantatie 62 varteen toteutettava pyörätie Teppanalasta Venäjän rajalle. (Imatran kaupunki)

Vuonna 2019 toteutetun kouluverkko uudistuksen myötä lyhyessä ajassa syntyi useampia uusia pyörätieyhteyksiä. Tavoiteverkon yhteyksiä, joiden suunnittelua ei ole vielä toteutettu, ovat Helsingintien vartisen pyörätien yhdistäminen jatkuvaksi, suora yhteys Saareksimmäeltä Imatrankoskelle, Viipurintien vartinen pyörätie sekä Mustalammelta ja Ruokosuolta Karhukallion läpi Lammassaarentien varteen liittyvä pyörä- ja jalankulkuyhteys. (Imatran kaupunki 2018)

Kävely- ja pyöräteille ei ole erikseen määriteltyjä hoitoluokkia, mutta nykyisessä tavoiteverkkokartassa on määritelty luokitus, jolla ohjataan myös kunnossapitoa. Katujen kunnossapito perustuu katujen kunnossapitoluokitukseen, jolla määritellään toimenpiteiden vaadittu laatutaso. Kolmiluokkaisessa kunnossapitojärjestelmässä priorisoinnissa ykkösenä on pääkadut, joiden jälkeen tulee kokoojakadut ja tonttikadut. (Imatran kaupunki)



Kuva 13. Työpaikat keskittyvät kolmen keskuksen ympärille. (Imatran kaupunki 2018).

Imatran tieliikenteenverkon rungon muodostavat valtatie 6 (E 80), raja-asemalle haarautuva kantatie 62, Vuoksenniskan halkaiseva seututie 160 ja Imatrankosken halkaiseva seututie 397. Imatran keskusasema eli linja-autoliikenteen terminaali sekä rautatieasema sijaitsee Mansikkalassa valtatie 6 pohjoispuolella. Lisäksi tieverkosto koostuu muista yhdysteistä sekä pienemmistä teistä ja kaduista. (Imatran kaupunki; Väylävirasto a)

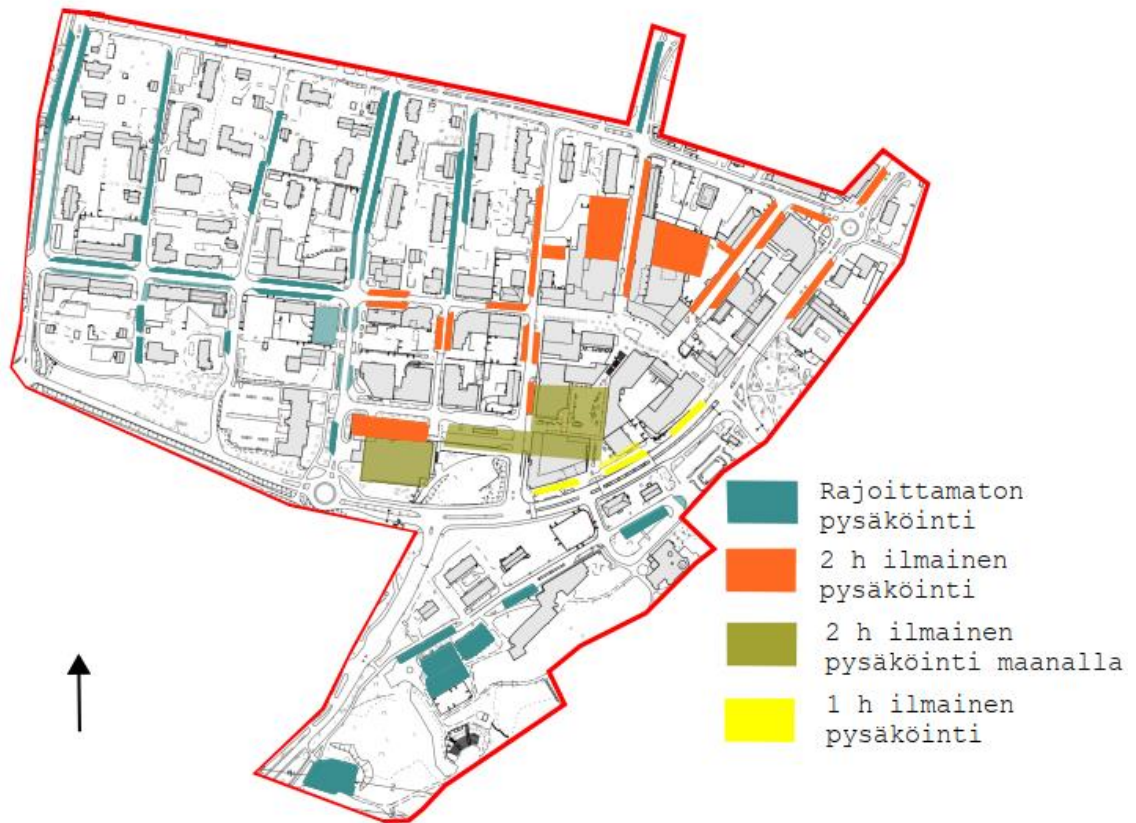
Liikennemallin (2019) avulla tieliikenteen on todettu toimivan Imatralla hyvin ilman merkittävästi liikennettä haittaavia pullonkauloja. Verkoston riittävyys on todettu nyt sekä tulevaisuudessa tämänhetkiset noin 3 000 henkilön kasvuennusteet huomioiden. Mallinnettu autoliikennemäärien kasvu vuoteen 2040 on esitetty liitteessä 5(1) kuvassa 28. Ruuhkautumiselle herkin risteysalue on mallin mukaan kaupungintalon risteys Tainionkoskentiellä. Liikenneverkon kuormitus huipputunnin aikaan vuonna 2019 on

esitetty liitteessä 5(2) olevassa kuvassa 28 ja vuonna 2040 liitteessä 5(3) olevassa kuvassa 29. (Ramboll 2019)

31.12.2020 Imatralla oli liikennekäytössä Traficomin tilastokannan mukaan 15 306 henkilöautoa. Tämä tarkoittaa noin 0,6 henkilöautoa asukasta kohden ja lähes 0,68 henkilöautoa yli 18-vuotiasta kohden. Kyselytutkimusten mukaan Imatralaiset ovat erittäin tyytyväisiä ajoneuvoliikenteen sujuvuuteen sekä varsin tyytyväisiä liikenneturvallisuuteen henkilöautoilun näkökulmasta. Sen sijaan katujen ja teiden kunto ja talvikunnossapito aiheuttavat eniten tyytymättömyyttä. (Imatran kaupunki 2018)

Imatralla on kaikkialla ilmainen pysäköinti ja yli 60 % Imatralaisista on toteutettujen kyselyiden perusteella tyytyväisiä autoilun pysäköintijärjestelyihin (Imatran kaupunki 2018). Liityntäpysäköinti ei ole Imatralla yleistä. Imatrankosken keskustaan on toteutettu pysäköintiselvitys vuonna 2018. Selvityksen mukaan keskustavyöhykkeen pysäköintipaikkojen käyttöasteen keskiarvo oli 46 %. Sekä kaupallista toimintaa että asumista palvelevien pysäköintipaikkojen määrä todettiin selvityksessä riittäväksi myös huipputunnin aikana. Edes ruuhkaisimpaan aikaan pysäköintipaikat eivät loppuneet kesken mistään, mutta käyttöasteet vaihtelivat merkittävästi paikan sijainnista riippuen. (Imatran kaupunki 2018; Alppisara ja Kosonen 2018).

Liikennejärjestelmäsuunnitelman yhteydessä toteutetun laskennan perusteella Imatrankosken keskustassa on noin 1 000 asiointi- ja vierailukäytössä olevaa pysäköintipaikkaa (Kuva 14). Keskustan yleisistä pysäköintipaikoista noin 76 % on kaupungin omistuksessa. Pysäköintipaikat jakaantuvat rajoittamattomiin paikkoihin sekä yhden tai kahden tunnin pysäköinnin salliviin paikkoihin.



Kuva 14. Imatrankosken keskustan pysäköintipaikkojen sijoittuminen.

Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen toimesta on parhaillaan käynnissä tiesuunnitelman laadinta valtatie 6 muuttamisesta moottoriliikennetieksi Selkäharju-Mansikkala välillä Lappeenrannan ja Imatran kaupungin alueella. Moottoriliikennetien toteutuminen vaatisi rinnakaistieyhteyttä hitaammille kulkuneuvoille. Kantatie 62 on yleiskaavassa osoitettu merkittävästi parannettavana kantatienä, joka muodostaa yhteyden maakuntien välillä Imatran raja-asemalta Mikkeliin ja on suosittu matkailureitti. Tie on pääosin kapea ja geometrialtaan puutteellinen sekaliikennetie. (Imatran kaupunki)

Joukkoliikenne

Imatran paikallisliikenteen järjestäminen on vuodesta 2016 lähtien ollut Imatran kaupungilla. 24.5.2016 uudistettiin joukkoliikenteen palvelutasopäätös vastaamaan uutta joukkoliikennejärjestelmää, minkä jälkeen Imatralla on määrätietoisesti kehitetty paikallisliikennettä. Tällä hetkellä käynnissä on joukkoliikenteen kehittämishanke, jolla pyritään monipuolisin keinoin luomaan paremman palvelun joukkoliikennettä. Hankkeen

yhteydessä on mm. uusittu lippujärjestelmä iLippuun. Sähköbussien käyttöönottopäätös on tehty vuonna 2021 ja sähkövoimaiset linja-autot siirtyvät liikennekäyttöön vuoden 2022 aikana. Paikallislinja-autojen lisäksi Imatralla liikennöi kutsuohjattuna joukkoliikenteenä kauppataksi sekä kutsutaksit, jotka mahdollistavat kaikille käyttäjäryhmille julkisen liikenteen arjessa. (Imatran kaupunki)

Imatralla liikennöi 10 paikallislinja-autoa, jotka ajavat yhteensä 4–6 vuorolinjaa neljässä palvelutasoluokassa. Kesä- ja talviaikataulut tehdään erikseen palvelemaan sesonkikohtaisia tarpeita. Liikennetutkimusten (2017) mukaan tyytyväisyys joukkoliikenteeseen erityisesti sen aikatauluihin ja vuoroväleihin omalla asuinalueella oli selkeästi muita kulkumuotoja alhaisempi. Kaukoliikenteen osalta matkustajamäärät ovat suurimpia Lappeenranta-Imatra välillä, jolle Kaakkois-Suomen liikennestrategiassa on määritetty korkeimpia joukkoliikenteen palvelutasoja. (Imatran kaupunki)

Imatran paikallisliikenteelle on tunnistettu kolme pääkäyttäjäryhmää, jotka ovat työmatkat, koulu- ja opiskelumatkat sekä asiointimatkat. Koululaisliikenne tuotetaan avoimena joukkoliikenteenä, jolloin koulukuljetuksista voidaan luopua joukkoliikenteen alueella. Työmatkaliikenne ohjataan pitkälti koulu- ja opiskelumatkoille suunnitellun liikenteen kanssa samoihin vuoroihin, joita täydennetään asiointiliikenteelle suunnitelluilla vuoroilla. Prioriteetit liikennepalveluiden käytössä vaihtelevat käyttäjäryhmien välillä. Paikallisliikenteen suurin käyttäjäryhmä ovat koululaiset. Koululaisliikenteessä tärkeää on hinta sekä palveluiden oikea-aikaisuus ja matka-aika, joka odotuksineen on pysyttävä kohtuullisena verrattuna kävelyyn ja pyöräilyyn. (Pekkanen 2019)

Imatralla on paljon harvaan asuttuja alueita, joiden liikennöinti säännöllisesti kulkevilla linja-autoilla on lähtökohtaisesti kannattamatonta matalan asumistiheyden johdosta. Tilauksesta liikennöivät vuoropäivin palvelevat kauppa- ja kutsutaksit ovat suunnattu erityisesti näille alueille. Kauppataksin käytöstä on Imatralla positiivisia kokemuksia ja palvelun käyttöaste on nousussa. Kauppataksi on laadultaan muita joukkoliikennepalveluita tasokkaampi, sisältäen ovelta ovelle kuljetusta sekä kantoapua. Kutsutaksi on sovitettu yhteen paikallisliikenteen kanssa niin, että paikallisliikenteen lipulla voi matkustamista jatkaa kutsutaksilla. (Imatran kaupunki)

Joukkoliikennettä hoidetaan palvelusopimusasetuksen (1370/2007) mukaisesti liikenteen bruttomallilla, jolloin Imatran kaupunki vastaa joukkoliikenteen aikatauluista, reiteistä ja hinnoittelusta. Liikennöitsijälle maksetaan autopäiviin, linjatunteihin sekä linjakilometreihin perustuvaa liikennöintikorvausta. Lipputulot kuuluvat Imatran kaupungille. Imatralla on käytössä kaupungin oma joukkoliikenteen maksukortti iLippu. Kutsutaksi on saman hintainen joukkoliikenteen kanssa ja hiukan kalliimpi kauppataksi perustuu hinnoitteluun, jossa asiakas ja kauppa maksavat kuljetuksesta osan ja kaupunki korvaa loput. (Imatran kaupunki; Pekkanen 2019)

Raideliikenne

Imatran läpi kulkeva rata on osa Helsingistä Kouvolan kautta Joensuuhun kulkevaa Karjalanrataa. Junayhteydet mahdollistavat Imatra-Lappeenranta-Kouvo la työssäkäyntialueella liikkumisen raiteilla sekä kätevän pääsyn pääkaupunkiseudulle ja Joensuuhun. Nykyinen rautatieasema sijaitsee Mansikkalassa keskusaseman yhteydessä. Imatralla sijaitsee yksi Suomen neljästä solmukohtasta, jossa ratayhteys haarautuu rajan yli Venäjälle. Mansikkalasta rata haarautuu Imatrankosken kautta Pelkolaan ja raja-asemalle. Aikanaan Imatralla on toiminut paikallisjuna, jonka jäljiltä Imatrankoskella sekä Vuoksenniskalla vanhat asemarakennukset ovat edelleen olemassa. (Imatran kaupunki)

Karjalanradan eteläiset osat ovat Suomen vilkkaimmin liikennöityjä raideosuuksia. Raiteita pitkin kulkee päivittäin mm. puukuljetuksia, joiden määrä on ollut kasvava ja kasvun oletetaan kiihtyvän entisestään Venäjän siirtäessä Suomen ja Venäjän välistä tavarakuljetusta uudelle Kannaksen radalle. Maakunnan sisällä erityisesti Imatra – Lappeenranta välillä pendelöinti tarjoaa suuren potentiaalisen raideliikenteen matkustajamäärien kasvuun, mikäli vuorotarjontaa ohjattaisiin enemmän työmatkaliikenteelle. EU velvoittaa Suomea kehittämään raideliikennettä TEN-T verkon mukaisesti. Käynnissä olevat raideliikennehankkeet ovat Suomessa Väyläviraston vetämiä ja merkittävä osa valtakunnallista liikennejärjestelmäsuunnitelmaa. (Etelä-Karjalan liitto 2020; Etelä-Karjalanliitto 2018)

Luumäki-Imatra on Suomen vilkkaimmin liikennöity yksiraiteinen rataosuus, jonka liikennemäärän odotetaan kasvavan voimakkaasti. Raideliikenne koostuu sekä tavarakuljetuksista että henkilöliikenteestä. Kapasiteetti, kantavuus ja kulunvalvonnan puutteet ovat estäneet liikennöintimäärien kasvattamisen ja muun liikennöinnin tehostamisen. Karjalanradan kehittäminen on osa itäisen Suomen laajempaa raideliikenteen kehittämistä. Imatra-Joensuu ratavälillä nykyisten nopeusrajoitusten nostamisen ehdoton edellytys on tasoristeysten poistaminen. Välin kunto on paikoitellen huono ja radan rakenteisiin ja turvalaitteisiin tarvittaisiin kiireellisesti korvausinvestointeja. (Etelä-Karjalan liitto 2020; Kaakkois-Suomen ELY-keskus 2020)

Luumäki-Imatra ratahanke on Väyläviraston vetämä hanke, jolla parannetaan radan välityskykyä, toimintavarmuutta ja häiriötilanteiden hallintaa (Kuva 15). Tavoitteena on parantaa elinkeinoelämän ja tavaraliikenteen toimintaedellytyksiä, nostaa henkilöliikenteen palvelutasoa ja vähentää liikenteen haittavaikutuksia. Hankkeessa Joutseno-Imatra välille rakennetaan kaksoisraide ja Luumäki-Joutseno välillä suoritetaan perusparannustöitä. Lisäksi Saimaan kanava sekä Mansikkakosken ratasillat ja vanhan vt6 alikulkusilta kunnostetaan. Kokonaisuudessaan hanke on käynnistynyt vuonna 2018 ja aikataulutettu valmistumisaika on kesällä 2024. (Väylävirasto 2021; Väylävirasto d)



Kuva 15. Luumäki-Imatra ratahanke. (Väylävirasto d)

Raja-asema on Imatralla ratavälillä Mansikkala (Imatrankoski)-Svetogorsk. Tällä hetkellä Mansikkalan ja raja-aseman välisellä raideosuudella liikennöi vain Venäjän tuonnin puukuljetukset. Vallitseva tahtotila on avata raideliikenteen rajanylitys henkilöliikenteelle ja viennille. Itä-ajan kautta Suomelle aukeaa raideyhteys Eurooppaan ja Aasiaan, mitä esimerkiksi muiden rajanaapureidemme raideleveys ei salli. Kun kansainväliset tiekuljetuksia halutaan siirtää turvallisempaan ja merkittävästi vähäpäästöisempään raideliikenteeseen on Itä-Suomen yhteydet avainasemassa. Neuvottelut Itä-Suomen yhdistävästä itärata -raidehankkeesta on aloitettu liikenne- ja viestintäministeriössä 11.3.2021. Imatran kaupunki on mukana hankeyhtiön perustamista koskeissa neuvotteluissa. Ratahanke yhdistää Uudenmaan Pohjois-Karjalaan, Kainuuseen ja Pietariin. (Väylävirasto 2021; Väylävirasto d)

Maakunnassa sekä Imatralla on vahva tahtotila myös taajamajunaliikenteen käynnistämiseen. Lappeenranta-Imatra kaupunkiseudun työvaliokunnan nimeämän työryhmän 2018–2020 tekemän tarkastelun sekä VR:n toteuttaman arvion mukaan erityisesti pendelöintiä palveleva Etelä-Karjalan taajamajunaliikenteen käynnistäminen olisi perusteltua, muttei taloudellisesti kannattavaa edes vilkkaimmin liikennöidyllä Lappeenranta-Vuoksenniska välillä. Raja-aseman aukaiseminen henkilöliikenteelle toisi lisää matkustajia ja kuljetuksia, mikä parantaisi hyötykustannussuhdetta, muttei nykyisten laskelmien mukaan nostaisi taajamajunahanketta taloudellisesti kannattavaksi. (Etelä-Karjalan liitto 2020; Kaakkois-Suomen ELY-keskus 2020)

Käynnissä olevassa Imatra–Imatrankoski–raja ratasuunnittelussa laaditaan henkilöliikenteen ja tuonnin mahdollistavan ratayhteyden ja muun tarvittavan infran rakentamissuunnitelma. Toteutuessaan Imatran kolmioraide, kaksoisraide Imatralta valtakunnanrajalle, osuuskien sähköistys sekä turvalaitteiden päivitys lisää rataosan välityskykyä, mahdollistaisi 1 100 m junapituuden ja parantaisi raideliikenteen turvallisuutta. Swecon Väylävirastolle toteuttama ratasuunnitelmaluonnos on esitetty Liitteessä 3 olevassa kuvassa (Kuva 25). Hanketta viedään vaiheittain eteenpäin. Seuraavaksi toteutetaan läpivalaistuslaite Pelkolaan. (Yleiskaava 2020; Väylävirasto 2021)

Vesiliikenne ja ilmailu

Saimaan kanava on osa TEN-T verkkoa. Kanavalla on tärkeä rooli koko Suomen logistiikan kannalta, sillä se mahdollistaa Itä-Suomesta yhteyden Eurooppaan. Parhaimmillaan vesiliikenne tarjoaa mahdollisuuden tehtaalta tehtaalle kuljetustaloudellisesti ilman välilastauksia ja purkuja. Useita rahtialuksia operoi Saimaalla myös sisävesiliikenteenä. Imatralla on kolme satamaa, joista Vuoksen satama palvelee teollisuutta. Niskalammen satama sekä Lammassaassa sijaitseva Imatran satama ovat ensisijaisesti vapaa-ajan veneilijöiden käytössä. (Kaakkois-Suomen ELY-keskus 2020)

Vesiliikenne vie teiltä ja rautateiltä huomattavan määrän liikennettä. Yksi sisävesialus kuljettaa 128 puoliperävaununallisen rekan ja 40 junavaununallisen kuormat turvallisemmin ja ympäristöystävällisemmin. Saimaan rahtiliikenne kuljettaa muun muassa erilaisia mineraaleja, sellua, raakapuuta ja sementtiä. Saimaan sisäinen liikenne uutto mukaan lukien on noin 0,7 miljoonaa tonnia vuodessa, josta suurin osa on puun kuljetusta. Saimaan kanavan kautta on 2010-luvulla kuljetettu vuosittain noin 1–2 miljoonaa tonnia tavaraa, josta lähes kaikki ovat olleet ulkomaankuljetuksia. Kanavan kautta kuljetettuna rahti Keski-Euroopan satamiin vie noin 2–3 päivää. Nykyisellään kanavassa olisi mahdollista kuljettaa vuosittain noin 5 miljoonaa tonnia tavaraa. Tällä hetkellä Saimaan kanava on jäätyneen vuoksi kiinni 2–3 kuukautta. Kanavan ympärivuotinen käyttö mahdollistaisi Saimaan paremman käyttöasteen. (NaviSaimaa)

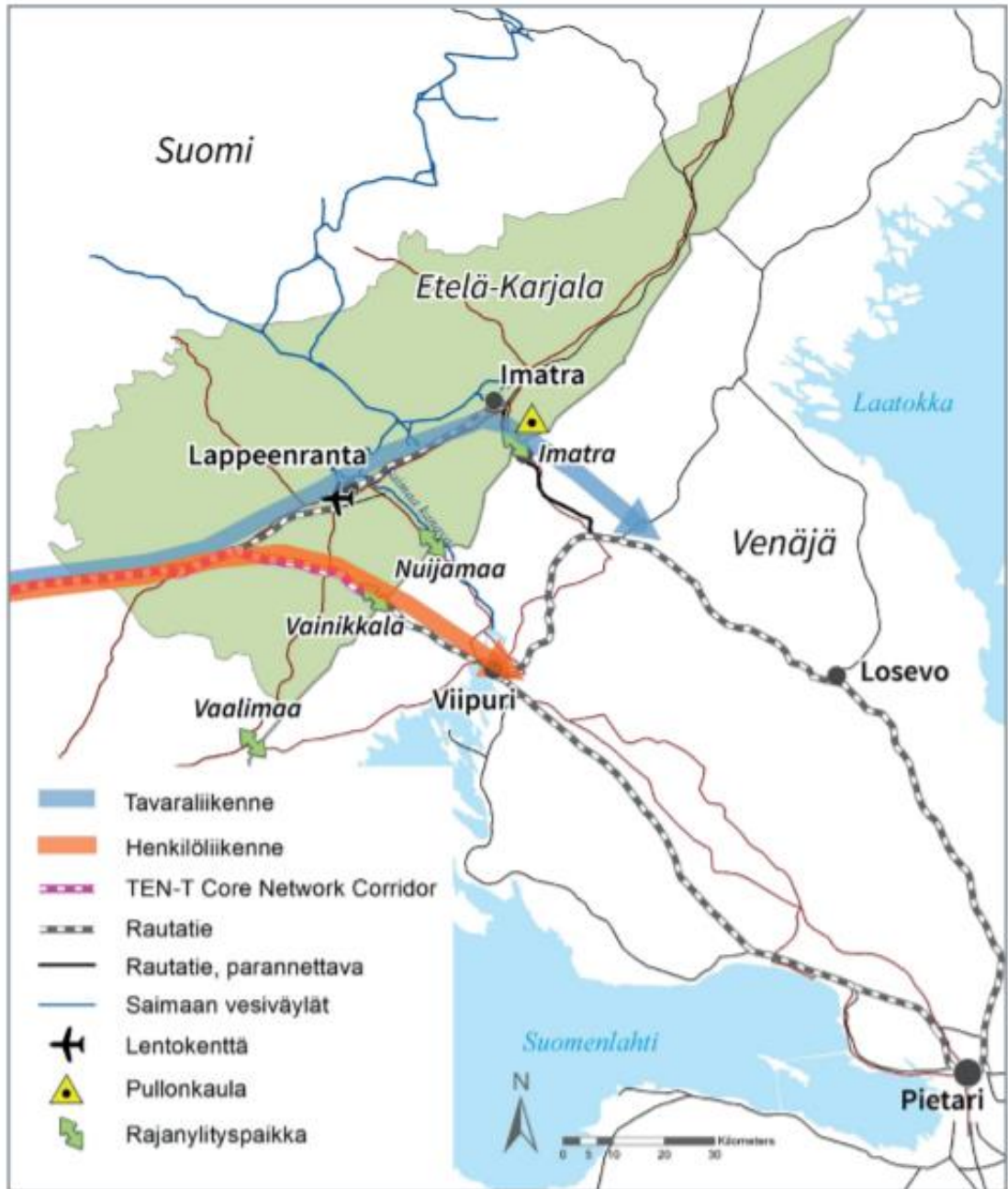
Imatralla on jo pidempään esiintynyt kiinnostusta rakentaa Tainionkosken voimalaitoksen ohittava kanava, joka mahdollistaisi veneilyn Saimaalta Vuokselle Imatran keskustaan saakka. Tämä veneilyn yhteystarve on osoitettu myös yleiskaavassa. Kanavalle tulisi mittaa noin 1 km ja rakentamiskustannuksia alustavan arvion mukaan noin 14–20 milj. euroa. Tainionkosken kanavan toivottaisiin piristävän Imatran matkailua ja keskusta-alueen vetovoimaa. Tainionkosken kanavahanke ei tulisi palvelemaan rahtiliikennettä vaan yksityisiä veneilijöitä sekä mahdollisesti matkailukäytössä olevia pienehköjä henkilöaluksia. Hankkeeseen on toteutettu esisuunnittelu ja osa yleissuunnitelmasta, joiden tarkoituksena on selvittää hankkeen toteuttamisen realiteetit. (Imatran kaupunki; Yleiskaava 2020)

Immolan lentokenttä sijaitsee Raja- ja merivartiokoulun sekä Kaakkois-Suomen rajavartioston esikunnan läheisyydessä. Harrastusilmailukäytön lisäksi lentokenttää käyttää myös rajavartiolaitoksen helikopterit. Maakuntakaavassa on esitetty lentokentän kehittämistä myös rahtiliikenteen käyttöön Imatran logistisen aseman kehittyessä. (Etelä-Karjalan liitto 2020)

Rajaliikenne

Kaakkois-Suomen rajavartioston vastuulla olevat rajanylityksien rajatarkastuspaikat sijaitsevat Vaalimaalla, Vainikkalassa, Nuijamaalla, Imatralla sekä Parikkalassa. Rajaliikenne Imatra-Svetogorsk-välillä käynnistyi vuonna 1972 palvelemaan sellu- ja paperikombinaatin työmaaliikennettä ja ensimmäiset kotiseututurismimatkat suuntasivat rajan yli vasta vuonna 1990. Kesällä 2002 Imatra sai kansainvälisen rajanylityspaikan tittelin, minkä jälkeen matkustajien määrä on ollut kasvussa koko rajan aukioloajan. Vuonna 2007 rajanylitys muuttui ympärivuorokautiseksi ja 2014 nykyistä vuonna 1998 käyttöön otettua raja-asemaa ja tarkastuskenttää laajennettiin merkittävästi. Auton lisäksi rajan voi ylittää polkupyörällä. (Imatran kaupunki, Rajaliikenne)

Imatran ja Vainikkalan rajanylityspaikoilta raideyhteydet yhdistävät Suomen liikenneverkon Kannaksen läpi Pietariin (Kuva 16) (Etelä-Karjala 2018). Venäjän raideverkostossa Pietari sijoittuu Murmanskin ja Moskovan väliin. Moskovan kautta koko Venäjä, mutta myös Aasia ja Lähi-itä on saavutettavissa raiteita pitkin. Lisäksi Pietarista suuntautuu raideyhteyksiä Eurooppaan; Tallinaan, Riikaan, Vilnaan, Misnkiin ja Kiovaan. (Russiantrains)



Kuva 16. Imatran ja Vainikkalan rajanylityspaikat osana TEN-T verkkoa. (Etelä-Karjalan liitto 2018)

Rajaliikennettä on pyrkimys kehittää monipuolisin keinoin ja tällä hetkellä ensisijainen tavoite on raja-aseman avaaminen raideliikenteelle henkilöliikenteen ja viennin osalta. Nykyisen raja-aseman ratapihan kapasiteetti on jo täydessä käytössä, eikä laajentaminen ole mahdollista, joten Imatra-Svetogorsk raja-aseman liikenteen kasvattaminen vaatisi Pelkolan raja-aseman käyttöönoton. Tällöin raja-asematoiminta voitaisiin siirtää

kokonaan Pelkolaan, jonka logistisia edellytyksiä tulee kehittää. Imatran rajaliikenteeseen panostaminen lisää kokonaisuutena itärajan toimintavarmuutta ja koetaan lisäksi tärkeänä signaalina Venäjän suuntaan. Lisäksi rajaliikenteen toimivuus on Imatran saavutettavuuden, matkailuelinkeinon sekä yritysten kannalta keskeinen kilpailukyky- ja menestystekijä. (Kaakkois-Suomen ELY-keskus 2020)

Rajaliikenteen seurantaan varten Imatran DigiLab-ryhmä on kehittänyt sovelluksen, joka kertoo, milloin on paras aika ylittää raja. Sovellusta on testattu koekäytössä. Sovellus mahdollistaisi rajanylittäjien asiakirjojen digitalisoinnin, mutta ennen kaikkea purkaisi rajalle kertyviä ruuhkia. Venäläiset rajanylittäjät voisivat myös ostaa matkavakuutuksen sovelluksen kautta. (Imatran kaupunki)

3.3 Liikennejärjestelmätyö Imatralla

Imatralla ei ole nimettyä liikennejärjestelmätyöryhmää eikä toteutettu koordinoitua liikennejärjestelmätyötä. Joitkin liikennejärjestelmän osa-alueet, kuten kestävän liikkumisen edistäminen ja liikenneturvallisuus on viimevuosina hyvin huomioitu liikennesuunnittelussa ja niille on voitu nimetä myös työtä edistävä työryhmä. Alla on käyty läpi Imatran liikennejärjestelmätyön nykytilaa sekä edellytyksiä liikennejärjestelmäsuunnitelman jälkeiselle liikennejärjestelmätyölle.

Liikennejärjestelmän rahoitus

Liikennesektori kuuluu Imatran kaupungin kaupunkikehityslautakunnan alle ja siellä kaupunki-infran yksikköön. Yksikön tehtävänä on rakentaa ja ylläpitää kaupunki-infraa kustannustehokkaasti sekä laadukkaasti kaupungin strategisten ja taloudellisten realiteettien puitteissa. Kaupunki-infra vastaa kaupungin katu-, puisto- ja metsäalueiden lisäksi Vuoksen kalastukseen liittyvistä asioista. (Imatran kaupunki 2020a)

Kaupunki-infran kunnossapidon vuosittaiset bruttokustannukset ovat noin 2,5 miljoonaa euroa vuodessa. Kaupunki-infran investointibudjetin vuotuinen suuruus perustuu olemassa olevan infran arvon laskuun. Vuosittain kaupungin investointien arvo on noin 7–8 milj. euroa, josta noin 5 milj. euroa suunnataan perusinvestointeihin. Lisäksi

paikallisliikenteen bruttokustannukset ovat vuosittain noin 1,6 miljoonaa euroa. Imatran liikennejärjestelmässä rahoituksen haasteet sekä korjausvelan kasvu ovat jatkuvia toimintaympäristön haasteita. (Imatran kaupunki 2020a)

Imatralla on toteutettu infran korjausvelkaselvitys vuonna 2015 ja 2018. Selvitys perustuu katualueiden kuntotasoarviointiin. Korjausvelka on kirjanpidollinen luku, joka toimii suuntaa antavana arvona korjausvastuulle. Korjausvastuu kuvaa lopullista korjausvelan poistamiseen vaadittavaa summaa, joka on pääsääntöisesti korjausvelkaa suurempi. Katuverkon pääkaduista, kokoojakaduista ja tonttikaduista muodostuva korjausvelka-arvio muodostui 55 185 145 euron suuruiseksi vuonna 2015 ja 61 455 017 euron suuruiseksi vuonna 2018. Samalla määriteltiin korjausvelan keskimääräinen vuosittainen kasvu (Taulukko 2). (Kahila 2015; Rapal 2018)

Taulukko 2. Korjausvelan keskimääräinen kehitys vuosittain ilman investointeja. (Rapal 2018)

Kohde	Korjausvelan keskimääräinen vuosittainen kasvu (%)	Korjausvelan keskimääräinen vuosittainen kasvu (€)
Pääkadut	+ 10,66 %	+ 2 0003 388 €
Kokoojakadut	+ 4,90 %	+ 782 618 €
Tonttikadut	+ 2,69 %	+ 914 862 €
Kevyenliikenteen väylät	+ 5,26 %	+ 301 303 €
Kadut yhteensä	+ 5,26 %	+ 4 002 171 €

Korjausvelka-arviota tulee hyödyntää korjausvelkapiikkien ennakoimisessa sekä toimenpidesuunnitelmien laadinnassa huomioiden, että uudishankintakuntoine n

katuverkko ei ole tavoitetila tai realistinen tilanne. Tavoitteena tulee olla ns. optimikuntotaso, joka Imatralla vaihtelee katuluokasta riippuen välillä 65–90 % uudiskohteen kuntotasosta. Arvion hyödyntäminen investointiohjelmissa vaatii korjausvelan päivittämisen ja vuotuisen seurannan. (Kahila 2015)

Tietä voidaan pitää huonokuntoisena, kun urien ja vaurioiden vuoksi matkustusmukavuus kärsii tai liikkujan on vaihdettava ajolinjoja. Heikkokuntoinen tie aiheuttaa ylimääräisiä kustannuksia tien pitäjälle ja käyttäjille. Huonokuntoisella tiellä myös liikenneturvallisuus kärsii. Liikennemäärien kasvaessa kunnossapidon sekä uusien investointien rahoitusosuuden tulisi kasvaa, jotta verkosto pystyy palvelemaan liikkumista halutulla tasolla. Suomessa yleinen trendi on päinvastainen. Vaikka liikennesuoritteet ovat nousseet, rahoituksen määrä on laskenut. (Pekkala 2020)

Liikennejärjestelmäsuunnitelman laadinnan yhteydessä arvioitiin korjausvelan vaikutuksia liikennejärjestelmässä. Suuri korjausvelka näkyy Imatralla mm. puutteina katujen kunnossa. Katujen päällysteissä esiintyy väsymisestä ja urautumisesta seuranneita vaurioita sekä routahalkeamia, painumia ja kuivatusongelmia. Paikoittain katujen toiminnallinen kunto, eli palvelutaso on kriittisen huono. Tiessä havaittaviin vaurioiden lisäksi teiden alla kulkeva kunnallistekniikka on vanhimmillaan jopa 1950-luvun alussa rakennetussa tilassaan. Vuosikymmeniä vanhat johdot tulevat lähitulevaisuudessa vaatimaan saneerauksia, joihin on järkevää liittää myös katuverkoston saneeraus. Suurien hankkeiden yhteydessä on aina syytä arvioida myös liikennesuunnittelun tarve. Seuraavaksi Imatralla tullaan toteuttamaan Meltolan aluesaneeraus, jonka toteutus on ajoitettu vuosille 2022–2026.

Tällä hetkellä vuotuinen rahoituksen taso on riittämätön estämään korjausvelan kasvun puhumattakaan sen pienentämisestä. Taso ei myöskään riitä kattamaan toteutettujen suunnitelmien toimenpideohjelmissa esitettyjä investointeja ja osa kohteista jää roikkumaan useammaksi vuodeksi, vaikka niiden toteuttaminen olisi välttämätöntä kaupungin tavoitteiden saavuttamiseksi. Kasvuennusteiden toteutuminen yleiskaavan mukaisesti tulee vaatimaan liikennejärjestelmän ja infrainvestointien rahoituksen tason nostoa.

Liian pieni vuosittainen rahoitus johtaa infran kiihtyvään rappeutumiseen ja korjausvelan kasvuun aiheuttaen ajan myötä kohtuuttoman suuria kustannuksia. Liikennejärjestelmäs suunnitelman toteuttaminen, palvelutasojen saavuttaminen, kilpailukyvyn parantaminen ja kehittämishankkeiden läpivienti vaatii nykyistä suurempia panostuksia kaikilla liikennejärjestelmätöiden osa-alueilla. Myös ilmastonmuutokseen sopeutuminen nostaa liikennejärjestelmän kustannuksia. Samalla on syytä muistaa, että toimenpiteiden vaikuttavuus ei aina vastaa niiden hintalappua. Älykkäillä ratkaisuilla voidaan saavuttaa vaikuttavampia lopputuloksia entä raa'alla voimalla (Granger & Kosmider 2016).

Imatran liikennejärjestelmän kehittämisessä, kuten koko kaupunki-infrassa hyödynnetään aktiivisesti erilaisiin hankkeisiin myönnettäviä rahoituksia, ensisijaisesti valtion investointiohjelmia. Avustuksia hyödynnetään mm. joukkoliikenteen järjestämisessä ja kehittämisessä sekä liikenneinfran ylläpidossa, hoidossa ja kehittämisessä. Rahoituskanavia ovat esimerkiksi Business Finland ja valtion investointiohjelmat, joita hallinnoi Traficom. Tällä hetkellä rahoituksissa on vahvasti painotettuna liikkumisenohjaus, jolla pyritään edistämään kestäviä kulkumuotoja. (Tilinpäätös 2020)

Liikennejärjestelmän ilmastotyö

Liikennejärjestelmän ilmastotyö perustuu Imatran kaupunkistrategian toimeenpano-ohjelman 2018–2021 edistämiseen. Kestävästä kaupunkikehityksestä tukemaan on laadittu Imatran ilmasto-ohjelma 2020–2030. Ilmasto-ohjelman tavoitteena on, että liikenteestä 80 prosenttia toimii uusiutuvalla energialla ja joukkoliikenne on hiilineutraalia vuoteen 2030 mennessä. Liikennejärjestelmään kohdistuvia toimenpiteitä on kuusi ja niiden toteuttamisesta vastaa kaupunkikehitys, kaupunki, Etelä-Karjalan liitto, kaupunkiyhtiöt ja alan yritykset. Myös seuranta-toimenpiteitä on kuusi ja niiden vastuu jakautuu kaupungille, ympäristötoimelle, Trafille sekä Kaupunkikehityslautakunnalle. Toimenpiteet vastuutahoineen on esitetty taulukossa 3 ja seuranta-toimet vastuutahoineen taulukossa 4. (Imatran kaupunki 2020b)

Taulukko 3. Imatran ilmasto-ohjelman liikenteelliset toimet ja niiden vastuuyksiköt. (Imatran kaupunki 2020b)

Toimet	Vastuu
Tehdään julkisesta liikenteestä houkuttelevaa, sen käyttöä ja kannattavuutta parannetaan.	KAKE
Otetaan joukkoliikenteessä käyttöön uusiutuvaa energiaa	KAKE
Lähijuna Etelä-Karjalaan (kaksoisraide tulossa).	Kaupunki ja Etelä-Karjalan liitto
Lisätään uusiutuvaa energiaa käyttäviä ajoneuvoja ja työkoneita.	kaupunki ja kaupunkiyhtiöt
Lisätään uusiutuvan energian lataus- ja biotankkauspaikkoja.	kaupunki ja kaupunkiyhtiöt, kaupunki ja alan yritykset
Edistetään etätömahdollisuuksia.	kaupunki ja kaupunkiyhtiöt

Taulukko 4. Toimenpiteiden seuranta ja vastuuyksiköt. (Imatran kaupunki 2020b)

Toimet	Vastuu
Liikenteen kasvihuonekaasupäästöt, kartoitus joka viides vuosi.	Kaupunki
Uusiutuvalla energialla kulkevan liikenteen määrä (linja-autot ym.),	KAKE
Joukkoliikenneselvitys joka viides vuosi.	KAKE
Kevyenliikenteen verkoston pituus, km.	KAKE
Kaupungin ja kaupunkiyhtiöiden käyttämät, uusiutuvalla energialla	KAKE
Ladattavien sähkö- ja hybridi-autojen sekä kaasuautojen määrä Imatralla	Ympäristötoimi, Trafi

Kaupunginvaltuusto on tehnyt 17.6.2019 päätöksen Imatran liittymisestä Hinku-kuntien verkostoon. Hinku kunnat ovat sitoutuneet tavoittelemaan 80 prosentin päästövähennystavoitteita vuoteen 2030 mennessä vuoden 2000 tasosta. Tämä tarkoittaa, että Imatran tulee täyttää Hinku kuntien kriteerit. Lisäksi Imatran Ilmasto-ohjelmassa on määritelty, että kaupunkikehitys vastaa sään ääri-ilmiöihin varautumisesta liikenneväylien suunnittelussa ja rakentamisessa. (Imatran kaupunki 2020b)

Imatra kuuluu myös valtakunnalliseen pyöräilykuntien verkostoon. Verkoston tavoitteena on edistää pyöräilyä ja kävelyä kestävinä liikennemuotoina sekä arkiliikuntana. Imatran kaupungin kaupunkikehityksen alaiset liikenneasiantuntijat hyödyntävät verkoston tarjoamia työkaluja, ideoita ja kampanjoita kävelyn ja pyöräilyn edistämiseksi. Kaupunki hakee vuosittain tarjolla olevia hankerahoituksia kävelyn ja pyöräilyn edistämiseksi. (Imatran kaupunki)

Logistiikan kehittäminen

Logistiikan kehittäminen on kaupungin, ELY-keskuksen, valtion ja yritysten välistä yhteistyötä. Vesiliikenteen ja raideliikenteen osalta kaupungin rooli on pitkälti maa-alueiden hallinnointia, minkä lisäksi kaupunki osallistuu kehittämishankkeiden ohjausryhmiin ja päätöksentekoon. Väylävirasto kehittää tällä hetkellä Imatran raideliikennettä, kun käynnissä on useampi suunnitteluprojekti. Raidehankkeissa väylävirasto vastaa myös katu- ja liikennesuunnittelusta muuttuvien järjestelyiden osalta. (Imatran kaupunki)

Imatran kaupungilla on ELY-keskuksen kanssa erikoiskuljetuksia koskeva sopimus (2019), jossa on määritelty erikoiskuljetuslupien myöntäminen kaupungin hallinnoimalle katuverkolle ja teille. Sopimus pitää sisällään erikoiskuljetusten runkoreitin, joka muodostuu Vuoksen tiestä, Helsingintiestä, Imatranväylästä, Imatrankoskentiestä, Linnakoskenkadusta, Linnansuontiestä ja Korvenkannantiestä sekä ELYn hallinnoimista kantatiestä 62, valtatiestä 6. Lisäksi verkostossa on pienemmille kuljetuksille sallittuja täydentäviä reittejä sekä kiellettyjä reittejä. Tulevaisuuden reittivaraus sijoittuu Pelkolan ja terästehtaan väliselle alueelle. Sopimuksessa alikulkujen ja siltojen aiheuttamat rajoitteet on määritelty erikseen. (Imatran kaupunki)

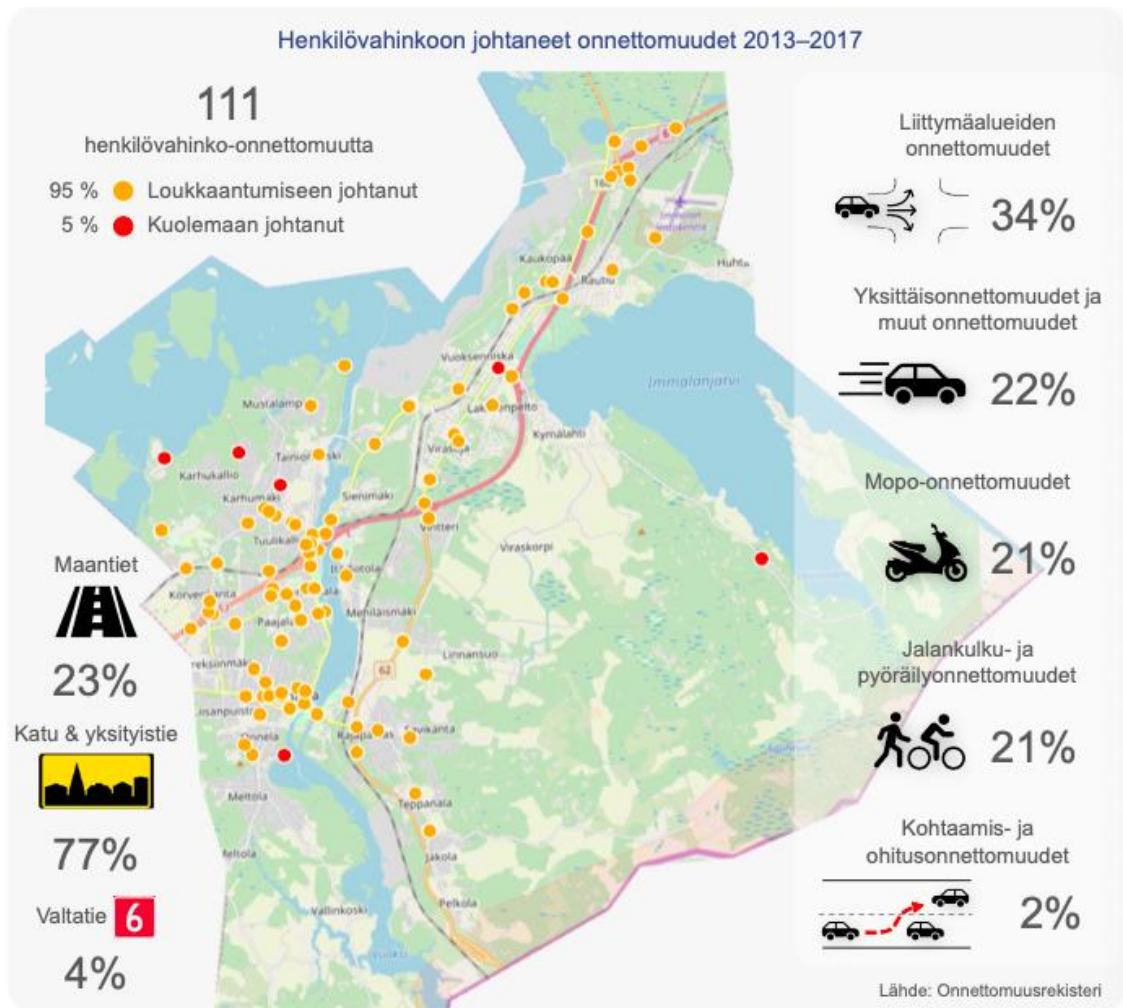
Liikenneturvallisuustyö

Imatran seudun kunnilla on liikenneturvallisuusvisio ”*Ehjänä perille – se on siusta ja miusta kii*”, jolla nostetaan esille kaikkien yhteinen vastuu turvallisesta liikkumisesta. Imatran kaupungin liikenneturvallisuustyöryhmä vastaa poikkihallinnollisesta kaikki liikkujat ja ikäryhmät huomioivasta liikenneturvallisuustyöstä sekä

liikenneturvallisuustilanteen seurannasta. Liikennejärjestelmäsuunnitelmassa käsitellään liikenneturvallisuutta Imatran seudun kuntien liikenneturvallisuus selvityksen ja -suunnitelman pohjalta. Liikenneturvallisuus suunnitelma on laadittu yhdessä Imatran seudun kuntien, Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen, Liikenneturvan, Kaakkois-Suomen poliisilaitoksen ja Etelä-Karjalan pelastuslaitoksen kanssa vuonna 2019. Liikenneturvallisuustyön painopisteet ovat koululaiset, ikäihmiset sekä päättäjien sitoutuminen jatkuvaan liikenneturvallisuustyöhön. (Imatran kaupunki 2019b)

Tilastokeskuksen julkaisemien tieliikenneonnettomuustilastojen mukaan vuosina 2013–2017 Imatralla tapahtui vuosittain 60 tieliikenneonnettomuutta. Onnettomuuksissa loukkaantui keskimäärin 28 henkilöä vuodessa, minkä lisäksi menehtyneitä oli vuosittain noin yksi. Valtakunnan tasoon verrattuna Imatran onnettomuusluvut ovat suuria suhteessa asukaslukuun. Arvioiden mukaan 2013–2017 vuosina liikenneonnettomuuksista aiheutui vuosittain 6,9 miljoonan euron kustannukset, joista Imatran kaupungin osuus on 1,4 miljoonaa euroa. Kunnan osuus liikenneonnettomuuksien kustannuksista koostuu mm. pelastus-, terveys- ja sosiaalitoimen menoina. (Imatran kaupunki 2019b)

Liikenneturvallisuuden suurimpana haasteena koetaan välinpitämättömyys ja ajattelemattomuus. Yleisimpiä liikenneturvallisuutta heikentäviä rikkomuksia ovat ylinopeusrikkomukset, puhelimen käyttö ajon aikana, autoilijoiden käyttäytyminen suojatien läheisyydessä sekä tien ylittäminen ilman suojatietä. Eniten henkilövahinkoihin johtaneita onnettomuuksia tapahtuu henkilöautoliikenteessä liittymäalueilla. Onnettomuusanalyysissä kuvassa 17 on havaittavissa onnettomuuksien painottuminen Kantatien 62 sekä valtatie 9 varsille ja läheisyyksiin, keskusta-alueiden lisäksi. (Imatran kaupunki 2019b)



Kuva 17. Henkilövahinkoihin johtaneet onnettomuudet Imatralla 2013–2017. (Imatran kaupunki 2019b).

4 TOIMINTAYMPÄRISTÖN MUUTOKSIA IMATRALLA

Liikennejärjestelmä on jatkuvassa muutoksessa useiden eri tekijöiden, kuten paikallisten olosuhteiden, liikenteeseen liittyvien ilmiöiden ja kansainvälisten megatrendien vaikutuksesta. Esimerkiksi ilmastonmuutos, globalisaatio, kaupungistuminen, väestörakenteen muutos sekä liikenteen palveluistuminen ja digitalisaatio muuttavat ja vaativat liikennejärjestelmää muuttumaan kiihtyvällä tahdilla. Suurimpia liikennejärjestelmään vaikuttavia tekijöitä tällä hetkellä ovat ilmastonmuutoksen hillintään pyrkivät toimet ja teknologian kehitys, joka mahdollistaa uusien liikkumisen palveluiden kehittymisen ja vaikuttaa liikkumistottumusten muutokseen. Vahvimmin edellä mainitut muutostekijät vaikuttavat kaupunkiseuduilla (Lampinen 2016). (Traficom 2020a)

Kaakkois-Suomen liikennestrategiassa on tunnistettu liikennejärjestelmän muutostekijöiksi kiristyvät päästötavoitteet, palveluistuminen, logistiikan tehostaminen, automatisaatio, digitalisaatio sekä raideliikenteen kilpailu. Pysyviksi liikennejärjestelmän teemoiksi on nimetty korjausvelan kasvu sekä rahoituksen haasteet. Imatran kaupungin strategiassa on nostettu esiin Imatran kannalta merkittäviä toimintaympäristön muutoksia, joista liikennejärjestelmään vaikuttaa erityisesti yleinen työelämän murros ja paikallisen elinkeinoelämän muutokset, teknologian voimakas kehittyminen, liikennepalveluiden monipuolistuminen, ympäristön ja ilmastonmuutoksen merkityksen kasvaminen sekä kansainvälistyminen. (Kaakkois-Suomen ELY-keskus 2020, Imatran kaupunki 2019a)

Imatran liikennejärjestelmäsuunnitelman laadintavaiheessa tehtiin arvio, jonka perusteella valittiin Imatran liikennejärjestelmään vaikuttavan ensisijaisesti kolme globaalia ja kolme paikallista muutostekijää. Rajaus liikennejärjestelmäsuunnitelmassa on välttämätön ja mukaan pyrittiin ottamaan merkittävimmät muutostekijät, mutta todellisuudessa näiden lopullisesti toteutumisesta ja vaikutuksista ei vielä tiedetä. Toteutettu rajaus perustuu kaupunkistrategiaan, verokkikuntien, maakunnallisen ja valtakunnallisen liikennejärjestelmäsuunnitelman muutostekijöihin sekä Imatran nykytila-analyysiin.

Alla esitetyt muutostekijät tulee huomioida, kun verrataan edellisen kappaleen selvitystä nykytilasta liikennejärjestelmän tavoitteisiin ja toimenpiteisiin. Toimenpiteiden tulee kehittää nykytilaa kohti tavoitteita muutostekijöiden vaatimukset ja vaikutukset huomioiden. Tässä kohtaa tulee muistaa, että monet muutkin muutostekijät vaikuttavat liikennejärjestelmään, eikä niitä voi jättää huomioimatta liikennejärjestelmätyössä.

4.1 Globaalit megatrendit

Ilmastonmuutos

Ilmastonmuutos aiheuttaa toimintaympäristössä kahdenlaisia muutoksia: päästöjä hillitseviä toimenpiteitä sekä toimenpiteitä, joilla varaudutaan muutokseen. Liikennesektori painottaa ensisijaisesti muutoksen torjunnan keinoja. Ilmastonmuutoksen torjunta on nyt ja lähitulevaisuudessa yksi suurimmista yhteiskunnan ja koko ihmiskunnan haasteista. Liikennejärjestelmän kannalta keskeinen tavoite on fossiilisista polttoaineista luopuminen ekologisesti, taloudellisesti ja sosiaalisesti kestäväällä tavalla. (VNK 2019; Roininen J. ym. 2018, s. 11)

Pääasiassa ihmiskunnan aiheuttaman ilmastonmuutoksen katsotaan johtuvan kasvihuonekaasupäästöjen, erityisesti hiilidioksidin lisääntymisestä. Yli 90 % hiilidioksidipäästöistä on peräisin tieliikenteestä. Ilmastonmuutos vaikuttaa jo nyt liikennejärjestelmään ja sen varmuuteen monella tavalla ja mikäli päästöjen hillinnässä ei onnistuta riittävästi ja riittäväällä aikataululla, vaikutukset tulevat jatkossa kasvamaan. Suomessa on jouduttu toteamaan, ettei tähänastisten toimenpiteiden vaikutukset ole riittäneet laskemaan kotimaanliikenteen päästöjä juurikaan vuoden 1990 tasosta. (Traficom 2020a, s. 19)

Liikenteen tuottamien päästöjen vähentäminen on avainasemassa ilmastonmuutoksen hillinnässä Suomessa sillä liikenne muodostaa noin viidenneksen kaikista kotimaan kasvihuonekaasupäästöistä. Suomen tämänhetkisen hallitusohjelman liikenteelle asetettu päästövähennystavoite on puolittaa liikenteen päästöt vuoteen 2030 mennessä vuoden 2005 tasosta. Tämä tukee kokonaistavoitetta, joka on hiilineutraali Suomi vuonna 2035

sekä maailman ensimmäinen fossiilivapaa hyvinvointivaltio. (Traficom 2020a s. 16; Valtioneuvosto 2019, s. 14–15)

Liikenteen päästöjen vähentäminen vaatii monipuolista keinovalikoimaan. Valikoimaan kuuluu mm. vähähiilisen energian käyttöönoton edistäminen, puhtaampiin ja energiatehokkaampiin ajoneuvoihin siirtyminen sekä kestävästä liikkumisesta tukevan infrastruktuurin rakentaminen ja älykkäiden liikennepalveluiden hyödyntäminen. Yhdyskuntarakenteen tiivistäminen on avainasemassa viisaan liikkumisen edistämässä ja liikkumistarpeen vähentämisessä. (Motiva 2020a)

Päästöjen vähentämisestä huolimatta ilmasto tulee lämpenemään lähivuosina, joten muutoksen on varauduttava ja sopeuduttava. Väyläverkon sopeutumistoimet lähtevät liikkeelle rakenteellisesta ja teknisestä varautumisesta. Sopeutuminen edellyttää selvityksiä rakenteiden ja teknisten järjestelmien toimivuusrajoista, häiriönsietokyvystä ja vaurioitumisriskistä. Erityisesti liikenneverkon talviajan olosuhteet tulevat muuttumaan. Haastavien talviolosuhteiden ajanjaksot lisääntyvät, jolloin talvihoidon kustannukset kasvavat, jotta liikenne pysyy sujuvana ja turvallisena. Myös hulevesien hallinta tulee vaatimaan yhä enemmän huomiota. (Väylävirasto e)

Teknologian kehitys

Digitalisaatio, liikenteen älykkyys ja lisääntynyt tieto sulattavat liikenteen ja viestinnän toisiinsa, kun esineiden internet eli IOT levittäytyy liikennevälineisiin. Käytännössä tämä tarkoittaa liikennevälineiden, infrastruktuurin ja liikkujien sijaintitietojen keräämistä ja hyödyntämistä sujuvammassa ja tehokkaammassa liikkumisessa ja liikennejärjestelmässä. Liikennetieto on tärkeä kilpailutekijä, joka mahdollistaa liikenteen palvelut ja automaation sekä edesauttaa merkittävästi päästövähennystavoitteiden saavuttamisessa ja liikenneturvallisuuden parantamisessa. (Traficom 2020a, s. 27)

Liikennetietoja kertyy jo nykypäivänä suuri määrä. Digitalisoituvat ajoneuvot ja alukset ovat verkottuneita, minkä lisäksi erilaiset tienvarsilaitteet keräävät liikennetietoja. Digitaalisen tiedon keruun lisääntyminen kohdistaa tietoturvallisuuteen ja tietosuojaan

uusia haasteita. Luottamusta digitaalisiin järjestelmiin rakennetaan muu muassa kehittämällä toimialan ja tietoturvatyöntekijöiden yhteistyötä, huolehtimalla tietoverkkojen toimintavarmuudesta sekä päivittämällä tilannekuvaa mahdollisista uhkista. Liikenteestä kerätyt henkilötiedot ovat EU:n yleisen tietosuojasetuksen alaisia. (Traficom 2020a, s. 27)

Tieliikenteessä automaatio tarkoittaa automatisoituja ohjausjärjestelmiä. Automaation taso voi vaihdella täysin automatisoiduista autoista vain osittaiseen kuljettajan tukemiseen esimerkiksi ohjaamisessa, jarruttamisessa tai kiihdyttämisessä. Liikenteen automaatio ja sen käyttöönotto jakaa mielipiteitä vahvasti herättäen sekä epäluuloa että korkeita odotuksia automaattiautoja kohtaan. Täysin automatisoidut autot, jotka eivät tarvitse lainkaan kuljettajaa liikkumiseen, ovat lähinnä kokeilutasolla niin henkilöautojen, joukkoliikenteen kuin tavarakuljetustenkin osalta. Kehitys on kuitenkin nopeaa, panostukset automatisoitujen ratkaisujen kehittämiseen ovat suuria ja portaittainen siirtyminen yhä automatisoidumpiin järjestelmiin on kovassa vauhdissa. Uusia autoja on jo vuosia varustettu osittain automatisoiduilla järjestelmillä, jotka tukevat kuljettajan toimintaa ja lisäävät tieliikenteen turvallisuutta. (Väylävirasto b; Liljamo 2020, s. 22–26)

Palveluistuminen

1.7.2018 voimaan astunut liikennepalvelulaki mahdollistaa kuluttajille liikenteen palveluiden yhdistämisen. Liikkumispalvelut eli erilaiset liikenne- ja kuljetuspalvelut voidaan luokitella yhteiskäyttöisiin liikennevälineisiin, kyytien jakamispalveluihin sekä henkilökohtaisiin kulkutapoihin. Esimerkiksi avoin joukkoliikenne, MaaS-palvelut ja kaupunkipyörät ovat liikkumisen palveluita. Kuljetuspalveluiden tarpeen yleistymiseen on johtanut mm. verkkokaupan sekä palautusten kasvu ja erilaisten ruokalähettiläpalveluiden yleistyminen markkinoilla. Myös suurten perinteisten toimijoiden, kuten supermarkettien palvelut perustuvat yhä enemmän noutopisteisiin ja kotiinkuljetuksiin. Liikkumispalvelut toimivat markkinaehtoisesti sekä julkisesti järjestettynä. Liikennetietoon perustuvia uusia liikkumispalveluita ovat esimerkiksi ajantasaisella informaatiolla arkea helpottavat navigaattorit ja reittioppaat. (Traficom 2020a, s. 28)

Mobility as a Service eli MaaS on liikenteen kehittämissuunta, joka tarkoittaa liikkumista palveluna -ajattelua. MaaS paketoii liikkumistarpeet kokonaisuudeksi, jolloin käyttäjä voi ostaa yhdellä hinnalla useamman kulkumuodon sisältävää liikkumista tai matkan. Yksi matka voi sisältää eri kulkumuotoja, kulkuvälineen vuokrausta ja kuljetuspalvelua. MaaS luo mahdollisuuksia uudentyyppisille palveluilla yhdistäville liikenneoperaattoreille ja erilaisille asiakkaille suunnatuille lisäpalveluille. (Logistiikan maailma, 2021a; Blom, 2018)

Liikkumispalvelut kehittyvät kohti monipuolisempaa palveluvalikoimaa, jonka tavoitteena on palvella kaikkia käyttäjäryhmiä joustavilla, tehokkailla, saavutettavilla ja ekologisilla liikkumispalveluilla. Älykkäillä henkilökuljetuksilla pyritään vastaamaan erityisesti väestön ikääntymisen tuomiin haasteisiin, kuten taksin kaltaisten lakisääteisten kuljetusten kysynnän kasvuun. Myös automaatiokehitys avaa liikennepalveluille uusia mahdollisuuksia. Osa palveluistumista on liikenteen kokonaispalveluajattelun kehittyminen. (Traficom 2020a, s. 28)

4.2 Paikalliset muutostekijät

Raide- ja sisävesiliikenteen kasvu ja kehittäminen

EU:n liikennepolitiikka korostaa tarvetta kestävämmälle tavaraliikenteelle siirtämällä tavarakuljetuksia tieliikenteestä rautatie- ja vesiliikenteen kuljetuksiin. Imatralla on loistavat mahdollisuudet tähän, kun sekä kotimaa että Eurooppa on tavoitettavissa vesiteitä ja raiteita pitkin. Saimaan liikenteeseen ja Karjalanradan kehittämiseen on viime vuosina kohdistettu aktiivisesti kehityshankkeita ja suuria investointeja, joissa Imatran kaupunki on osaltaan mukana. EU:n TEN-T verkosto velvoittaa tämän kehityssuunnan jatkamista. Valtakunnallinen liikennejärjestelmäsuunnitelma ennustaa raideliikenteeseen voimakasta liikennemäärien kasvua. Henkilöliikenteen kokonaissuoritteiden ennustetaan kasvavan yhteensä 21 %:lla ja raideliikenteen suoritteiden ennustetaan kasvavan jopa 40 %:lla vuoteen 2050 mennessä. (Etelä-Karjalan liitto 2020, Valtioneuvosto 2021)

Saimaan kunnallisista satamista Lappeenranta ja Joensuu ovat vilkkaimpia, mutta Imatra on noussut Saimaan alueen suurimmaksi satamaksi ensisijaisesti

puunjalostusteollisuuden kuljetusten myötä. Raakapuun kuljetus on ollut viimevuosina nousussa Saimaan sisäisessä liikenteessä. Tavaraliikenteen lisäksi Saimaalla liikkuu paljon matkustajaliikennettä, jonka määrä on kasvanut kotimaanmatkailun lisääntyessä. Vuoden 2019 aikana kasvu oli 20 %. Saimaan kanavaliikenne on nyt hyvässä nosteessa ja vesiliikennettä kehitetään Etelä-Karjalan liiton käynnistämässä naviSaimaa kehittämishankkeessa. Vuonna 2020 kanavaliikenne kasvoi 20 %. (Kaakkois-Suomen ELY-keskus 2020, NaviSaimaa 2021)

Rahtiliikenteen kehittäminen Saimaalla edellyttää Saimaan kanavan sulkujen pidentämistä sekä kanavan vedenpinnan nostamista. 2016–2019 kehittäminen on aloitettu uusimalla sulkujen alaportit ja 2022–2024 kanavan sulkuja tullaan pidentämään 11 metriä, jolloin mahdollistetaan pidempien laivojen liikennöinti kanavassa. Koronapandemian johdosta huvialuksia tai risteilyaluksia ei ole liikennöinyt vuonna 2020 Saimaan kanavan läpi. Vuonna 2020 Saimaan sisävesillä otettiin käyttöön jäänmurtaja, jonka avulla mahdollistetaan ympärivuotinen liikennöinti. Tällä hetkellä tutkitaan kanavan lämmitystä maalämmöllä. Oletettavaa on, että ilmastonmuutoksen myötä kanava ja koko Saimaa pysyvät tulevaisuudessa sulana yhä pidemmän jakson ja talvihäiriöt tulevat vähenemään. (Kaakkois-Suomen ELY-keskus 2020).

Rajaliikenne

Rajaliikenne on rajaseudun kunnissa huomattava elinvoimatekijä, joka asettaa myös liikennejärjestelmälle omat vaatimuksensa. Imatran näkökulmasta merkittäviä ovat erityisesti Venäjän poliittiset ja taloudelliset muutokset, jotka heijastelevat rajaliikenteeseen. Kansainvälisillä tulli- ja pakoteratkaisuilla on usein nopeasti havaittavissa oleva vaikutus rajakuntien elinvoimatekijöihin. Venäjän liikenteen huippuvuosi oli 2013, minkä jälkeen liikennemääriin tuli merkittävä notkahdus. 2016 lähtien henkilöliikennemäärät ovat kuitenkin olleet kasvussa ja myös tavaraliikenteessä on ollut positiivista kehitystä, lukuun ottamatta vientiä Suomesta Venäjälle. (Rajaliikenne, Imatra kaupunki, Kaakkois-Suomen ELY-keskus 2020)

Viimevuosina rajanylitysten määrä Imatralla on säilynyt pitkälti samalla tasolla, vaikka itäisen Suomen muilla rajanylityspaikoilla rajaliikenne on kasvanut. Luumäki-Vainikka la

välille on ennusteltu kapasiteettipulaa, mikäli henkilöliikenne nopeutuu ja lisääntyy nykyisestä merkittävästi. Tämä korostaa muiden rajanylityspaikkojen ja rataosuuksien merkitystä. (Etelä-Karjalan liitto 2020; Valtioneuvosto 2021; Rajaliikenne)

Globaalin talouden ja poliittisten kehityskulkujen ohella rajanylitysten liikennemääriin vaikuttaa myös liikenteen infrastruktuuri ja siihen tehtävät investoinnit. Venäjän puolella on viimevuosina investoitu voimakkaasti Pietarin ja rajan välisiin yhteyksiin teillä ja raiteilla. Nykypäivänä Imatran ja Svetogorskin välisen rajan voi ylittää sekä autolla, että pyörällä. Raiteilla liikennöidään ainoastaan Venäjältä tulevan viennin tarpeisiin, mutta vahva tahtotila avata raideliikenne henkilömatkustajille on vallinnut jo pidemmän aikaa. (Rajaliikenne, Imatra kaupunki)

Paikallisen elinkeinoelämän muutokset

Kaakkois-Suomen liikennestrategiassa (2020) on todettu metsä- sekä biotalouden jatkavan jo pidemmän aikaa kestänyttä kasvua. Imatralla metsä – ja terästeollisuus ovat merkittäviä työnantajia. Stora Enson Imatran tehtaat Kaukopäässä ja Tamionkoskella tuottavat pakkauskartonkeja elintarvikkeille, juomille ja luksustuotteille korvaten muovia biopohjaisilla tuotteilla. Kartonkipohjaisten tuotteiden kysyntä on maailmalla voimakkaassa kasvussa. Paikallisiin tehtaisiin on tehty merkittäviä investointeja ja oletettavissa on, että tehtaiden rooli kaupungissa on vahva myös tulevaisuudessa, vaikka ihmisen merkitys tuotannossa on muuttunut ja muuttuu edelleen tekniikan kehityksen myötä. Teppanalan kaupunginosassa sijaitseva Ovakon terästehdas työllistää noin 600 henkeä. Stora Enson Imatran tehdas työllistää noin 900 henkilöä ja Stora Enso Oyj on investoinut Imatran tehtaaseen viimevuosina yli 200 miljoonaa euroa. Etelä-Karjalassa 42 % tehdasteollisuuden työllistäjistä on metsäteollisuutta. (Kaakkois-Suomen ELY-keskus 2020).

Imatran alueen tunnettavuutta matkailukohteena on parannettu merkittävästi viimeisen viiden vuoden aikana. Saimaan alueen kuntatoimijat tekevät tiivistä yhteistyötä Saimaan matkailukohteen yhteismarkkinoinnissa, minkä lisäksi Imatran matkailu-, myynti- ja markkinointitoimenpiteitä on uudistettu onnistuneesti vuodesta 2016 lähtien. Matkailun vetovoima Imatralla perustuu luonto- ja aktiivimatkailuun, urheiluun sekä

kaupunkikuvallisesti viihtyisään Imatrankosken keskustaan. Hotelliyöpymisten määrä ja hotellien käyttöaste on Imatralla suuri. Jopa valtakunnan mittakaavassa Imatran Tax-free ostosten määrä on merkittävä, vaikkakin pandemian myötä tällä hetkellä romahtanut. Ilman koronaviruspandemian aiheuttamaa matkailualan pysähtymistä maakunnasta olisi hyvät ympärivuotiset lentoyhteydet Eurooppaan. Imatralla kehitellään aktiivisesti myös uudenlaista matkailua. Tällä hetkellä alueelle houkutellaan esimerkiksi etätyöskentelijöitä nauttimaan mökkeilystä etätyöpisteellä. (Imatran kaupunki)

Osittain jälkiseurauksena pandemiasta sekä esimerkiksi ekologisen ajattelun lisääntymisestä kotimaan matkailun suosio on vahvassa kasvussa. Kotimaan sisäisen matkailun ja erityisesti junamatkustamiseen perustuvan matkailun suosion kasvu tuo Imatran matkailuelinkeinolle uusia mahdollisuuksia. Suunnittelussa oleva Suomen ja Venäjän välisen Imatran rajanylityspaikan raideyhteyden avaaminen kansainväliselle liikenteelle toisi uudenlaista vetovoimaa alueelle. Kaupunkistrategiassa todetaan kaupungin vahva tahtotila parantaa Imatran yrittäjyönteisyyttä. Strategian toimeenpano-ohjelmassa tavoitellaan uudenlaisen yrittäjyyden sekä nykyisten alueella toimivien yritysten edellytysten edistämistä entistä tehokkaammin. (Imatran kaupunki 2019a)

Monen muun kunnan tavoin yksi Imatran kaupungin merkittävimmistä haasteista on väestön väheneminen sekä ikääntyminen, jotka aiheuttavat mm. huoltosuhteen kasvua ja työvoimapulaa. Väestörakenteen vanheneminen on koko Suomen haaste, joka yhdistettynä vallitsevaan kaupungistumiseen aiheuttaa kuntien välillä työikäisten suhteen epätasaista jakautumista. Ilmiön myötä Imatran työttömyysluvut ovat olleet laskussa ja työllisyys parantunut, vaikka valtakunnan tasolla työttömyysaste on edelleen keskitasoa korkeampi. (Yleiskaava luonnos 2021)

Liikennejärjestelmän kannalta väestön väheneminen, vanheneminen ja hajautuminen ovat haasteita. Alueen elinvoimaisuuden kannalta on merkittävää, että osaava työvoima ja työpaikat kohtaavat tulevaisuudessa. Tulevaisuuden liikennejärjestelmä osana toimintaympäristöä on tässä merkittävä tekijä. Väestörakenteen muutos muuttaa liikkumistottumuksia sekä liikennekäyttäytymistä vaatiessa yhä esteettömämpiä

liikkumiskeinoja ja -palveluita. Liikennejärjestelmässä tulee huomioida muuttuvat tarpeet, joihin mm. palveluistumisella pyritään vastaamaan.

5 IMATRAN TAVOITTEET

LIIKENNEJÄRJESTELMÄTYÖN

Valtakunnallisen liikennejärjestelmäsuunnitelman eli Liikenne 12 suunnitelman tavoitteiksi on nimetty kolme pääteemaa; kestävyys, saavutettavuus ja tehokkuus, ohjaamaan liikennejärjestelmäsuunnitelmaa sekä muodostamaan reunaehdot suunnittelulle. Liikenne 12 suunnitelman ohella Suomessa on useita muita valtakunnallisia liikennejärjestelmän tulevaisuutta määritteleviä dokumentteja. Tiekartta fossiilittomaan liikenteeseen esittää keinot, joilla kotimaanliikenteen kasvihuonekaasupäästöt tullaan puolittamaan vuoteen 2030 mennessä. Liikenteen verotuksen uudistamistarpeita on selvitetty 1.9.2019-19.5.2021 välisenä aikana, minkä seurauksena selvitystä tehnyt työryhmä julkisti ehdotuksensa verotuksen uudistamiseen. Lisäksi käynnissä on kaikki liikennemuodot kattava liikenneturvallisuusstrategian valmistelu sekä maankäyttö- ja rakennuslain uudistaminen. (Valtioneuvosto 2021)

Liikenne 12 suunnitelmassa Kaakkois-Suomen ja Imatran kannalta keskeisenä tavoitteena on raideliikenteen aseman kasvattaminen alueellisen saavutettavuuden turvaamiseksi. Erityisesti työssäkäyntialueilla sekä pääkaupunkiseudun saavutettavuuden suhteen raideyhteyksien toimivuuteen kaupunkien välillä tullaan panostamaan (Valtioneuvosto 2021). Sekä Etelä-Karjalan että Kaakkois-Suomen liikennestrategioiden tavoitteisiin on kirjattu yhteiskunnan tavoitteiden edistäminen, mikä tarkoittaa liikennejärjestelmän kehittämistä turvallisuuden, ympäristön, yhdyskuntarakenteen ja taloudellisuuden näkökulmasta. Molemmat liikennejärjestelmäsuunnitelmat painottavat infrahankkeita ja esimerkiksi kestävä liikunnan edistäminen jää niissä pääosin kuntien vastuulle.

Etelä-Karjalan liikennestrategiassa liikennejärjestelmän kehittämisen tavoitteita ohjaavat toimintalinjat ovat kilpailukykyyn kehittäminen ja aluekehityksen vahvistaminen, kestävä liikunnan edistäminen sekä yhteiskunnan tavoitteiden edistäminen. Kaikki tavoitteet on tarkennettu aluetyypeittäin keskusten välisen ja ulkoisen, kaupunkikeskusten, kuntakeskusten sekä kylien ja haja-asutuksen liikenteen ominaispiireteisiin. Etelä-Karjalan liikennestrategiassa on nostettu esiin maakunnan

kannalta tärkeän henkilöjunaliikenteen kehittäminen sekä metsäteollisuuden kuljetusten toimivuus ja tehokkuus. (Etelä-Karjalan liitto 2020)

Maakuntatason kärkitoimenpiteiden toteutuminen avaisi Imatralle paljon uusia elinkeinoelämän kehittämismahdollisuuksia. Kärkitoimenpiteet ovat seuraavat:

- Imatran kolmioraide
- Sähköistetty kaksoisraide välille Imatra-valtakunnan raja
- Kaksoisraide Luumäki-Imatra
- Saimaan kanavan sulkujen pidennys ja vedenpinnan nosto
- Imatran raja-aseman kansainvälinen raideliikennestatus, joka avaisi rajan henkilöliikenteelle ja mahdollistaisi tuonnin lisäksi myös viennin sekä kaikkien tavaralajien kuljetuksen. (Etelä-Karjalan liitto 2020)

Imatran kannalta merkittäviä *Kaakkois-Suomen liikennestrategiassa* tunnistettuja suunnittelutarpeita ovat Itärajan suunnittelutarve, raja-asemien kehittäminen sekä Saimaan vesiliikenteen kehittäminen pitkällä aikavälillä. Lisäksi joukkoliikenteen runkoyhteydet, yhteinen lippujärjestelmä, liityntäpysäköinti ja matkaketjut ovat toiminnallisia Imatraa koskevia kehittämiskohteita liikennestrategiassa. Kehittämistarpeiden lähtökohtana on alueen liikenneyhteyksien toimivuus ratojen, teiden, satamien ja raja-asemien osalta. Kaakkois-Suomen liikenneyhteydet ovat ratkaiseva tekijä koko Suomen viennin ja talouden näkökulmasta. Liikenneturvallisuustyön painopisteitä liikennestrategiassa ovat nuorten ja iäkkäiden, pääteiden, jalankulun ja pyöräilyn, mopoilun ja moottoripyöräilyn sekä kuljetusten liikenneturvallisuus. (Kaakkois-Suomen ELY-keskus 2020)

Imatran liikennejärjestelmäsuunnitelman tavoitteet

Alueellisiin ja valtakunnallisiin tavoitteisiin sekä Imatran nykyiseen liikennejärjestelmään, Imatran kaupunkistrategiaan ja vaikuttaviin muutostekijöihin pohjautuen Imatran liikennejärjestelmäsuunnitelman tavoitteet ovat:

- Liikennejärjestelmä tukee Imatran elinvoimaisuutta ja saavutettavuutta
- Liikkumisen ja kuljetusten tehokkuus paranee
- Liikenne on älykästä ja liikennejärjestelmä edistää uusien liikennepalveluiden käyttöönottoa
- Kestävien kulkumuotojen kulkutapaosuus kasvaa ja liikenteen päästöt vähenevät
- Joukkoliikenne on kilpailukykyistä ja palvelutaso on tarkoituksenmukaista
- Matka- ja kuljetusketjut ovat sujuvia
- Liikenneturvallisuus paranee

5.1 Vyöhykekohtaiset palvelutasotavoitteet

Liikennejärjestelmän palvelutaso käsittää liikennepalvelun määrän ja laadun. Kyseessä on kokonaisuus, joka muodostuu liikenteen palveluista, kulkumuotovaihtoehdoista, maankäytön toiminnoista sekä infran määrästä ja kunnosta. Tavoitteena on määritellä liikenne palveluna, joka vastaa liikkujan tarpeeseen määritellyllä palvelutasolla sekä tunnistaa eri kulkutapojen merkitykset kokonaisuudessa. Palvelutasoperusteiseen liikennejärjestelmään sekä liikkumisen kokonaispalveluajatteluun siirtymisen ideana on tarkastella liikkumista entistä käyttäjälähtöisemmin. Palvelutasotavoitteiden tarkoituksena on ohjata liikennejärjestelmäajattelua kohti kokonaispalveluajattelua sekä toimia tulevaisuudessa alustana liikennejärjestelmän ja maankäytön kehittämiseksi ja yhteensovittamiselle. (Metsäranta ym. 2013)

Palvelusomääritys on kuvaus siitä, mihin liikennejärjestelmän kehityksessä tulisi pyrkiä ja mitä liikkujan on realistista tulevaisuudessa odottaa erilaisilla alueilla. Palvelutaso sisältää saavutettavuuden, matka- ja kuljetusketjun toimivuuden, turvallisuuden sekä liikkumisen ja kuljetusten kustannusten tarkastelua käyttäjännäkökulmasta. Palvelutasojen tarkoituksena on ensi sijassa tyydyttää liikkujien tarpeet, mutta myös vaikuttaa kulkutapajakaumaan edistämällä kestäviä kulkumuotoja. Erilaisiin ympäristöihin on kannattavaa rakentaa eritasoisia palveluita ympäristön ominaisuudet ja

erilaiset matkat huomioiden. Liikkujien käyttäytyminen ja vaihtelevat toiveet liikennepalvelulle on tunnistettava tehokkaita palveluita kehitettäessä. (Metsäranta ym. 2013)

Väyläviraston julkaisemien palvelutasoa käsittelevien ohjeiden (Metsäranta ym. 2013 & Metsäranta ym. 2014) mukaisesti Imatra on jaettu liikkumiskäyttäytymisen ja liikenneympäristöjen perusteella palvelutasovyöhykkeisiin, jotka ovat keskustavyöhykkeet, kylät ynnä muut pien- ja kerrostaloalueet sekä maaseudun kaltaiset alueet. Lisäksi palvelutasovyöhykkeisiin sisältyy liikkumisen laatukäytävät, joita ovat hyvän palvelutason joukkoliikennevyöhyke, raideliikenneyhteydet ja pyöräliikenteen laatukäytävät. Pyöräliikenteen laatukäytävät pois lukien palvelutasovyöhykkeet on esitetty liitteessä 2. Pyöräliikenteen laatukäytävät on esitetty tavoiteverkossa liitteessä 1.

Vyöhykkeille on määritely palvelutaso, joka kuvaa aluetyypillä tarjottavaa liikkumispalvelun tavoitetilaa laadullisesti ja määrällisesti. Imatran liikennejärjestelmän palvelusomärittelyssä kulkumuotoja ovat kävely, polkupyöräily ja henkilökuljettimet, henkilöauto, taksi, linja-auto sekä juna. Kestävän liikkumisen eli kävelyn, pyöräilyn ja joukkoliikenteen parhaat edellytykset ovat keskustavyöhykkeillä sekä liikkumisen laatukäytävillä. Näillä vyöhykkeillä on suurin potentiaali kestävien kulkumuotojen kulkutapaosuuksien kasvuun sillä niissä asukas- ja työpaikkaluvut ovat suurimmat ja suunniteltu maankäyttö tiivistää alueita entisestään.

Kaikilla Imatran palvelutasovyöhykkeillä ja kaikilla matkoilla on yhteisiä palvelutasotavoitteita. Näitä ovat turvallisuus, tiedon saatavuus ja ajantasaisuus sekä yhtenäinen lippujärjestelmä, joka kattaa kaikki maksutapahtumaa vaativat kulkumuodot kaikilla matkaketjuilla. Liikenneturvallisuuden palvelutasotavoite on, ettei kenenkään tarvitse kuolla tai loukkaantua vakavasti liikenteessä. Liikennetiedon tavoitetilassa tieto liikenteen palveluista sekä niitä koskevista häiriöistä on reaaliaikaisesti saatavilla yhdestä palvelusta.

Keskustavyöhykkeet

Keskustavyöhykkeet ovat keskeistä kaupunkivyöhykettä Imatrankosken, Mansikkalan sekä Vuoksenniskan keskustoissa ja niiden tuntumassa. Keskustavyöhykkeillä asuu noin 39 % seudun asukkaista. Viimeisen kymmenen vuoden aikana asukasmäärä on laskenut Vuoksenniskalla ja Mansikkalassa yhteensä noin 400 asukkaalla. Imatrankosken keskusta, missä väkiluku on kasvanut noin 130 asukkaalla, on ainoa väkiluvultaan kasvava alue Imatralla. Seuraavan kahdenkymmenen vuoden aikana väestönkasvun tavoitteet suunnataan ensisijaisesti keskusta alueiden tiivistämiseen, mikä tarkoittaa noin 3 000 asukkaan kasvua. (Imatran kaupunki)

Liikkumisen kokonaispalvelun tavoitetaan keskusta-alueella kuuluu, että kävely ja pyöräily ovat houkuttelevia kulkutapoja sekä korkeatasoisen liikkumisympäristön että terveysvaikutuksia korostavan asennemaailman vuoksi. Lisäksi alueella on helppo ja turvallinen liikkua erilaisilla henkilökuljettimilla, kuten sähköpotkulaudoilla. Keskustavyöhykkeillä kulkutapavalikoima erilaisille matkoille on monipuolinen ja monet palvelut löytyvät läheltä.

Keskustavyöhykkeillä kävely- ja pyöräily sekä sähköiset henkilökuljettimet ja mopot ovat ensisijainen työ-, koulu-, opiskelu- ja vapaa-ajan harrastusmatkojen kulkutapa. Niillä kulkeminen on turvallista ja sujuvaa. Kattavat ja laadukkaat joukkoliikennepalvelut tarjoavat hinnaltaan kilpailukykyisen ja matka-ajaltaan houkuttelevan vaihtoehdon muille kulkumuodoille. Tavoitetilassa pyöräily on nopein tapa liikkua keskusta-alueilla. Liikennejärjestelmän käyttäjillä tulee olla ajantasaiset ja kattavat tiedot reiteistä ja niiden kunnosta, aikatauluista, matka-ajoista ja hinnoista. Sekä matkailija että paikallinen saa tiedot liikennepalveluista kätevästi yhdestä lähteestä.

Kestävien kulkumuotojen osuuden kasvattamiseen suunnataan suurimmat odotukset juuri keskusta-alueilla. Kaavoituksessa ja liikennesuunnittelussa liikennetilaa kehitetään ensisijaisesti kävelyn, pyöräilyn ja joukkoliikenteen käyttöön. Kestäviä kulkumuotoja edistäviä liikenne- ja ratkaisuja voidaan tarvittaessa tehdä myös henkilöautoilun kustannuksella. Alueilla on kuitenkin huomioitava, että Imatran sisäinen liikenne muilta alueilta suuntautuu keskustoihin ja keskustoista pois, joten saapuminen ja poistuminen

eri kulkumuodoilla on oltava turvallista ja toimivaa. Tässä mielessä myös henkilöautoilun on oltava sujuvaa. Keskustojen väylät, erityisesti jalankulkuyhteydet ja pyörätiet ovat kunnossapitoluokituksessa korkealla.

Joukkoliikenne on keskustoissa esteetöntä ja pysäkit korkeasti varusteltuja sekä helposti saavutettavissa eri kulkumuodoilla. Keskustoissa joukkoliikenteen vuorotarjonta on tiheintä ja säännöllistä sekä vuodenaikaan suhteutettua. Alueita kehitetään intensiivisinä joukkoliikennevyöhykkeinä, jossa vuorotiheys ruuhka-aikaan on alle 30 minuuttia.

Kylät sekä muut pien- ja kerrostaloalueet

Kyliin sekä muihin pien- ja kerrostalovaltaisiin asuinalueisiin kuuluu Vuoksenniskalla Saarlampi, Huhtanen, Rautio ja Virasoja, joissa asuu yhteensä noin 13 % asukasluvusta. Mansikkalan suuralueella asuinalueita ovat Karhumäki, Tainionkoski, Itä-Siitola ja Sienimäki, joissa asuu yhteensä noin 19 % asukasluvusta. Imatrankoskella asuinalueet ovat Rajapatsas, Teppanala, Saareksinmäki ja Meltola, joissa asuu noin 20 % väestöstä. Yhteensä pien- ja kerrostalovaltaisilla alueilla asuu noin 52 % Imatralaisista. Kaikki alueet ovat kärsineet väestön vähenemisestä viimeisen kymmenen vuoden ajan. Pois lukien Saimaan ranta-alueet tulevaisuudessa pien ja kerrostalovaltaisia alueita ei tulla laajentamaan vaan tavoitteena on ensisijaisesti pitää nykyiset alueet asuttuina sekä suunnata vähäistä tiivistävää rakentamista hyvien joukkoliikenneyhteyksien varteen. (Imatran kaupunki)

Pien- ja kerrostalovaltaisilla asuinalueilla erilaisille matkoille on tarjolla erilaisia kulkutapoja, mutta esimerkiksi joukkoliikenteen vuorotarjonta painottuu laatukäytävälle tai kysytyimpiin aikoihin. Etäisyys joukkoliikennepysäkille voi olla pidempi, kuin keskusta-alueilla, mutta tavoitteena on, että pysäkit sekä liikunta- ja virkistysalueet ovat hyvin saavutettavissa kävellen ja pyörällä. Kokoojareitit johtavat liikkujan sujuvasti laatukäytävälle, pysäkeille sekä keskustoihin. Joukkoliikenteen rinnalla vyöhykkeelle kohdistetaan vaihtoehtoisia kuljetuksia, kuten kauppa- ja kutsutaksipalveluita, joiden avulla henkilöautoilu ei ole välttämättömyys. Matkaketjut korostuvat kyläalueilla ja niiden tuleekin olla mahdollisimman houkuttelevia, helppoja ja osa normaalia arkipäivien

liikennekulttuuria. Matkaketjujen toimivuuden ja kulkumuotojen houkuttelevuuden vuoksi reiteistä, aikatauluista sekä häiriöstä on oltava saatavilla ajantasaista tietoa.

Sijainnista riippuen koulumatkat sekä vapaa-ajan harrastusmatkat tehdään pääasiassa pyörällä, kävellen, mopoillen tai joukkoliikenteellä. Joukkoliikenteen laatukäytävien ulkopuolella pyritään tarjoamaan peruspalvelutason joukkoliikenneyhteyksiä. Alueilta on helpon ja turvallisen pyöräily- ja kävely-yhteydet laatukäytävien pysäkeille sekä keskustoihin sijainnista riippuen. Pyörän voi jättää joukkoliikennepysäkillä sijaitsevaan laadukkaaseen pyörätelineeseen. Laatukäytävien ulkopuolella joukkoliikenteen vuorotiheys ruuhka-aikaan on 1 h.

Tällä hetkellä pyörää ei voi ottaa mukaan linja-autoon, mutta tulevaisuudessa esimerkiksi erilaisten kuljettimien ja yhteiskäyttöisten polkupyörien yleistyessä tuetaan matkaketjuja, joissa polkupyöräilyn tai vastaavan liikkumismuodon voi yhdistää joukkoliikenneyhteyden molempiin päihin. Pyöräilyn laatukäytäviin yhdistyvät reitit mahdollistavat pidemmät pyörämatkat ja tukevat matkaketjuja, mutta ensisijaisena kulkumuotona asiointimatkoilla on henkilöautoilu. Henkilöautoilun määrää pyritään aktiivisesti vähentämään erilaisin ratkaisuin, kuten uusilla liikennepalveluilla ja muita kulkumuotoja tukevalla maankäytöllä.

Kestävän liikkumisen kulkutapaosuutta pyritään kasvattamaan ympäristön ja teknologian tarjoamien mahdollisuuksien mukaan. Ensisijaisesti alueen liikennetilaa kehitetään kestävien kulkumuotojen ehdoilla. Henkilöautoilua kehitetään turvallisuus edellä. Matkaketjujen korostuessa niiden laadukkuudesta ja helppoudesta on huolehdittava, erityisesti ajantasaisella ja helposti saatavilla olevalla informaatiolla sekä liityntäpaikkojen toimivuudella. Matkojen esteettömyys varmistetaan tarjoamalla tilauksiin perustuvaa yhteisöllistä palveluliikennettä eri tarpeisiin ja kohteisiin. Henkilöautoilu on nopein matkustusväline, mutta keskustoihin matkustettaessa joukkoliikenne tarjoaa edullisimman vaihtoehdon yksin matkustaville.

Maaseudun kaltaiset alueet

Maaseudun kaltaisia alueita ovat kaikki keskustojen ja kylien ulkopuolelle jäävät alueet, joissa asuu noin 9 % Imatran asukasmäärästä. Myös näillä alueilla asukasmäärät ovat olleet laskussa viimeisen kymmenen vuoden ajan. Tulevaisuudessa tavoitteena on pitää alueet asuttuina nykyisen kaltaisesti. Liikennejärjestelmän jaottelussa (Liite 2.) maaseudun kaltaiset alueet pitävät sisällään myös teollisuusalueet Teppanalassa, Tainionkoskella ja Kaukopäässä, Korvenkannan logistiikka-alueen sekä Ukonniemen merkittävän matkailu- ja virkistysalueen. Asukasmäärät näillä alueilla ovat olemattoman pienet ja liikennemäärät vaihtelevat alueen luonteen mukaan. (Imatran kaupunki)

Maaseutu on yhdyskuntarakenteeltaan kylien kaltaista, mutta harvemmin asuttua tai täysin asuttamatonta aluetta. Maaseudulla kulkutapavalikoima on rajallinen ja pääasiallinen kulkutapa on henkilöauto tai pyörä, kutsu- ja kauppataksipalvelut sekä yhteisölliset kimpakyydit ja yhteiskäyttöiset autot. Liikkuminen arjessa näillä kulkuvälineillä on oltava sujuvaa ja helppoa. Matkaketjut ovat maaseudulla merkittävä liikkumismuoto, jonka rooli korostuu erityisesti henkilöautoilun vähentämisessä. Yhteisöllisistä liikennepalveluista, ajokeleistä sekä liikenteen häiriöistä on saatavilla liikkumista palvelevaa ajantasaista tietoa.

Liikennejärjestelmä maaseudulla on samankaltainen kylien kanssa. Näillä alueilla koulu- ja työmatkat tehdään etäisyyksistä riippuen pyörällä, kävellen, mopolla tai henkilöautolla. Koulumatkoja tehdään myös taksilla. Pyöräily ja kävely joukkoliikenneyhteysien pariin voi muodostaa houkuttelevan matkaketjun, joten joukkoliikenteen ajantasainen informaatio sekä tieliikenteen häiriötietojen ajantasaisuus on tärkeää. Joukkoliikenne tarjoaa yksinmatkustavalle henkilöautoa edullisemmän vaihtoehdon. Asiointimatkoilla nopein kulkumuoto on henkilöauto, jolla tehdään myös opiskelu- ja työmatkoja. Henkilöauton omistamiselle vaihtoehtoja tarjoaa erilaiset yhteisölliset kyyti- ja kuljetuspalvelut sekä jakamiseen perustuvat liikkumismuodot, joihin kuulu myös erilaisia esteettömiä vaihtoehtoja.

Matkailussa ja virkistyskäytössä merkittävä Ukonniemen ulkoilualue sijaitsee hyvän palvelutason joukkoliikennevyöhykkeen tuntumassa. Lisäksi alueelle on laadukkaat

pyöräily- ja jalankulkuyhteydet, mutta myös sujuvat saapumis- ja pysäköintiolosuhteet henkilöautoille. Teollisuus ja logistiikka-alueet ovat merkittävien valta- ja kantateiden sekä raideyhteyksien läheisyydessä, jotta kuljetusten saapuminen ja lähteminen on sujuvaa. Tällöin ne eivät myöskään kuormita Imatran sisäistä liikennettä turhaa. Työpaikka-alueille on tarjolla joukkoliikenneyhteydet, jotka on aikataulutettu yhdessä yritysten kanssa työssäkäyntiaikoihin sopivaksi. Lisäksi työpaikka-alueille on sujuvat pyörä- ja jalankulkuyhteydet.

Liikkumisen laatukäytävät

Laatukäytäviä ovat hyvän palvelutason joukkoliikennevyöhyke, pyöräilyn laatukäytävä, valtatie 6 ja kantatie 62 sekä raideliikenneyhteydet (Liite 1 ja Liite 2). Liikkumisen laatukäytävät ovat keskustojen ja työssäkäyntialueiden välisiä yhteyksiä, joissa erilaisille matkoille tarjotaan useampi houkutteleva kulkutapavaihtoehto. Laatukäytävillä tehdään toimenpiteitä, jotta liikkuminen eri kulkumuodoilla, kuten pyörällä, autolla ja joukkoliikenteellä olisi sujuvaa. Laatukäytävillä kehitetään erityisesti kestäviä kulkumuotoja, joita tuetaan matkaketuilla. Kestävän liikkumisen kulkutapaosuutta pyritään laatukäytävillä nostamaan merkittävästi.

Laatukäytävillä liikennejärjestelmän käyttäjien saatavilla olevat tiedot reiteistä, niiden kunnosta, aikatauluista, matka-ajoista ja hinnoista mahdollistavat sujuvat ja luotettavat matkaketjut. Kulkutapojen vaihtaminen on helppoa, kun informaatio on ajantasaista ja kattavaa, aikataulut sopivat yhteen ja terminaalit sekä pysäköintimahdollisuudet ovat laadukkaita. Kokoojakadut ja paikalliset pääväylät ohjaavat liikkujan laatukäytävälle tai käytävältä määränpäähän. Asutuksen ja palveluiden tihentyessä keskustojen tai asuinalueiden tuntumassa myös laatukäytäviin kytkeytyvä verkosto tihenee. Laatukäytävien väylät ovat kunnossapitoluokituksessa ensisijaisia.

Laadukkaat pyörätiet johtavat keskuksesta toiseen houkuttellen pyöräilemään myös pidempiä matkoja. Pyöräilyn laatukäytävä eli pyöräbaanan tasoinen pyörätie yhdistää keskustat ja työssäkäyntialueet sekä seudullisen työmatkapyöräilyn reitin. Kulkeminen laatukäytävää pitkin kävellen ja pyörällä on turvallista ja reittien kunnossapito on korkeatasoista. Laatukäytävältä minimoidaan pyöräilyn houkuttelevuutta heikentävät

tekijät, kuten liittymät, muun liikenteen estevaikutus ja kertyvä lumi. Talvikunnossapidossa pyöräilyn laatukäytävät ovat ensisijaiset.

Joukkoliikenne palvelee erityisesti työ- ja koulumatkustajia oikein ajoitetuilla ja suorilla yhteyksillä sekä matka-ajaltaan ja kustannuksiltaan kilpailukykyisellä tarjonnalla. Joukkoliikenneaikataulu tarjoaa vaihtoehdon myös muihin matkoihin, kuten keskustojen väliseen asiointiin. Joukkoliikenteen pysäkit ja kalusto ovat esteettömiä, hyvin saavutettavissa ja tukevat matkaketjuja. Joukkoliikenteen vuoroväli laatukäytävällä ruuhka-aikaan on alle 30 minuuttia. Laatukäytävillä henkilöauto liikenne on sujuvaa ja henkilöauto säilyy yleisenä kulkuvälineenä asiointimatkoilla esimerkiksi työ- ja ostoreissuilla. Joukkoliikenteen vuorotarjonta, nopeat yhteydet ja edulliset hinnat tekevät linja-auto ja raideliikenneyhteyksistä kilpailukykyisiä henkilöautoiluun nähden.

Joukkoliikenteen kustannukset ovat yksin henkilöautolla matkustamista alhaisemmat ja matka-aika pyritään saamaan mahdollisimman lyhyeksi. Raideliikenne voi mahdollistaa jopa henkilöautoilua nopeamman joukkoliikenteen. Joukkoliikenne tarjoaa suorat ja nopeat yhteydet keskustojen välille sekä matkakeskukseen ja merkittävimmille työssäkäyntialueille. Muualle matkatessa joukkoliikenteellä kulkeminen voi vaatia kulkuvälineen vaihtamista.

Kunnanrajat ylittävä ja pitkänmatkaisen liikenteen palvelutasotekijät

Joukkoliikenne tarjoaa henkilöautoilulle kilpailukykyisen vaihtoehdon seudun kuntien väliselle liikenteelle sekä pidempimatkaiselle pääkaupunkiseudulle ja naapuri maakuntiin suuntautuvalle liikenteelle. Joukkoliikenteen tarjonta näillä väleillä on runsasta sekä teillä että raiteilla ja matkaketjujen rakentaminen on houkuttelevaa sillä aikataulut toimivat yhteen ja liittynät ovat sujuvia. Hinnoittelu takaa, että joukkoliikenne on pitkillä matkoilla edullisin kulkumuoto kaikille matkaryhmille myös silloin, kun matkustajia on useampi. Kuntarajat ylittävässä liikenteessä myös henkilöautoilu on turvallista ja sujuvaa. Henkilöautoilun matka-aika on ennakoitavissa ympäri vuoden olosuhteista riippumatta ja liittynät ovat sujuvia sekä luotettavia.

Raideliikenne on nopein muoto liikkua pääkaupunkiseudulle ja Joensuun seudulle. Alueellisesti raideliikenne palvelee seudullista kuntarajat ylittävää työssäkäyntiä runsaalla vuorotarjonnalla ja hyvillä liityntäyhteyksillä. Asemapaikoilla on esteettömät, toimivat ja turvalliset puitteet, jotka tukevat erityisesti liityntäpysäköintiä. Paikallisliikenne on yhteen sovitettu alueelta ulos ja alueelle suuntautuvan raide- ja linja-autoliikenteen aikatauluihin, jotta eri joukkoliikennemuotojen matkaketjut ovat mahdollisimman sujuvia.

Linja-autoliikenne tarjoaa sekä seudullisesti että pidemmällä matkoilla raideliikenteelle vaihtoehdon. Linja-autoyhteydet tarjoavat joukkoliikennemahdollisuuden alueille tai väleille, missä raiteita ei ole. Raideyhteyksiin verrattuna linja-autoliikenteessä pysäkkimahdollisuuksia on enemmän, mutta matkat ovat hitaampia. Raideliikenteen ja linja-autoliikenteen aikataulu-, matka-aika- ja häiriötiedot ovat ajantasaisia ja helposti saatavissa yhdestä lähteestä sekä asemapaikoilta ja merkittävimmitä pysäkeiltä. Imatran keskusasema on ajanmukainen, toimiva, turvallinen ja esteetön matkaketjuja tukeva terminaalili, joka on hyvin saavutettavissa eri kulkumuodoilla.

Kuljetusten palvelutason tavoitteet

Kaikkien kuljetusten perusedellytys on kuljetuspalvelun saatavuus ja yhteyden olemassaolo, jotta kuljetus voidaan ylipäänsä hoitaa suunnitelman mukaisesti. Usein kuljetusketjujen palvelutasotekijät jaetaan kustannustehokkuuteen ja toimintavarmuuteen. Sijainnin lisäksi kuljetusten kustannustehokkuus muodostuu kaluston ja miehistön tehokkaasta käytöstä, kuljetusvälineen maksimikokoon sekä kuljetuksen energiatehokkuuteen vaikuttavista tekijöistä ja sähköisten tiedonsiirtojärjestelmien käytöstä. Kuljetuksen tilaajan näkökulmasta merkittävää on vaihtoehtoisten kuljetusmuotojen olemassaolo sekä alan kilpailutilanne. Monet kuljetusten palvelutasotekijät ovat riippuvaisia esimerkiksi kuljetusyrityksistä, liikenne- ja viestintäministeriöstä, Traficomista, operaattoreista tai ELY-keskuksesta. (Metsäranta ym. 2013, s. 14–15)

Teiden ja ratojen kunto sekä esimerkiksi väylien kantavuus, alikulkujen korkeudet ym. liikenneinfra antavat reunaehdot kuormatilalle. Logististen laatukäytävien infra ei saa

rajoittaa tavarakuljetusten maksimikokoa, jotta alueen kuljetukset pysyvät kilpailukykyisinä. Lastin määrän kasvattaminen pienentää sekä kaluston pääomakustannuksia, energiakustannuksia että työvoimakustannuksia tavaratonnia kohden. Terminaalit ovat toiminnaltaan nykyaikaisia ja hyvin saavutettavia sekä palveltava kuljetuksia sujuvasti ja turvallisesti.

Jotta kuljetuspalvelu voidaan suorittaa täsmällisesti sovitussa aikataulussa, on liikennevirtojen oltava sujuvia, liikenteen ohjauksen toimivaa sekä tehokasta ja infran kunnan sekä kunnossapidon laadukasta ja luotettavaa. Ajantasainen tieto liikenteestä ja liikenneolosuhteista ovat merkittävässä roolissa. Toimivat ja luotettavat liikenteen hallinta-, ohjaus- ja turvalaitejärjestelmät edistävät turvallista liikennettä. Turvallinen liikenneympäristö laskee onnettomuusriskiä sekä henkilö- että kuljetusliikenteessä. Lakeja, asetuksia ja liikennesääntöjä tulee noudattaa ja valvoa sekä kotimaisten että ulkomaalaisten kuljetusten osalta. Lisäksi keskustoissa on oltava kauppoihin suuntautuville tavarakuljetuksille turvalliset reitit ja vastaanottopaikat, joilla liikennöinti on sujuvaa ja pysäköinti mahdollista.

Alueen yritysten on voitava sijoittautua liikennejärjestelmässä niin, että kuljetukset on mahdollista hoitaa kilpailukykyiseen hintaan. Liikennejärjestelmän ja maankäytön kehittäminen määrittelee kuljetusten palvelutasotekijöistä logistiikka-alueiden sijoittumisen. Logistiikka-alueet tulee sijoittaa niin, että kuljetuskustannukset ovat mahdollisimman alhaiset ja ympäröivän liikenneinfran toimintavarmuus mahdollisimman hyvä. Uusia infrahankkeita suunniteltaessa on huomioitava mahdollisuus kuljetusten yksikkökokojen kasvuun.

Matka-ajan on oltava mahdollisimman ennakoitava, mikä edellyttää mm. häiriö- ja kelitietojen ajantasaisuutta, helppoa saatavuutta, häiriöherkkyyden vähentämistä sekä tie- ja rataverkon kapasiteetin parantamista ongelmakohtien kehittämisellä. Teiden kunnosta ja häiriöistä on oltava ajantasaista informaatiota kuljetusten organisoijien käytössä ja merkittävät logistiset väylät tulee priorisoida hoitoluokituksessa. Erityisesti raideliikenteestä, mutta myös tieliikenteestä on kehitettävä sujuvampaa, jotta ylimääräiset matka-aikaa pidentävät viiveet saadaan minimoitua.

5.2 Kulkumuotokohtaiset tavoitteet

Yksi Imatran liikennejärjestelmän kehittämisen tavoite on liikkumisen tapoihin vaikuttaminen. Erityisesti tavoitteena on joukkoliikenteen, kävelyn ja pyöräilyn kulkutapaosuuksien edistäminen. Kestävien kulkumuotojen houkuttelevuutta ja turvallisuutta priorisoidaan maankäytön ratkaisuja ja liikennejärjestelmää suunniteltaessa. Nostamalla kestävien kulkumuotojen kulkutapaosuutta kaikilla matkoilla vastaamme ympäristötavoitteisiin vähentäen sekä hiilidioksidipäästöjä että muita liikenteen haittavaikutuksia. Samalla myös kävelyn ja pyöräilyn terveyshyödyt lisääntyvät.

Liikennejärjestelmän ja maankäytön kehittämistavoitteet, toimenpiteet ja painotukset vaihtelevat palvelutasovyöhykkeillä. Keskustavyöhykkeillä on suurin potentiaali kasvattaa kestävien kulkumuotojen osuutta liikkumisessa. Tätä tuetaan uuden kasvun suuntaamisella keskusta-alueiden rakenteen tiivistämiseen. Kylissä ja maaseudulla maankäyttö osoitetaan olemassa olevan palvelurakenteen tai yhdyskuntarakenteen äärelle, jotta kestävien kulkumuotojen edellytykset olisivat mahdollisimmat suuret ja uuden infraverkon tarve olisi mahdollisimman vähäinen. Erityisesti tiivistämistä toteutetaan kestävien kulkumuotojen laatuikäytävien läheisyydessä. Kylissä ja maaseudulla huolehditaan laadukkaista yhteyksistä laatuikäytävien varten.

Elinkeinoelämän ja kuljetusten osalta tavoitteena on kehittää ja ylläpitää logistiikka-alueiden ja terminaalien saavutettavuutta sekä kunnan rajojen sisällä että niiden ylitse. Eri liikennemuotojen pääväylät on huomioitava kunnossapidossa sekä tulevilla suunnitteluhankkeissa. Liikennejärjestelmää kehitetään ensisijaisesti paikallisen henkilöliikenteen ja elinkeinoelämän tarpeisiin, mutta liikennepalveluiden ja hankkeiden osalta on huomioitava myös matkailun tarpeet.

Imatran 2040 tavoitetila:

- Imatran infrastruktuuri on materiaalien ja energian suhteen resurssiviisaasti suunniteltua, toteutettua ja ylläpidettyä

- Imatran viher-, virkistys- ja kuntoilualueet ovat kaikkien asukkaiden helposti saavutettavissa, mielellään sijoitettuna asukkaiden luo
- Liikkuminen on vähäpäästöistä, älykästä, esteetöntä ja yhdyskuntarakenne on eheä
- Pyöräilyn kulkutapaosuus on kasvanut nykyhetkestä vähintään valtakunnan tavoitteiden mukaisesti
- Kaupungin liikennejärjestelmä takaa hyvät edellytykset Imatran saavutettavuudelle, paikalliselle elinkeinoelämälle sekä imatralaisten arjelle

Jalankulku ja pyöräily

Tavoitteena on nostaa merkittävästi jalankulun ja pyöräilyn kulkutapaosuuksia ympärivuotisesti. Keskusta-alueilla kasvua tavoitellaan erityisesti parantamalla keskustojen saavutettavuutta, läpikulkuyhteyksiä, sujuvuutta, viihtyisyyttä ja turvallisuutta sekä pyörille tarkoitettujen pysäköintipaikkojen laatua. Keskusta-alueilla huomioidaan myös sähköiset henkilökuljettimet kuten esimerkiksi potkulaudat. Lähtökohtaisesti jalankulku ja pyöräily erotellaan omille liikennealueilleen.

Liikkumisen laatukäytävillä sekä laatukäytävien läheisyyteen sijoittuvissa kylissä kasvua tavoitellaan panostamalla sujuviin matkaketjuihin ja liityntämahdollisuuksiin sekä laatukäytävien tarjoamiin pidempien matkojen pyöräilymahdollisuuksiin. Kauempana laatukäytävästä sijaitsevista kylistä sekä maaseudulla jalankulun ja pyöräilyn olosuhteita parannetaan pääasiassa turvallisuusperusteisesti. Merkittävässä roolissa jalankulun ja pyöräilyn edistämässä on kunnossapidon priorisointi pyöräily ja jalankulkuyhteydet edellä.

Imatra kestävän liikkumisen suunnannäyttäjänä (2017) -hankkeen tavoitteita kävelyn ja pyöräilyn kulkutapaosuuden kasvattamiseksi ovat:

- Tuemme ja mahdollistamme lasten liikkumisen kävellen ja pyörällä lyhyillä matkoilla
- Kävellen ja pyörällä liikkuminen arkimatkoilla lisääntyy erityisesti lyhyillä alle 5 km matkoilla

Joukkoliikenne

Tavoitteena on lisätä joukkoliikenteen kulkutapaosuutta kehittämällä entistä houkuttelevampaa, nopeampaa ja helppokäyttöisempää joukkoliikennettä, joka palvelee erilaisia matkaketjuja ja liikkumistarpeita monipuolisesti. Joukkoliikennetarjonta laajenee eri joukkoliikennemuotoihin, jotka täydentävät toisiaan ja toimivat yhteen muodostaen joukkoliikennepalvelun. Keskusta-alueilla sekä liikkumisen laatukäytävillä on paras joukkoliikenteen käyttäjäpotentiaali, joten myös edellytykset joukkoliikenteen kehittämiseksi ovat korkeimmat. Merkittävä tekijä on tuoda joukkoliikenne näkyväksi kaupunkikuvaan. Joukkoliikenteen kehittämisen haasteita on matkustajamäärien kasvattaminen, asenteiden muuttaminen sekä halutun palvelutason ylläpidon kannattavuus harvaan asutuilla alueilla.

Liikkumisen laatukäytävillä on tavoitteena joukkoliikenteen kulkutapaosuuden merkittävä kasvu sekä matkustajamäärien nousu. Joukkoliikenteen palvelutason on oltava korkea, mikä tarkoittaa mm. tiheää ja säännöllistä vuoroväliä, esteettömyyttä ja kilpailukykyistä hintaa sekä matka-aikaa. Joukkoliikenteen osalta tavoitteena on mahdollisuuksien mukaan vaikuttaa paikallisjunayhteyden edistämiseen ja asemien avaamiseen.

Joukkoliikenteen käytön kasvua tavoitellaan kattavin reitein, jotka mahdollistavat erilaisten kohteiden hyvän saavutettavuuden joukkoliikenteellä. Keskuksissa joukkoliikenteen tarjonta on monipuolista, esteetöntä ja vuorovälit tiheitä. Kylissä ja maaseudulla tavoitteena on saada joukkoliikenteen kulkutapaosuus kasvuun turvaamalla arjen liikkumismahdollisuudet ja julkisen liikenteen peruspalvelutaso. Joukkoliikenteen kulkutapaosuuden kasvuun kylissä ja maaseudulla pyritään matkaketjuja tukevilla yhteyksillä ja monipuolisella palveluiden tarjonnalla, kuten joustavilla joukkoliikennetavoilla, kutsu-, ja palveluliikenteenteellä.

Ajoneuvoliikenne

Kaikkien palveluvyöhykkeiden tavoitteena on autoliikenteen kulkutapaosuuden hillintä. Erityisesti autoliikenteen kulkutapaosuutta pyritään laskemaan keskusta-alueilla, hyvän palvelutason joukkoliikennevyöhykkeellä, pitkillä matkoilla sekä arkipäivän työ-,

opiskelu- ja koulumatkoilla. Keinoja ovat liikenteen ohjaus, kilpailukykyisen joukkoliiketeen järjestäminen, matkaketjujen kehittäminen, pysäköintipolitiikka ja pyöräilyolosuhteiden kehittäminen.

Autoilun on oltava myös tulevaisuudessa sujuvaa, mahdollista ja turvallista erityisesti siellä, mihin keskusta-alueet ja hyvän palvelutason joukkoliikennevyöhykkeet eivät yllä. Erityisesti tämä tarkoittaa laadukkaita pääväyliä sekä liityntä ja lähestymisyhteyksiä. Väylien kuntoon, kunnossapitoon ja turvallisuusominaisuuksiin, kuten näkyvyyksien varmistamiseen tulee panostaa. Autoilua kehitetään osana kestävien kulkumuotojen kulkutapaosuutta edistäviä matkaketjuja, mikä vaatii mm. laadukkaat liityntämahdollisuudet ja yhteydet terminaaleihin, ensisijaisesti keskusliikenneasemalla. Koska henkilöautoilun rooli tietyillä alueilla tulee tulevaisuudessakin olemaan merkittävä eikä vaihtoehtoisia kulkumuotoja voi tarjota kaikille matkoille, on vaihtoehtoisten käyttövoimien edistäminen välttämätön askel kohti päästöjen laskua ja kestävämpää liikennejärjestelmää. Kaupunki edistää sähköautojen latausasemien yleistymistä sekä biopohjaisten polttoaineiden käyttöönottoa.

Tavoitteena on vähentää henkilöautoilun kulkutapaosuutta erityisesti lyhyillä matkoilla. Keskustavyöhykkeiden tavoite on, ettei keskusta-alueiden saavutettavuus henkilöautolla heikkene. Henkilöautoilun kulkutapaosuuden laskiessa ja liikennemäärien siirtyessä joukkoliikenteeseen, kävelyyn ja pyöräilyyn, nykyinen kapasiteetti riittää tarjoamaa sujuvat yhteydet (Liite 5(3)). Nykyisten pysäköintipaikkojen riittämisessä auttaa pysäköinnin tehostamisjärjestelyt.

Liikkumisen laadukäytävillä tavoitellaan sujuvaa henkilöautoliikennettä, johon kuuluu sujuvat liitynnät ja saapumiset, vaikka henkilöautoilun kilpailukyky kestäviin kulkumuotoihin nähden voi heiketä. Kylissä ja maaseudulla autoliikenteen nykyisen palvelutason on säilyttävä. Erityisesti pyritään kehittämään matkaketjuja henkilöautoliikenteen ja muiden kulkumuotojen välillä sekä parantamaan henkilöautoilun olosuhteita muiden kulkumuotojen kehittämisen ohella. Näillä alueilla on huomioitava, että alueittain henkilöautoilu on pääliikkumismuoto. Yksinautoilun ja henkilöautoilun omistamisen rinnalle pyritään nostamaan jakamiskulttuuria, kimpakyytejä sekä muita auton vuokrausmahdollisuuksia.

Kuntarajat ylittävä liikenne

Tavoitteena on, että raideliikenteen osuus henkilöliikenteessä kasvaa ja Imatra on helposti saavutettavissa teillä ja raiteilla. Imatralta on hyvän palvelutason yhteydet pääkaupunkiseudulle ja naapurimaakuntiin. Seudullinen työmatkaliikenne naapurikuntiin on sujuvaa raideyhteyksin, joita täydennetään linja-auto liikenteellä. Lisäksi tavoitteena on edistää liikenne- ja viestintäministeriön vahvistamien kaukoliikenteen palvelutasotavoitteiden toteutumista.

Keskustavyöhykkeellä paikallisliikenne toimii sujuvasti yhteen pitkämatkaisen liikenteen kanssa ja keskusliikenneasema on hyvin saavutettavissa kaikilla kulkumuodoilla. Muilla vyöhykkeillä tunnistetaan kaukoliikenteen keskeisimmät solmukohdat, joiden saavutettavuus eri kulkumuodoin tai matkaketjuin varmistetaan. Myös matkakeskuksen saavutettavuus muilta vyöhykkeiltä varmistetaan, vaikka kaukoliikenteen saavutettavuus voi edellyttää henkilöauto-, kävely tai pyöräily-yhteyttä.

Kaupunki pyrkii myötävaikuttamaan tulevaisuuteen, jossa Imatra toimii sujuvana rajanylityspaikkana henkilöliikenteelle ja tavarakuljetuksille teillä sekä raiteilla. Toiseksi pyritään luomaan edellytyksiä tulevaisuudelle, jossa raideliikenne tarjoaisi houkuttelevimman vaihtoehdon kuntien väliseen työssäkäyntiin. Kuntarajat ylittävän raideliikenneverkon rungon muodostavat merkittävästi parannettavat rataosuudet Luumäki-Imatra sekä Imatra-Imatrankoski-Raja, joiden ratahankkeita Imatran kaupunki edistää yhdessä Väyläviraston sekä muiden kuntien ja sidosryhmien kanssa.

6 LIIKENNEJÄRJESTELMÄN KEHITTÄMISTOIMENPITEET

Liikennejärjestelmän kehittämisen kulmakivi Imatralla on olemassa olevan väyläverkoston tehokas käyttö ja kehittäminen. Tämä vaatii mm. uusien palveluiden tarkoituksenmukaista sijoittelua sekä nykyisen väyläinfran laadukasta ylläpitoa. Laadukas infra tiiviin yhdyskuntarakenteen yhdistäjänä sekä tiivis yhteistyö sidosryhmien välillä toimii perustana laadukkaiden liikennepalveluiden kehittämiseksi. Liikennejärjestelmäsuunnitelman toimenpiteissä varaudutaan kaupungin 4 000 asukkaan kasvuun.

Perinteisesti liikennejärjestelmätyössä korostuu liikennejärjestelmän ja maankäytön suunnittelun yhteistyö. Tulevaisuudessa liikenne kytkeytyy yhä enemmän myös muiden sektoreiden, kuten sivistystoimen sekä sosiaali- ja terveyspalveluiden kanssa. Kehitettäessä uusia liikennepalveluita yhteistyö näiden sektoreiden kanssa tulee olla tiivistä. Lisäksi laadukas liikennejärjestelmätyö Imatralla vaatii yhteistyötä valtion ja maakunnan sekä monien muiden tahojen kanssa.

Maankäytön suunnittelun rooli liikennejärjestelmässä on ensisijaisesti kestävän liikkumisen tukeminen. Kuten Sykkeen (2019) sekä Kivimäen ja Säterin (2011) julkaisujen perusteella on todettu, maankäytön merkitys kestävän liikkumisen edistämiseksi on ehdoton. Kaikessa maankäytön ja liikennejärjestelmän kehittämisessä lähtökohtana tulee olla kävelyn ja pyöräilyn turvallisuus ja houkuttelevuus.

Koska kaavoituksessa määritellään asuinalueiden, palveluiden ja työpaikkojen sijainti, sen rooli on merkittävä saavutettavuudessa, liikkumistarpeen vähentämisessä sekä kulkumuotovaihtoehtojen tarjonnassa. Palveluverkkojen suunnittelussa yhä tärkeämpänä osana on arvioida suunniteltavien muutosten vaikutusta liikkumiseen sekä palvelujen saavutettavuuteen. Imatralla maankäytön suunnittelulla kehitetään erityisesti lyhyiden etäisyyksien jalankulkukeskuksia ja tiivistä joukkoliikennevyöhykettä (Yleiskaava-alue 2021). Uusi asutus ja kasvu kohdennetaan ensisijaisesti näille alueille.

Keskusta-alueita tulee kehittää ensisijaisesti lyhyiden etäisyyksien jalankulkualueiksi. Tämä tarkoittaa mm. riittävän tilan priorisointia viihtyisille ja turvallisille jalankulkuväylille sekä lyhyiden etäisyyksien varmistamista. Hyvän palvelutason joukkoliikennevyöhykkeet sekä keskustojen kävelyvyöhykkeet suunnitellaan tehokkaaksi ja tiiviiksi. Uuden maankäytön suunnittelua ja rakentamista hyvän palvelutason pyöräily-, jalankulku- ja joukkoliikennevyöhykkeiden ulkopuolelle ei kestävästä liikennejärjestelmän näkökulmasta suositella. Asukasmäärän kasvun sijoittaminen keskusta-alueita tiivistäväksi rakenteeksi tukee viisasta liikkumista parhaiten.

Keskusta-alueilla suositetaan pyöräilyn ja jalankulun erittelyä tai hidaskatuja, joissa autoilijat liikkuvat muiden kulkumuotojen ehdoilla. Keskustojen välisiä alueita, sekä työpaikkojen ja asuinalueiden välisiä alueita kehitetään palvelemaan nopeaa, sujuvaa ja turvallista pyöräilyä. Pyöräilyn laatukäytävälle ja pääreiteille varmistetaan laadukkaan pyöräpysäköinnin ja väylästäön vaatimat tilavaraukset. Pyörätieverkosto suunnitellaan ulottuvan yhtenäisenä väylänä aina kohteeseen asti, esimerkiksi asemille tai keskustojen kävelykatujen tuntumaan.

Pysäköintinormit ohjaavat sekä henkilöautoilun että pyöräilyn pysäköinnin suunnittelua selkeästi ja yksiselitteisesti. Pysäköintipolitiikka määrää pysäköinnin järjestämisperiaatteet, joihin voi kuulua mm. tariffipolitiikka, aikarajoitukset ja paikkatarjonta. Pysäköinnin lähtökohdat autoille ja pyörille tulee maankäytön tilavaruuksista. Pysäköintipaikkojen on oltava tarkoituksenmukaisesti sijoiteltuja ja mitoitettuja. Laadukkaat pysäköintimahdollisuudet tulee löytyä mm. merkittävimmiltä joukkoliikennepysäkeiltä, työpaikkojen- ja palveluiden ääreltä sekä liikunta- ja virkistyspaikoilta. Pyörä- ja joukkoliikennepysäkit priorisoidaan kohteen lähelle, kun taas henkilöautopysäkit voidaan jättää etäämmälle tarvittaessa. Pysäköintipolitiikassa tulee huomioida myös sähköiset latauspisteet.

6.1 Imatrankosken keskustan liikennesuunnitelma

Imatrankosken keskustan alueelle on laadittu oma liikennesuunnitelma (Liite 4) liikennejärjestelmäsuunnitelman yhteydessä. Suunnitelma huomioi voimassa olevat asemakaavat sekä ohjaa tulevia kaavahankkeita. Suunnitelmassa on esitetty pyöräliikenteen ja jalankulun verkostot, joiden yhtenäisyys tulee turvata. Tavoitteena on nostaa jalankulku- ja pyörätieyhteydet selkeästi näkyville kaupunkikuvassa esimerkiksi viitoituksen ja muun brändäyksen avulla. Erotellessa jalankulkua ja pyöräilyä sekä ohjattaessa pyöräilyä nykyisillään autoilulle varattuun tilaan, voidaan reittejä havainnollistaa esimerkiksi maalaamalla kaistat tai rakentamalla kiviraiteja erottamaan kulkumuotoja.

Pyöräily kävelykadulla tulee tulevaisuudessakin olemaan sallittua, mutta pyörätien ja kävelykadun liitoskohtiin sijoitellut laadukkaat pyörätelineet houkuttelevat jatkamaan kävelykadulle suuntautuvia matkoja jalan. Kävelykadulle voidaan harkita tilanerotte-luja esimerkiksi toteuttamalla hidaskulkuisten liikkujien oma kaista. Pyöräliikenteen nopein keskustan ohittava yhteys kulkee Helsingintien eteläpuolella. Erityisesti Inkerinaukion kohdalla pyöräliikenteen selkeään ohjaamiseen tulee kiinnittää huomiota, jotta järjestelyt ovat yhtenäiset ja pyörätie jatkuva.

Kävelykadun jatkeena Einonkatu ja puolet Olavinkadusta muutetaan hidaskaduksi. Katualueen nykyiset autokaistat sallitaan kaikille kulkumuodoille, mutta reuna-alueet rauhoitetaan vain jalankulkijoille. Shared space eli hidaskatu erotetaan muista katualueista visuaalisesti hyödyntämällä erilaisia viheralueita ja pintamateriaaleja. Näin jaettu tila yhdistetään osaksi kävelykatua. Einonkadun luiska on merkitty nykyisessä kaavassa levennettäväksi kaksikaistaiseksi, jolloin luiska sulkisi Einonkadun läpiajon. Esterinkatua kehitetään bulevardina, joka toivottaa saapujan tervetulleeksi keskustaan.

Olavinkadulla sijaitsevat joukkoliikennepysäkit sijoitetaan Helsingintien varteen Inkerinaukion laidalle. Pysäkkien viereen sijoitetaan reilusti laadukkaita pyörätelineitä. Paikka on sijainniltaan keskeinen, hyvin saavutettavissa ja näkyvillä, mikä tukee joukkoliikenteen edellytyksiä. Taksiaseman paikkaa ehdotetaan Jukankadulle (Liitteessä 4, Kuva 26) tai Helsingintien varteen ehdotettujen joukkoliikennepysäkkien eteläpuolelle.

Sijainnin tulee olla keskeinen ja lähellä palveluita sekä mahdollistaa taksien pysäköinti. Sekä linja-autojen että henkilöautojen saattoliikennepisteet sijoitetaan Helsingintielle joukkoliikennepysäkkien ja Meltolantien väliselle alueelle Helsingintien pohjoispuolelle.

Keskusta-alueen kadunvarsipysäköintiä vähennetään. Henkilöautot pyritään ohjaamaan suoraan vapaaseen pysäköintiruutuun parkkihalliin, Jukankadun yläparkkiin tai kadunvarsiparkkeihin keskustan reuna-alueille. Näin vältetään turha ajelu vapaata pysäköintiruutua etsiessä ja tehostetaan olemassa olevien pysäköintialueiden käyttöä. Parkkihalliin sekä yläparkkiin ehdotetaan sijoitettavaksi digitaalisia tauluja, jotka osoittavat vapaiden paikkojen määrän ohi ajettaessa. Parkkihallissa pysäköintiä voidaan selkeyttää myös vapaiden ja varattujen ruutujen värikoodauksella. Pysäköintitarpeesta tulee tehdä jatkoselvitys ja tarvittaessa jättää LPA varaus uudelle keskitetylle pysäköintilaitokselle.

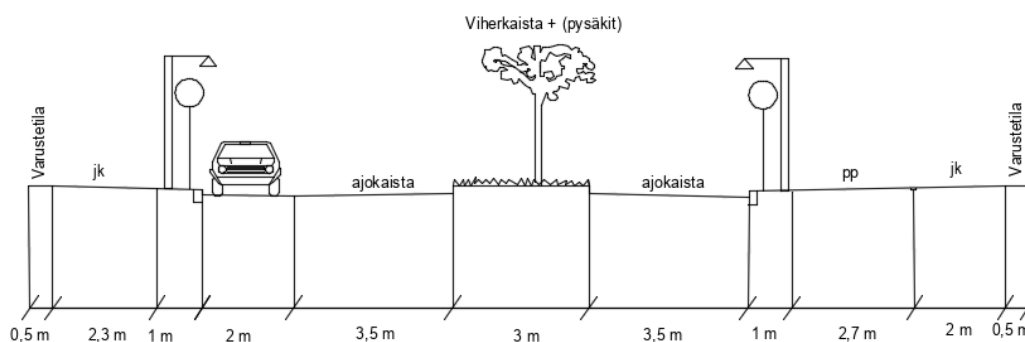
Lappeentien katutila järjestetään uudelleen. Lappeentien alla oleva kunnallistekniikka on vanhimmillaan vuodelta 1953 ja uusimmillaan vuodelta 1987. Myös tienvarteen istutetut puut ovat elinkaarensa loppupäässä. Lappeentien saneeraus tulee olemaan ajankohtainen arviolta seuraavan 10 vuoden aikana ja tällöin myös liikennejärjestelyt tulee suunnitella uudelleen. Rakennuksiin rajautuva katualueen leveys on 22 m lähes koko matkalta. Jalankulun ja pyöräilyn olosuhteiden ohella Lappeentielle tulee sijoittaa myös pysäköintimahdollisuuksia ja pysäkkejä sekä varmistaa tilan riittävyys paikallislinja-autojen liikennöintiin.

Lappeentie on alueellinen pääkatu, eli kokoojakatu, jonka nykyinen nopeusrajoitus on 40 km/h. Liikennemallilla arvioidut liikennemäärät (Ramboll Finland Oy 2021) ovat suurimmillaan tien molemmissa päädyissä. Talviarjen keskivuorokausiliikenne (KAVL) on noin 2 300 ajoneuvoa. Liikennemäärien on arvioitu kasvavan seuraavan 20 vuoden aikana noin 20 %. Liikennejärjestelmäsuunnitelman yhteydessä toteutettiin alustava tarkastelu lappeentien uudelleen järjestelystä.

Alla kuvissa 18 ja 19 on esitetty kaksi väyläviraston jalankulku ja pyöräilyväylien suunnitteluohjeen mukaista ratkaisua Lappeentielle. Rajallinen katutilan leveys vaatii kulkumuotokohtaisten katutilan rajausta, eikä Lappeentiellä ole mahdollista toteuttaa

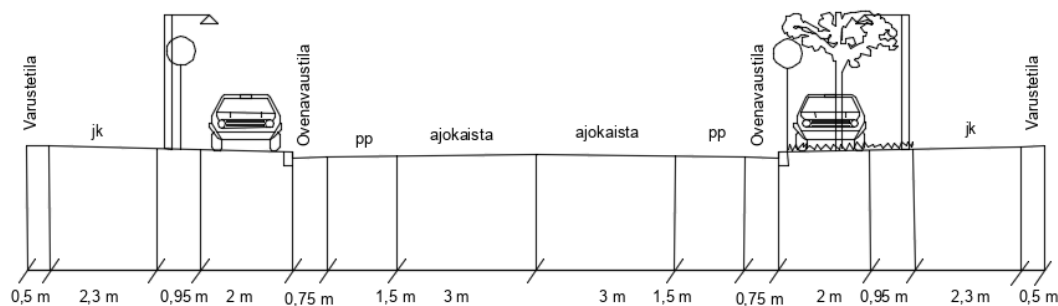
suunnitteluohjeen optimiarvojen mukaisia liikennejärjestelyjä. Tien keskelle suunniteltu puukaistan avulla puut saataisiin sijoitettua riittävälle etäisyydelle rakennuksista. Liikenteellisten ratkaisujen näkökulmasta kuvassa 19 esitetty katutilanjako, jossa pysäköintikaistat ja viherkaista vuorottelevat jalkakäytävien ja pyöräkaistan välillä, mahdollistaa suuremman tilan kestävien kulkumuotojen käyttöön.

Lappeentie 22 m



Kuva 18. Jalkakäytävät + pysäköintikaista + viherkaista keskellä + kaksisuuntaisen pyörätie.

Lappeentie 22 m



Kuva 19. Jalkakäytävät + pyöräkaista + pysäköinti/puukaista.

6.2 Tavoitteita tukevat toimenpideaihiot

Ilmasto- ja ympäristövaikutukset

Liikenteen ympäristöhaittojen huomioiminen ei rajoitu pelkästään hiilidioksidipäästöihin vaan toimenpiteissä huomioidaan myös mm. melu ja muut saasteet. Ympäristötavoitteiden saavuttamiseksi liikennejärjestelmässä tulee hyödyntää monipuolisesti käytettävissä olevat keinot vaikuttamalla liikennesuoritteisiin, kulkutapajakaumaan sekä yksikköpäästöihin. Kaupungin tavoitteena on hyödyntää saatavilla olevaa teknologiaa rohkeasti ja tarkoituksenmukaisesti. Käytännössä tämä tarkoittaa uteliasta ja aktiivista asennetta uusia teknologioita ja pilottihankkeita kohtaan sekä valmiutta investoida kestäväan liikkumiseen.

Ympäristövaikutuksia priorisoidaan liikennejärjestelmää ja kunnossapitoa koskevassa päätöksenteossa. Kaikkiin merkittäviin liikenne- ja infrahankkeisiin sekä päätöksiin ja suunnitelmiin tulee sisällyttää ympäristövaikutusten arviointi ja kustannus vaihtoehdot koko elinkaaren ajalta. Näin tuetaan tietoisia ja kustannustehokkaita toimia ja päätöksiä kasvihuonekaasujen ja muiden ympäristöhaittojen vähentämiseksi. Liikenteen hiilidioksidipäästöjen vähentämiseen hyödynnetään laaja keinovalikoima puhtaammasta teknologiasta autoilun vähentämiseen.

Liikennejärjestelmässä edistetään resurssien käytön tehostamista kierto- ja jakamistaloudella. Julkisilta toimijoilta edellytetään resurssiviisasta toimintaa ja resurssien optimointia investointihankkeissa. Resurssiviisaat käytännöt tulee ulottaa olemassa olevan infran tehokkaampaan hyödyntämiseen mm. lisäten muuntojoustavuutta ja pienentäen luonnonvarojen kulutusta korvaamalla neitseelliset materiaalit kierrättämällä ja uudelleen käyttämällä.

Infrahankkeissa tulee arvioida merkittävät luontoalueet ja säästää lajien elinot turvaamalla ekologisten verkkojen säilyminen. Myös ekosysteemipalvelut turvataan ja mahdollisuuksien mukaan niitä lisätään. Infrahankkeissa sekä infran elinkaaren aikana syntyvät vaikutukset maaperälle ja vesistölle on oltava tiedossa, hallittavissa ja minimoitu, kuten kaikki ympäristön kemikalisoituminen. Liikenteen paikallisia

vaikutuksia, melua, pölyä, valoa ja tärinää vähennetään erityisesti merkittävillä asuin- ja virkistysalueilla sekä ekologisesti merkittävissä ympäristöissä.

VAK-liikenne tulee huomioida logistisesti merkittävillä tieosuuksilla, ratapihoilla, raja-asemalla ja muissa terminaaleissa. Rajan ylittävää raideliikenteen lisäämistä suunniteltaessa on huomioitava VAK-liikenteen kasvu. Kaakkois-Suomen liikennestrategiassa esitettyä VAK-liikenteen riskikartoitusta edistetään yhdessä muiden tahojen kanssa.

Hinku kuntien tavoitteiden saavuttamiseksi tehtävää työtä jatketaan toteuttamalla olemassa olevia toimenpideohjelmiä sekä kehittämällä uusia toimia. Kävelyn, pyöräilyn ja joukkoliikenteen suosimista jatketaan ja liikenteen vaihtoehtoisten käyttövoimien käyttöönoton edellytyksiä edistetään niin kaupunkikonsernissa, kun kaupunkilaisten osalta. Väylien suunnittelussa ja rakentamisessa varaudutaan ilmastonmuutoksen vaikutuksiin erilaisin toimenpitein huomioimalla sään ääri-ilmiöiden lisääntyminen.

Imatran ilmasto-ohjelmassa linjattujen toimenpide-esimerkkien edistämistä jatketaan:

- Tehdään julkisesta liikenteestä houkuttelevaa ja parannetaan sen käyttöä sekä kannattavuutta
- Lisätään uusiutuvaa energiaa käyttäviä ajoneuvoja sekä työkoneita
- Lisätään uusiutuvan energian lataus- ja tankkauspaikkoja
- Edistetään etätyömahdollisuuksia
- Edistetään Etelä-Karjalan lähijuna -hanketta

Jalankulun ja pyöräilyn edistäminen

Jalankulun ja pyöräilyn suosion lisäämiseksi hyödynnetään kaikki käytettävissä olevat keinot. Ensisijaisesti jatketaan työtä *Imatran Kestävän liikkumisen onnistumissuunnitelman* sekä *Pyöräliikenteen kehittämisen suunnat* -hankkeen kehittämisperiaatteiden, suunniteluohjeiden, pysäköinnin kehittämissuuntien sekä tavoiteverkon (Liite 1) ja edistämistoimenpiteiden toteuttamisessa. Suunnitelmiä päivitetään tarvittaessa esimerkiksi kaavoituksen ja asukasmäärien muuttuessa.

Kestävien kulkumuotojen edistämiseksi jatketaan yhteistyötä eri tahojen, kuten työnantajien ja ELY-keskuksen kanssa.

Pyöräilyn ja kävelyn infrastruktuuria, ympäristöä ja tietopalveluja kehitetään. Pyöräilylle ja jalankululle tyypilliset ominaispiirteet tunnistetaan ja reitistöjä kehitetään palvelemaan kulkumuotokohtaisia vaatimuksia. Pyöräilyn tavoiteverkko huomioidaan kaavoituksessa ja sitä päivitetään uusien kaavahankkeiden yhteydessä. Liikennemäärien nousu huomioidaan palvelutasomäärityksissä ja mikäli edellytykset laadukkaammalle pyöräily- ja jalankulkuinfralle täyttyvät palvelutasomäärityksiä päivitetään ja laatukäytävien verkkoa laajennetaan.

Kävely on aina osa matkaketjua. Kävelyn olosuhteiden kehittämässä korostetaan kävelyvyöhykkeiden lisäksi liityntäalueita. Jalankulkuympäristön houkuttelevuutta lisääviin palvelutasotekijöihin; esteettömyyteen, turvallisuuteen sekä viihtyisyyteen panostetaan yhä enenevässä määrin. Keskusta-alueilla toimintoja ja palveluita sijoitetaan jalankulkualueille ja ympäristöä elävöitetään esimerkiksi istutuksilla ja katukalusteilla, jotka houkuttelevat oleskeluun. Auton käyttöön varattua katutilaa voidaan pienentää ja autojen nopeusrajoituksia alentaa, mikäli toimenpiteet edistävät jalankulun palvelutasotekijöitä. Keskusta-alueilla voidaan toteuttaa myös yhteiskäyttöisiä ratkaisuja, kuten erilaisia hidaskatuja, jotka sallivat jalankulkijoille vapaamman katutilan käytön. Hyvin toteutettu energiaa säästävä valaistus osana turvallista kävely-ympäristöä huomioidaan sekä uusissa että olemassa olevissa kohteissa.

Kävelyä ja pyöräilyä edistäviä toimenpiteitä:

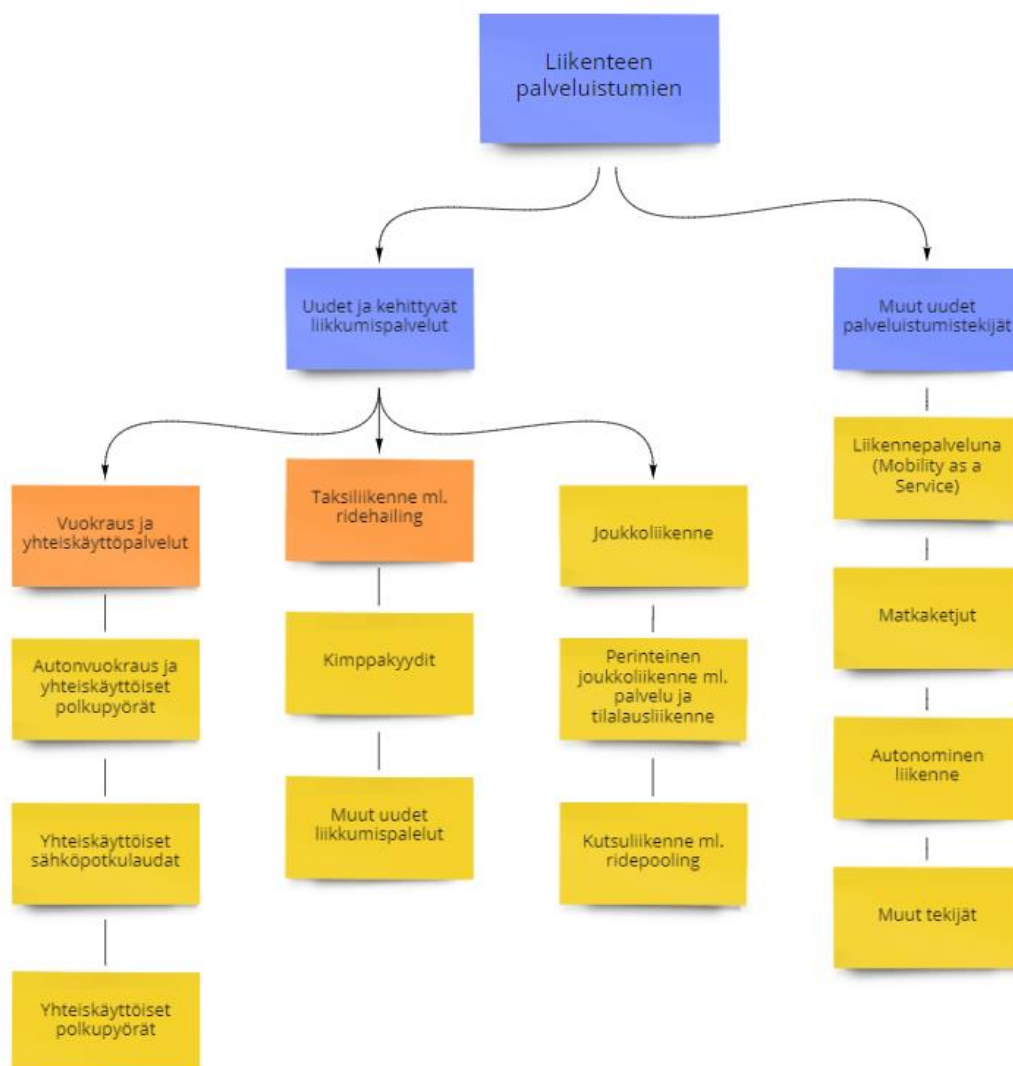
- Tuodaan tietoisuuteen viisaiden kulkumuotojen etuja, kuten terveys ja ympäristövaikutukset sekä mahdollisuus säästää aikaa ja rahaa
- Toteutetaan ja päivitetään pyöräilyn kehittämishankkeen ohjeistuksia ja toimenpiteitä sekä tavoiteverkkoa
- Jatketaan pyöräpysäköinnin laatutason nostamista koko kaupungissa
- Toteutetaan kävelyn ja pyöräilyn reittiopas, joka on saatavilla sekä tienvarsikarttoina, että sähköisessä muodossa
- Vahvistetaan yhteistyötä eri tahojen, kuten yritysten ja oppilaitosten välillä

- Sitoudutaan yleiskaavan liikenteellisiin tavoitteisiin ja toimenpiteisiin
- Ylläpidetään mahdollisuutta tehdä pyörän huolto julkisilla huoltopisteillä
- Panostetaan erityisesti talvikunnossapidon laatuun ja kunnossapitotiedon jakamiseen

Pyöräpysäköinti suunnitellaan pyöräpysäköinnin kehittämissuunnat -ohjeen mukaan käyttäjälähtöisesti tukemaan ympärivuotista ja -vuorokautista pyöräilyä sekä erilaisia matkaketjuja. Laadukkaissa pysäkeissä suositaan runkolukitusta sekä sääsuojausta. Ympärivuotisia olosuhteita parannetaan erityisesti talvikunnossapidon kehittämellä pysäköinnissä ja väylillä. Kunnossapidossa priorisoidaan reitit laatukäytävistä lähtien ja panostetaan erityisesti ajantasaisen tiedon jakamiseen liikkujille.

Liikennepalveluiden kehittäminen

Henkilöliikennepalveluiden kehittäminen Imatralla perustuu nykyisten henkilöliikennepalveluiden kehittämiseen sekä uusien palveluiden mahdollistamiseen. Liikennepalveluina huomioidaan kaikki kuvan 20 liikennepalvelut. Henkilöliikennepalvelut muodostuvat usein matkaketjuista, joiden toimivuutta ja luotettavuutta kehitetään. Kuntaviranomaisten ostamaa liikennettä integroidaan osaksi avointa joukkoliikennettä ja palveluliikennettä. Integroinneissa sovitetaan yhteen kaukoliikenne, seudullinen liikenne sekä paikallinen liikenne. Palvelu- ja joukkoliikenteen integrointi vaatii yhteistyötä Kelan ja liikennöitsijöiden kanssa.



Kuva 20. Liikenteen palveluistuminen. (Sihvola ym. 2021, s.24)

Eri liikennemuotojen kesken kehitetään matkaketjuja, jotka voivat muodostua useammasta eri kulkumuodosta. Toimivien matkaketjujen edellytys on toimivat solmukohdat, joita ovat esimerkiksi kävelyn- ja pyöräilyn yhteydet joukkoliikenteen pysäkeille ja terminaaleihin sekä toimivat pysäköintimahdollisuudet eri kulkuneuvoille mm. rautatie- ja linja-autoasemilla sekä lentokentillä. Keskusliikenneaseman sekä aseman liikenneympäristön suunnittelutarve huomioidaan tulevien vuosien budjetoinnissa. Liikenneaseman tulee olla esteetön, matkaketjuja tukeva solmupiste, jossa kulkumuotojen vaihdot ovat turvallisia ja sujuvia. Liikenneasemalla on tarjolla ajantasaiset liikennetiedot, reitit ja aikataulut sekä muita liikkumista ja matkustamista tukevia palveluita.

Älykkäiden liikennepalveluiden hyödyntäminen kaupungin tavoitteita edistävästi huomioidaan kaikessa liikennepalveluiden kehittämisessä. Liikennedatan kertymiseen, jakamiseen ja hyödyntämiseen tulee varautua. Imatran iLippua kehitetään palvelemaan matkaketjuja entistä paremmin. Lippujärjestelmän tulee kattaa kaikki maksutapahtumia vaativat kulkumuodot sekä sopia yhteen muiden maakunnan ja koko maan lippujärjestelmien kanssa. Lisäksi tehdään työtä matkojen maksamisen helpottamiseksi kehittämällä käytäntöjä ja järjestämällä koulutusta.

Maksujärjestelmän kehittämiseen kuuluu saatavilla olevan joukkoliikenteen reaaliaikaisen reitti- ja aikataulutiedon kehittäminen. Tätä varten toimivaltaisen viranomaisen on esitettävä käyttöönottovaatimus sekä valvottava, että liikennöitsijä ottaa käyttöön Liikenneviraston NAP-palvelun. Linja-auto liikenteessä, erityisesti hyvän palvelutason joukkoliikennevyöhykkeillä, matka-aikaa kehitetään kilpailukykyiseksi esimerkiksi suunnittelemalla linja-autokaistoja. Maakunnan sisäisen linja-auto liikenteen, runkoliikenteen ja matkaketjujen vahvistaminen yhdessä toimivaltaisen viranomaisen ja liikennöitsijöiden kanssa on Imatralla tärkeää.

Imatran kaupungin tahtotila on olla mukana kehittämässä seudullista raideliikennetoimintaa. Raideliikenteen osalta selvitetään mahdollisuuksia seudullisen paikallisjunaliikenteen käynnistämiseen ja sen myötä käyttöön otettavien Vuoksenniskan, Imatrankosken ja Pelkolan asemien avaamiseen. Tavoitetila on hyödyntää mahdollisimman paljon raideyhteyksien henkilöliikennepotentiaalia Imatran liikennejärjestelmässä. Ensivaiheessa raideliikenteen kulkutapaosuuden nosto painottuu pendelöintiin ja pidemmille matkoille.

Ratahankkeiden valmistumisen jälkeen on varmistettava matkaketjujen toimivuus nopeilla ja sujuvilla eri käyttäjäryhmiä palvelevilla yhteyksillä raideliikenteen asemille. Asemilla tulee olla laadukkaat pysäköintimahdollisuudet sekä pyörille että henkilöautoille. Henkilöautojen pysäköintimahdollisuuksia voidaan keskittää valituille asemille, liikenneturvallisuutta ja kestävää liikkumista sekä kaupungin tiivistämistavoitteita tukien. Junaliikenteestä kehitetään matka-ajaltaan ja kustannuksiltaan kilpailukykyinen kulkutapa matkaketjujen avulla. Hinnoitellaan kilpailukykyiseen joukkoliikenteeseen tähdätään mm. integroimalla palveluita.

Joukkoliikennettä koskevia toimenpiteitä ovat:

- Ollaan mukana edistämässä raideliikennehankkeita ja varaudutaan hankkeiden toteutumiseen
- Jatketaan suotuisan ilmapiirin edistämistä, asenteiden muuttamista ja joukkoliikenteen hyötyjä koskevan tietoisuuden lisäämistä
- Etsitään kustannushyötyjä esimerkiksi kyytejä yhdistämällä, jotta hinnoittelu saadaan mahdollisimman edulliseksi ja palvelut kohdistettua käyttäjille
- Hyödynnetään älykkäitä liikennejärjestelmiä kaupungin tavoitteiden edistämiseksi, erityisesti liikennetietojen ajantasaiseen jakamiseen
- Edistetään kimppekyytejä ja luodaan uusia kyytien jakamismahdollisuuksia

Kulkumuotojakauman painottuminen raideliikenteeseen olisi merkittävä askel kohti vähäpäästöisempää ja turvallisempaa liikennejärjestelmää. Uudet raideyhteydet lisäävät toteutuessaan merkittävästi Kaakkois-Suomen elinkeinoelämän mahdollisuuksia. Raideliikenteen kulkutapaosuuden kasvuun tulee varautua matkaketjuissa sekä raideliikennettä tukevissa palveluissa. Näiden avulla nostetaan raideliikenteen houkuttelevuutta ja matkustajamääriä sekä parannetaan raideinvestointien kannattavuutta. Riskinä raideliikenteen avaamisessa on, ettei liikennekapasiteettia saada hyödynnettyä, jotta toteutetut investoinnit tulisivat lopulta kannattaviksi ja niiden vaikutus olisi halutun suuruinen.

Luodaan edellytyksiä uusien liikennepalveluiden kehittämiseksi ja parannetaan olemassa olevien palveluiden toimintaedellytyksiä. Esimerkiksi kulkuvälineiden vuokraukselle tulee löytyä tilavaraukset keskeisiltä paikoilta. Uusia liikennepalveluita ja kulkuvälineitä suunnataan sekä paikallisille että matkailijoille. Matkailun näkökulmasta useampaan keskukseen hajautuvassa Imatrassa on potentiaalia erilaisten uusien kulkumuotojen, kuten esimerkiksi pyörä- tai vesitaksin käyttöönottoon.

Tunnistetaan vesiliikenteen tarjoamat mahdollisuudet uusien henkilöliikennepalveluiden kehittämisessä. Liikennepalveluiden siirtäminen vesiliikenteeseen edistää mm. liikenneturvallisuus- ja ympäristötavoitteita Imatralla. Sekä Vuoksen että Saimaan potentiaalia tarkastellaan paikallisten ja matkailun liikennepalveluiden osalta.

Pilottihankkeisiin suhtaudutaan kannustavasti ja ranta-alueiden maankäytön kehittämisessä huomioidaan vesiliikenteen kasvumahdollisuudet. Satama-alueille varmistetaan hyvät kulkuyhteydet, joiden liikennemääriä on mahdollisuus nostaa eri liikkumismuodoissa.

Liikennejärjestelmän tehostaminen

Elinkeinoelämän tehostaminen tehdään yhteistyössä yritysten ja ELY-keskuksen sekä muiden tahojen, kuten kauppakamarin kanssa. Maankäytön ja liikennejärjestelmän kehittämisen yhteistyöllä luodaan edellytyksiä logistiikka-alueille, parannetaan terminaalien saavutettavuutta ja tarjotaan yrityksille sijoittumispaikkoja esimerkiksi pääteiden ja -ratojen sekä joukkoliikenne- ja jalankulkuyhteyksien läheisyydestä. Lisäksi elinkeinoelämän edellytyksiä edistetään kohdistamalla sujuvuutta ja kustannustehokkuutta parantavia kehittämistoimia työasiointiin, matkailuun sekä tavaraliikenteen kuljetuksiin.

Logistiikan edellytyksiä parannetaan kehittämällä saavutettavuutta ja nostamalla logistisesti merkittävien väylien palvelutasoa. Valtatie 6 sekä raide ja vesiyhteydet turvataan logistiikan runkoyhteyksinä Imatralla. Lisäksi turvataan liityntäyhteydet ja hyvä pääsy runkoyhteyksiin sekä toisessa päässä ketjua yhteydet jakelukohteisiin. Keskusta-alueilla jakeluliikenteen sujuvuuden ja turvallisuuden varmistamisessa hyödynnetään vastaanottotahojen kanssa tehtävää yhteistyötä sekä hyväksi todettuja toimintamalleja. Verkkokaupan lisääntyminen huomioidaan sijoittamalla noutopisteet hyvien joukkoliikenneyhteyksien äärelle.

Matkailun kehittämismahdollisuuksia tuetaan ja matkaketjujen sekä liikennepalveluiden kehittämisessä huomioidaan matkailun tarpeet. Liikkuminen liikenteen solmukohtista majoitusliikkeisiin ja luontokohteisiin pyritään turvaamaan joukkoliikenneyhteyksin. Harvemmin liikennöidyt matkailun yhteydet huomioidaan erityisesti uusien liikennepalveluiden kehittämisessä, jotta henkilöauton tarve vähenee.

Toimenpiteitä:

- Edistetään multimodaalisten palveluiden kehittämistä
- Hyödynnetään tietojärjestelmiä tehokkaammin ja edistetään tiedonkulun kehitystä
- Luodaan ja hyödynnetään hyväksi todettuja toimintamalleja
- Kehitetään yhteistyötä ja verkostoitumista eri tahojen välillä
- Edistetään logistiikan ympäristöystävällisyyttä: vaihtoehtoiset polttoaineet ja kuljetusmuodot, päästöjen vähentäminen
- Sitoudutaan TEN-T verkon kehittämistoimiin

Liikenneinfra hankkeet

Kevyenliikenteen väylästön kehittämisessä huomioidaan kulkuvälineiden monipuolistuminen. Jalankulun ja pyöräilyn uudet yhteydet on esitetty pyöräliikenteen tavoiteverkkokartassa (Kuva 23). Merkittävimpiä ovat Helsingintien vartisen yhtenäistävän pyörätien rakentaminen, siltayhteys välillä Mansikkala Itä-Siitola sekä Mustalammelta Ukoniemen liikuntapaikoille suuntautuva yhteys. Saimaan saarien (Malonsaari, Mikonsaari ja Haapasaari) välille laajennetaan retkeilyyn soveltuvaa polkuverkostoa selvittäen sillan tai muun yhteyden rakentamisedellytyksiä. Kestävän liikennejärjestelmän näkökulmasta Itä-Siitola - Mansikkala siltayhteyden vaikuttavuus kävelyn ja pyöräilyn kulkutapaosuuksien kasvuun jää nykyisillä asukasmäärillä heikoksi suhteessa siltahankkeen suuruuteen. Jotta yleiskaavan mukaisen yhteyden toteuttaminen olisi vaikuttavuudeltaan merkittävästi kestäviä kulkumuotoja edistävä hanke, tulisi Itä-Siitolaan suunnata lisää tiivistävää rakentamista.

Raideliikenteen osalta edistetään Imatran kolmioraide -hanketta, sähköistettyä kaksoisraidetta välillä Mansikkala-Imatrankoski-Valtakunnanraja, Luumäki-Imatra ratahanketta ja Imatra-Joensuu välin perusparannusta. Suunnitelmat sisältävät sähköistyksen, tarvittavat turvalaitteet sekä raja-aseman mahdollisen siirtämisen Pelkolaan. Hankkeiden myötä sitoudutaan seudullisen taajamajunaliikenteen käynnistämiseen ja varaudutaan ratahankkeiden toteutumisen jälkeisiin toimenpiteisiin, kuten uusien asemapaikkojen kehittämiseen.

Autoliikenteen perustana tulee tulevaisuudessakin olemaan nykyinen tie- ja katuverkko. Valtatien 6 osalta selvitetään tien muuttamista moottoriliikennetieksi välillä Selkäharju-Mansikkala, jolloin tulee selvittää myös hitaammille kulkuneuvoille suunnattua yhteyttä Vuoksen yli. Lisäksi edistetään kantatien 62 leventämistä sekä tien geometrian parantamista, mikä on perusteltua mm. liikenneturvallisuussyistä. Valtatie ja kantatie hankkeiden selvitys ja toteutus tehdään yhteistyössä ELY-keskuksen ja naapurikuntien kanssa. Raja-asemalla sitoudutaan laadukkaan ja riittävään kokoisen rekkaparkin suunnitteluun ja rakentamiseen.

Mansikkalan ja Vuoksenniskan välillä sekä muualla hyvän palvelutason joukkoliikennevyöhykkeellä toteutetaan vaiheittain joukkoliikenteen palvelutason nosto. Hyvän palvelutason joukkoliikennevyöhykkeestä huolimatta Saimaan ranta-alueille suunnattu rakentaminen ei edistä kestävien kulkumuotojen kulkutapaosuutta tiivistävän rakentamisen tavoin. Hajauttava kaupunkikehitys kasvattaa taajama-alueita, jolloin syntyy tarve liikkua yhä enemmän, matkat pitenevät ja infraverkkoa tulee laajentaa. Hyvän palvelutason joukkoliikenteen ylläpitäminen vaatii tiivistä asutusta. Koska Saimaan ranta-alueille ei toteuteta keskusta-alueiden kaltaista tiivistä vyöhykettä, on tulevaisuudessa kehitettävä yhä monipuolisempia keinoja tukea kestävästä liikkumisesta.

Julkisten ja kiinteistökohtaisten sähköauton latausasemien toteutumista edistetään laatimalla periaatesuunnitelma, linjaukset sekä toimintaohjeet ja kustannusjakoperiaatteet. Uusiin asemakaavoihin ei tällä hetkellä tulla sisällyttämään varauksia tai ohjeistuksia latausasemille. Lataus ja tankkauspaikkojen tulee kuitenkin muodostaa toimiva kokonaisuus pysäköintijärjestelmän kanssa.

Vesiliikenteen edellytyksiä kehitetään aktiivisesti sidosryhmien kanssa. Selvitetään Vuoksen vesistöalueen toiminnallisuuden parantamisen edellytykset ja tehdään päätös Saimaalta Vuoksea pitkin Imatrankoskelle kaavaillun vesiliikenteen yhteystarpeen toteuttamisesta. Vesiliikennemäärien muutoksen arvioiminen kanavanhankkeen toteutuessa on haastavaa. Tämänhetkisessä tilanteessa, missä yhteyttä ei tarjota, ei kysyntää ole. Kestävän liikennejärjestelmän näkökulmasta kanavanhanke, joka tulee palvelemaan ensi sijassa vain harrasteveneilyä ja mahdollistaen noin 5 km mittaisen piston Saimaalta Imatrankosken keskustaan Vuoksea pitkin, ei tule lisäämään veneilyä

tai vähentämään muiden kulkumuotojen osuutta niin paljon, että hanke olisi vaikuttavuudeltaan kannattava. Tässä tilanteessa hankkeen kannattavuus nojaa elinvoimatekijöihin, kuten matkailulle ja esimerkiksi väestönkasvulle koituihin hyötyihin.

Liikkumisen ohjaus

Kestävää liikkumista edistetään Imatralla hyödyntäen liikkumisen ohjauksen keinoina neuvontaa, markkinointia, palveluiden koordinoitua ja kehittämistä sekä liikkumisen suunnittelua. Liikennejärjestelmää ja yhdyskuntarakennetta kehitetään tarjoamaan mahdollisuus käyttäytymismuutokselle, jota ekologisesti kestävä elämä korostava ilmiö tukee. Kestävän liikkumisen kulkutavoista tehdään mahdollisimman sujuvia kehittämällä esimerkiksi aikatauluja, yhteyksiä, digitaalisia palveluita sekä liityntäpysäköintiratkaisuja. Liikennetiedon kerääminen ja älykkäät ratkaisut ovat suuressa roolissa erityisesti palveluiden koordinoinnissa ja kehittämisessä sekä liikkumisen suunnittelussa.

Erilaisille liikennetietoa hyödyntäville älykkäille ratkaisuille mahdollistetaan otollinen pohja kehittää- ja käyttöönottaa palveluita Imatralla. Tieliikenteessä älyliikennettä tullaan hyödyntämään ajantasaisen kunnossapitotiedon jakamisessa, jotta häiriötiedot välittyvät liikkujille ja esimerkiksi matka-ajasta voidaan tarjota reaaliaikainen tieto. Joukkoliikenteestä tarjotaan ajantasaiset reitit, aikataulut ja muutostiedot, jotka toimivat luotettavana lähteenä matkaketjujen suunnitteluun. Pyöräilyn osalta voidaan tarjota esimerkiksi täysin pyöräilyyn suunniteltu navigointiohjelma, ajantasaiset pyöräteiden kunnossapitotiedot sekä pyöräilijöitä suosiva liikennevalo-ohjaus.

Sitoudutaan liikenteen tukipalveluiden eli liikenneinformaation, häiriötiedotuksen ja häiriötilanteiden hallinnan kehittämiseen. Tätä varten kehitetään liikenteen tilannekuva- ja häiriötilanteiden saatavuutta liikenteen ohjauksen ja hallinnan pohjana. Tietojen saatavuus mahdollistetaan operaattoreille, liikenteen käyttäjille sekä joukkoliikenteen parissa työskenteleville.

Poikkeustilanteisiin varaudutaan kehittämällä toimintamalleja ja varareittejä, joilla voidaan nopeuttaa normaalitilanteeseen palaamista ja minimoida poikkeustilanteen vaikutukset. Tullin ja rajanylityspaikkojen palveluita ja sujuvuutta sekä toimintavarmuutta kehitetään yhdessä sidosryhmien kanssa. Liikkumisen suunnittelulla ja koordinoinnilla vähennetään liikkumistarvetta esimerkiksi yhdistämällä kyytejä ja tarjoamalla enemmän vaihtoehtoja mm. älykkäitä ratkaisuja hyödyntämällä. Älyliikenteen luomat mahdollisuudet hyödynnetään erityisesti siellä, missä uuden infran rakentaminen ei ole mahdollista tai kannattavaa.

Liikkujien asenteita ja tottumuksia pyritään muuttamaan myönteisemmäksi kampanjoin ja tietoa lisäävällä markkinoinnilla. Liikkujalle tulee olla tarjolla liikkumisen ohjausta tukevaa tietoa kulkutapavaihtoehtoista sekä vaihtoehtojen taloudellisista, terveydellisistä ja ekologisista vaikutuksista. Konkreettiset kampanjat madaltavat kynnyksiä ja lisäävät motivaatiota siirtyä kävelyyn ja pyöräilyyn. Eri käyttäjäryhmien motiivit kulkutavan valinnassa huomioidaan markkinoinnin kohdentamisessa. Erityisesti markkinointi suunnataan työ- ja opiskelumatkoille sekä sesonki kohtaisiin kampanjaviikkoihin, joilla pyritään tavoittamaan eri kohderyhmiä. Liikkumisenohjauksen markkinoinnissa huomioidaan myös matkailijat. Merkittävää on tehdä yhteistyötä paikallisten yritysten, työnantajien, matkailuliikkeiden ja oppilaitosten kanssa.

Liikenneturvallisuus

Liikenneturvallisuustyö perustuu tulevaisuudessakin 2019 määritellyn liikenneturvallisuustyöryhmän toimintaan. Työryhmä edistää liikenneturvallisuutta huomioiden liikenneympäristön, liikennekasvatuksen ja viestinnän sekä valvonnan mahdollisuudet. Liikenneturvallisuuden toimenpideohjelmassa keskitytään ongelmallisimpien ja onnettomuusherkeimpien kohteiden parantamiseen erityisesti pienillä kustannustehokkailta ja nopeasti vaikuttavilla toimenpiteillä. Toimenpideohjelma on päivitetty kesällä 2021.

Liikenneturvallisuustyössä priorisoidaan jalankulkijat ja kävelijät sekä erityisesti koulumatkat. Jokaisella koululla on oma koulumatkat huomioiva liikenneturvallisuussuunnitelma, jonka toteuttamiseen on sitouduttu yhdessä koulujen

kanssa. Hyväksi todetut käytännöt ja toimintamallit pyritään jakamaan ja hyödyntämään työryhmän toimesta. Turvallisessa liikennejärjestelmässä liikkujat kokevat ympäristön turvallisiksi kaikilla kulkumuodoilla. Erityisen tärkeää on, että lapset huomioidaan liikenteessä eikä turvattomuuden tunne edistä kuljetuskulttuuria vaan koulu- ja vapaa-ajan matkat kuljetaan itse pyörällä tai jalan.

Turvallinen liikenne koostuu mm. ihmisten käyttäytymisestä ja asenteista, turvallisista kulkutavoista, liikenneympäristön turvallisuudesta sekä kulkuvälineiden rakenteellisesta turvallisuudesta. Tehtävällä liikenneturvallisuustyöllä kaupunki edistää kaikkia edellä esitettyjä liikenneturvallisuuden tekijöitä. Toimenpiteitä kohdistetaan sekä olemassa olevan liikenneverkon parantamistoimiin että uudisrakentamiseen. Turvallisen infran ylläpidon lisäksi liikenneturvallisuutta koskevaa valistusta suunnataan eri käyttäjäryhmille ja kulkumuodoille. Raja-aseman avaamisen ja raideliikenneuudistusten myötä kasvavien liikennemäärien tuomat turvallisuusriskit kartoitetaan, jotta niihin voidaan valmistautua. Erityisesti Venäläisten liikennemäärien kasvu ja vaarallisten aineiden kuljetusten lisääntyminen tulee huomioida liikenneturvallisuustyössä.

Liikenneturvallisuussuunnitelman myötä liikenneturvallisuustyöllä on pysyvä asema Imatran kaupungin tekemässä työssä sekä tavoitteissa. Liikenneturvallisuustyö pysyy jatkuvana ja tavoitteet sovitetaan liikennejärjestelmän muutoksiin. Vuotuisissa budjetoinneissa sitoudutaan toteuttamaan liikenneturvallisuutta edistäviä toimenpiteitä. Maanteiden liikenneturvallisuusparannuksista vastaa Kaakkois-Suomen ELY-keskus 2020.

Liikennejärjestelmätyn jatkuvuuden varmistaminen

Liikennejärjestelmäsuunnitelman yksi tarkoitus on varmistaa liikennejärjestelmätyn jatkuvuus sekä poliittisessa päätöksenteossa että suunnittelupöydillä. Koska liikennejärjestelmätyn tehdään eri aluetasoilla, yhteistyö valtion ja maakuntatason sekä muiden kuntien välillä on ensiarvoisen tärkeää turvata. Poliittinen pitkän linjan sitoutuminen vaatii mm. yhteisesti sovittuja tavoitteita sekä kestävästä taloudellisesta suunnittelusta.

Yksi liikennejärjestelmäsuunnitelman laadinnan yhteydessä tunnistettu haaste on eri hankkeissa laadittujen toimenpideohjelmien toteuttaminen suunnitellussa aikataulussa. Pahimmissa tilanteissa hankkeiden toimenpideohjelmat eivät päädy lainkaan kriittisten tahojen tietoisuuteen. Syinä voidaan pitää epäselviä vastuita ja seurantaohjelmien puuttumista, rahoituksen niukkuutta sekä työvoimaresurssien puutetta. Tilanteen muuttamiseksi toimintamalleja sekä niiden suhdetta resursseihin on tarkasteltava kriittisesti.

Esitettäviä toimenpiteitä liikennejärjestelmätyön turvaamiseksi ja yhtenäistämiseksi:

- Osallistuvat toteuttajat ovat tarkoituksenmukaisesti nimettyjä ja poikkihallinnollisia työryhmiä suosivia
- Työnjako sovitaan selkeästi
- Henkilöresurssit tulee pystyä varmistamaan, jotta liikennejärjestelmätyön edistäminen turvataan
- Liikennejärjestelmätyöllä on tehokkaat seurantamallit, jotka edesauttavat realististen jatkotoimenpiteiden määrittelyssä
- Toimenpideohjelmat huomioidaan budjetoinnissa ja vuotuiset määrärahat turvataan
- Suunnitelmien arkistointi tulee olla tarkoituksenmukaista ja järjestelmällistä
- Liikenneasiantuntijat ovat mukana kaupungin kaavoituksessa
- Hankerahoitusten hakeminen organisoidaan toimintamalleilla osaksi liikennejärjestelmätyötä
- Apuja voi tarjota kuntayhteistyön tiivistäminen, jolloin resursseja voidaan hyödyntää laajemmin ja liikennejärjestelmätyö pysyy yhtenäisenä yli kuntarajojen. Yhteistyössä tunnistaan ja hyödynnetään Etelä-karjalan liiton rooli.
- Liikennejärjestelmätyössä kehitetään tiedolla johtamista, johon pyritään muodostamaan helposti hyödynnettäviä toimintamalleja, joiden avulla edetään suunnitelmallisesti ja toteutetaan uskottavaa sekä läpinäkyvää päätöksentekoa

6.3 Toimenpideohjelma

Toimenpideohjelmassa esitetään tärkeimmät ja oleellimmat liikennejärjestelmää tukevat toimet. Toimenpiteet on jaettu suunnittelukohteisiin, uusiin infrahankkeisiin, liikkumisenohjaushankkeisiin sekä hankkeisiin, joiden edistämiseen Imatran kaupunki on sitoutunut. Toimenpiteet tukevat Imatran kaupungin sekä valtakunnallisen liikennejärjestelmätyön tavoitteita. Toimenpiteiden toteutus jakautuu aikajänteellä heti tai myöhemmässä vaiheessa käynnistettäviin, edistettäviin sekä aktiivisesti seurattaviin toimenpiteisiin.

Suunnittelu- ja selvitystarpeet:

- **Laaditaan älyliikennesuunnitelma** edistämään uuden liikenneteknologian tarkoituksenmukaista käyttöönottoa Imatralla. Tavoitteena edistää älykkäämpää liikennejärjestelmää, joka palvelee liikenteen sujuvuutta ja tehokkuutta.
- Varaudutaan seudullisen henkilöjunaliikenteen käynnistämiseen kehittämällä Imatrankosken ja Vuoksenniskan vanhoja henkilöliikenteen asemapaikkoja. Lisäksi varaudutaan Pelkolan aseman toteuttamiseen. Huomioidaan asemien aiheuttamat muutokset liikenneverkon kuormituksessa ja syntyvät pysäköintitarpeet.
- Kaupunkiorganisaation liikenne tulee kartoittaa sekä laatia suunnitelma uusiutuviin käyttövoimiin siirtymiseen.
- **Laaditaan Imatran kaupungin pysäköintinormit** ja pysäköintipolitiikka koskien pyörä- ja autoliikennettä. Valmis työ tukee maankäytön ja liikennejärjestelmän kehittämistä.

Infrahankkeet:

- Pyöräliikenteen tavoiteverkon toteuttaminen.
 - **Rakennetaan Helsingintien vartinen pyörätie yhtenäiseksi.** Yhtenäistää Imatran pyörätieverkon laatukäytävän ja Etelä-Karjalan laaturaitin.

- **Rakennetaan Meltolan pyörätie ja jalkakäytävä**, joka on Meltolan asukkaille merkittävä työ- ja koulumatkoja palveleva yhteys. Nostaa kävelyn ja pyöräilyn kulkutapaosuutta sekä lisää liikenneturvallisuutta.
- **Pyöräilyn laatukäytävien palvelutason nosto** mm. kunnossapidolla sekä liikkumisen sujuvuuden edistämällä
- **Korvenkannantien ja keskuskadun sekä Koulukadun ja Lappeentien risteysalueiden uudelleenjärjestely**
- **Raja-aseman infraa vahvistetaan** valmistautuen liikennemäärien kasvuun raideliikennehankkeiden toteuduttua ja raja-aseman avauduttua. Tavoitteena on turvata saavutettavuus ja sujuvampi rajaliikenne.
- **Keskusliikenneaseman uudistaminen** lisää matkaketjujen sujuvuutta ja tehokkuutta sekä joukkoliikenteen houkuttelevuutta.
 - Laaditaan selvitys uuden keskusliikenneaseman liikenteellisistä ja liikennettä tukevien palveluiden tarpeista. Toteutetaan tulevan vuoden aikana.
- **Selvitetään lähtökohdat ja toteuttamisperusta Vuoksen ylittävälle uudelle siltayhteydelle**
- **Toteutetaan Lappeentien saneeraus**
- **Mansikkalan liikennetarkastelut** erämuseon sekä uuden keskusliikenneaseman tuomat muutokset huomioiden.

Liikkumisen ohjaus:

- **Laaditaan liikkumisenohjaussuunnitelma** tukemaan systemaattista liikkumisenohjausta. Suunnitelma voidaan toteuttaa esimerkiksi vuosikellomaisena dokumenttina, joka edistää älykästä liikkumista, kestäviä kulkumuotoja sekä liikkumisenohjauksen hankeavustuksien hakemista.
- **Toteutetaan seuraava liikkumistutkimus**, jolla todennetaan mm. tapahtuneet muutokset kulkumuotojakaumaan ja nykyisten toimenpiteiden riittävyys. Tavoitteena on edistää kestävien kulkumuotojen kulkutapaosuutta lisäämällä tietoa liikkumisesta.

- **Jatketaan pyöräliikenteen edellytyksiä parantavaa työtä sekä joukkoliikenteen kehittämistä.** Kestiväen kulkumotojen kulkutapaosuuksien on kasvettava, jotta ympäristötavoitteet tullaan saavuttamaan.
- Jatketaan aktiivista hanketoimintaa

Edistettävät Väyläviraston ja ELY-keskuksen hankkeet:

- **Edistetään Imatran kaupungin alueelle sijoittuvia raidehankkeita ja valmistaudutaan niiden toteuttamiseen.** Raidehankkeet lisäävät merkittävästi Imatran liikennejärjestelmän saavutettavuutta, kestävyyttä ja tehokkuutta.
- **Edistetään valtatie 6 ja kantatie 62 kehittämistä sujuvina ja turvallisina Kaakkois-Suomen pääväylinä,** jotka takaavat Imatran saavutettavuuden ja ovat logistisina väylinä merkittäviä kaupungin elinvoimaisuudelle.

7 TOIMENPITEIDEN VAIKUTUKSET JA SEURANTA

Liikennejärjestelmäsuunnitelman vaikutuksia arvioidaan suhteessa asetettuihin tavoitteisiin, nykytila-analyysiin sekä nykytilanteen jatkumona syntyvään liikennejärjestelmään. Nykytila-analyysissa on esitetty lähtötilanne, joka perustuu vuodesta 2017 lähtien toteutettuihin tutkimuksiin ja selvityksiin sekä liikennejärjestelmäsuunnitelman yhteydessä toteutettuihin tarkasteluihin. Nykytila-analyysin kulkumuotojakauma (Kuva 11) perustuu 2017 toteutettuun liikennetutkimukseen.

Vaikutusten arvioinnissa tulee huomioida sekä liikennejärjestelmän että maankäytön kehittäminen. Asuinpaikka on ylivoimaisesti merkittävin tekijä kaupunkilaisten matkoissa, joten asuinpaikkojen ja palveluiden sijoittuminen määrittelee liikkumistarpeen ja kulkutapatarjonnan. Yksinään liikenteellisillä toimenpiteillä ei tulla saavuttamaan kestäväälle liikkumiselle asetettuja tavoitteita.

Liikennejärjestelmässä tavoiteltavat vaikutukset painottuvat lähiliikkumisen olosuhteiden parantumisen myötä jalankulun ja pyöräilyn houkuttelevuuden lisääntymiseen ja kulkutapaosuuksien kasvuun. Asiointi-, työ- ja opiskelumatkoilla vaikutukset syntyvät mm. nopeamman ja tiheämpivuorovälisen joukkoliikenteen houkuttelevuuden kasvusta. Keskustojen ja liikuntapaikkojen saavutettavuus joukkoliikenteellä paranee siirtäen henkilöautomatkoja joukkoliikenteeseen. Pelkkä joukkoliikenteen kilpailukyvyyn paraneminen suhteessa henkilöautoiluun ei kuitenkaan riitä, vaan muutoksiin vaikuttaa merkittävästi asennemuutos, jonka myötä kaupunkilaisilla on yhä vahvempi tahtotila liikkua kestävästi.

Toimenpiteiden vaikutusten arviointi on esitetty alla olevassa taulukossa 5, jossa liikennejärjestelmän tavoitteet on tiivistetty tehokkaaseen ja sujuvaan, älykkääseen, kestäväan ja vähäpäästöiseen, turvalliseen sekä paremmin saavutettavaan liikennejärjestelmään. Arviointimenetelmä on liikenneviraston julkaisun (Metsäranta 2014) ehdotuksen mukainen. Arviointi on toteutettu asteikolla 1–3, jossa + kuvaa

vähäistä vaikuttavuutta, ++ kuvaa merkittävä vaikuttavuutta ja +++ kuvaa erittäin merkittävää vaikuttavuutta. Lisäksi vaikutuksista on esitetty sanallinen asiantuntija-arvio.

Taulukko 5. Toimenpiteiden vaikutusten arviointi.

Toimenpide ja toteutus aikataulu	Tehokas ja sujuva	Älykäs	Kestävä ja vähäpäästöinen	Turvallinen	Saavutettava
Pysäköinti-ohjelma toteutus 2021–2022	+++ tehostavat kohteeseen saapumista ohjaamalla liikenteen suoraan vapaaseen pysäköintiin.	+++ edistävät älykkääseen pysäköintijärjestelmään siirtymistä	+++ vähentävät turhaa liikennettä erityisesti keskusta-alueella	++ edistävät jalankulku- ja pyöräilyalueiden rauhoittamista	+ turvaavat alueellisesti liikkeiden ja kohteiden saavutettavuutta eri kulkumuodoilla
Liikkumisen-ohjaussuunnitelma liikkumisenohjaustyö jatkuva, suunnitelman toteutus 2021–2022	+++ edistää viisasta liikkumista tavoitteena mm. tehokkuus ja sujuvus	+ tavoitteena edistää ja hyödyntää älykästä liikennejärjestelmää	+++ tavoitteena kesätävä ja vähäpäästöisen liikenne viisasta liikkumista edistämällä	++ liikkumisen ohjaus sisältää myös liikenneturvallisuuden edistämisen	++ parannetaan saavutettavuutta kestäväillä kulkumuodoilla
Liikkumistutkimus toteutus 2021–2022	+ säännöllisesti liikkumistutkimukset auttavat määrittämään pullonkaulat	+ toimii pohjana älyliikenteen kehittämiseksi	++ säännöllisesti liikkumistutkimukset auttavat löytämään potentiaalinen päästövähenyksiin	++ toimii pohjana liikenneturvallisuuden kehittämiseksi	+ toimii pohjana saavutettavuuden kehittämiseksi
Älyliikenne-suunnitelma toteutus 2022–2026	++ liikenteen teknologia palvelee sujuvuutta ja tehostaa liikennejärjestelmää	+++ suunnitelma tukee älykkäämpään liikenteeseen siirtymistä	++ teknologian hyödyntämisellä vähennetään liikkumistarvetta	++ teknologia edistää liikenneturvallisuutta	++ liikenteen älykkyys lisää saavutettavuutta esimerkiksi liikkumisrajoitteisilla
Pyöräliikenteen tavoiteverkko toteutus 2022–2026	++ parantaa kulkumuotokohtaista tehokkuutta ja sujuvuutta erityisesti laatureiteilla		+++ tavoiteverkon toimenpiteet edistävät kestäviä kulkumuotoja	+++ erotellaan pyöräliikenne ja jalankulku	+++ parantaa alueiden saavutettavuutta pyörällä
Risteysalueiden uudelleenjärjestelyt 2022–2026	++ parantaa paikallisesti liikenteen sujuvuutta eri kulkumuodoilla		++ vähentää turhaa ruuhkaantumista	++ parantaa paikallisesti liikenteen turvallisuutta	+ paikallinen merkittävien saavutettavuuden paranemisissa
Raja-aseman infran vahvistaminen 2022–2024	++ lisää raja-liikenteen tehokkuutta	+ huomioidaan myös rajaliikenteen älykkyyden edistäminen	+ vähentää raja-alueen ympäristöriskejä	++ lisää raja-liikenteen turvallisuutta	+++ lisää saavutettavuutta raja-liikenteen edellytyksiä parantamalla
Keskusliikennesemien uudistaminen 2022–2024	+++ parantaa erityisesti matkaketjujen tehokkuutta ja sujuvuutta	++ edistää matkaketjujen älykkyyttä ja liikennettä tukevia palveluita	++ parantaa kestävien kulkumuotojen houkuttelevuutta	++ parantaa matkaketjujen turvallisuutta	+++ parantaa Imatralle saapumisen edellytyksiä joukko liikenteen osalta
Edistetään raidehankkeita ja valmistaudutaan niiden toteuttamiseen 2021->	++ parantaa joukko liikenteen tehokkuutta ja sujuvuutta	+ +	+++ raideliikenne on vähäpäästöinen liikennemuoto	++ raideliikenne on turvallinen liikennemuoto	+++ raidehankkeet ovat merkittäviä Imatran saavutettavuudelle kotimaassa
Edistetään valtatie 6 ja kantatie 62 kehittämistä 2021->	+++ parantaa kuljetusten ja henkilö liikenteen tehokkuutta ja sujuvuutta Kaakkois-Suomessa	+ +	+ sujuva liikenne on vähäpäästöisempää, lisäksi yhteydet turvaavat alueen elinkeinoelämää	++ kehittämiseen sisältyy myös liikenneturvallisuuden parantaminen	+++ valta- ja kantatie ovat merkittäviä Imatran saavutettavuudelle maan sisällä

Kaksoisraide Luumäki-Imatra, sähköistetty kaksoisraide Imatra-valtakunnan raja, ratoja yhdistävä Imatran kolmioraide sekä Imatran raja-aseman kansainvälinen raideliikennestatus ovat hankkeita, joiden tarkoitus on henkilöliikenteen kehittämisen lisäksi turvata toimivat ja tehokkaat metsäteollisuuden kuljetukset. Uudet infrainvestoinnit, kuten raideliikennehankkeiden sekä valtateiden kehittäminen auttavat alueen talouden elpymisessä koronavaikeuksien jälkeen.

Imatra - Svetogorsk raja-aseman avaaminen kansainväliselle raideliikenteelle avaisi rajan kaikille tavaralajeille sekä mahdollistaisi tuonnin lisäksi myös viennin rajan yli. Arvioituja vaikutuksia ovat henkilö- ja tavaraliikenteen mahdollistamisen lisäksi rataosan välityskyvyn lisääminen, vaihtotyönä liikennöivien yksiköiden vähentäminen ja rautatieliikenteen turvallisuuden parantaminen. Kolmioraide mahdollistaa 1 100 metristen junien liikennöinnin. Valtakunnallisista tavoitteista hanke parantaisi merkittävästi kestävyttä, saavutettavuutta ja tehokkuutta.

2019 toteutetulla liikennemallilla on arvioitu kestävien kulkumuotojen osuutta nykytilanteessa sekä 2040 vuoden tavoitetilanteessa yleiskaavan toteutuessa (Taulukko 6). Lisäksi mallilla on arvioitu nykyisen autoliikenneverkon riittävyttä sekä pyöräliikenteen tavoiteverkon toteutumisen vaikutuksia. Joukkoliikennemalliin lisättiin vuoden 2040 skenaariossa kaksi uutta linjaa palvelemaan nopeaa keskustojen välistä joukkoliikenneyhteyttä sekä Saimaan rantarakentamista (liite 5).

Mallitarkastelujen avulla todettiin, että nykytilanteen kaltaisesti myös yleiskaavan ja liikennejärjestelmäsuunnitelman toteuttamisen jälkeen kestävien kulkumuotojen osuus on suurin (> 40 %) keskusta-alueilla. Hyvän palvelutason joukkoliikennevyöhykkeen vaikutukset painottuvat Huhtasen sekä Karhukallion alueille, missä kestävien kulkumuotojen osuus alueelta lähtevissä matkoissa nousee 20–30 %:sta 30–40 %:iin. (Nissinen 2021)

Uuden maankäytön painottaminen keskusta-alueille sekä uusien joukkoliikenneyhteyksien äärelle tulee nostamaan kestävien kulkumuotojen kulkutapaosuutta. Maankäytön kehittäminen Karhukallion ja Saimaan ranta-alueilla vaatii merkittävää joukkoliikenteen kehittämistä, jotta kestävä liikuminen kulkumuoto-

osuudet nousevat keskusta-alueiden tasolle. Matkamäärien kasvu suunnitellulla maankäytöllä kasvattaa arvion mukaan autoliikenteen suoritteita (km/arkipäivä) ja päästöjä noin 9 %. Suunniteltujen joukkoliikennepanostusten jälkeen auto on edelleen käytetyin kulkutapa Imatran sisäisillä matkoilla. (Nissinen 2021)

Taulukko 6. Matkamäärät kulkutavoittain ja kulkutapaosuudet Imatran sisäisillä matkoilla. (Nissinen 2021)

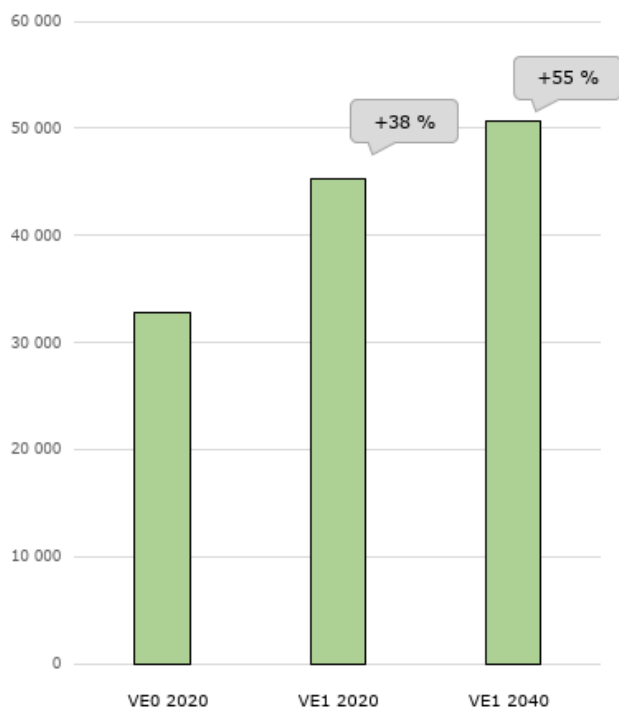
	Nykytilanne		Ennuste	
	Matkamäärä	Kulkutapaosuus	Matkamäärä	Kulkutapaosuus
Jalankulku	11 700	14,4 %	13 600	15,0 %
Pyöräily	11 800	14,5 %	13 200	14,6 %
Auto kuljettajana	43 000	52,8 %	47 200	52,2 %
Auto matkustajana	12 500	15,3 %	13 700	15,1 %
Bussi	2 500	3,1 %	2 900	3,2 %

Yleiskaavan mukaisen kehittämisen myötä liikennemäärät tulevat kasvamaan eniten valtatiellä 6 sekä maankäytön kehittämisen alueilla (Liite 5. Kuva 27). Liikennemallilla on tarkasteltu autoliikenneverkon ruuhkautumista nykytilanteessa sekä nykyisen verkon ruuhkautumista liikennemäärien kasvaessa tavoitteiden mukaisesti. Mallin mukaan nopeusrajoitukseen verrattuna nopeusalenema ei missään verkoston kohdissa tuota kapasiteettiongelmia nyt tai ennustetilanteessa (Liite 5. Kuva 28 & Kuva 29). Kriittisimmät kohdat ovat kaupungintalon liikenneympyrä sekä kantatie 62 Rajapatsaalta

valtatielle 6. Näissäkin nopeusalenema pysyy alle 30 % sallitusta rajoitusnopeudesta. (Nissinen 2021)

Liitteen 1 mukaisen pyöräliikenteen tavoiteverkon toteuttamisen vaikutuksista on toteutettu erillinen herkkyystarkastelu. Tarkastelussa väylien palvelutason parannus on kuvattu nostavan pyöräliikenteen nopeuksia. Tuloksena todettiin, että pelkästään pyöräverkon kehittämällä pyörämatkojen määrä kasvaa yli 3 000 ja suurin osa uusista matkoista siirtyy pyöräilyyn henkilöautosta. Kun pyöräilyn tavoiteverkon ja suunnitellun maankäytön vaikutukset yhdistetään, pyöräliikenteen suhteellinen kasvu vuoteen 2040 mennessä on jopa 45 % pyörämatkojen määrän kasvaessa 5 000 matkalla. (Nissinen 2021)

Pyöräliikenteen tavoiteverkon toteuttaminen vaikuttaa pyöräliikenteen matkojen pitenemiseen sekä matkamäärien kasvuun. Molemmat tekijät edistävät pyöräliikenteen kokonaissuoritteen eli arkivuorokaudessa kertyneiden pyöräilykilometrien kasvua. Kuvassa 21 on esitetty pyöräliikennesuoritteiden määrä nykytilassa VE0 2020 sekä kahdessa skenaariossa. VE1 2020 kuvaa tilannetta, jossa pyöräliikenteen tavoiteverkko toteutetaan ilman maankäytön kehittämistä ja VE1 2040 on sekä maankäytön että tavoiteverkon toteutumisesta seuraava tilanne. Kestävien kulkumuotojen osuuden kasvu liikennejärjestelmäsuunnitelman ja yleiskaavan toteutumisen myötä on esitetty myös liitteessä 5 (Kuva 30). (Nissinen 2021)



Kuva 21. Pyöräliikenteen suorite (km/arkivuorokausi) eri vaihtoehdoissa. (Nissinen 2021)

Yleiskaavan vaikutusten arviointi

Yleiskaavan liikenneratkaisut tukevat raideliikenteen kehittämistä monipuoliseksi joukkoliikennemuodoksi sekä kävelyn ja pyöräilyn edistämistä laatureittejä kehittämällä. Näiden lisäksi kaavassa ilmenee Imatran keskusliikenneaseman merkitys ja kehittämistarve liikenteen solmukohtana. Ensisijaisesti yksityisautoilulle pyritään löytämään vaihtoehtoja maankäytön tiivistämisellä saavutettavien mahdollisuuksien kautta. (Yleiskaavaluonnos 2021)

Yleiskaavaluonnoksessa ei ole toteuttamisohjelmaa eikä näin ollen myöskään ohjelman seuranta. Yleiskaavassa ei ole esitetty vaihtoehtoisia kasvuskenaarioita, vaan alueiden toteuttamisen priorisointi suunnitellaan erikseen. Kestävän liikkumisen näkökulmasta toteuttamisessa tulisi priorisoida nykyisten keskusta-alueiden tiivistäminen, sen jälkeen laatuikätyvien varteen sijoittuvan yhdyskuntarakenteen tiivistäminen ja viimeisimpänä toteuttamisjärjestyksessä tulisi olla yhdyskuntarakennetta hajauttavat uudet asuinalueet.

Nykyisillä kasvuennusteilla yhdyskuntarakenteen hajauttamiselle ei ole tarvetta infran ja tilan riittävyyden näkökulmasta. (Yleiskaava luonnos 2021)

Valittuun toteuttamisjärjestykseen sitoutuminen on tärkeää. Sen sijaan hankkeiden toteuttamisen aikataulu voi joustaa tilanteiden mukaan. Asemaseutujen kehittäminen on riippuvainen lähijunaliikenteen käynnistämisestä. Yleiskaavan tavoitteiden saavuttaminen toteutuu pitkäjärjestyksen sitoutumisen kautta. Tätä vaatii myös liikennejärjestelmäsuunnitelman toteutuminen. Molempien toteuttaminen on porrastettu prosessi, joka etenee vaiheittain toimenpide kerrallaan kohti tavoitekokonaisuuksien toteutumista. Siinä missä yleiskaavan toteuttaminen edellyttää asemakaavoitusta sekä tie- ja katusuunnittelua, myös liikennejärjestelmäsuunnitelman toteuttaminen koostuu tie- ja katusuunnittelusta sekä muista toteutettavista liikennehankkeista. (Yleiskaava luonnos 2021)

Liikennejärjestelmätyöryhmä

Liikennejärjestelmäsuunnitelman tavoitteiden toteutumisesta kokonaisuutena vastaa liikennejärjestelmätyöryhmä, joka tulisi perinteisesti nimittää ohjaamaan liikennejärjestelmän kehittämistä. Liikennejärjestelmätyöryhmä on toimielin, joka edistää sekä liikennepoliittisia tavoitteita että toimenpiteiden toteuttamista ja seurantaa, vastaa liikenneasioiden viestinnästä asukkaille ja kuntapäätäjille, huolehtii maankäytön ja liikennejärjestelmän kehittämisen yhteistyön toteutumisesta sekä osallistuu merkittävimpien suunnitteluhankkeiden ohjaukseen. Vaihtoehtoisesti ryhmä voidaan nimittää myös liikennetyöryhmäksi tai esimerkiksi liikenteen johtoryhmäksi.

Perinteisesti ryhmässä voi olla edustettuna kaupungin lisäksi maakuntaliitto, ELY-keskus ja Liikennevirasto. Tärkeää olisi huolehtia, että liikennejärjestelmätyötä tehdään yhteistyössä maakunnan liikennejärjestelmätyöryhmän kanssa. Suomessa osa kaupungeista on nimennyt liikenneturvallisuustyöryhmän sihteeriksi asioihin perehtyneen ulkopuolisen toimijan. Tällöin sihteeri vastaa erikseen määritellyistä työryhmän toiminnan edellyttämistä käytännön toimista, kuten työryhmän kokoontumisesta ja viestinnästä.

Imatralla ei välttämättä ole tarpeellista kasata erillistä liikennejärjestelmätyöryhmää. Vaihtoehtoisesti liikennejärjestelmään voidaan nimetä vastuuhenkilö, joka edustaa kaupunkia Etelä-Karjalan liikennejärjestelmätyöryhmässä, vastaa liikennesuunnittelun huomioimisesta kaavahankkeissa ja on mukana liikennejärjestelmään sisältyvissä työryhmissä. Liikennejärjestelmävastaava kutsuu kokoon liikennejärjestelmäkokouksen esimerkiksi puolivuositain sekä tarvittaessa.

Liikennejärjestelmäsuunnitelma antaa raamit työryhmän tai liikennejärjestelmävastaavan toiminnalle. Esitetyssä mallissa liikennejärjestelmäkokouksissa päätetään liikennejärjestelmän vuosittaiset tavoitteet ja toimintasuunnitelma ja niiden seuranta. Edistämisvastuun kantaa liikennejärjestelmäsuunnitelmapäätös tai erilliset teemoille nimetyt työryhmät. Ensisijaiset teemat ryhmän tai liikennejärjestelmävastaavan toiminnalle ovat jalankulun ja pyöräilyn sekä joukkoliikenteen ja liikkumisenohjauksen kehittäminen. Toiminnan käynnistyttyä teemoja voidaan muokata ja tarkentaa ryhmän näkemysten mukaan. Liikennejärjestelmätyöryhmän alla toimii esimerkiksi liikennemallista ja liikenneturvallisuustyöstä vastaava elin.

Seuranta

Seurannalla arvioidaan toteutettujen toimenpiteiden vaikutuksia ja riittävyttä. Eri tavoitteita seurataan erilaisin menetelmin hyödyntäen mahdollisimman paljon jo olemassa olevia seurantamittareita ja -menetelmiä. Jatkuvana liikennejärjestelmän arviointimenetelmänä Imatralla toimii avoin asukaskysely, joka tuottaa materiaalia asukkaiden tyytyväisyydestä liikennejärjestelmään ja -järjestelyihin.

Yleisesti liikennejärjestelmän kehittämisessä ja tavoitteiden saavuttamisessa voidaan käyttää mittareina esimerkiksi tavoitettavien ihmisten, kyselyihin vastanneiden, tutkimuksiin ja työpajoihin osallistuneiden sekä avoimen kuntalaispalautteen määrää. Lisäksi voidaan mitata toteutunutta medianäkyvyyttä. Tavoitekohtaisia mittareita ja seurantamenetelmiä on esitetty seuraavissa kappaleissa. Mittareita on syytä kehittää ja tarkentaa liikennejärjestelmätyön edetessä. Saavutetut tavoitteet ja toimenpiteet poistetaan ohjelmasta laatien samalla uudet tilalle.

Kestävien kulkumuotojen kulkutapaosuuden kasvattamisen ja liikenteen päästöjen vähenemisen seurantaan voidaan käyttää useita erilaisia mittareita, jotka indikoivat muutosta ja sen vaikutuksia. Liikennelaskennat, henkilöliikennesuoritteet asukasta kohden, pyöräilyn ja jalankulun kulkutapaosuus liikennetutkimuksissa sekä eri kulkumuotojen onnettomuuksien määrä ovat liikkumistottumuksista kertovia mittareita. CO₂ päästöjä voidaan mitata erikseen erilaisilla laskentatyökaluilla, joissa liikkumistottumustiedot toimivat usein lähtötietoina. Kaikki seurantamenetelmät vaativat pidemmän ajan seurannan, jotta johtopäätökset ovat luotettavia. Mittauksista on oltava tarkat tiedot kirjattuna, jotta niiden uusiminen voidaan toteuttaa mahdollisimman vertailukelpoisissa olosuhteissa.

Liikenteen ja liikkumisen tavoitteena Imatran ympäristöohjelmassa on kevyenliikenteen ja joukkoliikenteen edellytysten parantaminen sekä tekniikan kehityksen ja digitalisaation mahdollisuuksien rohkea hyödyntäminen liikennejärjestelyjen ja liikenteen kehittämisessä. Näihin sidotut seurantamittarit ovat liikenteen kehittämiseen varattu vuotuinen budjetti kulkumuotoa kohden sekä liikennejärjestelyjen kehittämisen mahdollisuuksia koskevien hankkeiden ja selvitysten lukumäärä. Ympäristöohjelmassa kompaktin kaupunkirakenteen seurantaan käytetään asukaskyselyn tuloksia, tiivistämislinjausten mukaisia myytyjä tontteja sekä haettuja rakennuslupia.

Imatran ympäristöohjelman toteutumista seurataan ja raportoidaan kaupunginhallitukselle ja kaupunginvaltuustolle vuosittain. Vuosittaisessa raportissa esitetään ympäristöohjelman mittareihin perustuvat tiedot sekä toteutuneet toimenpiteet. Tilanteesta riippuen voidaan raportissa esittää myös vaikutukset ympäristöön, kyseisen osa-alueen kehitykseen sekä aiheutuneet kustannukset ja syntyneet säästöt.

Imatran Ilmasto-ohjelmassa 2020–2030 on määritelty tavoitteeksi hiilineutraali joukkoliikenne sekä 80 % uusiutuvalla energialla toimiva kaupunkiorganisaation liikenne vuoteen 2030 mennessä. Asetetuilla toimenpiteillä on esitetty kuusi seurantatoimenpidettä (Taulukko 3). Seurantamittarina toimii kevyenliikenteen verkoston pituus kilometreinä, kaupungin ja kaupunkiyhtiön käyttämät uusiutuvalla energialla toimivat ajoneuvot ja ladattavien sähkö- ja hybridautojen sekä kaasulatausautojen määrä Imatralla. Näiden lisäksi joka viides vuosi toteutetaan

joukkoliikenneselvitys, liikenteen kasvihuonekaasupäästöjä kartoitetaan ja uusiutuvalle energjalla kulkevan liikenteen määrä selvitetään.

Liikkumistutkimus on edellytys kulkutapaosuuksien muutosten seurannalle. Viiden vuoden välein toteutetaan valtakunnallinen henkilöliikennetutkimus, johon osallistuminen tarjoaa hyvän mahdollisuuden ja työvälineen säännölliseen kulkutapaosuuksien seurantaan. Valtakunnallisen tutkimuksen etuna on vertailukelpoinen tieto muihin kuntiin ja valtakunnan tilanteeseen verrattaessa. Alueellisista tutkimuksista saatu liikkumistieto on tarkempaa ja seudullisesti vertailukelpoista. Paikallisia liikennemääriä voidaan selvittää myös perinteisellä liikennelaskennalla, jossa ohikulkijat kirjataan manuaalisesti. Tällaista laskentaa voidaan hyödyntää esimerkiksi yksittäisiä hankkeita arvioitaessa.

Eri kulkumuotojen liikennemääriä mitataan siirrettävillä jatkuvatoimisilla mittareilla. Mittareiden hyödyntäminen ja käyttö vaatii laskentatietojen tilastointia ja tietopalvelun kehittämistä, jotta data saadaan hyödynnettyä. Tulevaisuudessa voidaan selvittää myös liikennevalojen ilmaisimien yhteyteen toteutettavien laskentamenetelmien sekä kamerapohjaisten laskentalaitteiden hyödynnettävyys Imatralla. Liikennevalomittauksilla voidaan kerätä tietoa kaikista liikennevaloristeystä käyttävistä kulkumuodoista.

Kilpailukykyisen joukkoliikenteen mittareina voidaan käyttää Joukkoliikenteen kulkutapaosuutta, matkustajamääriä (kokonaismatkustus, matkamäärä, matka/ajokilometri), joukkoliikenteen tarjontaa linjakilometreinä, joukkoliikenteen julkista rahoitusta, henkilökuljetusten kustannuksia per asukas/matka/kuljetuksiin oikeutettu tai joukkoliikenteen matkojen osuutta kaikista koulukuljetuksista. Lisäksi on syytä seurata kattaako joukkoliikenteen palvelutaso sille asetetut aluekohtaiset hyvän- tai peruspalvelutason tavoitteet esimerkiksi vuoroitiheyden ja nopeuden osalta.

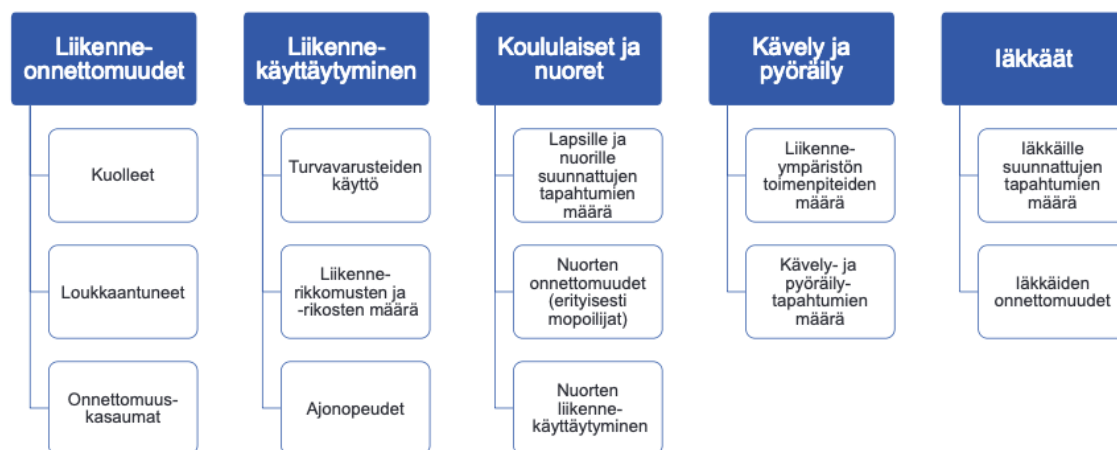
Kaikki edellä esitetyt mittarit vaativat joukkoliikennekyselyitä tai -selvityksiä. Lippujärjestelmän avulla kerätään nousijatietoa joukkoliikenteestä, mutta reittiliikenteen kokonaismatkustajamääristä ei ole tietoa. Tavoitella on saada joukkoliikenteen

kokonaismatkustajamääristä mahdollisimman ajantasaiset kulkutapatilastot, joiden seuranta olisi mahdollisuus taltioida pidemmällä aikavälillä.

Liikenneturvallisuusvision ja liikenneturvallisuussuunnitelman määrällisten tavoitteiden saavuttamiseksi sekä toiminnan ohjaukseen on määritelty seurantamittarit ja painopistealueet. Liikenneturvallisuustyöryhmä vastaa liikenneturvallisuustyön seurannasta. Seurantamittareita on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 22). Seurannassa käytetään lähteenä tilastokeskuksen julkaisuja, poliisia, liikenneturvaa sekä liikenneturvallisuustyöryhmää. Painopistealueet ovat seuraavat:

1. *Koululaisten ja nuorten liikenneturvallisuus parantuu*
2. *Kävelyn ja pyöräilyn turvallisuus parantuu ja suosio kasvaa*
3. *Päättäjien liikenneturvallisuustietoisuus lisääntyy ja päättäjät ovat vahvemmin mukana liikenneturvallisuustyössä*
4. *Ikääntyneiden turvallinen liikkuminen lisääntyy.*

Liikenneturvallisuustilanteen ja liikenneturvallisuustyön seurantamittarit



Kuva 22. Liikenneturvallisuustilanteen ja liikenneturvallisuustyön seurantamittarit. (Imatran kaupunki 2019)

Imatran saavutettavuuden mittareina voidaan käyttää logistiikka-alueiden etäisyyttä valtakunnan pääverkkoon ja terminaaleihin, raideliikenteen matkustajamäärien ja vuorotarjonnan kehitystä sekä pääliikenneverkon (Vt6 ja kantatie 62)

palvelutasotavoitteiden toteutumista. Älykkyyden lisääntymistä liikennejärjestelmässä voidaan seurata esimerkiksi vuosittain uusien järjestelmien käyttöönotolla ja kehittämisellä sekä vuotuisen rahoituksen tasolla. Toteutettavassa älyliikennesuunnitelmassa luodaan omat tavoitteet ja seurantajärjestelmät älykkään liikenteen kehittämiseksi.

Liikkumisen ja kuljetusten tehokkuuden ja sujuvuuden parantamisen mittarina voidaan käyttää matka-aikaa. Käytännössä matka-aikaa on syytä tarkkailla keskustojen välillä huipputunteina, jolloin kapasiteettiin kohdistuu suurin rasite. Mittarina voidaan käyttää myös matkojen keskipituuksien muutosta matkaryhmittäin sekä asukastiheyttä ja palvelutajamiin sijoittuvan asumisen ja työpaikkojen määrän muutosta kokonaiskasvusta.

8 TYÖN JOHTOPÄÄTÖKSET JA YHTEENVETO

Imatran liikennejärjestelmäsuunnitelman tuloksia ovat palvelutasovyöhykkeet tavoitekuvauksineen ja kulkumuotokohtaisine tavoitteineen, kehittämistoimenpiteet ja toimenpideohjelma sekä vaikutusten arviointi ja suunnitelman seurantaan tukeva selvitys. Kyseessä on Imatran kaupungin ensimmäinen liikennejärjestelmäsuunnitelma, joten suunnitelmaa ei voida verrata aikaisempiin tuloksiin. Toteutetun liikennejärjestelmäsuunnitelman sisällön ja rakenteen osalta merkittäväntä on arvioida suunnitelman soveltuvuus suunnittelualueen tarpeisiin. Kirjallisuuskatsauksen tulokset vastaavat tutkimuskysymyksiin.

Liikennejärjestelmäajatteluun perustuvaan suunnitteluun on päädytty ymmärrettäessä, että edes merkittävästi lisääntynyt liikennesuunnittelu ei kyennyt vastaamaan liikkumisen haasteisiin yhteiskunnassa. Verkoston kasvattamisesta huolimatta, kapasiteetti ei riittänyt palvelemaan kysyntää sujuvasti huipputunteina, kun taas muina aikoina kapasiteetti oli ylimitoitettua. Kapasiteetin kasvattamisen sijaan liikennesuunnittelu alkoi keskittyä liikennejärjestelmän tehostamiseen. Liikkumisen kysynnän ohjaus kattaa keinovalikoiman, jolla verkoston kuormitusta tasoitetaan esimerkiksi eri kulkumuodoille, ajoille ja väylästä osille. Verkoston laajentaminen korvataan hyödyntämällä nykyinen kapasiteetti mahdollisimman tehokkaasti. Kysynnän ohjauksessa hyödynnetään liikennesuunnittelun keinojen lisäksi myös taloudellisia ohjauskeinoja.

Liikenteen motorisoituminen ja henkilöautojen määrän voimakas lisääntyminen ovat johtaneet ongelmiin, jotka ulottuvat kestävyden kaikille osa-alueille. Liikennejärjestelmän ekologinen kestävyys on ollut yhteiskuntamme kärkihaasteita jo pitkään, mutta yhtä lailla liikennejärjestelmän tavoitteena tulee olla sosiaalinen ja taloudellinen kestävyys. Apuna tulevaisuuden liikennejärjestelmän määrittelyssä ovat esimerkiksi erilaiset liikennemallit ja vaikutustenarviointityökalut. Liikenne-ennusteista luodaan skenaarioita painottamalla eri muutostekijöitä. Lisäksi liikenteestä julkaistaan säännöllisesti erilaisia asiantuntija-arvioihin perustuvia tulevaisuuskuvia. Kaikki edellä esitetyt menetelmät ovat suhdanneherkkiä ja perustuvat lopulta asiantuntijoiden arvioihin siitä, kuinka paljon tekijöitä ja muutuskertoimia tulee painottaa. Muutosvoimien

vallitessa on voitava varautua useamman skenaarion toteutumiseen vähintään välttämällä merkittävien esteiden rakentaminen vaihtoehtoisille skenaarioille.

Diplomityön uutuusarvo on merkittävä Imatran kaupungille, ei niinkään liikennejärjestelmätutkimukselle. Työ ei tuota tutkimuskentälle uutta tietoa vaan kasaa läpileikkauksen siitä, miten liikennejärjestelmätyö ja -suunnitelma ovat saaneet nykyiset merkityksensä ja muotonsa. Koska liikennejärjestelmäsuunnitelma toteutetaan perinteisesti vähintään koko kaupunkiseudulle, ohjeistusta seutukaupungin liikennejärjestelmäsuunnitelman laadintaan on olemassa melko vähän. Näin ollen myöskään kirjallisuuskatsauksen kaltaista läpileikkausta ei ole tiettävästi aikaisemmin toteutettu. Imatran kaupungin liikennejärjestelmäsuunnitelma sijoittuu EU:n, valtakunnallisen ja maakunnallisen liikennejärjestelmätyön alle muodostaen osan näistä kaikista yhdessä muiden alemman tason liikennejärjestelmäsuunnitelmien kanssa.

Johtopäätökset ja suositukset

Kestävän kehityksen kaikkien ulottuvuuksien toteutumisen ajankohtaisuus liikennejärjestelmässämme ei ole vanhentunut viimeisen parinkymmenen vuoden aikana lainkaan. Päinvastoin kaikkien neljän ulottuvuuden merkitys on korostunut entisestään. Kestävä liikennejärjestelmä ei ole tavoite itsessään vaan välttämättömyys kestäväälle yhteiskunnalle. Sen yksiselitteinen määrittäminen on käytännössä mahdotonta, mutta merkityksellistä onkin tunnistaa kehityksen suunta kestäväksi. Kyseessä on kokonaisuus, jonka edistämiseen on korkea aika aktivoida julkinen ja yksityinen taho, teknisen, yhteiskunnallisen ja sosiaalisen alan osaajat niin seutukunnittain, maakunnittain kun valtioittainkin. Yksikään taho tai taso ei yksinään kykene muuttamaan liikennejärjestelmäämme kestäväksi.

Myös tulevaisuudessa viihtyisä ympäristö syntyy puhtaasta, rauhallisesta ja vihreästä kaupunkirakenteesta. Kestävyyttä edistävät toimenpiteet takaavat turvallisen ja terveellisen yhteiskunnan, minkä lisäksi jalankulun ja pyöräilyn edistämällä saavutetaan merkittäviä taloudellisia hyötyjä. Sekä kirjallisuuskatsauksen kappaleen 2.2 osiossa *Liikennejärjestelmä ja maankäyttö* että Imatran liikennejärjestelmäsuunnitelman vaikutusten arvioinnissa osoitetaan, että tiiviin ja monipuolisen maankäytön alueella

kestävien kulkumuotojen edellytykset ovat parhaimmat ja liikkumisen päästöt pienimmät. Toisaalta pelkkä tiivis asuminen takaa vain hyvät toimintaedellytykset hyvän palvelutason joukkoliikenteelle. Monipuolinen maankäyttö sen sijaan edistää myös riittävän lyhyitä jalankulku- ja pyöräilymatkoja asumisen, palveluiden ja työpaikkojen välillä.

Yhdyskuntarakenne mahdollistaisi jo nyt huomattavasti nykyistä suuremmat joukkoliikenteen, jalankulun ja pyöräilyn kulkutapaosuudet. Lisäksi henkilöautojen korkeiden kustannusten ja vain 4 % keskimääräisen käyttöasteen voisi päätellä houkuttelevan autojen jakamiseen sekä kyytien yhdistämiseen huomattavasti nykyistä enemmän. Vaikka tutkimuksessa on todettu henkilöautojen lisääntymisen lisännen eriarvioisuutta, usein henkilöauto on kuitenkin edelleen välttämätön kulkumuoto. On vähintäänkin monimutkaista, että yhteiskuntamme merkittävimmät tavoitteet kulminoituvat henkilöautosuoritteiden vähentämiseen sillä Suomalaisessa yhteiskunnassa henkilöauto on välttämättömyys suurelle osalle väestöä. Monet kappaleen *2.2 Liikenteen kysynnän hallinnan* keinoista ovat vaikuttavuudeltaan pieniä, mutta kumulatiivisesti ne muodostuvat merkittäviksi. Kun toimenpiteet hajautetaan, myös ei toivotut seuraukset ja yksilöille kohdistuvat haitat hajautuvat.

Henkilöautoilua rajoittavat toimenpiteet tulee toteuttaa huomioiden mahdollisuus korvata henkilöautolla kuljettavat matkat muilla kulkuvälineillä. Henkilöautoilun rajoittamisen parhaat edellytykset on matkoilla, joilla muiden kulkumuotojen palvelutaso on korkea. On toivottavaa, että kestävää liikkumista tukevia investointeja oltaisiin tulevaisuudessa valmiita toteuttamaan yhä enemmän kaikilla liikennejärjestelmän tasoilla ja kestäviä kulkumuotoja uskallettaisiin priorisoida myös henkilöautojen kustannuksella. Ei aina, mutta lähtökohtaisesti kestävyuden tulisi olla ensisijainen tavoite.

Liikennejärjestelmätyön tulee edistää matkailua, kuten muitakin elinkeinoja, mutta tärkeintä on, että liikennejärjestelmä palvelee alueen väestön arkea ja asutusta. Liikennejärjestelmäsuunnitelma tukee liikennepoliittisten päätösten toteutumista. Suunnitelman tulokset ovat kaupungin liikennejärjestelmätyön runko. Toimenpiteet ohjaavat liikennejärjestelmätyöryhmän resurssointia ja tavoitteenasettelua.

Ajan myötä, kun toimenpideohjelma alkaa toteutua ja tavoitteita sekä uusia toimenpiteitä on päivitetty, nykyisen ohjelman merkitys vähenee. Vaikutusten arvioinnin merkitys on toimia päätöksenteon tukena, jotta valittuihin tavoitteisiin osataan pyrkiä oikeinlaisin toimenpitein. Tulevaisuudessa vaikutusten arviointia tulee käyttää myös uusien tavoitteiden asettelussa. Palveluvyöhykkeiden tarkoitus on ohjata pitkäjänteistä työtä, vaikka toimenpiteet päivittyvät. Palvelutasovyöhykkeiden avulla esimerkiksi kunnossapidon ja joukkoliikenteen budjetti ja toimenpiteet kohtaavat tavoitteet.

Liikennejärjestelmätyössä on huomioitava, että nykypäivän liikennejärjestelmä ei ole nykypäivän ohjeistusten mukainen vaan kerrostunut aikojen kuluessa. Asukkaiden osallistaminen on ensiarvoisen tärkeää, mutta osallistamisessa tulee muistaa, että nykytilan parantamisen lisäksi meillä on vastuu rakentaa tulevaisuutta. Vaikka nykyinen kehitys ei lopulta vastaisi tulevaisuuden kehittämistarpeisiin, tämänhetkisellä liikennejärjestelmätyöllä rakennamme alustaa tulevaisuuden kehittämiseksi. Strategisen liikennejärjestelmäsuunnitelman merkitys korostuu kokonaisuuden hallinnassa sekä pitkäjänteisen työn tekemisessä.

Yhteenveto

Tässä diplomityössä laadittiin Imatran kaupungille ensimmäinen liikennejärjestelmäsuunnitelma, jonka tilaajana toimi Imatra kaupunki. Liikennejärjestelmäsuunnitelman toteutus perustui kirjallisuuskatsaukseen, jossa käsiteltiin liikennejärjestelmäajattelun kehittymistä, liikennejärjestelmäsuunnitelman merkitystä ja sisältöä. Liikennejärjestelmäajattelussa on koettu tarvetta muutokselle, jossa suunnittelun tulee jatkossa keskittyä yhä enemmän kokonaisuuteen, liikennepalveluiden kehittämiseen sekä liikkujan tarpeita tukevaan palveluajatteluun. Liikennepolitiikalla ja tulevaisuuden liikennejärjestelmillä on merkittävä rooli muun muassa ilmastotavoitteiden saavuttamisessa, tasa-arvon edistämässä sekä elinkeinoelämän kilpailukyvyyn kehityksessä ja ylläpidossa. Kaupungin rooli liikennejärjestelmän kehittämisessä on luoda ja ylläpitää toimivan liikennejärjestelmän edellytyksiä sekä sopeutua ulkopuolisiin muuttujiin.

Kirjallisuuskatsauksessa pilkottiin liikennejärjestelmä osiin, lähtien liikkumistarpeesta ja kulkumuodon valinnasta, jotka tulee ymmärtää, jotta voimme vaikuttaa kulkumuotojakaumaan. Käytännössä kaikki liikennejärjestelmän tavoitteet, kuten hiilineutraalius, turvallisuus ja toimintavarmuus tukevat työtä kohti kestävämpää liikennejärjestelmää. Yhä useamman näkökulman mukaan kestävä liikennejärjestelmän saavuttamisen tavoittelu kulminoituu henkilöautoriippuvuuden vähentämiseen ja kestävä liikumisen edistämiseen. Tutkimuksen mukaan tulevasta kehityssuunnasta tietämättä, kestävää liikkumista edistämällä emme rakenna esteitä liikennejärjestelmäämme.

Strategisessa liikennejärjestelmätyössä on merkittävä tiedostaa, että nykyinen liikennejärjestelmämme ei kuvaa sitä, millainen liikennejärjestelmän tulisi olla tulevaisuudessa. Imatran kaupungin liikennejärjestelmän haasteita ovat infrastruktuurin suuri määrä suhteessa asukaslukuun, hoitosuhdetta kasvattava väestörakenteen kehitys sekä suhteellisen suuret onnettomuusluvut. Toisaalta Imatran järjestelmässä on jo nykyisellään toimiva joukkoliikenneverkko, loistavat edellytykset raideliikenteen kehittämiseksi sekä lyhyet välimatkat kunnan sisällä.

Kapasiteetin kasvattamisen sijaan nykypäivän liikennesuunnittelu painottuu kysynnän ohjaukseen. Tämän tulee näkyä myös Imatralla, missä liikennemallin avulla nykyisen väyläverkon riittävyys on todettu nykytilanteessa sekä kasvuennusteiden mukaisessa tilanteessa vuonna 2040. Toisaalta kaupungin vanha ja laaja infraverkosto edellyttää suuria panostuksia kunnossapitoon ja saneerauksiin. Valtakunnallinen ja alueellinen liikennejärjestelmätyö tavoitteineen on huomioitu kaupungin liikennejärjestelmäsuunnitelman lähtökohtina. Erityisesti Kaakkois-Suomen liikennejärjestelmäsuunnitelmassa kestävä liikumisen edistäminen on jätetty kunnallisten ja seudullisten suunnitelmien harteille.

Imatran liikennejärjestelmäsuunnitelma painottaa vahvasti kaupungin sisäistä liikennettä ja kuntalaisten kestävää arkiliikkumista. Kuljetustarpeisiin vastaaminen ja saavutettavuuden kehittäminen ovat joukkoliikenteen kilpailukykyisen hinnoittelun ohella merkittävimpiä sosiaalista kestävyyttä lisääviä tekijöitä. Joukkoliikenteen, kävelyn

ja pyöräilyn toimintaedellytysten lisääminen ja kulkutapaosuuden kasvun tavoittelu vastaavat puolestaan ekologisen kestävyuden lisäämiseen. Samalla kaikki toimenpiteet edistävät alueen elinvoimaisuutta ja elinkeinoelämän edellytyksiä.

Kärkitavoitteille tulee pyrkiä saamaan mahdollisimman laaja sitoutuneisuus. Selkeät ja konkreettiset tavoitteet tukevat vaikutusten arviointia sekä mahdollistavat vaihtoehtoisten liikennejärjestelmän kehittämisspolkujen vertailun. Liikennejärjestelmän vaikutusten arviointia voidaan kuvailla vähintäänkin haastavaksi järjestelmän moniulotteisuuden sekä kytkeytyneisyyden vuoksi. Imatran kaupungin ympäristötavoitteet ovat kunnianhimoiset, joten liikennejärjestelmän toimienkin on oltava. Kestävien kulkumuotojen osuuden kasvu liikennejärjestelmäsuunnitelman ja maankäytön toteutuessa on arvioitu vaikutusten arvioinnissa liikennemallin avulla.

Kuten kirjallisuuskatsauksessa todettiin, priorisointi on liikennejärjestelmäsuunnitelmassa välttämätöntä. Priorisoinnin myötä vähäiselle huomiolle Imatran liikennejärjestelmäsuunnitelmassa jäivät esimerkiksi logistiikka sekä toimintavarmuus. Niiden merkitystä ei kuitenkaan tule vähätellä. Itseasiassa toimintaympäristön muutoksista voisi päätellä molempien merkityksen korostuvan entisestään, mikä tulee huomioida tulevassa liikennejärjestelmätyössä.

Myös Venäjältä saapuvan raideliikenteen lisääntymisen merkitys on liikennejärjestelmäsuunnitelmassa pienessä roolissa. Uudet avattavat raideliikenneasemat ja -yhteydet tulee huomioida Imatran liikennejärjestelmätyössä. Tarkastelut, jotka pitävät sisällään esimerkiksi henkilöautojen liityntäpysäköinnin ohjaamisen ja paikallisliikenteen sovittamisen kaukoliikenteeseen, tulee sisällyttää tulevien vuosien liikennejärjestelmätyöhön. Tarkasteluissa tulee huomioida esimerkiksi tieliikenteen runkoverkko sekä pysäköinnin tilavaraukset asemilla.

Merkittävin haaste työn toteuttamisessa oli hallita työn laajuus ja toteuttaa laadukas liikennejärjestelmäsuunnitelma sekä kirjallisuuskatsaus diplomityön ohjeistuksen mukaisessa ajassa. Suppeampi aihe ja tarkempi rajausta olisivat mahdollistaneet yksityiskohtaisemman sekä perusteellisemmän tutkimuksen. Toisaalta toteutus sopii aiheen käytännölläheiseen luonteeseen, vaikka teoreettinen pohja jää pintaraapaisuksi.

Tulevaisuuden opinnäytetyöaihe Imatralla on esimerkiksi liikennejärjestelmän toimintavarmuuden tarkastelu painottuen erityisesti ilmastonmuutoksen myötä lisääntyviin kriisitilanteisiin. Ylipäätään ilmastonmuutoksen huomioimista kaupungin infrayksikössä ja sitä koskevassa päätöksenteossa voisi tukea toimintaohjeistuksella. Toinen opinnäytetyöaihe kaupungille voisi olla selvitys Imatralla sopivista pysäköinnin tehostamiskäytännöistä. Koska pysäköinti on osa liikennepalvelua ja liikenteen palveluistumista, voisi pysäköintikäytännöjä selvittää palvelumuotoilun keinoin.

Liikennejärjestelmäsuunnitelma ei sellaisenaan tule toteutumaan vaan muovautuu liikennejärjestelmätyön mukana. Koska liikennejärjestelmäsuunnitelma on ensisijaisesti työkalu liikennejärjestelmätyön toteuttamiseen, suunnitelman hyvyttä ja onnistuneisuutta voidaan arvioida vasta myöhemmässä vaiheessa. Liikennejärjestelmätyön edetessä on tärkeää seurata esimerkiksi tavoitteiden saavuttamista ja yhteistyön onnistumista. Näiden perusteella muodostuu käsitys alkuperäisen liikennejärjestelmäsuunnitelman kokonaisuuden onnistumisesta.

Arvioinnissa on muistettava, että liikennejärjestelmätyö on vahvasti aikaan sidottua. 20 vuoden päästä kehittämisessä tulee olla uudet painopisteet ja toimenpiteet, kun nykyiset tavoitteet ovat vanhentuneet saavutettuina tai hylättyinä. Suunnitelman merkittävintä tehtävää on luoda perustukset ja keskustelualusta liikennejärjestelmätyölle.

LÄHDELUETTELO

Ackerman F., 2008. Critique of Cost-Benefit Analysis, and Alternative Approaches to Decision-Making A - report to Friends of the Earth England, Wales and Northern Ireland [verkkodokumentti]. Saatavissa:

http://frankackerman.com/publications/costbenefit/Critique_Cost_Benefit_Analysis.pdf

[Viitattu 10.5.2021]. 31 s.

Albacete X., Tovonen T., Salonen M., Saarsalmi P., Kolehmainen M., 2017. Resident group specific Great Helsinki Region using Structural Accessibility Layer [verkkodokumentti]. Kuopio: University of Eastern Finland. Saatavissa:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2213624X16301110?via%3Dihub>

[Viitattu 27.4.2021] 87–101 s.

Alppisara V., Kosonen A., 2018. Imatrankosken pysäköintiselvitys [verkkodokumentti]. Ramboll Finland Oy. Saatavissa:

https://dtunlom52ggmx.cloudfront.net/sites/default/files/atoms/files/Liite%208%20Imatrankosken%20pys%C3%A4k%C3%B6intiselvitys_0.pdf [Viitattu 1.10.2021]. 10 s.

Auvinen H., Tuominen A., 2012. Turvallinen liikennejärjestelmä 2100. [Verkkodokumentti] Helsinki: VTT. Saatavissa:

<https://www.vttresearch.com/sites/default/files/pdf/technology/2012/T5.pdf> [Viitattu

24.5.2021]. 41 s.

Balcombe R. J., York I.O., Webster D. C., 2003. Factors influencing trip mode choice. [Viitattu 26.4.2021]. 34 s.

Berg I., Suoyrjö E. Euroopan laajuinen liikenneverkko TEN-T. [Verkkosivu]. Helsinki: Väylävirasto. Saatavissa: <https://vayla.fi/vaylista/liikennejarjestelma/tent> [Viitattu 6.12.2021].

Blom H., 2018. Älyliikenne ja liikkumisen palveluistuminen ovat 2020-luvun arkea. [verkkodokumentti]. Helsinki: Kuntaliitto. Saatavissa:

<https://www.kuntaliitto.fi/blogi/2018/alyliikenne-ja-liikkumisen-palveluistuminen-ovat-2020-luvun-arkea> [Viitattu 19.4.2021].

De Vos J., Mokhtarian P., Schwanen T., Van Acker V., Witlox F., 2015. Travel mode choice and travel satisfaction: bridging the gap between decision utility and experienced utility [verkkodokumentti]. Saatavissa: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11116-015-9619-9> [Viitattu 8.7.2021]. 771–796 s.

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus & Imatran kaupunki, 2019. Imatran liikenneturvallisuussuunnitelma - Asukaskyselyn tulokset [verkkodokumentti]. Kouvola: Kaakkois-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Saatavissa: https://dtunlom52ggmx.cloudfront.net/sites/default/files/atoms/files/ISLIITU2019_IMA_TRA_Asukaskyselyn_tulokset.pdf [Viitattu 6.4.2021]

Elvik R., Høy A., Vaa T., Sørensen M., 2009. The handbook of road safety, second edition [verkkodokumentti]. Emerald Group Publishing Limited. Saatavissa: https://books.google.fi/books?id=JuTAZmIseeAC&printsec=frontcover&hl=fi&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false [Viitattu 6.4.2021]. 1124 s.

Etelä-Karjalan liitto, 2011. Etelä-Karjalan maakuntakaava 2011. [verkkodokumentti]. Lappeenranta: Etelä-Karjalan liitto. Saatavissa: <https://www.ekarjala.fi/liitto/maakuntasuunnittelu/aluasuunnittelu/maakuntakaava/> [Viitattu 8.7.2021].

Etelä-Karjalan liitto, 2018. LUUMÄKI–IMATRA–VENÄJÄN RAJA - KAKSOISRAIDE –MERKITTÄVÄ UUSI RAIDEYHTEYS EUROOPAN UNIONIN, VENÄJÄN JA AASIAN VÄLILLÄ. [verkkodokumentti]. Lappeenranta: Etelä-Karjalan liitto. Saatavissa: https://liitto.ekarjala.fi/wp-content/uploads/2018/09/SUOMIesite_092018_A4.pdf [Viitattu 6.12.2021].

Etelä-Karjalan liitto, 2020. Etelä-Karjalan liikennestrategia 2030 [verkkodokumentti]. Lappeenranta: Etelä-Karjalan liitto. Saatavissa:

<http://kokoushallinta.ekliitto.fi/djulkaisu/kokous/2020298-10-1.PDF> [Viitattu 8.7.2021]
14 s.

Euroopan unioni, 2019. (toim.) Esteetön kaupunki -kilpailu 2019, Esimerkkejä parhaista käytännöistä, joilla EU:n kaupungeista tehdään entistä esteettömpiä. Luxemburg: Publications Office of the European Union, 38 s. ISSN 2467-0537

European commission 2011. Mobility and Transport, White paper 2011 [verkkosivu]. Saatavissa: https://ec.europa.eu/transport/themes/european-strategies/white-paper-2011_en [Viitattu 11.5.2021] 480-484 s. CC BY-NC-ND

Granger R. J., Kosmider T., 2016. Towards a better European Transport system, Transportation Research Procedia [Verkkodokumentti]. Elsevier B.V. Saatavissa: <http://centralusr-notifyp.svc.ms> [Viitattu 16.11.2021]

Hakamäki A. 2015. Yhdenmukaista yhdyskuntasuunnittelua etsimässä - Seudullisen suunnittelun MALPE-ajattelu yhdenmukaisen yhdyskuntasuunnittelun edistäjänä [verkkodokumentti]. Helsinki: Liikennevirasto. Saatavissa: https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lts_2015-63_yhdenmukaista_yhdyskuntasuunnittelua_web.pdf [Viitattu 25.5.2021]. 188 s.

Helsingin kaupunki, 2019. Liikenteen ympäristövaikutukset [verkkosivu]. Helsinki: Helsingin kaupunki. Saatavissa: <https://www.hel.fi/helsinki/fi/kartat-ja-liikenne/kadut-ja-liikennesuunnittelu/liikenteen-ymparistovaikutukset/> [Viitattu 10.5.2021].

Iikkanen P., Räsänen J., Touru T., 2012. Matka- ja kuljetusketjujen palvelutaso - Matkojen ja kuljetusketjujen palvelutasotekijät ja ketjutarkastelumallin kuvaus. Helsinki: Liikennevirasto. Saatavissa: https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/121275/lts_2012-07_978-952-255-115-3.pdf?sequence=1&isAllowed=y [Viitattu 4.10.2021] 42 s.

Imatran kaupunki. Imatran kaupungin verkkosivut [verkkosivu]. Saatavissa: <https://www.imatra.fi/tietoa-imatrasta> [Viitattu 6.4.2021].

Imatran kaupunki, 2017. Imatran liikkumiskysely 2017 [verkkodokumentti]. Imatra: Imatran kaupunki. Saatavissa: https://www.imatra.fi/sites/default/files/atoms/files/Imatran_liikkumiskysely_raportti04122017.pdf [Viitattu 9.10.2021].

Imatran kaupunki, 2018. Pyöräliikenteen kehittämisen suunnat Imatralla [verkkodokumentti]. Imatra: Imatran kaupunki & Sitowise. [Viitattu 8.4.2021].

Imatran kaupunki, 2019a. Kaupunkistrategian toimeenpano-ohjelma [verkkodokumentti]. Imatra: Imatran kaupunki. Saatavissa: <https://www.imatra.fi/sites/default/files/atoms/files/Strategian%2Btoimeenpano-ohjelma%2B2020-2021%2Bp%C3%A4ivitys%2B1.10.2019.pdf> [Viitattu 4.10.2021].

Imatran kaupunki, 2019b. Imatran liikenneturvallisuussuunnitelma [verkkodokumentti]. Imatra: ELY-keskus & Imatran kaupunki. Saatavissa: <https://www.imatra.fi/asumine-n-ja-ymp%C3%A4rist%C3%B6/kaupunki-infra/liikenneturvallisuus> [Viitattu 4.10.2021].

Imatran kaupunki, 2020a. Talousarvio ja taloussuunnitelma 2021–2023 [verkkodokumentti]. Imatra: Imatran kaupunki. Saatavissa: <https://dtunlom52gmx.cloudfront.net/sites/default/files/atoms/files/Talouсарvio%202021%20kv.pdf> [Viitattu 4.10.2021].

Imatran kaupunki 2020b. Imatran Ilmasto-ohjelma 2020–2030. [verkkodokumentti]. Imatra: Imatran kaupunki. Saatavissa: https://dtunlom52gmx.cloudfront.net/sites/default/files/atoms/files/Vahahiilinen-Imatra-Aukeama_2020%E2%80%932030.pdf [Viitattu 4.10.2021]. 17 s.

Kaakkois-Suomen ELY-keskus, 2020. Kaakkois-Suomen Liikennestrategia [verkkodokumentti]. Kouvola: Kaakkois-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Saatavissa: https://www.kymenlaakso.fi/images/Liitteet/ALUESUUNNITTELU/Liikenne/Kaakkois-Suomen_liikennestrategia_Raportti_080620.pdf [Viitattu 11.5.2021].

Kahila Z., 2015. Korjausvelkaselvitys [ei julkinen]. [Viitattu 6.8.2021].

Kailasto J., 2019. Valtakunnallisen liikennejärjestelmäsuunnitelman ja alueellisen liikennejärjestelmän suhde. [diplomityö]. Lappeenranta: Lappeenrannan-Lahden teknillinen yliopisto LUT. Saatavissa: <https://lutpub.lut.fi/handle/10024/160313> [Viitattu 21.4.2021]. 74 s.

Kelkka M., Laapotti S., Airaksinen N., Sainio P., Toiskallio K., Karppinen S., Soukiala J., Jevempää K., 2010. Kevyen liikenteen turvallisuus taajamissa. Jalankulun ja pyöräilyn kuolonkolarien vähentäminen liikennejärjestelyjä kehittämällä. [kuvailulehti] LINTU-tutkimusohjelma. Liikenne- ja viestintäministeriö. 112 s.

Kievari T., 2020. Liikenne 12 Keskustelutilaisuus 10.1.2020. [tallennevideo] Saatavissa: <https://www.youtube.com/watch?v=oR8xY2zE6iE&t=1898s> [Viitattu 11.5.2021].

Kiiski-Kataja E., 2016. Megatrendit 2016- Tulevaisuus tapahtuu nyt. Helsinki: SITRA. [verkkodokumentti] Saatavissa: https://media.sitra.fi/2017/02/23211717/Megatrendit_2016.pdf [Viitattu 21.5.2021]. 55 s.

Kivimäki M., Säteri H., 2011. Maankäytön ja liikenteen suunnittelun vuorivaikutuksen kehittäminen - Maankäyttö- ja liikennefoorumin raportti 19.12.2011. [verkkodokumentti]. Helsinki: Ympäristöministeriö. Saatavissa: <https://valtioneuvosto.fi/hanke?tunnus=YM041:00/2008> [Viitattu 1.4.2021]. 25 s.

KPMG, Stterwalls, Ramboll, 2016. Pre-feasibility study Stockholm – Helsinki using Hyperloop One technology Short summary. Saatavissa: <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/pdf/2016/07/fs-links-pre-feasibility-study-summary.pdf> [Viitattu 5.12.2020] 12 s.

Kuntaliitto, 2019. Liikenne ja liikkuminen [verkkodokumentti]. Helsinki: Kuntaliitto. Saatavissa: <https://www.kuntaliitto.fi/yhdyskunnat-ja-ymparisto/yhdyskunnat-ja-maankaytto/liikenne-ja-liikkuminen> [Viitattu 10.5.2021]

Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä 980/2018.
<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2005/20050503> [Viitattu 1.4.2021].

Lampinen S., 2016. Tulevaisuuden liikkuminen ja liikenteen teknologian kehitys. Helsinki: Uudenmaanliitto. Saatavissa: https://www.uudenmaanliitto.fi/files/18873/Seppo_Lampinen_-_Tulevaisuuden_liikkuminen_ja_liikenteen_teknologinen_kehitys.pdf Tulevaisuuden liik [Viitattu 10.5.2021]. 5 s.

Lampinen S., 2020. Liikkuminen muutoksessa, Vähähiilinen ja kestävä liikkumien – kohti vuosituhaten puoltaväliä. Helsinki: Uudenmaanliitto. Saatavissa: https://www.uudenmaanliitto.fi/aluekehitys/tulevaisuuskirja/liikkuminen_muutoksessa/vahahiilinen_ja_kestava_liikkuminen_-_kohti_vuosituhaten_puoltavalia.36892.blog. [Viitattu 5.9.2021].

Lapp T., Iikkanen P., Ristikanto J., Niinikoski M., Rinta-Piirto J., Moilanen P., 2018. Valtakunnalliset liikenne-ennusteet. [Verkkodokumentti]. Helsinki: Liikennevirasto. Saatavissa: https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lts_2018-57_valtakunnalliset_liikenne-ennusteet_web.pdf [Viitattu 5.12.2021] 168 s.

Liikenneturva, 2021. Ajankohtaiset tilastot [Verkkosivu]. Helsinki: Liikenneturva. Saatavissa: <https://www.liikenneturva.fi/fi/tutkittua/ajankohtaiset-tilastot#287d8e27> [Viitattu 26.4.2021].

Liikennevirasto, 2011. Liikenneväylien hankearvioinnin yleisohje [verkkodokumentti]. Helsinki: Liikennevirasto. Saatavissa: <https://vayla.fi/documents/25230764/0/Liikenneväylien+arvioinnin+yleisohje.pdf/e23f7991-7b74-4325-b420-7dcc9676e5e8> [Viitattu 10.5.2021] 37 s.

Liikennevirasto, 2012. Suomen liikenne lukuina [verkkodokumentti]. Helsinki: Liikennevirasto. Saatavissa: <https://www2.vayla.fi/info/liikennevirasto/> [Viitattu 19.4.2021]

Liikenne- ja viestintäministeriö, 2021. Hallitus päätti tieliikenteen päästöjen vähennyskeinoista -päästöt puoleen 2030 mennessä. [Verkkotiedote]. Helsinki: Valtioneuvosto. Saatavissa: <https://valtioneuvosto.fi/-/hallitus-paatti-tieliikenteen-paastojen-vahennyskeinoista-paastot-puoleen-2030-menessa> [Viitattu 5.12.2021]

Liimatainen H., Viri R., Haapamäki R., Tainio M., 2017. Liikennejärjestelmän ja -hankkeiden kokonaisvaltainen arviointi [tutkimusraportti]. Tampere: Tampereen teknillinen yliopisto, Liikenteen tutkimuskeskus Verne. Saatavissa:

https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/128464/Verne_tutkimusraportti93.pdf?sequence=1&isAllowed=y [Viitattu 6.5.2021]. 75 s.

Liljamo T., 2020. Tieliikenteen automaation ja palveluistumisen vaikutukset ihmisen liikkumiseen tulevaisuudessa [väitöskirja]. Tampere: Tampereen yliopisto. Saatavissa: <https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/123524/978-952-03-1741-6.pdf?sequence=2&isAllowed=y> [Viitattu 26.4.2021] 119 s.

Linturi R., Kuusi O., 2018. Suomen sata uuta mahdollisuutta 2018–2037. [Verkkodokumentti] Helsinki: Eduskunnan tulevaisuusvaliokunta. Saatavissa: https://www.eduskunta.fi/FI/naineduskuntatoimii/julkaisut/Documents/tuvj_1+2018.pdf [Viitattu 24.5.2021]. 429 s.

Logistiikan maailma, 2021a. MAAS- MOBILITY AS A SERVICE [vekkosivu]. Logistiikan maailma. Saatavissa: <https://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/digitalisaatio/maas-mobility-as-a-service/> [Viitattu 19.4.2021]

Logistiikan maailma, 2021b. ÄLYKÄS LIIKENNE. [vekkosivu]. Logistiikan maailma. Saatavissa: <https://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/digitalisaatio/alykas-liikenne/> [Viitattu 10.6.2021]

Luttinen T., 2013. Liikenne- ja tietekniikan perusteet [opetusmoniste]. Espoo: Aalto-yliopisto. 240 s.

LVM, 2020. Valtakunnallisen liikennejärjestelmäsuunnitelman tavoitteet asetettu [verkkodokumentti]. Helsinki: Liikenne- ja viestintäministeriö. Saatavissa: <https://www.lvm.fi/-/valtakunnallisen-liikennejarjestelmasuunnitelman-tavoitteet-asetettu-1033861> [Viitattu 11.5.2021]

Lybäck K., 2002. Ekososiaalinen liikenne ja sen esteet makrotasolla. Teoksessa: Järvelä M., Lybäck K., Jokinen M. (toim.) Kaupunkiliikenteen ekososiaaliset ulottuvuudet. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto. 9-27 s. ISBN 951-39-1136-5

Mannola M., Aavajoki S., Koramo M., Lamuela C., Päivänen J., 2021. Kävelyn ja pyöräilyn edistämisen mahdollisuudet ja esteet. [Verkkodokumentti]. Helsinki: Valtioneuvosto. Saatavissa: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/163414/VNTEAS_2021_53.pdf?sequence=1&isAllowed=y [Viitattu 4.12.2021]. 177 s.

Metsäranta H., Kiiskilä K., Petri L., Kivari M., 2013. Matkojen ja kuljetusten palvelutaso ja tunnusluvut. Helsinki: Liikennevirasto. Saatavissa: https://julkaisut.vayla.fi/pdf/lts_2013-04_matkojen_ja_kuljetusten_web.pdf [Viitattu 27.4.2021]. 59 s.

Metsäranta H., Launonen P., Savolainen M., Somerpalo S. Kivari M. 2014. Palvelutasolähtöisyys liikennejärjestelmätasoisessa esisuunnitelmassa. [Verkkodokumentti]. Helsinki: Liikennevirasto. Saatavissa: https://julkaisut.vayla.fi/pdf/lts_2014-31_palvelutasolahtoisuus_web.pdf [Viitattu 19.11.2021] 40 s.

Metsäranta H., Mild P., Berg I., 2012. Priorisointi vaikuttavuuden perusteella - ajattelumalli liikenteen suunnitelmiin ja ohjelmiin. Helsinki: Liikennevirasto. Saatavissa: https://julkaisut.vayla.fi/pdf/lts_2012-09_priorisointi_vaikuttavuuden_web.pdf [Viitattu 11.5.2021]. 34 s.

Metsäranta H., Niinikoski M., Laine T., Salonen T., 2017. Liikennejärjestelmän toimintavarmuuden indikaattorit. [Verkkodokumentti]. Helsinki: Trafi. Saatavissa: https://arkisto.trafi.fi/filebank/a/1489404429/f81fc28261c7420f5d8105f65b70416c/24481-Trafi_05_2017_Liikennejarjestelman_toimintavarmuuden_indikaattorit.pdf [Viitattu 19.5.2021] 26 s.

Motiva, 2020a. Kestävä liikenne ja liikkuminen. [Verkkosivu]. Saatavissa: https://www.motiva.fi/ratkaisut/kestava_liikenne_ja_liikkuminen [Viitattu 16.4.2021]

Motiva 2020b. Liikkumisen ohjaus on osa kestävän liikkumisen keinovalikoimaa. [Verkkosivu]. Saatavissa: https://www.motiva.fi/ratkaisut/kestava_liikenne_ja_liikkuminen/liikkumisen_ohjaus/kestavan_liikkumisen_keinovalikoima [Viitattu 4.12.2021]

Nissinen A., 2021. Imatran liikennemallin tuloksia [raportti] [ei julkinen]. Oulu: Ramboll Finland Oy.

Ojajärvi M., 2003. Liikennejärjestelmäsuunnitelmien laatiminen- Prosessikuvaus [Verkkodokumentti]. Helsinki: Liikenne- ja viestintäministeriö. Saatavissa: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/78473/1_43_2003.pdf?sequence=1 [Viitattu 1.4.2021]. 33 s.

Pastinen V. Salanne I., Keränen M., Lehto H., Jaakkola E., Tikkanen M., 2020. Valtakunnallinen liikenteen mallijärjestelmä. [Verkkodokumentti]. Helsinki: Traficom. Helsinki: Traficom. Saatavissa: <https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/publication/Liikenteen%20valtakunnallinen%20mallij%C3%A4rjestelm%C3%A4.pdf> [Viitattu 5.12.2021]. 127 s.

Pekkala V., 2020. L6-Päällystettyjen teiden ylläpito. Luentodiat. Yliopisto-opettajan luento 18.3.2020. Oulun yliopisto.

Pekkanen P. 2019. Joukkoliikenteen kehittäminen asiakaslähtöisesti harvaan asutuilla seuduilla – case Imatra. [Diplomityö]. Lappeenranta: LUT-yliopisto. Saatavissa: https://lutpub.lut.fi/bitstream/handle/10024/159770/diplomityo_pekkanen_paivi.pdf?sequence=1&isAllowed=y [Viitattu 11.5.2021] 49 s.

Pesonen H., Heltimo J., Metsäranta H. 2008. Kaupunkiseutujen liikennejärjestelmäsuunnittelun kehittäminen, Tiehallinnon sisäisiä julkaisuja 68/2008. [Verkkodokumentti]. Helsinki: Tiehallinto. Saatavissa: https://julkaisut.vayla.fi/pdf/4000666-v_kaupunkiseutujen_ljsuunnittelun_kehittaminen.pdf [Viitattu 11.5.2021] 72 s.

Polzin E. S., 2016. Implications to Public Transportation of Emerging Technologies [Verkkodokumentti]. NCTR, National center for transit research. Saatavissa: <https://www.nctr.usf.edu/wp-content/uploads/2016/11/Implications-for-Public-Transit-of-Emerging-Technologies-11-1-16.pdf> [Viitattu 26.4.2021] 22 s.

Rajaliikenne. Rajaliikenne.fi, Tietoa rajanylityksestä. Kouvola: Kaakkois-Suomen ELY-keskus. Saatavissa: <https://rajaliikenne.fi/info/fi/info/> [Viitattu 26.4.2021]

Ramboll Finland Oy 2021. Liikennemallit. Oulu: Ramboll. [Ei julkinen]

Ramboll Finland Oy. Liikenteen rahoittaminen. [Verkkodokumentti]. Saatavissa: https://fi.ramboll.com/-/media/files/rfi/product-brochures/infra/liikenne/liikenteen_rahoittaminen_web.pdf?la=fi [Viitattu 4.12.2021]

Rapal 2018. Imatran korjausvelkalaskenta, Loppuraportti 12.10.2018. Rapal & Imatran kaupunki. Ei julkinen. [Viitattu 1.11.2021]

Rautavirta M., 2015. Kevyet sähköiset kulkuvälineet laillisiksi vuodenvaihteessa. [Tiedote]. Helsinki: Liikenne- ja viestintäministeriö. Saatavissa: <https://www.lvm.fi/-/kevyet-sahkoiset-kulkuvalineet-laillisiksi-vuodenvaihteessa> [Viitattu 5.12.2021]

RIL 165-1-2005, 2005. Liikenne ja väylät 1. Luku 2 Liikennejärjestelmä. Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry. Helsinki: Otavan Kirjapaino Oy. 580 s.

Roininen J., Somerpalo S., Jama T., 2018. Liikenneviraston liikennejärjestelmätyön vaikutusten arvioinnin kehittäminen. [verkkodokumentti]. Helsinki: Liikennevirasto. Saatavissa: https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lts_2018-04_liikenneviraston_liikennejarjestelmatyon_web.pdf [Viitattu 27.4.2021]. 59 s.

Rubin J., 2016. Connected Autonomous Vehicles: Travel Behavior and Energy Use. Orono, USA: University of Maine. (151–162 s.)

Ruotoistenmäki R., Siivonen E., 2003. Tiehankkeiden rahoitusvajeen ratkaisu? [Verkkodokumentti]. Helsinki: Valtion taloudellinen tutkimuskeskus. Saatavissa: <https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/148285/k306.pdf?sequence=1> [Viitattu 4.12.2021]. 53 s.

Russiantrain. Russian Railway. [Verkkosivu]. Saatavissa: <https://www.russiantrains.com/en/map-of-russian-trains> [Viitattu 6.12.2021]

Rutanen E., 2016. Sähköisten liikkumisvälineiden rooli matkaketjussa. [Insinööriyö]. Helsinki: Metropolia. Saatavissa: https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/108374/Rutanen_Eetu.pdf?sequence=1 [Viitattu 5.12.2021]. 44 s.

Sihvola T., Moilanen P., Blomqvist P., Liimatainen H. Kujala R. 2021. Liikenteen palveluistumisen vaikutus liikenteen kasvihuonekaasupäästöihin. [verkkodokumentti]. Helsinki: Liikenne- ja viestintäministeriö. Saatavissa: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/163420/LVM_2021_25.pdf?sequence=1&isAllowed=y [Viitattu 20.11.2021]. 83 s.

SKOL ry, 2018. Liikkumisen tulevaisuus 2050, Hyvinvointia kaupunkiliikenteestä. [Verkkodokumentti]. Helsinki: Suunnittelu- ja konsulttiyritykset SKOL ry. Saatavissa: https://skol.teknologiateollisuus.fi/sites/skol/files/kaupunkiliikenteen_visio_2050_final.pdf [Viitattu 19.4.2021].

Slack B., Rodrigue J.P., 2020. Transport planning and Governance, The Geography of Transport System. [Verkkodokumentti]. New York: Routledge. Saatavissa: <https://transportgeography.org/contents/chapter9/transport-planning-governance/> [Viitattu 19.11.2021]. 456 s. ISBN 978-0-367-36463-2

Suomen tieyhdistys, 2019. Tie & Liikenne -lehti 3/2019. Liikennejärjestelmän esteettömyys on kannattava sijoitus. [Verkkodokumentti]. Helsinki: Suomen Tieyhdistys. Saatavissa: <https://www.tieyhdistys.fi/tie-ja-liikenne/artikkelit/liikennejarjestelman-esteettomyys-on-kannattava-sijoitus/> [Viitattu 10.5.2021]

SYKE, 2019. Maankäytön päätöksiin laajempi näkökulmaa, Tavoitteena vähähiilisyys ja kiertotalous. [Verkkodokumentti]. Helsinki: Suomen ympäristökeskus. Saatavissa: <https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/300738/PB-Maank%C3%A4ytt%C3%B6-FI.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [Viitattu 22.11.2021]

Särkijärvi J., Jääskeläinen S., Lohko-Soner K., 2018. Toimenpideohjelma hiilettömään liikenteeseen, Liikenteen ilmastopolitiikan työryhmän loppuraportti

[Verkkodokumentti]. Helsinki: Liikenne- ja viestintäministeriö. Saatavissa: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161210/LVM_13_18_Toimenpideohjelma%20hiilettomaan%20liikenteeseen%202045%20Liikenteen%20ilmastopolitiikan%20tyoryhman%20loppuraportti.pdf?sequence=1&isAllowed=y [Viitattu 24.5.2021]. 133 s.

Tapaninen U., 2018. Logistiikka ja liikennejärjestelmät. Helsinki: Otatieto. 172 s. ISBN-9789516723764

Tiehallinto, 2009. Tiehallinnon keinoja liikenteen kysynnän hallinnassa. [Verkkodokumentti]. Helsinki: Tiehallinto. Saatavissa: https://julkaisut.vayla.fi/pdf2/4000651-v-tiehall_keinoja_liikent_kysynn_hallinta.pdf [Viitattu 4.12.2021]. 48 s.

Tielaitos, 1996. Liikennejärjestelmäsuunnitelma: lähtökohtia, suunnitelman laatiminen, raportointi. Helsinki: Tielaitos. Saatavissa: <https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/133155/tie1587.pdf> [Viitattu 29.4.2021] 80 s.

Tiikkaja H., Pöllänen M., Liimatainen H., 2018. Liikenneköyhyys Suomessa [Verkkodokumentti]. Tampere: Tampereen teknillinen yliopisto, Liikenteen tutkimuskeskus Verne. Saatavissa: https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/116657/verne_tutkimusraportti94.pdf?sequence=1&isAllowed=y [Viitattu 7.4.2021].

Tilastokeskus, 2019. Kuntien avainluvut, Imatra [Verkkodokumentti]. Helsinki: Tilastokeskus. Saatavissa: <https://www.stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html#?active1=SSS&year=2021> [Viitattu 7.4.2021].

Tilastokeskus, 2021. Liikenneverkko ja henkilöliikenne [Verkkodokumentti]. Helsinki: Tilastokeskus. Saatavissa:

https://www.stat.fi/tup/suoluk/suoluk_liikenne.htm#Liikenneverkko%20ja%20henkilöliikenne [Viitattu 4.10.2021].

Traficom, 2020a. Liikennejärjestelmän nykytila ja toimintaympäristön muutokset. [Verkkodokumentti] Helsinki: Traficom. Saatavissa: <https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/publication/Liikennejärjestelmän%20nykytila%20ja%20toimintaympäristön%20muutokset.pdf> pdf [Viitattu: 4.5.2021]. 162 s.

Traficom, 2020b. Joukkoliikenteen rahoitus [Verkkodokumentti]. Helsinki: Traficom. Saatavissa: <https://www.traficom.fi/fi/liikenne/liikennejarjestelma/joukkoliikenteen-rahoitus> [Viitattu 4.5.2021].

Traficom 2021. Liikennejärjestelmän toimintavarmuus. [Verkkodokumentti] Helsinki: Traficom. Saatavissa: <https://liikennefakta.fi/fi/liikennejarjestelman-toimintavarmuus> [Viitattu 21.11.2021]

Vaismaa K., Karhula K., Huhta R., Lahtinen T., Gruzdaitis L., Bäckström J., Jaakola H., 2019. Pysäköinti 2.0 [Verkkodokumentti]. WSP Finland Oy. Saatavissa: <http://pysakointi20.com/projekti/> [Viitattu 4.12.2021]

Valtioneuvosto, 2018. Valtakunnallisen liikennejärjestelmäsunnitelman laatimiseen pitkäjänteinen malli [Verkkodokumentti]. Helsinki: Liikenne- ja viestintäministeriö. Saatavissa: <https://valtioneuvosto.fi/fi/-/valtakunnallisen-liikennejarjestelmasuunnitelman-laitamiseen-pitkajanteinen-malli> [Viitattu 27.4.2021].

Valtioneuvosto, 2019. Pääministeri Sanna Marinin hallituksen ohjelma 10.12.2019, Osallistava ja osaava Suomi [Verkkodokumentti]. Helsinki: Valtioneuvosto. Saatavissa: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161931/VN_2019_31.pdf?sequence=1&isAllowed=y [Viitattu 16.4.2021]. 213 s.

Valtioneuvosto, 2021. Valtakunnallinen liikennejärjestelmäsunnitelma vuosille 2021–2032 [Verkkodokumentti]. Helsinki: Valtioneuvosto. Saatavissa:

https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/163389/VN_2021_75.pdf?sequence=1&isAllowed=y [Viitattu 9.10.2021].

Verne, 2019. Digitalisaatio, automatisaatio ja sähköistyminen arkiliikenteen muutosvoimana [Verkkosivu]. Tampere: Tampereen yliopisto, Liikenteen tutkimuskeskus Verne. Saatavissa: <https://research.tuni.fi/verne/tutkimus/kesta-valiikkuminen/digitalisaatio-automatisaatio-ja-sahkoistyminen-arkiliikenteen-muutosvoimina/> [Viitattu 10.5.2021].

VNK, 2019. Globaalin toimintaympäristön muutostekijät [Verkkodokumentti]. Helsinki: Valtioneuvoston kanslia. Saatavissa: <https://vnk.fi/tulevaisuustyö/muutostekijakortit> [Viitattu 10.6.2021].

Vorontsovan S., 2019. The action plan for development of international railway connection at Imatra- Svetogorsk. Lappeenranta: Etelä-Karjalan liitto. Saatavissa: https://liitto.ekarjala.fi/wp-content/uploads/sites/2/2019/04/Presentation_Vorontsova_ENG_17.04.2019.pdf [Viitattu 6.12.2021].

Vuorio K., 2018. Tulevaisuuskuvia ylirajaisesta hyperloopista. [Pro gradu -tutkielma]. Turku: Turun yliopisto. Saatavissa: <https://www.utupub.fi/bitstream/handle/10024/145449/Kaisa%20Vuori%20pro%20gradu.pdf?sequence=1> [Viitattu 5.12.2021]. 81 s.

Väylävirasto 2021. Alueellinen liikennejärjestelmäsuunnittelu [Verkkodokumentti]. Helsinki: Väylävirasto. Saatavissa: <https://vayla.fi/suunnittelu-rakentaminen/liikennejarjestelman-suunnittelu/alueellinen-liikennejarjestelmasuunnittelu> [Viitattu 4.10.2021].

Väylävirasto, a. Tienumerokartta [Verkkodokumentti]. Helsinki: Väylävirasto. Saatavissa: <https://julkainen.vayla.fi/webgis-sovellukset/webgis/template.html?config=tienumero> [Viitattu 7.4.2021].

Väylävirasto, b. Tietoa väylistä [Verkkodokumentti]. Helsinki: Väylävirasto. Saatavissa: <https://vayla.fi/vaylista/liikennejarjestelma> [Viitattu 7.4.2021].

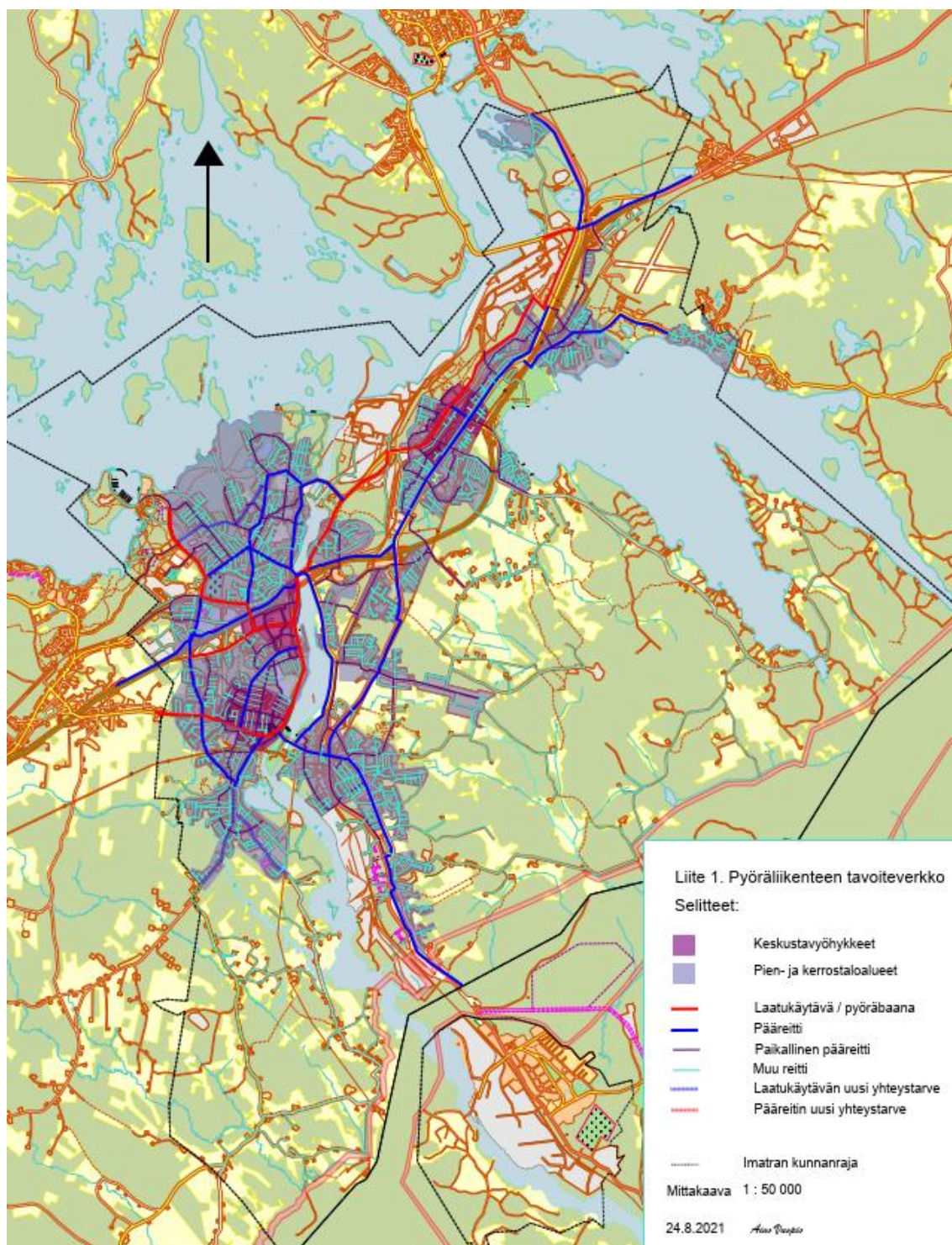
Väylävirasto, c. Liikenneväylien hankearviointi [Verkkodokumentti]. Helsinki: Väylävirasto. Saatavissa: <https://vayla.fi/suunnittelu/hankkeiden-suunnittelu/vaikutusten-arviointi/liikennevaylat> [Viitattu 11.5.2021].

Väylävirasto, d. Luumäki-Imatra-ratahanke [Verkkodokumentti]. Helsinki: Väylävirasto. Saatavissa: <https://vayla.fi/luumaki-imatra-ratahanke> [Viitattu 11.5.2021].

Väylävirasto e. Ilmastonmuutos. [Verkkodokumentti]. Helsinki: Väylävirasto. Saatavissa: <https://vayla.fi/ymparisto/ilmastonmuutos> [Viitattu 11.11.2021].

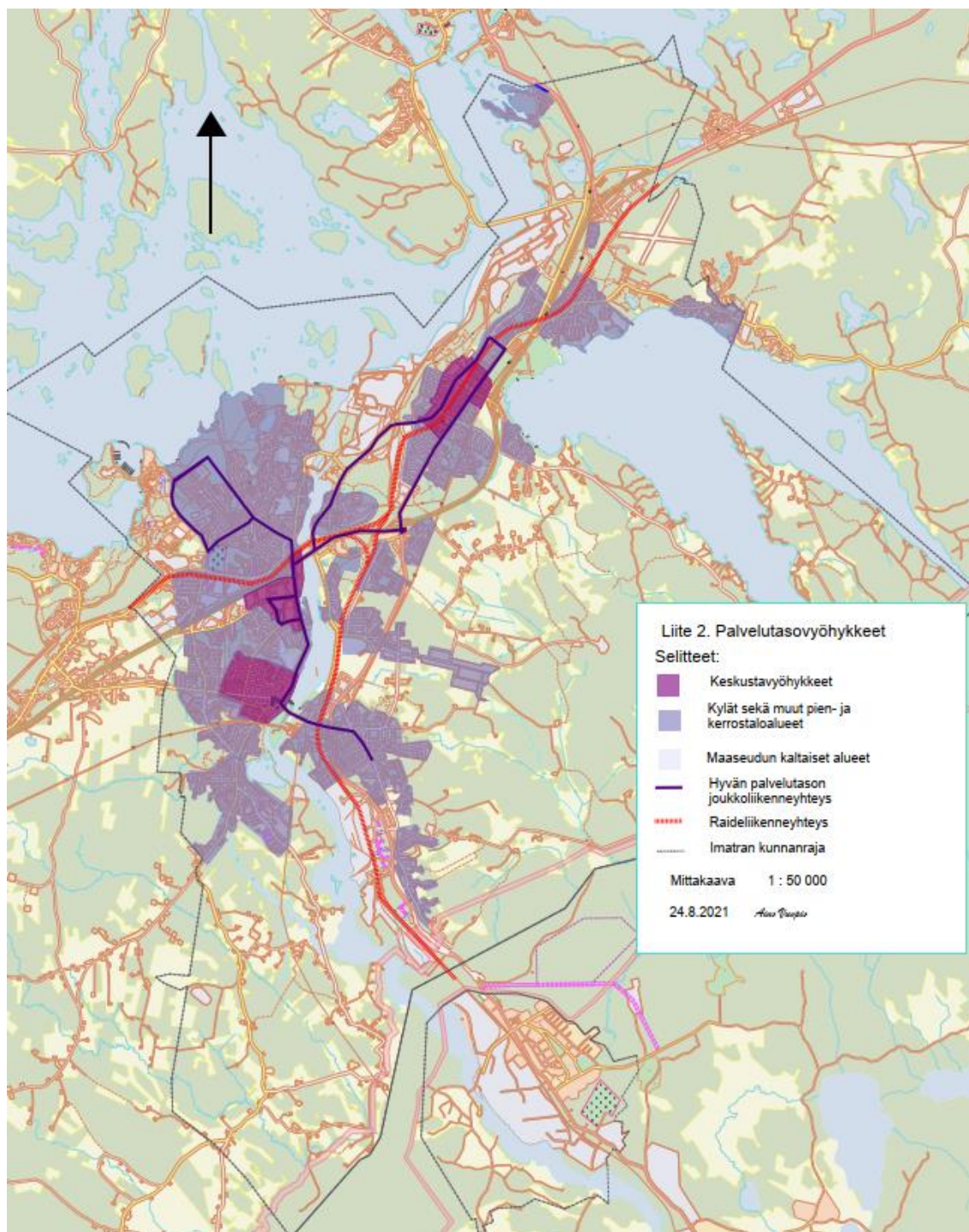
Yleiskaava luonnos, 2021. Yleiskaava 2040 - Kokoaan suurempi Imatra [Verkkodokumentti]. Imatran kaupunki: Imatra. Saatavilla: <https://www.imatra.fi/asuminen-ja-ymp%C3%A4rist%C3%B6/kaavoitus/yleiskaavat/imatran-yleiskaava-2040> [Viitattu 11.5.2021]

Liite 1. Pyöräliikenteen tavoiteverkkokartta



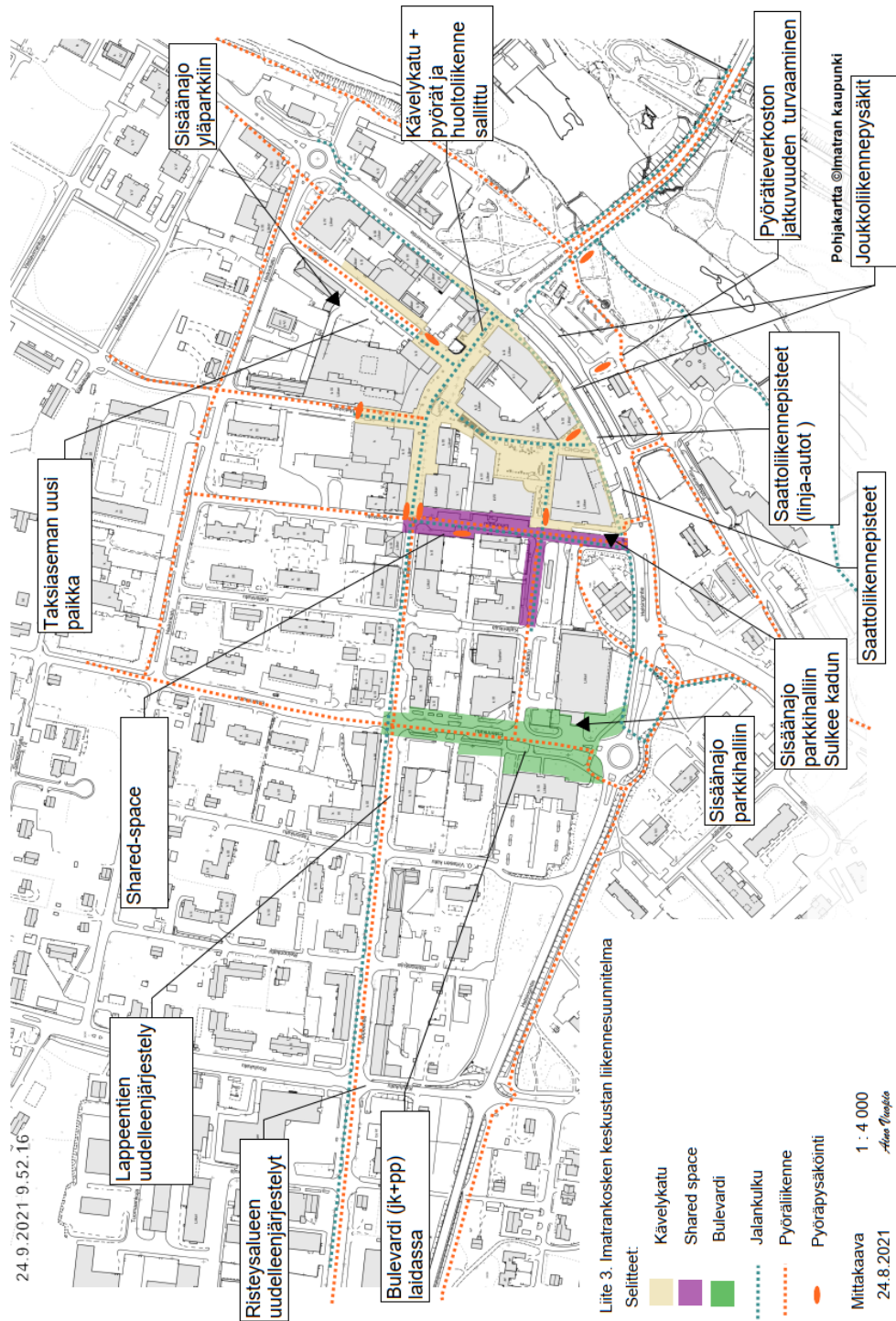
Kuva 23. Pyöräliikenteen tavoiteverkko.

Liite 2. Palvelutasovyöhykkeet



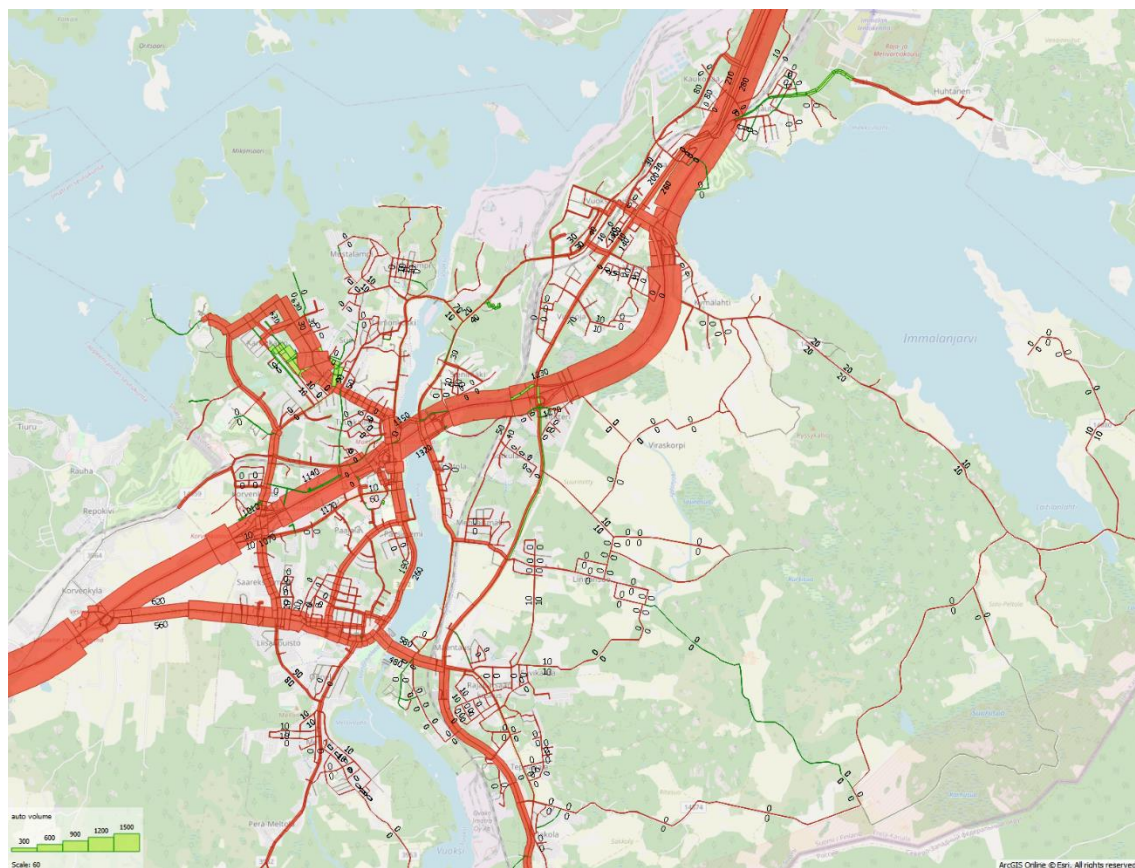
Kuva 24. Palvelutasovyöhykkeet.

Liite 4. Imatrankosken keskustan liikennesuunnitelma



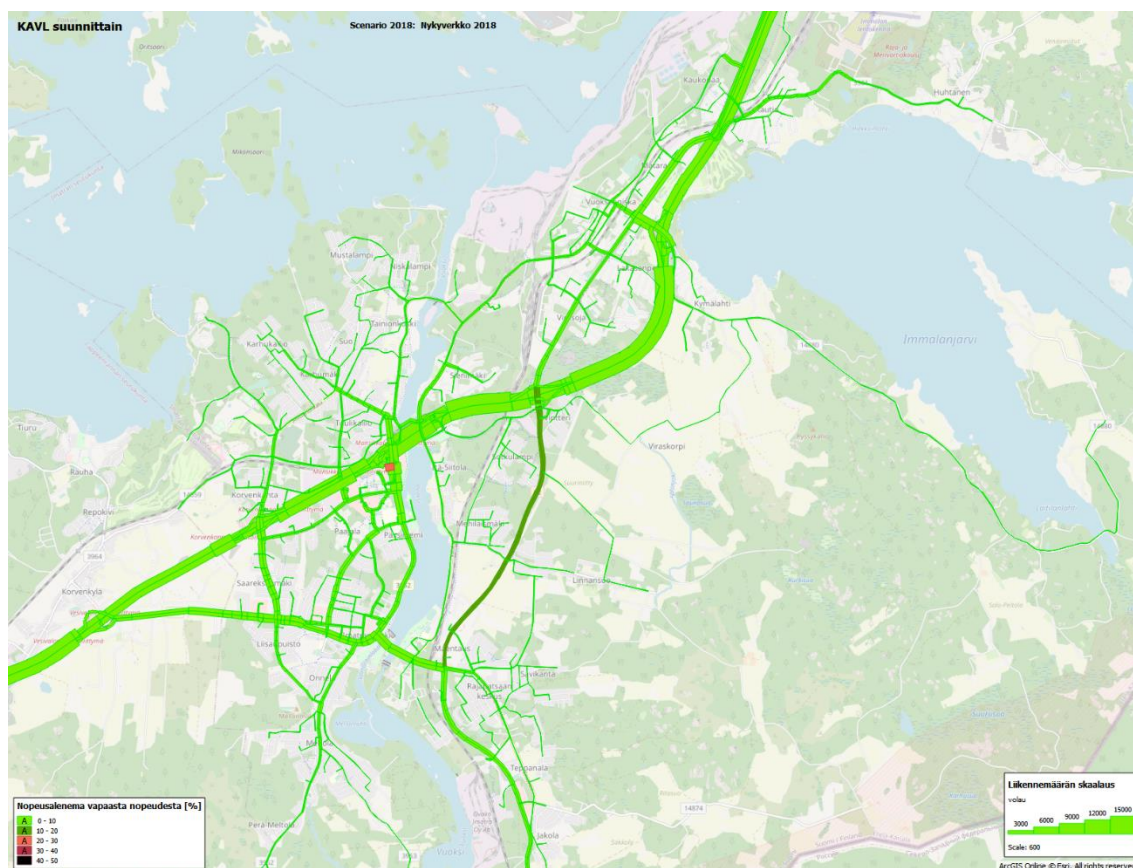
Kuva 26. Imatrankosken keskustan liikennesuunnitelma.

Liite 5 (1). Kuvia Imatran liikennemallista



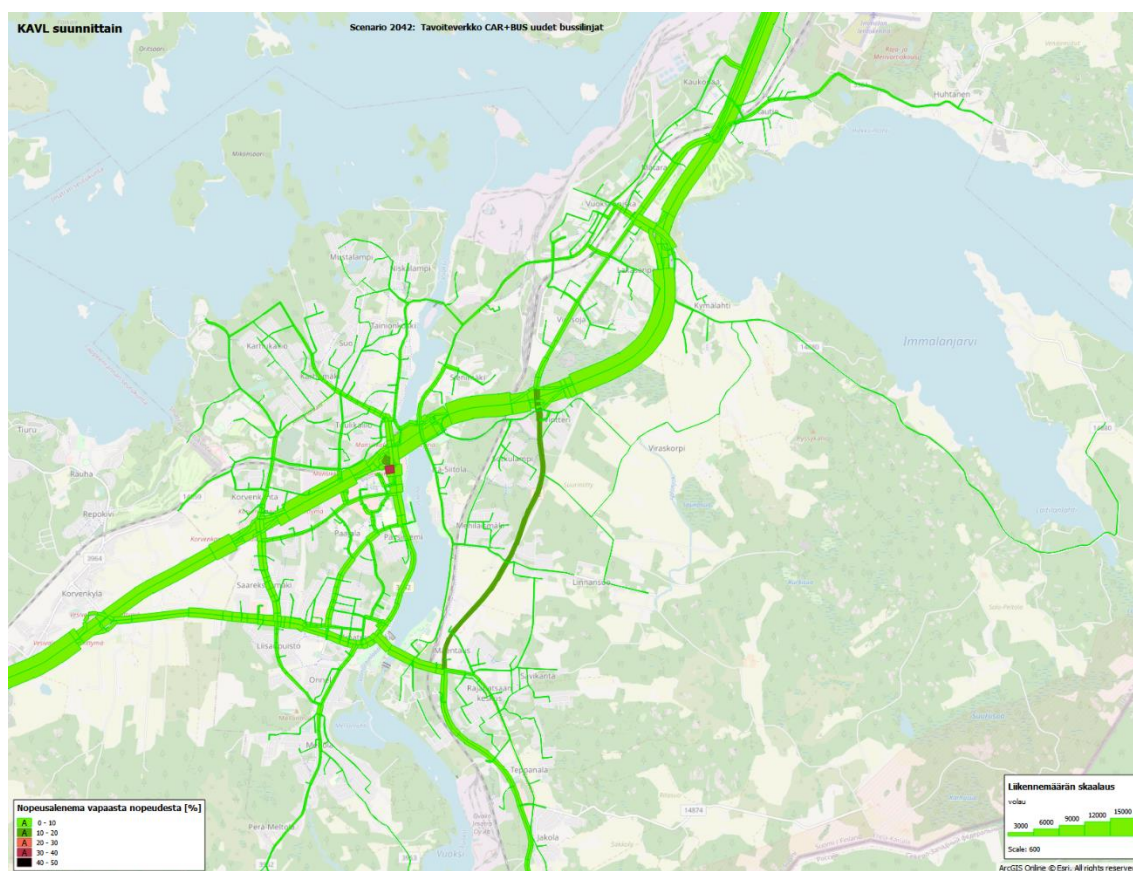
Kuva 27. Autoliikenteen liikennemäärien kasvu 2019–2040 (Nissinen 2021).

Liite 5 (2). Kuvia Imatran liikennemallista



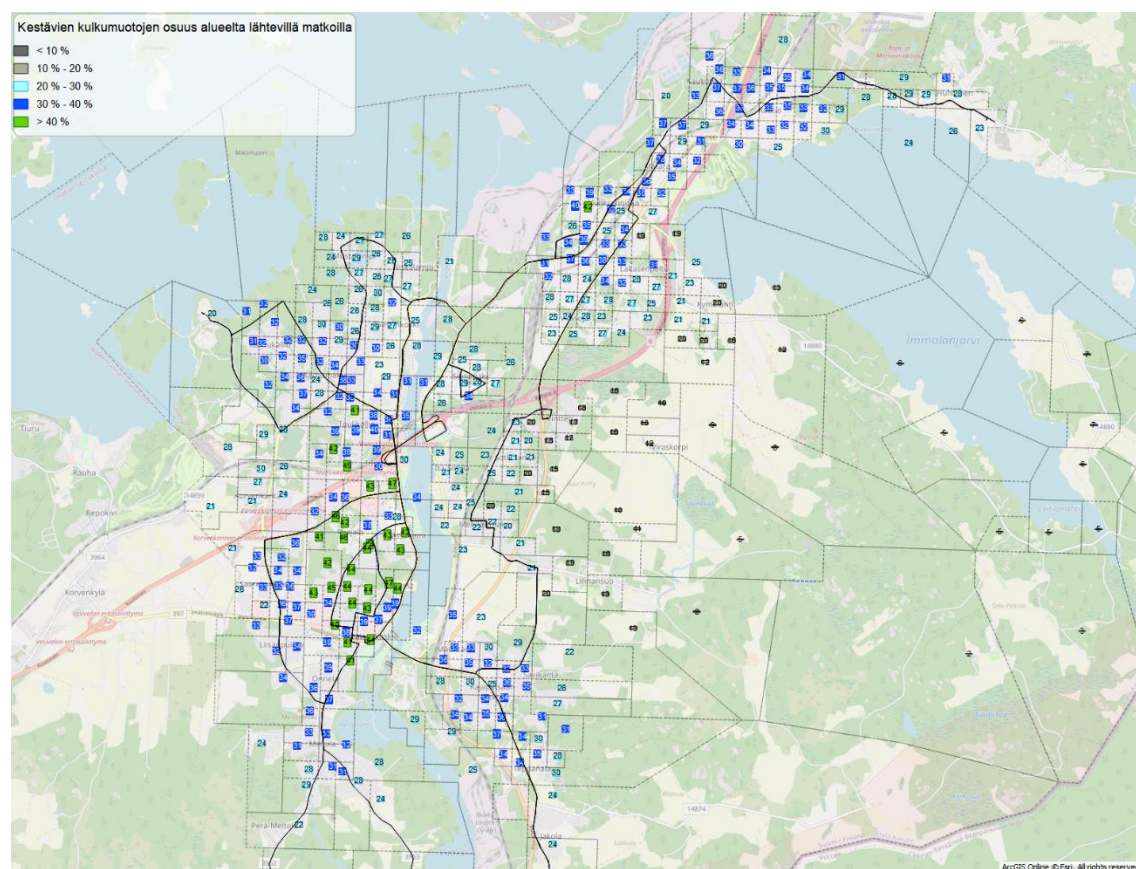
Kuva 28. Autoliikenteen ruuhkautuminen nykytilanteessa (Nissinen 2021).

Liite 5 (3). Kuvia Imatran liikennemallista



Kuva 29. Autoliikenteen ruuhkautuminen ennustetilanteessa 2040. (Nissinen 2021).

Liite 5 (4). Kuvia Imatran liikennemallista



Kuva 30. Kestävien kulkumuotojen osuus alueelta lähtevillä matkoilla (%) ennustetilanteessa 2040. (Nissinen 2021)