



# TRAFICOM

Liikenne- ja viestintävirasto



Ympäristöministeriö  
Miljöministeriet  
Ministry of the Environment



## Selvitys pyöräliikenteen vaikutuksista

7.4.2026

# Alkusanat

Pyöräliikenteen edistämistä perustellaan usein ilmasto- ja terveyshyödyillä. Muut vaikutukset, kuten liikenneturvallisuus, liikkumiseen käytetty aika, sosiaaliset vaikutukset, elinympäristön viihtyisyys, liikenteen tilantarve ja vaikutukset kaupunkikuvaan, ovat jääneet vähemmälle huomiolle. Pyöräliikenne mielletään usein liikenteen sijaan liikuntana, mikä on osittain nähtävissä pyöräliikenteen arvostuksen puutteena liikennejärjestelmäsuunnittelussa. Moottoroidun ajoneuvoliikenteen tarpeita varten kehitetyt perinteiset liikennemallit jättävät edelleen huomiotta aktiivisten kulkutapojen käyttöä selittäviä tekijöitä ja niitä koskevien investointien vaikutuksia. Näistä lähtökohdista liikenneympäristössä on yhä liikenneturvallisuuden ja liikennejärjestelmän tehokkuuden kannalta epäoptimaalisia ratkaisuja.

Suomessa pyöräliikenteen vaikutusten arviointiin kehitettiin vuonna 2004 yleisohje, jossa tunnistettiin tutkimustarpeita muun muassa kävelyn ja pyöräliikenteen kysyntämuutosten arviointiin, terveysvaikutusten arvottamiseen, ajan arvoon eri kulkutavoilla sekä lihasvoimaisen liikkumisen pitkäaikaisvaikutuksiin. Ohjeen julkaisun jälkeen tietopohjaa ei ole merkittävästi parannettu, ohjeen käyttö on jäänyt vähäiseksi ja arviointimenetelmät vaihtelevat. Vuonna 2024 valmistui Väyläviraston julkaisu, joka kartoittaa eri maiden hankearvioinnin ohjeissa käsiteltäviä kävelyyn ja pyöräliikenteeseen kohdistuvia vaikutuksia ja antaa jatkosuosituksia Suomen olosuhteisiin. Siitä nähdään, että monissa muissakin maissa on vastaavia ongelmia. Tekstissä viitatu lähteet on listattu raportin lähdeluetteloon.

Tämän selvityksen tarkoituksena oli tuottaa tietopohjaista ymmärrystä pyöräliikenteen vaikutuksista erityisesti liikennejärjestelmään, terveyteen ja ympäristöön. Selvityksessä tunnistettiin ja jäsennettiin vaikutuslajeja kirjallisuusselvityksellä ja muodostettiin skenaarioita, joiden avulla arvioitiin pyöräliikenteen nykyistä merkitystä ja potentiaalın realisoitumisen vaikutuksia yhteismitallisesti.

Työn tilaajana toimi valtakunnallinen maankäytön, asumisen ja liikenteen kehittämisverkosto (MAL-verkosto), ja rahoittajina olivat Liikenne- ja viestintävirasto Traficom sekä ympäristöministeriö.

Selvityksen laati Ramboll Finland Oy, jossa työstä vastasivat Kari Hillo, Tapio Kinnunen, Ilona Rahnasto, Helmi Ylitalo ja Karun Achintya. Alikonsulttina toimi Heikki Metsäranta Wuutis Oy:stä.

# Tiivistelmä

Viime vuosikymmeninä yhdyskuntarakennetta ja liikennejärjestelmää on kehitetty pääosin moottoroidun ajoneuvoliikenteen ja erityisesti henkilöautoilun ehdoilla. Pyöräliikenteen rooli liikennejärjestelmäsuunnittelussa on jäänyt vähäiseksi. Pyöräliikenteen edistämistä perustellaan usein ilmasto- ja terveyshyödyillä, mutta muut vaikutukset kuten liikenneturvallisuus, sosiaaliset hyödyt ja kaupunkitilan käyttö ovat jääneet vähälle huomiolle. Tämän selvitys pyrkii lisäämään kokonaisvaltaista ymmärrystä pyöräliikenteen vaikutuksista ja muodostamaan käsityksen eri vaikutuslajien merkittävydestä. Selvitys tukee suunnittelua ja päätöksentekoa ajantasaisella tiedolla ja tunnistaa menetelmäkehityksen tarpeita.

Selvityksessä tehtiin laaja kirjallisuuskatsaus ja liikennemallinnuksiin pohjautuvia skenaariotarkasteluja. Kirjallisuuskatsauksessa tunnistettiin pyöräliikenteen vaikutuslajeja ja arvioitiin niiden merkitystä. Liikennemallinnuksilla muodostettiin skenaarioita pyöräliikenteen nykytilasta ja kasvupotentiaalista ja arvioitiin muutosten vaikutuksia liikennejärjestelmään, terveyteen ja ympäristöön. Skenaariotarkastelut toteutettiin kolmella alueella (Helsingin seutu, Lahden seutu/Päijät-Häme ja Jyväskylän seutu/Keski-Suomi) käyttäen BRUTUS-liikenne-ennustemallia. Skenaariotarkastelut osoittavat, että pyöräliikenteen osuuden kasvattaminen vähentää liikenteen ulkoiskustannuksia merkittävästi, erityisesti kaupunkiseuduilla. Suurin hyöty syntyy siirtymällä henkilöautosta pyörän käyttöön lyhyillä matkoilla.

Pyöräliikenteen vaikutuslajit luokiteltiin tässä selvityksessä liikennejärjestelmän toimivuuteen, turvallisuuteen, taloudelliseen ja ekologiseen kestävytyteen ja sosiaaliseen tasa-arvoon. Pyöräliikenteen edistäminen tukee kokonaiskestävyyttä parantamalla liikennejärjestelmän toimivuutta, terveyttä, ympäristöä ja sosiaalista tasa-arvoa. Terveystyödyt ovat merkittäviä, ja niistä on myös eniten tutkimustietoa. Aktiivisen liikkumisen kasvu kokonaisuutena vähentää sairastavuutta ja kuolleisuutta, mistä on merkittäviä taloudellisia hyötyjä.

Työn yhteydessä pidetyssä asiantuntijatyöpajassa tärkeimmiksi kehittämistavoitteiksi nostettiin liikkumisen tasa-arvoisuus, terveys ja hyvinvointi sekä palveluiden saavutettavuus, joita pyöräliikenteen edistämällä voidaan tukea. Samalla tunnistettiin tarve laajentaa päättäjille suunnatun perusteluviestinnän sisältöjä.

Liikenneturvallisuus, koettu turvallisuus ja kaupunkitilojen viihtyisyys ilmentyvät eri tavoin eri väestöryhmille. Perusteluissa nähdään osin tarvetta korostaa paikallisia vaikutuksia ilmastovaikutusten sijaan. Liikkumisen tasa-arvo ja oikeudenmukaisuus nähdään valmistelussa nousevina näkökulmina. Pyöräliikenteen olosuhteiden parantaminen kohentaa myös kävelijöiden olosuhteita, mikä näkyy etenkin naisten, lasten ja iäkkäiden liikkumisessa. Pyöräliikenteen edistäminen vähentää liikenneköyhyyttä ja parantaa saavutettavuutta erityisesti alueilla, joilla joukkoliikenne on harvaa. Pyöräliikenne voi luoda tasavertaisia liikkumismahdollisuuksia myös ihmisille, joilla ei ole mahdollisuutta tai halukkuutta auton käyttöön.

Työn aikana esiin nousseita jatkotutkimusaiheita ovat mm. pyöräliikenteen vaikutukset elinkeinoelämään, kaupunkitilan käyttöön ja liikennejärjestelmän resilienssiin sekä sosiaalisten vaikutusten arviointi eri väestöryhmissä. Lisäksi tunnistettiin jatkotutkimustarpeita, kuten palveluiden saavutettavuuden, liikenneköyhyyden ja arvojen, asenteiden ja mielipiteiden selvittäminen.

Pyöräliikennehankkeiden arviointiohjeistuksen pohjaa on tarve vahvistaa. Vaikutustiedon merkittävimmät puutteet liittyvät erityisesti liikennemääriin, liikenne-ennusteisiin ja laadullisten tekijöiden arvottamiseen. Terveystyötyjen arviointi vaatii menetelmällistä kehittämistä erityisesti sen osalta, missä määrin pyöräliikenne lisää kokonaisliikuntaa ja miten hyödyt realisoituvat yhteiskunnalle.

Pyöräliikenteen edistämisen perusteluviestinnässä tulee määrällisen vaikutustiedon rinnalla kytkeä pyöräliikenteen rooli nykyistä vahvemmin osaksi laajempaa kokonaiskestävyyden tavoitteistoa.

# Sisältö

Alkusanat	<a href="#">2</a>
Tiivistelmä	<a href="#">3</a>
Sisältö	<a href="#">4</a>
Työn lähtökohdat ja tavoite	<a href="#">5</a>
Pyöräily arkiliikkumis- ja liikuntamuotona	<a href="#">7</a>
Vaikutuslajien kuvaus ja merkittävyys	<a href="#">13</a>
Liikennemallit arviointityökaluna	<a href="#">36</a>
Skenaariotarkastelut	<a href="#">41</a>
Yhteenveto ja suositukset jatkotoimiksi	<a href="#">49</a>
Lähdeluettelo	
Liite 1 Asiantuntijatyöpajan tulokset	
Liite 2 Liikennemallitarkastelujen tuloksia	



# 1 Työn lähtökohdat ja tavoite



# Työn tausta ja tavoitteet

Viime vuosikymmeninä yhdyskuntarakennetta ja liikennejärjestelmää on kehitetty pääasiassa autoliikenteen ehdoilla. Liikenteen käsite on vakiintunut kuvaamaan moottoroitua ajoneuvoliikennettä, jonka taloudellinen hyöty on suunnitteluratkaisujen ja niitä koskevan päätöksenteon keskiössä. Autoistumiseen nojaavassa suunnittelukultuurissa pyöräliikennettä ei ole tunnistettu osaksi toimivaa ja kestäväää liikennejärjestelmää. Sen seurauksena liikenneympäristöissämme on nähtävissä mm. liikenneturvallisuuden, liikkumisen sujuvuuden ja kaupunkitilan tehokkuuden kannalta ratkaisuja, jotka eivät tue vallitsevia liikennepolitiikan ja liikennejärjestelmän kehittämistavoitteita ja -painotuksia. Selvityksen taustalla on tarve tukea suunnittelua ja päätöksentekoa ajantasaisella tiedolla ja tunnistaa menetelmäkehityksen tarpeita pyöräliikenteen vaikutusten arvioinnissa. Työn tavoitteena on lisätä kokonaisvaltaista ymmärrystä pyöräliikenteen keskeisistä vaikutuksista ja vaikutusmekanismeista ja muodostaa käsitys eri vaikutuslajien keskinäisestä merkittävydestä.

Pyöräliikenteen alisteinen asema liikennesuunnittelussa johtuu pitkälti kognitiivisista eli tiedollisista rakenteista. Pyörän käyttö mielletään usein harrastukseksi tai liikunnaksi ("pyöräilyksi"), mikä näkyy pyöräliikenteen arvostuksen puutteena liikennejärjestelmän kehittämisessä. Pyöräliikenteen aseman kohentaminen suunnittelujärjestelmissä edellyttää liikenteen ja liikennesuunnittelun käsitteiden laajentamista niin, että negatiivisten ulkoisvaikutusten vähentäminen ja terveys- sekä hyvinvointivaikutukset tunnistetaan täysipainoisesti liikenteen hyödyiksi. Pyöräliikenteen edistämistä perustellaan pääosin ilmasto- ja terveysnäkökulmilla, kun taas muut positiiviset vaikutukset – kuten sosiaaliset hyödyt, kaupunkikuva, elinvoima ja tilankäytön tehostuminen – saavat vähemmän huomiota.

Selvitys perustuu laajaan kirjallisuuskatsaukseen ja liikennemallinnuksiin tukeutuviin skenaariotarkasteluihin, joiden tarkoitus on muodostaa käsitys pyöräliikenteen nykyisestä merkityksestä ja arvioida lisäksi tavoitelähtöisten tulevaisuuskuvioiden synnyttämästä potentiaalisesta arvonnäytelmästä. Lisäksi selvitys asemoi laadullisen ja määrällisen vaikutustiedon keskinäistä suhdetta pyöräliikenteen edistämisen perusteluviestinnässä.



## 2 Pyöräily arkiliikkumis- ja liikuntamuotona

# Polkupyörä ajoneuvona

Pyöräliikenne eroaa muista kulkumuodoista ja sillä on omat erityispiirteensä. Pyörällä liikkuminen vaatii lihasvoimaa ja tasapainoa, se on fyysisesti vaativaa ja edellyttää tarkkaavaisuutta ja ennakoivia liikenteessä. Pyöräliikenne on etenkin kaupunkiliikenteessä riskialtis onnettomuuksille kuin muut kulkumuodot, ja onnettomuuksien seuraukset ovat muuta ajoneuvoliikennettä vakavampia, koska pyörässä ei ole suojakuorta ja pyörällä poljetaan taivasalla. Pyöräliikenne on sosiaalista ja jatkuvassa vuorovaikutuksessa muun liikenteen kanssa. Pyöräily on ylivoimainen energiatehokkuuden suhteen.

Kun pyöräilijöiltä kysytään, miksi he valitsevat pyörän kulkumuodoksi, yleisimmät syyt ovat helppous, kätevyys, kuntoilu ja terveys. Edelläkävijämaissa kuten Hollannissa ja Tanskassa pyöräliikenne on ensisijainen kulkumuoto, koska se on helppoa ja itsestään selvää. Suomessa pääsyyt pyöräillä ovat helppous, kätevyys, kuntoilu tai terveys (Väylävirasto 2020).

Pyöräilijöiden ikä, taidot, matkan tarkoitus ja pyöräliikenteen nopeus vaihtelevat suuresti, mutta pyöräliikenteen infrastruktuurin tarpeet ovat pääasiassa samat. Pyöräliikenteen sujuvuutta, mukavuutta, turvallisuutta ja nopeutta tukevat olosuhteet edistävät pyöräliikenteen käyttöä arjen liikkumismuotona. Pyöräilijät arvostavat tasaisia reittejä, joilla pysähdykset minimoidaan, koska jokainen pysähdys muuntaa lihasvoimalla tuotetun energian jarrutusenergiaksi, ja pyöräilijä joutuu liikkeelle lähtiessään tuottamaan energian uudelleen lihasvoimalla.

Lainsäädännössä pyöräliikenne käsitellään omana kulkumuotonaan ja tasavertaisena muiden kulkumuotojen kanssa. Ajoneuvolain mukaan polkupyörä on ajoneuvo, joka on tarkoitettu yhden tai useamman henkilön tai tavarankuljettamiseen polkimin tai käsikammin. Pyöräilijöitä koskevia liikennesääntöjä sovelletaan myös kevyen sähköajoneuvon sekä sähköavusteisen tai moottorilla varustetun polkupyörän kuljettajiin.

Lähes jokaisella suomalaisella on polkupyörä ja mahdollisuus pyöräillä. Henkilöliikennetutkimuksen 2004–2005 mukaan käyttökelpoisia polkupyöriä on keskimäärin saman verran kuin perheenjäseniä. Uusia pyöräliikenteeseen liittyviä ilmiöitä ovat kaupunkipyörät ja sähköavusteisten pyörien yleistyminen. Tavanomaisilla pyörillä liittyy tavarankuljetusten problematiikkaa. Vähänkään raskaampien tai kookkaampien asioiden voi usein johtaa jonkin muun kulkumuodon käyttämiseen. Peräkärryt ja tavarapyörät ovat Suomessa vielä harvinaisuuksia, mutta yleistymässä.

## Peruspyörät ja yhdistelmät



polkupyörä  
1,8 m / 0,6 m (0,8 m)



polkupyörä ja perävaunu  
2,6 m / 0,8 m (1,25 m)



polkupyörä ja lasten  
kuljetusvaunu  
3,0 m / 0,8 m (1,25 m)



polkupyörä ja peräpyö  
3,0 m / 0,6 m (1,25 m)

## Tavarapyörät



tavarapyörä (kolmipyöräinen)  
2,0 m / 0,9 m (1,25 m)



tavarapyörä (kolmipyöräinen  
etulaatikolla)  
2,1 m / 0,9 m (1,25 m)



tavarapyörä (kaksipyöräinen  
etulaatikolla)  
2,5 m / 0,6 m (0,8 m)



konttipyörä  
4,6 m / 0,9 m (1,25 m)

## Erikoispyörät



tandempolkupyörä  
2,5 m / 0,6 m (0,8 m)



nojapyörä  
1,8 m - 2,1 m / 0,6 - 0,8 m (1,25 m)



kolmipyöräinen polkupyörä  
1,7 m / (1,25 m)



riksa 3,0 m / (1,25 m)

## Sähköiset liikkumisvälineet



sähköavusteinen pyörä  
1,8 m / 0,6 m (0,8 m)



moottorilla varustettu  
polkupyörä  
1,8 m / 0,6 m (1,0 m)

Lte-a  
Max. 1000W



kevyt sähköajoneuvo  
0,6 m / 0,6 m (0,8 m)



kevyt sähköajoneuvo  
1,9 m / (0,8 m)

## Lastenpyörät



lasten pyörä apupyörillä  
1,1 m / 0,55 m (0,8 m)



lasten kolmipyörä  
0,7 m / 0,5 m (0,8 m)



lasten pyörä  
1,5 m / 0,55 m (0,8 m)

Kuva 1

Pyörien ja kevyiden sähköajoneuvojen pituuksia ja leveyksiä, esimerkkitiltoja. Suluissa olevat arvot ovat suurimpia sallittuja leveyksiä.

Kuvan lähde: Pyöräliikenteen suunnittelu (Väyläviraston ohjeita 18/2020).

# Pyöräliikenne kulkutapana

Valtakunnallisen henkilöliikennetutkimuksen (Traficom 2025) mukaan pyöräliikenteen osuus tehdyistä kotimaan matkoista oli noin 9 % ja liikkumissuoritteesta 2 %. Tutkimuksen mukaan Suomessa tehdään vuodessa 317 miljoonaa matkaa polkupyörällä keskimatkanpituuden ollessa 4,0 kilometriä. Suomalainen teki pyörällä keskimäärin 64 matkaa vuoden 2021 aikana ja pyöräili näillä matkoillaan keskimäärin 247 km. Pyörämatkojen määrä ja suorite on vähentynyt vuodesta 2016.

Pyöräliikenne on tällä hetkellä yleisintä itsenäisenä kulkutapana: pyöräliikenteen kokonaissuoritteesta vain noin 4–5 % tulee matkoista, joilla pyörää on käytetty muiden kulkutapojen ohella esimerkiksi liityntämatkana. Joukkoliikennematkoista taas hieman yli 3 % on matkoja, joilla on myös pyöräilty.

Pyöräliikennettä pääasiallisena kulkutapana selittävät merkittävästi ikä, asuinalueen sijainti, yhdyskuntarakenne ja palveluverkko. Eniten pyöräilevät 12–14-vuotiaat (30 % kaikista matkoista). Koko maan tasolla pyöräliikenne painottuu väestöryhmittäin tarkasteltuna lapsiin, nuoriin ja aikuisiällä naisiin. Kunta- ja aluetyypeittäin tarkasteltuna jalankulku ja pyöräliikenne ovat yleisimpiä suurissa kaupungeissa ja sisemmällä kaupunkialueella sekä lisäksi maaseudun paikalliskeskustoissa.

Pyörämatkat ovat sähköpyörien yleistymisestä huolimatta enimmäkseen lyhyitä: yli 90 % pyörämatkoista on pituudeltaan alle 10 km. Yli 80 % kotimaan matkasuoritteesta syntyy yli 10 kilometrin matkoilla, eikä pyöräliikenteen voida ajatella korvaavan merkittävästi autoa pitkillä matkoilla ja vaikuttavan esimerkiksi kasvihuonepäästöihin. Sen sijaan pyöräliikenteen lisääntymisen hyödyt liittyvät lisääntyneen aktiivisuuden tuomiin terveys- ja hyvinvointivaikutuksiin sekä paikallisesti kaupunkien ja muiden taajamien viihtyisyyteen, elävyyteen ja kaupunkikuvaan.

Pyörämatkojen pituudet ovat kasvaneet. HLT2024-tutkimuksen työsuhdepyöräosion mukaan sähköavusteiset pyörät muodostavat 62 % kaikista työsuhdepyöristä. Keskimääräinen työmatkan pituus kasvoi 5,8 kilometristä 7,6 km, mikä indikoi, että sähköavusteisen pyörän käyttöönotto laajentaa pyöräilyä etäisyysaluetta.



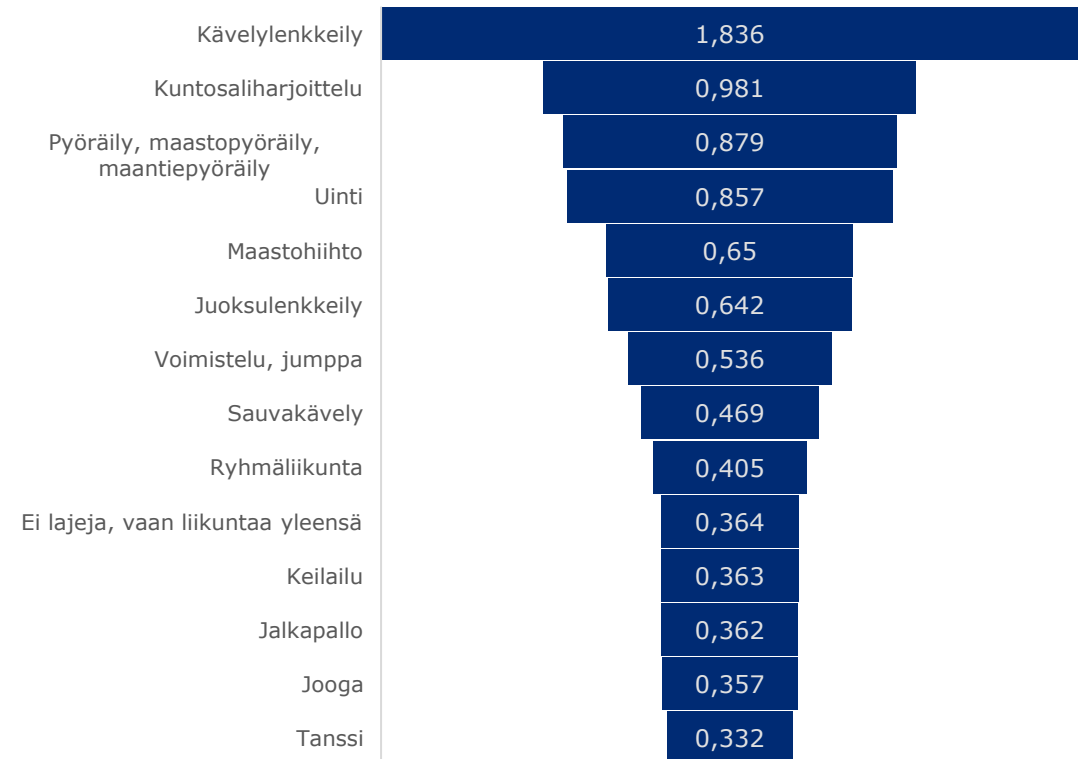
# Pyöräily liikuntamuotona

Kotimaisia tutkimuksia pyöräilystä liikunta-, virkistys- ja ulkoilumuotona on selvästi vähemmän kuin pyöräliikenteestä arjen päivittäismatkoilla. Opetus- ja kulttuuriministeriön liikuntaraportin (Husu ym. 2022) mukaan tutkimuskyselyyn vastanneet ilmoittivat yleisimmin liikkuvansa jalankulku- ja pyöräväylillä ja aidoissa luontoympäristöissä. Työkäisten keskuudessa suosituimpia kuntoliikuntamuotoja Suomessa ovat kävelyn eri muodot, hölkkä ja juoksu, pyöräily ja kuntosali- ja voimaharjoittelu.

Pyöräily on suomalaisten suosituimpia harrastuksia: vajaa 900 000 suomalaista ilmoitti harrastavansa pyöräilyä ainakin kerran vuodessa. Pyöräily on miehillä toiseksi harrastetuin ja naisilla neljänneksi harrastetuin laji, kun tarkastellaan vähintään kerran viikossa harrastettuja lajeja (Mononen ym. 2019).

Pyöräily on erinomaista terveys- ja kuntoliikuntaa, joka pitää yllä ja kehittää hengitys- ja verenkiertoelimistön suorituskykyä, alaraajojen lihaskuntoa ja nivelten liikkuvuutta. Pyöräily haastaa myös tasapainoa ja koordinaatiota. Pyöräillessä valtaosan työstä tekevät reisilihakset, jotka ovat kehon suurimmat lihakset. Niiden rasittaminen nostaa nopeasti sykettä, tehostaa hengitystä ja kuluttaa runsaasti energiaa. Ylävartalon rasitus ja voimankäyttö jää pyöräilyssä vähemmälle lukuun ottamatta raskasta maasto- ja alamäkiajoa (UKK-instituutti 2025a).

Työmatkapyöräily, kuten muukin säännöllinen liikunta, alentaa riskiä sairastua sydän- ja verisuonisairauksiin ja tyyppin 2 diabetekseen sekä auttaa painonhallinnassa (UKK-instituutti 2025a).



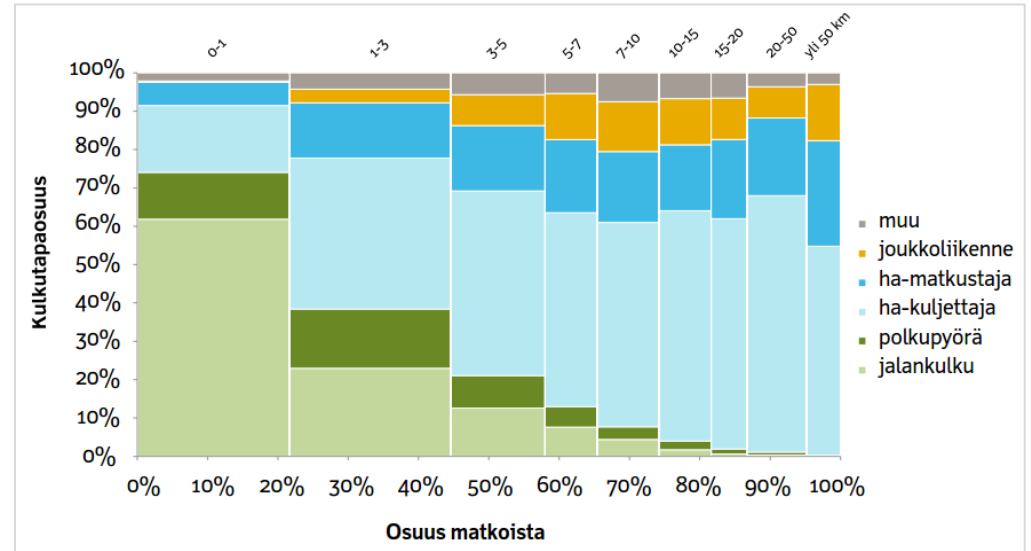
*Harrastetuimmat lajit, ainakin kerran viikossa (Mononen ym. 2019)*

# Pyöräliikenteen potentiaali

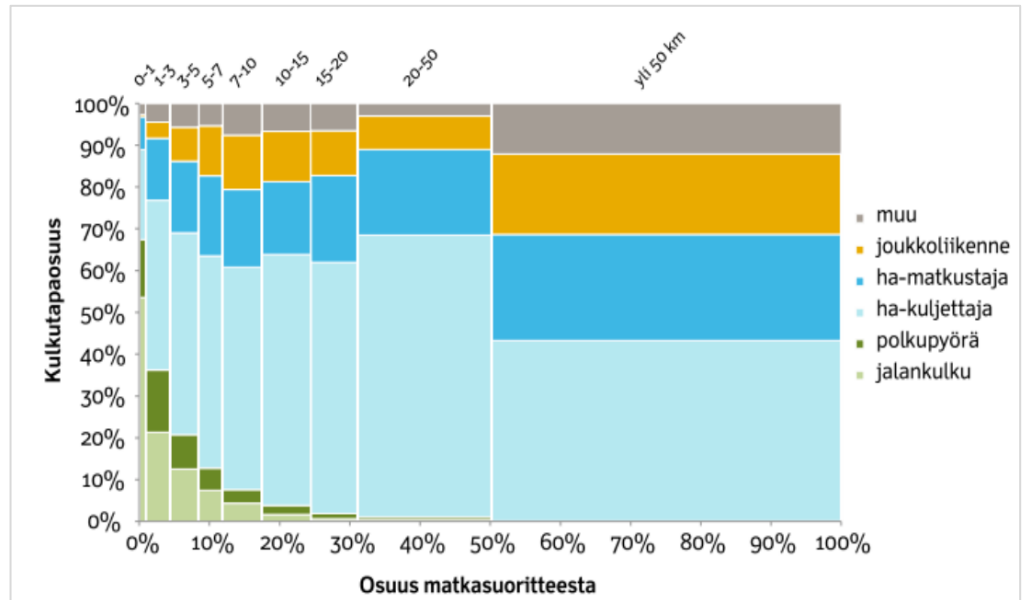
Suomessa kaikilla kulkutavoilla tehtävistä matkoista noin 45 % on alle 3 km, 60 % alle 5 km ja hieman yli 70 % alle 10 km mittaisia. Lyhyilläkin matkoilla henkilöautoa käytetään paljon: 1–3 km pituisista matkoista 53 % tehdään autolla ja 3–5 km pituisista matkoista 65 %. Vaikka huomattava osa lyhyistä siirtymistä tehdään henkilöautolla, niin alle 5 km automatkojen osuus kokonaismatkasuoritteesta on kuitenkin vain noin 5 %. (Traficom 2023).

Henkilöliikennetutkimuksen mukaan kaikista matkoista 34 %:lle olisi ollut tarjolla vaihtoehtoinen kulkutapa. Vastaajat pitivät pyörää ensisijaisena vaihtoehtona 11 % kaikista matkoista. Näistä vaihtoehtoisista matkoista 75 % oli alle viiden kilometrin automatkoja. Pyöräliikenteen osuus matkaluvusta laskettuna voisi HLT:n mukaan lähes kaksinkertaistua neljääntoista prosenttiin, jos pyörä korvaisi ne matkat, joilla vastaajat jo nyt näkevät polkupyörän todennäköiseksi vaihtoehdoksi. Päivittäin kertyy noin 2,7 miljoonaa alle viiden kilometrin ja 4,1 miljoonaa alle kymmenen kilometrin automatkaa, joista merkittävä osa olisi toteutettavissa pyörällä. (Traficom 2024).

Potentiaali konkretisoituu siten, että polkupyörä voisi korvata päivittäin vähintään 460 000 alle viiden kilometrin ja 620 000 alle kymmenen kilometrin automatkaa. Suurin siirtymämahdollisuus näyttäytyy työ- ja ostosmatkoissa, joissa matkapituus, reittivalinnat ja aikataulut tukevat pyöräliikenteen kilpailukykyä. Tutkimus osoittaa, että pyöräliikenteen kulkutapaosuuden kasvu asettuisi pitkälti lyhyiden matkojen korvaamiseen, mikä toisi merkittäviä hyötyjä liikenteen paikallispäästöjen vähentämisessä, terveellisemmän arjen edistämässä ja ruuhkahuippujen tasaamisessa. Henkilöliikennetutkimuksen mukaan eniten siirtymäpotentiaalia uusille pyörämatkoille on tiiviissä ympäristöissä tehtävillä työmatkoilla. (Traficom 2024).



Pituusjakauma kulkutavoittain matkamäärän ja -pituuden mukaan (Liikennevirasto 2012).



Kulkumuotojakauma matkasuoritteesta (Liikennevirasto 2012).

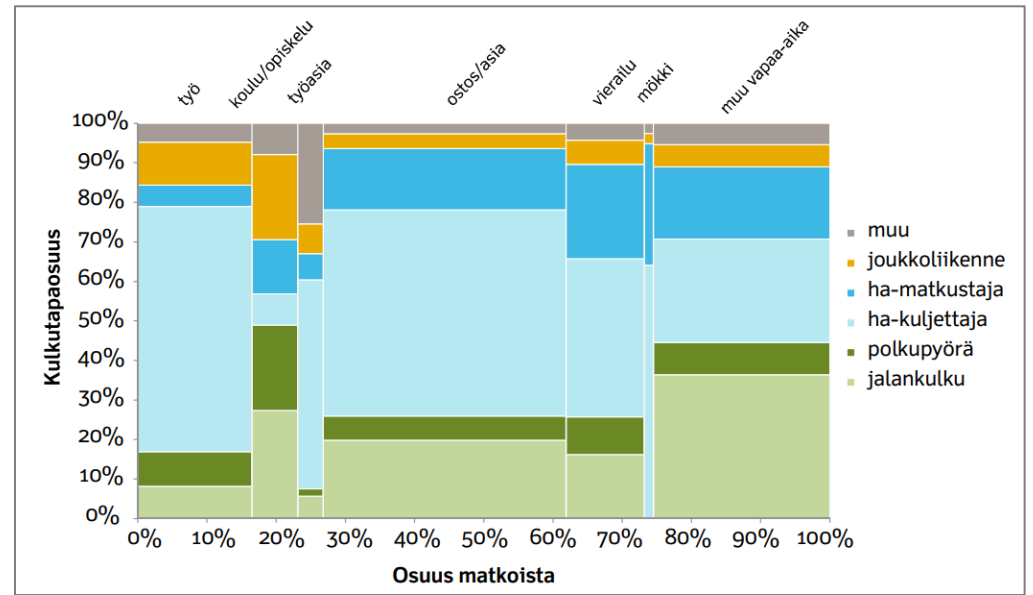
# Pyöräliikenne ja matkojen tarkoitus

Suomalaiset tekivät vuonna 2021 eniten ostosmatkoja (19 %) ja työmatkoja (16 %). Luun ja liikuntaan liittyvien matkojen suhteellinen osuus (13 %) kasvoi vuosien 2016 ja 2021 välillä. Suurimmat matkasuoritteet kertyivät työmatkoista, vapaa-ajan matkoista ja vierailumatkoista.

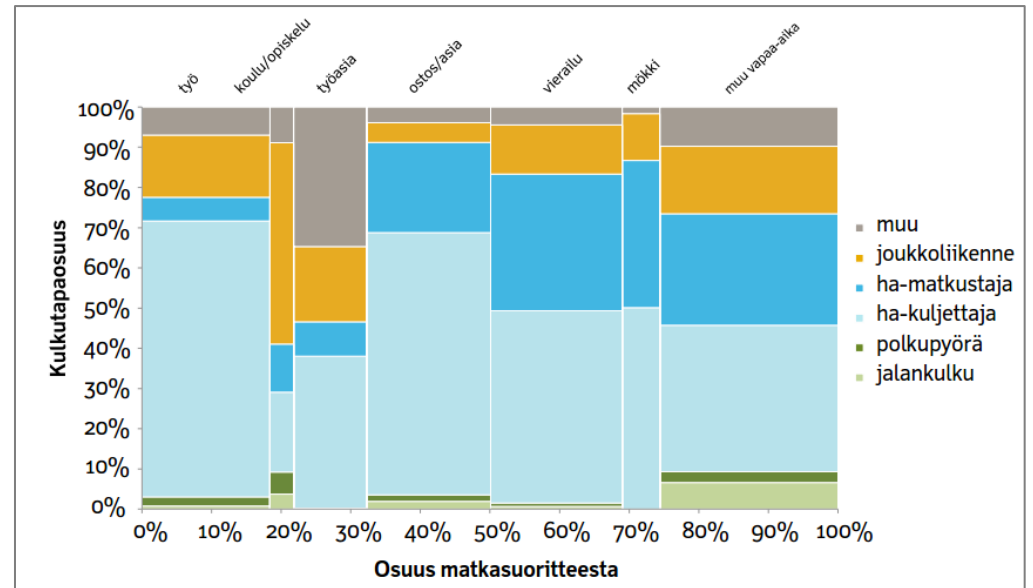
Valtakunnallisen henkilöliikennetutkimuksen (HLT 2021) aineistosta on tehty tarkempaa analyysia pyörämatkoista ja pyöräilijöistä sekä pyöräilyn alueellisesta vaihtelusta. Pyörämatkan keskipituus vuonna 2021 oli 3,9 km ja pyörämatkojen mediaanipituus 2,5 km. Pyöräliikenteen osuus on suurin koulu- ja opiskelumatkoilla (21 %). Näiden matkojen osuus kaikista matkoista ei ole merkittävä, vaikka koululaisten ikäluokassa onkin. Työmatkoilla pyöräliikenteen osuus on noin 9 %.

Ostos- ja asiointimatkojen määriä ja suoritteita vertaamalla huomataan, että suuri osa ostos- ja asiointimatkoista on suhteellisen lyhyitä. Ostos- ja asiointimatkoissa on suuri potentiaali ja vaikutuksen mahdollisuus pyörämatkojen lisäämiseksi matkamäärän ollessa suuri ja matkojen ollessa lyhyitä. Toisaalta tavanomaisella pyörällä liikuttaessa ostosten kuljetusmahdollisuudet ovat rajalliset. Tavarapyörät ja pyöräkärryt helpottavat kuljetustarpeisiin liittyviä haasteita.

Matka- ja suoritejakaumien tarkastelu korostaa yhdyskuntarakenteen ja palveluverkon sekä elämäntapavalintojen merkitystä – jos matkat ovat pitkiä, ne tehdään harvoin jalan ja pyörällä.



Kulkumuotojakauma matkan tarkoituksen mukaan matkaluvusta laskettuna (Liikennevirasto 2012).



Kulkumuotojakauma matkan tarkoituksen mukaan matkasuoritteesta laskettuna (Liikennevirasto 2012).

# 3 Vaikutuslajien kuvaus ja merkittävyys



# Vaikutusarvioinnin tavoitteet

Vaikutusten arviointi on keskeinen osa liikennejärjestelmän suunnittelua. Se voi olla mennyttä kehitystä tarkastelevaa seurantaa ja jälkiarviointia tai tulevaisuuden kehitystä ja vaikutuksia tarkastelevaa ennakoivia ja ennakoarviointia. Seurannan ja jälkiarviointien avulla voidaan tuottaa tietoa nykytilan analysointiin ja arviointimenetelmien kehittämiseen. Ennakoinnilla ja ennakoarvioinnilla tuotetaan arvioita liikenteen muutoksista tulevaisuudessa ja suunniteltavana olevien toimenpiteiden vaikutuksista tulevaisuudessa. Vaikutusten arvioinnissa tunnistetaan ja ymmärretään toimenpiteistä aiheutuvia vaikutusketjuja ja vaikutusten suuntia ja määriä. Vaikutusten arvioinnin tarkoitus on tuottaa tietoa suunnitteluun ja päätöksentekoon. Liikennepoliittisen suunnittelun tasolla vaikutustietoa tarvitaan tunnistamaan asioita, joihin liikennejärjestelmässä pitää ja kannattaa kohdistaa toimia. Yksittäisten suunnitelmien tasolla vaikutustieto auttaa muokkaamaan teknisiä ratkaisuja tuottamaan enemmän myönteisiä ja vähemmän kielteisiä vaikutuksia. Rahoituspäätösten tueksi tarvitaan tietoa siitä, millaisia vaikutuksia rahoitettavilla toimenpiteillä saadaan aikaan.

Liikennejärjestelmään tehtävien muutosten vaikutusten teemat ja kohteet ovat liikennemuodosta tai kulkutavasta riippumatta samankaltaiset. Tie- ja rautatieliikenteen vaikutusten arviointiin vakiintuneet arviointimenetelmät eivät kuitenkaan sellaisenaan sovellu mittaamaan pyöräliikenteen vaikutuksia. Pyöräliikenteen vaikutusten arviointia ei toisaalta ole merkittävästi kehitetty Suomessa tai muissa maissa, vaikka kehittämistarvetta on toistettu vuosikymmeniä. Suomessa liikennejärjestelmän vaikutusten arvioinnissa otetaan usein mallia Ruotsista, jossa arviointiohjeisto sekä menetelmävaranto ovat laajat, ja niiden kehittämiseen panostetaan jatkuvasti. Viimeksi Ruotsin valtioneuvoston tarkastusvirasto kiinnitti asiaan huomiota todeten, että pyöräväylystä tehdään liian vähän arvioiteja, ja nekin ovat pääosin laadullisia (Riksrevisionen 2025). Tarkastuskertomuksessa kehoitetaan Ruotsin liikenneviranomaisia kehittämään pyöräliikenteen yhteiskuntataloudellisen arvioinnin tietopohjaa ja menetelmiä. On kuitenkin hyvin tiedossa, mitä vaikutuksia pyöräliikenteellä voi olla. Pyöräliikenteen arvioinnin merkittävimmät tietopuutteet ovat liikennemäärissä ja liikenne-ennusteissa, jotka molemmat ovat tärkeitä pyöräliikenteen arviointiin auto- ja joukkoliikenteen vertaisena kulkutapana.



# Vaikutuslajien jäsentäminen

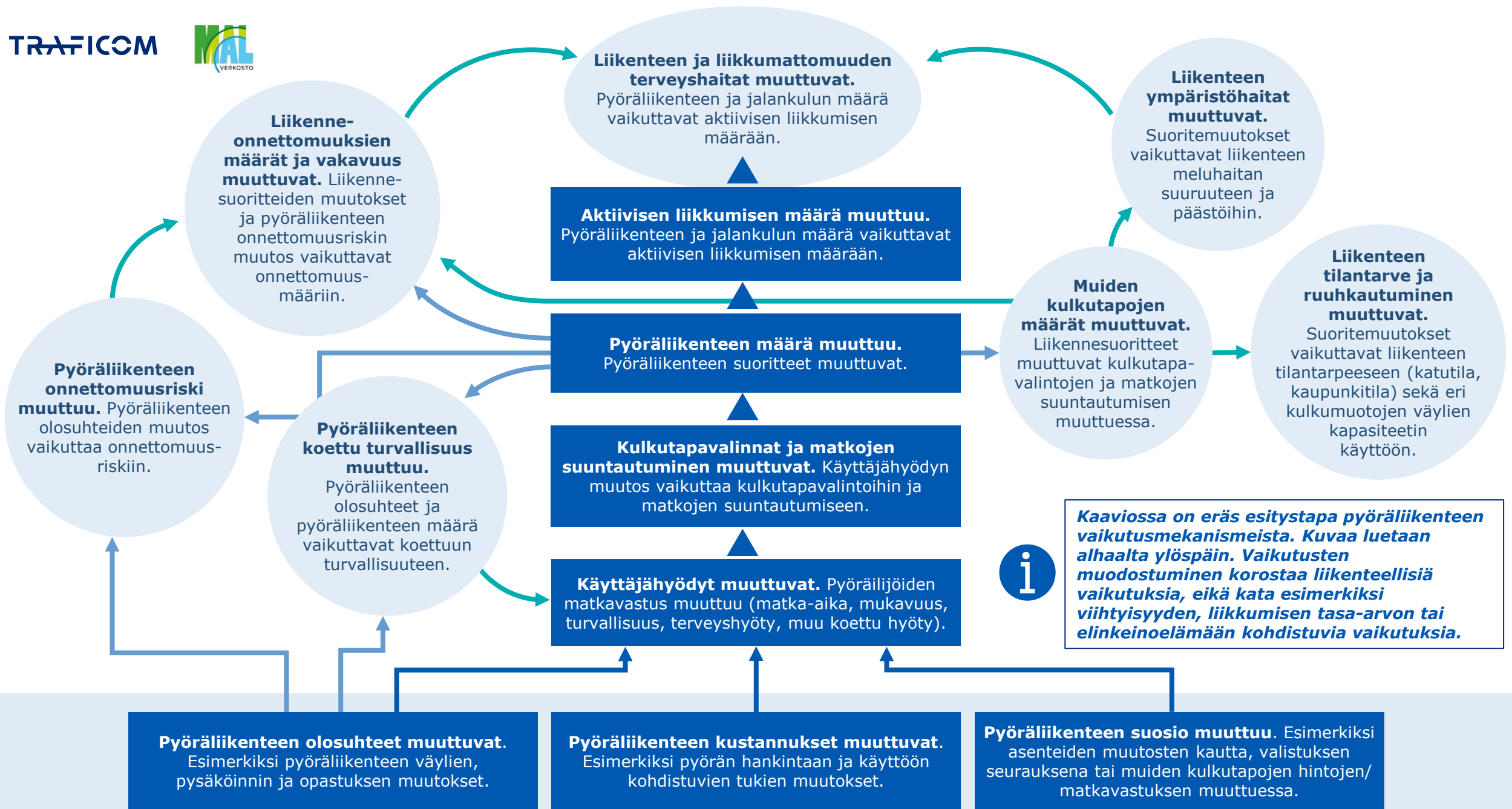
Vaikutusten arvioinnissa on tärkeää ensin tunnistaa, mitkä vaikutukset ovat arvioinnin kohteena olevassa tapauksessa olennaisia ja miten niitä tulisi arvioida. Vaikutuksia voidaan luokitella eri tavoin ja niitä voidaan tarkastella erilaisina kokonaisuuksina riippuen mm. siitä, arvioidaanko yksittäistä toimenpidettä, laajempaa hanketta, useista hankkeista koostuvaa ohjelmaa vai liikennejärjestelmän muutoksia kokonaisuutena.

Kun pyöräliikennettä käsitellään kulkutapana, edistämisen mahdolliset vaikutukset jäsenellään toimivuuteen, turvallisuuteen ja kestäväyyteen, kuten liikennejärjestelmästä ja maanteistä annetussa laissa ja valtakunnallisessa liikennejärjestelmäsuunnitelmassa.

- **Toimivuus:** Toimintojen saavutettavuus, liikkumismahdollisuudet, matkat tai matkaketjujen toteutuminen (luotettavuus), matka-ajat, ajomukavuus, ruuhkautuminen, tilankäyttö
- **Turvallisuus:** Onnettomuusriski, onnettomuuksien määrä ja vakavuus, koettu turvallisuus (safety in numbers\*)
- **Taloudellinen kestävyys:** Pyöräilijöiden sisäistämät hyödyt ja kustannukset (matka-aika, ajoneuvokustannukset), liikenteen set hyödyt ja kustannukset, julkistaloudelliset vaikutukset ja taloudellisen kasvun edellytykset
- **Ympäristövaikutukset:** Liikenteen, rakentamisen ja kunnossapidon vaikutukset päästöihin, meluun, luontoon, luonnonvarojen käyttöön, rakennettuun ympäristöön, maisema-arvoihin tai kaupunkikuvaan
- **Sosiaaliset vaikutukset:** Liikkumismahdollisuudet eri väestöryhmissä ja eri alueilla, esteettömyys, terveys ja hyvinvointi, elinympäristön laatu, liikenneköyhyyden torjunta

\* *Ns. "safety in numbers" -ilmiö liikennesuunnittelussa viittaa ilmiöön, jossa suurempi määrä esimerkiksi pyöräilijöitä tai jalankulkijoita lisää kunkin yksilön turvallisuutta liikenteessä. Tämä perustuu havaintoon, että kun pyöräilijöiden tai jalankulkijoiden määrä kasvaa, ajoneuvojen kuljettajat alkavat paremmin huomioida heidät, mikä johtaa vähemmän onnettomuuksiin. Ilmiön olemassaolo ei ole kiistaton. Sen toteutuminen edellyttää myös liikenneympäristöä selkeyttäviä ja rauhoittavia muokkaustoimia. (Vaismaa ja Luukkonen 2013)*





***Kaaviossa on eräs esitystapa pyöräliikenteen vaikutusmekanismeista. Kuvaa luetaan alhaalta ylöspäin. Vaikutusten muodostuminen korostaa liikenteellisiä vaikutuksia, eikä kata esimerkiksi viihtyisyyden, liikkumisen tasa-arvon tai elinkeinoelämään kohdistuvia vaikutuksia.***

# Vaikutuslajien kuvaus ja merkittävyys

Pyöräliikenteen vaikutusten arvioiminen perustuu matka- ja suoritemäärien muutoksen arviointiin. Kaikkia pyöräliikenteen määrään ja kulkutapaosuuteen vaikuttavia tekijöitä on vaikea selvittää. Vaikutusketjut ovat mutkikkaita, joten yhden tekijän vaikutusta on vaikea eritellä. Tässä selvityksessä ei ole pyritty arviomaan kaikkia mahdollisia vaikutuslajeja. Työssä on valittu keskeisiksi vaikutuslajeiksi sellaiset, joista on olemassa tutkittua tietoa ja joita voidaan hyödyntää liikennemallien kautta laadittavissa skenaarioissa. Muista kuin keskeisistä vaikutuslajeista on annettu karkea kuvaus niiden vaikutusmekanismeista, mutta tietoa ei ole hyödynnetty skenaariotarkasteluissa.

Skenaarioissa tarkastellaan pyöräliikenteen vähenemistä ja kasvamista merkittävästi. Muutosten myötä tapahtuvat kulkutapasiirtymät on mallinnettu

eri kaupunkiseuduilla, jolloin voidaan arvioida numeerisesti eri vaikutusten suuruusluokkaa. Esimerkiksi pyöräliikenteen väheneminen johtaa autoilun kasvuun, mikä taas mm. kasvattaa päästöjä ja vähentää fyysistä aktiivisuutta. Vaikutusten suuruusluokan arvioinnissa on hyödynnetty kattavaa benchmark-tutkimusta, josta on poimittu numeerisia yksikköarvoja eri kulkumuotojen aiheuttamista rajakustannuksista (kasvuhuonekaasupäästöt, melu, tilankäyttö, ruuhkautuminen, onnettomuudet, estevaikutus ja terveyshyödyt). Terveystyö (negatiivinen) ulkoiskustannus on monisatakertainen verrattuna muihin ulkoiskustannuksiin. Vaikutukset eivät ole aina lineaarisia, vaan vaikutusketjut voivat olla hyvin monitahoisia.

## Toimivuus

- Saavutettavuus
- Liikkumismahdollisuudet
- Matkaketjujen toteutuminen
- Matka-ajat
- Ajomukavuus
- Ruuhkautuminen, tilankäyttö, estevaikutukset

## Turvallisuus

- Onnettomuusriski
- Onnettomuuksien määrä ja vakavuus
- Koettu turvallisuus ('safety in numbers')

## Taloudellinen kestävyys

- Pyöräilijöiden sisäistämät kustannukset
- Liikenteen set kustannukset
- Julkistaloudelliset vaikutukset
- Taloudellisen kasvun edellytykset

## Ekologinen kestävyys

- Khk-päästöt, lähipäästöt, melu
- Luontovaikutukset
- Luonnonvarojen käyttö
- Rakennettu ympäristö
- Yhdyskuntarakenne
- Maisema-arvot
- Kaupunkikuva

## Sosiaalinen kestävyys

- Liikkumismahdollisuudet eri väestöryhmissä ja eri alueilla
- Esteettömyys
- Terveys ja hyvinvointi
- Elinympäristön laatu
- Liikenneköyhyyden torjunta

# Toimivuusvaikutukset

Ruotsin Trafikverketin ohjeissa (Trafikverket 2021) on esitetty erilaisten toimenpiteiden vaikutuksia pyöräliikenteen määriin. Ohjeissa on esitetty bruttolisäys (toimenpiteen tietylle väylälle tuoma pyöräilijöiden määrä) ja nettolisäys (toimenpiteen aiheuttama pyöräilijöiden määrän aito kasvu). Esimerkiksi baanatasoisen yhteyden toteutus voi lisätä pyöräilijöitä kyseiselle väylälle 20 % ja kaikkiaan koko liikennejärjestelmään 8 % aiempaan määrään verrattuna. (Metsäranta ym. 2024).

Pyöräliikenteen määrän lisäys voi ruotsalaisen ohjeen mukaan koostua seuraavista osista.

- Nykyiset pyöräilijät, jotka pyöräilevät useammin
- Nykyiset pyöräilijät, jotka siirtyvät toiselta reitiltä
- Uudet pyöräilijät, jotka ovat aiemmin kulkeneet saman matkan autolla
- Uudet pyöräilijät, jotka ovat aiemmin kulkeneet saman matkan joukkoliikenteellä
- Uudet pyöräilijät, jotka ovat aiemmin kulkeneet saman matka jalan
- Uudet pyöräilijät, jotka eivät tehneet samaa matkaa aiemmin

Osa vaikutuksista saadaan aikaan myös nykyisen pyöräliikenteen suuntautumisen muutoksilla. Esimerkiksi turvallisuusvaikutuksia voidaan saada aikaan sillä, että pyöräilijöitä siirtyy aiemmin turvattomilta yhteyksiltä turvallisille väylille. Toisaalta esimerkiksi päästövaikutuksia ei saada aikaan ilman, että muutoksia tapahtuu auto- tai joukkoliikenteen suoritteissa. Isommissa kaupungeissa pitkälti kalusto on nykyisin pitkälti sähköbussseja, jotka kuitenkin tuottavat hiukkaspäästöjä (katupöly).

	Bruttolisäys	Nettolisäys
Pyöräliikenteen edistämishjelma, jossa on infratoimia	-	20 %
Korkean laatutason baana	20 %	8 %
Erillinen pyörätie maantien rinnalla	15 %	5 %
Pyörätie erillään maantiestä (oma linjaus)	-	10 %
Pyöräkaista	5 %	0 %
Silta tai tunneli, joka tuo uuden yhteyden	-	20 %

*Trafikverketin käyttämiä eräiden toimien vaikutuksia pyöräliikenteen määrään ja uusien liikkujien määrään. (Metsäranta ym. 2024)*

Pyöräliikenteen määrän ja matka-ajan arvioinnissa käytetään liikennemallia, koska matka-aikaan vaikuttaa eniten matkan pituus. Kasvattamalla pyöräliikenteen keskinopeutta liikennemallin parametreissa lyhenee pyöräliikenteen matka-aika, mikä tekee pyöräliikenteestä aiempaa houkuttelevampaa ja ohjaa useampia käyttäjiä valitsemaan polkupyörän muiden kulkutapojen sijaan. Näin voidaan mallintaa pyöräliikenteen nopeuttamista esim. sähköpyöräilyn yleistymisen tai sujuvamman verkon myötä. Myös esimerkiksi autoliikenteen hidastaminen ohjaa liikkujia valitsemaan pyörän aiempaa useammin. Hidastamistoimet voivat käsittää, esimerkiksi nopeusrajoitusten, kaistamäärien vähentämistä tai muita liikenneympäristöön kohdistuva rakenteellisia toimenpiteitä.

Liikennemallit eivät tyypillisesti huomioi kausivaihtelua, vaan ne kuvaavat vuoden keskimääräistä vuorokausiliikennettä (KVL). Liikennetutkimuksesta tai -laskennoista saatavien tietojen avulla voidaan arvioida liikkumisen aikavaihtelun minimi- ja maksimipotentialia.

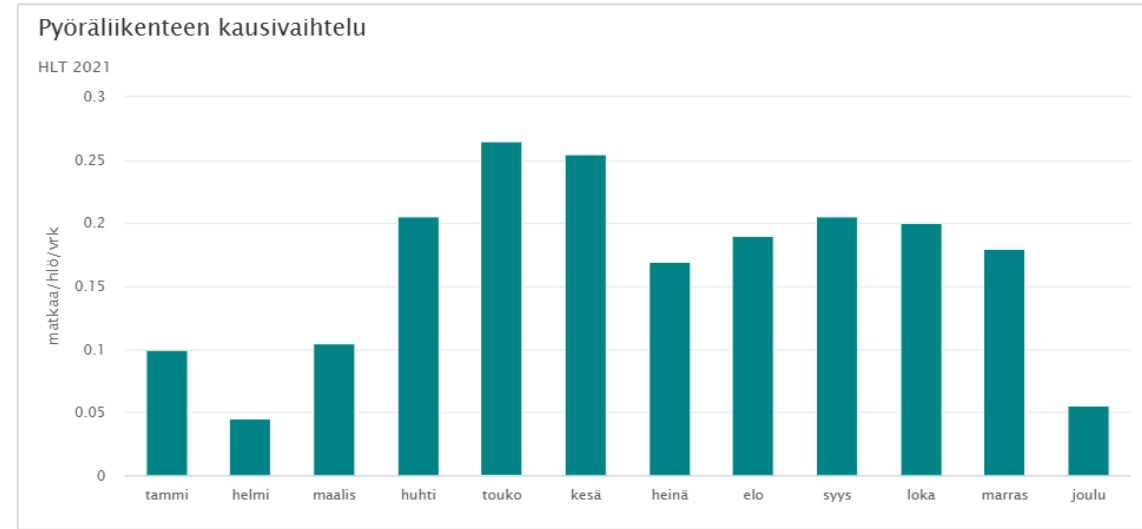
# Toimivuus: Pyöräliikenteen aikavaihtelu

Pyöräliikenne on hyvin altista kausivaihtelulle. Sään ja kelin vuodenaikavaihtelut ja niistä seuraavat liikkumisolosuhteet vaikuttavat tutkitusti lihasvoimaisen liikkumisen määrään. Valtakunnallisen henkilöliikennetutkimuksen (HLT 2021) mukaan eniten pyöräiltiin toukokuussa ja vähiten joulukuussa. Talven (joulu-helmi) pyörämatkojen määrä oli vain kolmasosan kesän (kesä-elo) määrästä. Lämpötila korreloi pyöräliikenteen määrien kanssa positiivisesti.

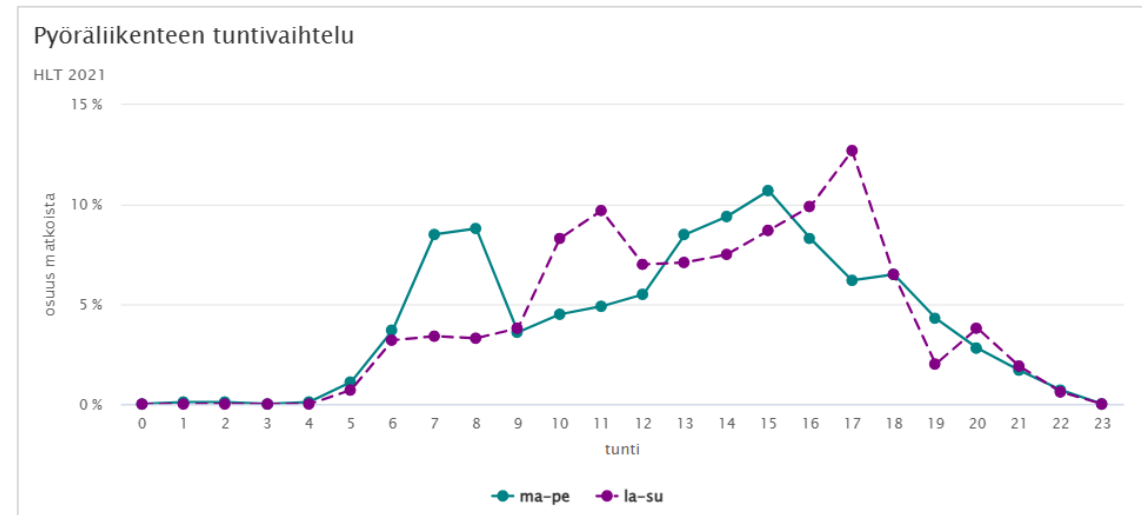
Talviaikana lämpötila ei ole kuitenkaan ainoa tai edes keskeisin vaikuttava tekijä. Helsingin tutkimuksissa on havaittu, että pyöräliikenteen määrissä ero kymmenen pakkasasteen ja kesäisen +20 asteen välillä on noin kuusinkertainen. Kun lämpömittari aamulla nousee plussan puolelle, alkaa pyöräliikenteen määrä nousta jyrkästi. Määrät nousevat tuntuvasti nollan lämpöasteen tienoilta aina kymmeneen asteeseen saakka. Lämpötilan vaikutus pyöräliikenteen määrään on jyrkimmillään +5 asteen kohdalla. (Klang ym. 2021)

Lämpötilan lisäksi vesi- ja lumisade vähentävät pyöräliikenteen määrää selvästi. Sadannassa veden olomuoto vaikuttaa sateen määrän ohella pyöräliikenteen määrään. Helsingin data-aineistojen pohjalta on arvioitu, että maassa oleva lumi vähentää pyöräliikennettä 20 % ja sade 10 %. Lämpötilaa merkittävämpi selittävä tekijä on liukkaus, johon talvihoitotoimilla voidaan vaikuttaa. Keliolosuhteista liukkaus näyttää tapaustutkimusten mukaan vaikuttavan eniten pyöräliikenteen määrään. (Klang ym. 2021)

Alueellinen vaihtelu tehtyjen pyörämatkojen määrissä kesä- ja talvikaudella on kuitenkin suurta. Oulun seudulla pyöräliikenteen kulkutapaosuus talvella on 9 %, Joensuun ydinkaupunkiseudulla 6 %, Helsingin ja Turun seuduilla 2 % ja Tampereen seudulla 1 %. Koko maassa pyöräliikenteen kulkutapaosuus on talvella noin 3 % (Mannola ym. 2021).



Pyöräliikenteen kausivaihtelu (matkaa/vrk/hlö) kuukausittain (Traficom 2023).



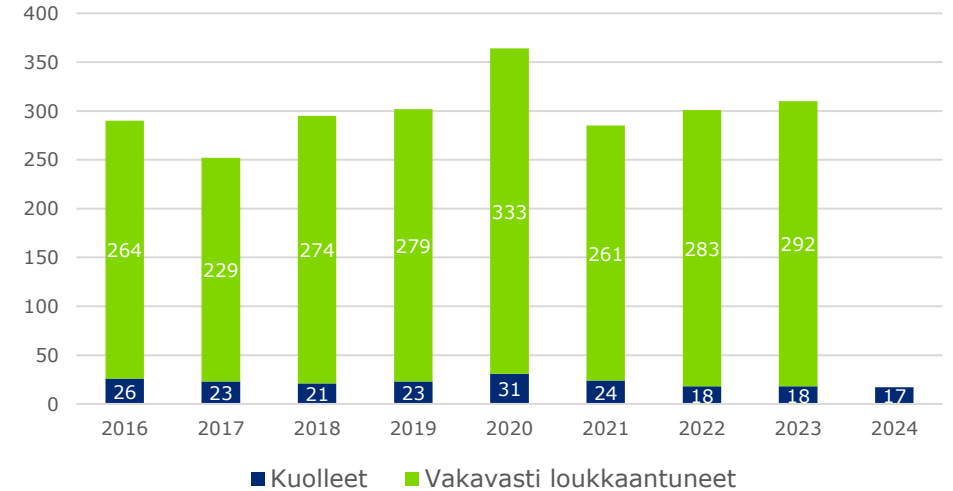
Pyöräliikenteen tuntivaihtelu (osuus matkoista) arkisin (ma-pe) ja viikonloppuisin (la-su) (Traficom 2023).

# Turvallisuus: Onnettomuudet

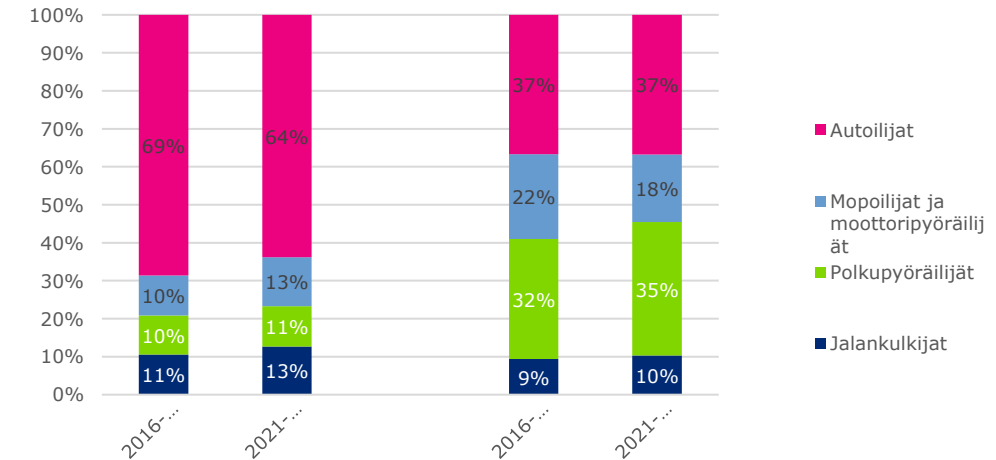
Vuosina 2019–2023 kuoli yhteensä 1040 ja loukkaantui vakavasti yhteensä 4323 ihmistä tieliikenneonnettomuuksissa poliisin ja Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen (THL) tilastojen mukaan. Vakavaksi loukkaantumiseksi lasketaan terveydenhuollon AIS-luokituksessa vähintään tason 3 vammojen aiheutuminen. Pyöräilijöitä kuoli samalla tarkastelujaksolla 114 (11 %) ja loukkaantui vakavasti 1448 (33 %). Tieliikenneonnettomuuksissa kuolleiden pyöräilijöiden määrä on pysynyt suurin piirtein samalla tasolla, mutta vakavissa loukkaantumisissa vaihteluväli on huomattavaa (kuva). Polkupyöräonnettomuuksissa kuolleiden tai vakavasti loukkaantuneiden määrä on samalla tarkastelujaksolla 3,1-kertainen jalankulkijoihin verrattuna ja noin puolet moottoriajoneuvolla liikkuneiden uhrien määrään verrattuna. Pyöräiliikenteen osuus kaikista matkoista on 8 % ja koko matkasuoritteesta 2 %, mutta kuolemista ja vakavista liikenneonnettomuuksista 11 % vuosina 2020–2024. (Tilastokeskus 2025; Traficom 2023).

Taajamissa tapahtui noin 70 % kuolemantapauksista ja yhdeksän kymmenestä loukkaantumisesta. Erityisesti lievien loukkaantumisten osalta on tärkeä kuitenkin huomioida, että onnettomuustilastojen kattavuus on hyvin heikko. Tämän syynä on, ettei poliisi käy kaikilla onnettomuuspaikoilla. Etenkin pyöräilijöiden yksittäisonnettomuudet jäävät tilastojen katveeseen, vaikka ne ovat yleisimpiä pyöräilyonnettomuuksia. Liikennekuolemat sen sijaan tunnetaan hyvin, sillä lähes jokainen kuolemaan johtanut tutkitaan. Iäkkäiden, yli 65-vuotiaiden pyöräilijöiden kuolemanriski on lähes kolminkertainen koko väestöön verrattuna, kun verrataan pyöräilyonnettomuuksissa kuolleiden määrää ikäryhmän kokoon. Pyöräilijöiden yleisin vamma oli päävamma, jonka osuus kaikista vammoista on yli kolmannes. (Tilastokeskus 2025).

Kuolemaan johtaneiden pyöräilyonnettomuuksien määrä on vähentynyt hitaasti viime vuosina. Viimeisen kymmenen vuoden aikana tutkijalautakunta arvioi pyöräilijän onnettomuuden pääaiheuttajaksi keskimäärin 62 % tutkituista pyöräilyonnettomuuksista, kun vastaava luku jalankulkijoiden osalta on 42 %. Kuolemaan johtaneissa pyöräilyonnettomuuksissa vuosina 2014–2023 mukana olleista pyöräilijöistä keskimäärin 21 % oli onnettomuushetkellä alkoholin vaikutuksen alaisena (0,5 ‰ tai enemmän). Jalankulku- ja pyöräilyonnettomuuksissa riski tutkinnan ulkopuolelle jäämisestä on suurin, joten onnettomuusmäärätieto ei ole täysin kattavaa. (Sihvola 2024).



*Liikenneonnettomuuksissa kuolleiden tai vakavasti loukkaantuneiden pyöräilijöiden määrän kehitys (Tilastokeskus 2025).*

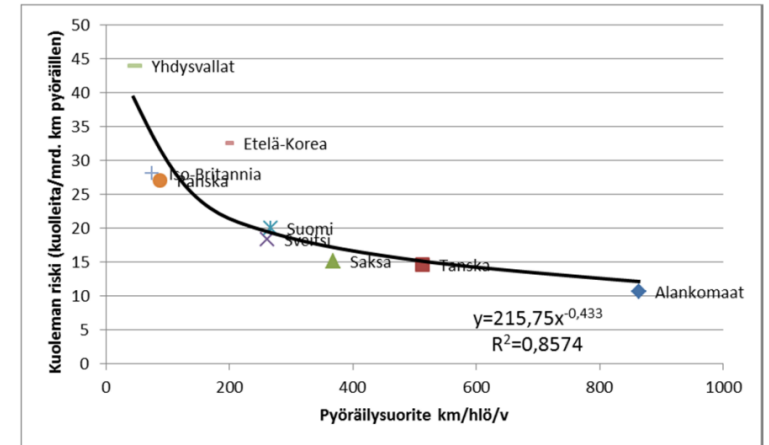


*Liikenneonnettomuuksissa kuolleiden (vas.) ja vakavasti loukkaantuneiden (oik.) kulkutapakohtaisten osuuksien kehitys viime vuosina (Tilastokeskus 2025)* 7.4.2026

# Turvallisuus: Koettu turvallisuus ja turvalaitteet

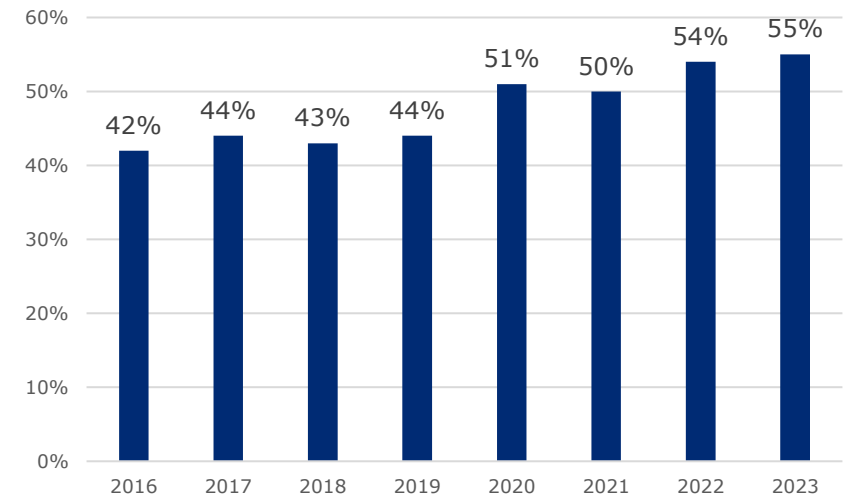
Kävely ja pyöräliikenne ovat liikenteessä henkilöliikennesuoritteeseen suhteutettuna turvattomampia kulkutapoja kuin esimerkiksi autoliikenne. Esimerkiksi Alankomaissa pyöräliikenteen suorite henkilöä kohti on yli kolminkertainen Suomeen nähden, mutta kuolemanriski puolet Suomen tasosta. Safety In Numbers (SIN) -ilmiön mukaan suuremmassa joukossa liikkuvan on epätodennäköisempää joutua onnettomuuteen kuin yksilön. Ilmiön selitykseksi on ehdotettu sitä, että autoilijat huomioivat kasvaneen pyöräilijäjoukon aiempaa paremmin ja muuttavat käyttäytymistään heitä enemmän huomioivaksi (Jacobsen 2003; Fyhri ym. 2017). Muita ehdotuksia ovat tienkäyttäjryhmien vuorovaikutuksen paraneminen kokemusten myötä (Phillips ym. 2011), uusien pyöräilijöiden aiempia suurempi varovaisuus (Fyhri ym. 2012; Fyhri ym. 2017) ja liikenneympäristön muuttuminen turvallisemmaksi erilaisten infrastruktuurin parantamistoimenpiteiden myötä (Bathia ja Wier 2011). SIN-ilmiön syy-seuraussuhteita ei ole kuitenkaan pystytty todistamaan (Bhatia ja Wier 2011; OECD 2013) ja sen käyttöä liikennepolitiikan ja päätöksenteon perusteena tulisi varoa (Bhatia ja Wier 2011).

Pyöräilykypärän käyttö on yleistynyt hiljalleen Liikenneturvan tekemien liikenteen seurantojen mukaan. Vuonna 2016 pyöräilykypärää käytti 42 % pyöräilijöistä, kun vuonna 2023 osuus oli 55 % pyöräilijöistä. Seurantatutkimukset on tehty säännöllisin väliajoin samoilla menetelmillä ja samoissa tutkimuspaikoissa. Vakioitujen seurantatapojen ansiosta tulokset kertovat liikennekäyttäjien muutoksista melko luotettavasti. (Liikenneturva 2023). Lisäksi liikennekäyttäjien liittyviä asioita on nostettu esille Vias Instituen toteuttaman kansainvälisen ESRA-kyselytutkimuksen tuloksista (ESurvey of Road Users' Attitudes). ESRA-tutkimuksissa ilman kypärää pyöräily on Suomessa vastaajien itsearvioinnin perusteella jonkin verran yleisempää kuin muissa tutkituissa Euroopan kaupungeissa. Vastanneista suomalaisista 70 % kertoo ajaneensa pyörällä ilman kypärää edellisten 30 päivän aikana vuonna 2023, kun Euroopan keskiarvo on ollut 60 %. Kypärän käyttö on yleistynyt myös ESRA-tutkimusten mukaan, sillä vuonna 2019 ilman kypärää kertoi pyöräilleensä 71 % suomalaisvastaajista ja vuonna 2015 jopa 82 %. (ESRA 2015, 2019 & 2023).



Kuva 8: Pyöräilyn suhteellisen turvallisuuden parantuminen pyöräilyn lisääntyessä ("safety in numbers"-ilmiö) (Lähde: Anu Tuominen et co, 2015).

Pyöräilykypärän käyttöaste seurantatutkimusten mukaan (Liikenneturva 2023)



# Turvallisuus: Kustannukset

Metsäpuro ym. (2014) mukaan onnettomuuskustannukset kuvaavat liikenneonnettomuudesta johtuvia taloudellisia menetyksiä. Kustannukset koostuvat hyvinvointimenetyksistä, tuotantopanosten menetyksistä ja suorista taloudellisista menetyksistä. Väylävirasto (2024a) määrittelee liikenneonnettomuuksien henkilövahinkojen yksikköarvot seuraavasti:

- Kuolema: 2 844 552 €
- Vakava loukkaantuminen: 1 407 677 €
- Lievä loukkaantuminen: 84 887 €

Tieliikenneonnettomuuksien taloudellisia seuraamuksia kuvaavat yksikköarvot muodostuvat henkilövahinkojen aiheuttamista aineellisista ja aineettomista taloudellisista menetyksistä sekä omaisuusvahinkojen arvosta. Seuraukset jäsennetään reaalityaloudellisiin menetyksiin (materiaalivahingot, sairaanhoidon ja kuntoutuksen kulut, pelastuslaitoksen, poliisin ja oikeuslaitoksen kulut ja tuotantopanoksen menetys) sekä inhimillisen hyvinvoinnin menetykseen (2024b). Yksikköarvot eivät ota kantaa onnettomuuden kulkutapaan. Omaisuusvahingon yksikköarvoksi on määritetty 2 474 €, mikä on vain promilleja henkilövahinkojen kustannuksista. Tervonen (2016) huomauttaa, että yksikköarvot kuvaavat erityisesti henkilöautojen onnettomuuksia, vaikka arvot kuvaavatkin kohtalaisen hyvin myös pyöräilyonnettomuuksia. Suhtautuminen onnettomuusriskiin voi olla erilainen pyöräilijällä ja autoilijalla, minkä pitäisi näkyä hyvinvoinnin muutosten arvottamisessa. Arvotusten eroja ei kuitenkaan nykyisin tunneta.

Edellä esitettyjen onnettomuusmäärien perusteella pyöräilijöiden kuolemat ja vakavat loukkaantumiset ovat aiheuttaneet yhteiskunnalle vuosina 2019-2023 keskimäärin 472,5 milj. euron vuotuiset kustannukset. Laskelmassa on huomioitu vain onnettomuuskustannukset.



# Taloudellinen kestävyys (1/3)

Helsingin kaupungin kaupunkisuunnitteluviraston mukaan pyöräliikenteen lisääntyminen vaikuttaa ajoneuvokustannusten vähenemiseen, elinkeinoelämän vilkastumiseen pyöräliikennettä ja jalankulkua suosivilla alueilla, kiinteistöjen arvon kasvuun pyöräliikenteen reittien ympäristöissä, pyörien myynnin ja valmistuksen kasvuun, positiivisesti pyöräilyturismiin ja matkailuun yleisesti sekä kustannussäästöihin teiden rakentamisessa, kunnossapidossa ja ylläpidossa. Helsingin kaupungin kokonaisarvion mukaan pyöräliikenteestä saatavat hyödyt ovat 0,34 €/km ja 1,3 €/km välillä riippuen tarkasteluvuodesta ja investoinnista. (Helsingin kaupunki 2014).

Trafikverketin ohjeen (2020) mukaisia pyöräliikenteen aikasäästöjen yksikköarvoja on esitetty oheisessa taulukossa. Jos esimerkiksi pyöräväylän toteuttamisella saadaan aikaan keskimäärin 10 minuutin säästö vuorokauden matka-ajassa, ja pyöräilijöiden määrä väylällä on 5000 pyöräilijää/vrk, päästään 61 tunnin säästöön/hlö eli 305 000 h säästöön vuositasolla. Tällöin pyöräväylän matka-aikasäästö olisi n. 3,7 milj. € vuodessa. (Metsäranta ym. 2024).

Helsingin kaupungin arvion mukaan baanahankkeen hinta-arvioksi arvioitiin 1 milj. €/km. Isompaa katusaneerausta vaativissa hankkeissa kustannusarvioksi määriteltiin karkealla tarkkuudella kantakaupunkimaisilla alueilla 5 milj. €/km ja väljemmillä alueilla 2,5 milj. €/km. Baanasiltojen kustannusarviot määriteltiin sillan pituuden ja neliöhinnan 2000 €/m<sup>2</sup> perusteella. Muulla verkolla investointien rakentamisesta aiheutuvia kustannuksia on haastava arvioida luotettavasti ilman yleissuunnitelmatason suunnitelmia, sillä suunnitteluratkaisut määrittelevät paljon kustannuksia. Tätä arviota ei kuitenkaan voida käyttää yleisesti. (Helsingin kaupunki 2021).

Taulukko 5. Polkupyörän ajoneuvokustannusten yksikköarvot Ruotsin ohjeessa vuosille 2017, 2040 ja 2065 (Trafikverket 2020c) ja niiden euromääräinen arvo (valuuttakurssilla 1 kruunu = 0,086 euroa)

	ASEK 2017, 2040 ja 2065, kr/km	Snt/km
Pääomakustannus	0,42	3,6
Ajokustannus	0,23	2,0
<i>vakuutukset</i>	<i>0,12</i>	<i>1,0</i>
<i>korjaukset</i>	<i>0,06</i>	<i>0,5</i>
<i>huolto</i>	<i>0,06</i>	<i>0,5</i>
<b>Yhteensä</b>	<b>0,70</b>	<b>6,0</b>

Taulukko 6. Matka-aikasäästöjen yksikköarvot Ruotsin ohjeessa polkupyörällä ja kävellen tehdyille matkoille vuosille 2017 ja 2040 (Trafikverket 2020c) ja niiden euromääräinen arvo (valuuttakurssilla 1 kruunu = 0,086 euroa)

	ASEK 2017, kr/hlö/ h	EUR/hl ö/h	ASEK 2040, kr/hlö/ h	EUR/hl ö/h
<b>Polkupyörällä tehtävät matkat</b>				
Ei erillistä pyöräkaistaa, sekaliikenne	175	15	247	21
Pyöräkaista tiellä tai kadulla	158	14	222	19
Pyöräväylä tien vieressä	146	13	205	18
Pyöräväylä	140	12	198	17
<b>Kävellen tehtävät matkat</b>				
Sekaliikennekadulle merkitty kävelyväylä	234	20	330	28
Pyöräliikenteen kanssa yhteinen väylä	222	19	313	27
Erillinen kävelyväylä, jalkakäytävä	208	18	293	25
<b>Vapaa-ajan arvo muilla kulkutavoilla</b>				
<i>Henkilöauto, työmatka</i>	<i>101</i>	<i>8,7</i>	<i>143</i>	<i>12</i>
<i>Henkilöauto, muu vapaa-ajan matka</i>	<i>69</i>	<i>5,9</i>	<i>97</i>	<i>8,3</i>
<i>Bussi, työmatka</i>	<i>62</i>	<i>5,3</i>	<i>87</i>	<i>7,5</i>
<i>Bussi, muu vapaa-ajan matka</i>	<i>38</i>	<i>3,0</i>	<i>54</i>	<i>4,6</i>

# Taloudellinen kestävyys (2/3)

Gössling ym. (2019) mukaan henkilöauton, pyörän ja kävelyn ulkoiset ja sisäiset kustannukset per henkilökilometri eri toiminnoissa ovat oheisen taulukon mukaisia.

Tutkimuksesta nähdään, että autoilusta aiheutuu paljon erilaisia ulkoisia kustannusvaikutuksia. Näistä suurimpia julkistaloudellisia vaikutuksia ovat infrarakentamisen, pysäköintipaikkojen ja katualueiden maankäytön sekä ilmastomuutoksen aiheuttamat vaikutukset. Yksityisille talouksille aiheutuu vielä suurempi vaikutus erityisesti ruuhkista, matka-ajasta ja ajoneuvojen käyttökuluista. Yhteensä kustannusvaikutus julkiselle taloudelle on 0,108 €/hkm ja yksityiselle 0,885 €/hkm.

Pyöräliikenteen suurimmat kustannukset tulevat matka-ajasta sekä huomattavasti pienemmässä mittakaavassa ajoneuvojen käyttökuluista. Pyöräliikenteellä on kuitenkin kustannushyötyjä tuovia vaikutuksia, joita ei autoliikenteellä ole lainkaan. Tällaisia ovat erityisesti terveyshyödyt sekä yksityisellä tasolla myös eliniän pidentyminen. Pyöräliikenteen hyödyt julkistaloudellisesti ovat 0,184 €/hkm.

Aineisto on koostettu Euroopan unionin tilastoista, eli se ei kaikilta osin edusta Suomea täydellisesti. Luvut ovat monilta osin hyvin yleistäviä ja paikallisista olosuhteista johtuvat erot voivat olla merkittäviä.

**Table 2**  
The external and private cost of car, bicycle and walking.

Parameter	Car, € <sub>2017</sub> /pkm		Bicycle, € <sub>2017</sub> /pkm		Walking, € <sub>2017</sub> /pkm	
	External	Private	External	Private	External	Private
1. Climate change						
Climate change	0.011	0	0	0	0	0
Subsidies	0.003	0	0	0	0	0
2. Air pollution						
Air pollution	0.007	0	0	0	0	0
3. Noise pollution						
Noise pollution	0.007	0	0	0	0	0
4. Soil and water quality						
Soil and water quality	0.005	0	< 0.001	0	< 0.001	0
5. Land use and infrastructure						
Infrastructure construction	0.030	0	0.002	0	0.002	0
Roadway land use	0.011	0	< 0.001	0	< 0.001	0
Parking land use	0.021	0.022	< 0.001	< 0.001	–	–
Ecosystem services	?	0	?	0	?	0
6. Traffic infrastructure maintenance						
Traffic infrastructure maintenance	0.004	0	< 0.001	0	< 0.001	0
7. Resource requirements						
Resource requirements	0.007	0	< 0.001	0	< 0.001	0
8. Vehicle operation						
Vehicle operation	0	0.250	0	0.047	0	0.041
9. Travel time						
Travel time	0	0.253	0	0.474	0	1.264
10. Congestion						
Congestion	0	0.355	0	< 0.001	0	< 0.001
Barrier effects	0	0.005	0	< 0.001	0	< 0.001
11. Health benefits						
Health benefits	0	0	–0.193	–0.134	–0.386	–0.268
Prolonged life	0	0	0.007	–0.320	0.014	–0.640
12. Accidents (collisions)						
Accidents	0.002	?	< 0.001	0.066	< 0.001	0.066
13. Perceived safety & discomfort						
Perceived safety & discomfort	?	?	–	0.014	–	0.036
14. Quality of life, branding and tourism						
Quality of life, branding and tourism	0	0	?	?	?	?
Total	0.108	0.885	–0.184	0.147	–0.370	0.499

# Taloudellinen kestävyys (3/3)

Schröder ym. (2023) ovat selvittäneet tutkimuksissaan eri kulkumuotojen ulkoisvaikutuksia, jotka on esitetty viereisessä taulukossa eurosenteinä liikkumismuodoittain per henkilökilometri. Ulkoisvaikutuksilla tarkoitetaan taloustieteen mukaisesti toiminnasta kolmansille osapuolille koituneita vaikutuksia (hyötyjä tai haittoja). Oikealla esitetyissä ulkoisvaikutuksissa ei ole mukana fyysisen aktiivisuuden mukaan arvioituja terveyshyötyjä, joiden vaikutus olisi huomattava.

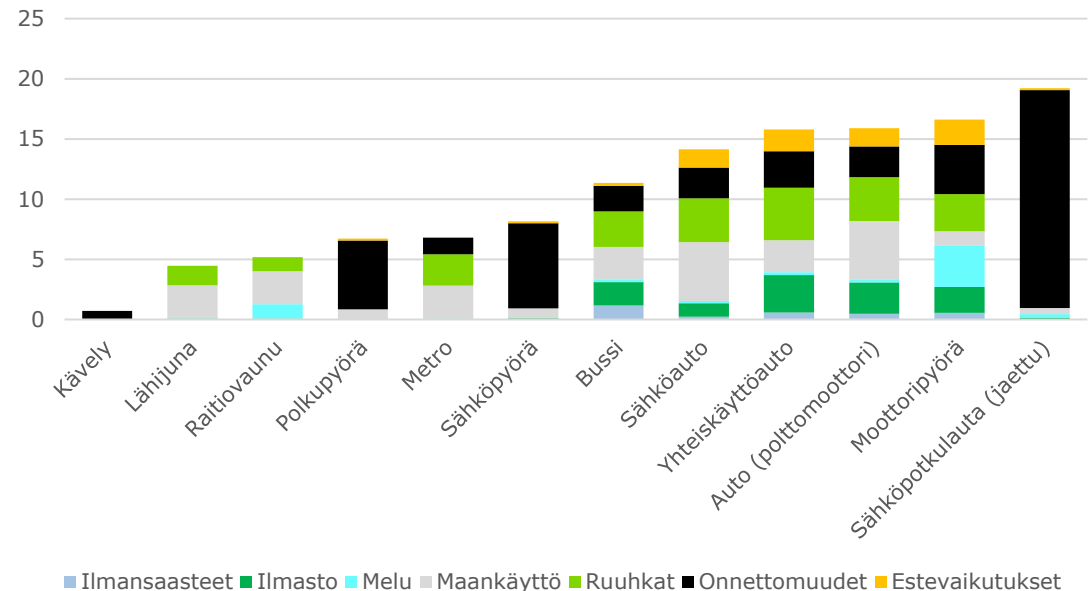
Tutkimuksesta nähdään, että yhteiskuntataloudellisesti korkeimmat ulkoiskustannukset muodostuvat jaetuista sähköpotkulaudoista (19 snt/km) korkeiden onnettomuuskustannusten takia. Kävelyn set kustannukset ovat kaikkein pienimmät, noin 0,7 snt/km. Polkupyörän ja sähköpyörän ulkoiskustannukset ovat 7-8 snt/km. Lihasvoimaisen liikkumisen ulkoiskustannuksissa korostuvat niin ikään onnettomuuskustannukset.

Samassa tutkimuskokonaisuudessa on selvitetty aktiivisen liikkumisen terveyshyötyjä Münchenissä. Tutkimuksessa todettiin, että kävely tuottaa 193 snt/km ja pyöräliikenne 51 snt/km terveyshyötyjä, jotka ovat monikymmenkertaiset muihin ulkoiskustannuksiin verrattuna. Terveysvaikutuksia on kuvattu tarkemmin sosiaalisten vaikutusten yhteydessä.

Table 2. External cost rates applied to the respective legs of the tracking data in Euro-Cent per person-kilometer for different modes of transports (Schröder et al. 2023)

	Air pollution	Climate	Noise	Land use	Congestion	Accidents	Barrier Effects	Total
Motorcycle	0.56	2.15	3.44	1.17	3.10	4.10	2.10	16.56
Bicycle	0	0	0	0.84	0	5.72	0.16	6.72
Bus	1.16	1.94	0.18	2.76	2.94	2.14	0.24	11.37
Tram	0.04	0.03	1.20	2.74	1.17	0	0	8.01
Regional Train	0.03	0.03	0.03	2.74	1.63	0	0	4.63
Electric Car	0.23	1.11	0.19	4.90	3.65	2.55	1.51	14.15
Car (Combustion)	0.48	2.61	0.19	4.90	3.65	2.55	1.51	16.97
Shared e-scooter	0.02	0.13	0.29	0.52	0	18.10	0.16	19.21
Walking	0	0	0	0	0	0.70	0	0.7
Subway	0.01	0.03	0.03	2.74	2.60	1.39	0	3.99
Pedelec	0.01	0.08	0	0.84	0	7.07	0.16	8.17
Car-Sharing	0.57	3.12	0.23	2.67	4.36	3.04	1.81	15.80

Eri liikkumismuotojen ulkoiskustannukset pl. terveyshyödyt (senttiä/henkilökilometri)



# Ulkoisvaikutuksista

Liikenteen ulkoisvaikutuksilla tarkoitetaan liikenteen seurauksena syntyviä kustannuksia ja hyötyjä, jotka vaikuttavat muihin kuin liikenteen käyttäjiin, mutta eivät sisälly käyttäjien maksamaan hintaan. Näitä ulkoisvaikutuksia ei kompensoida liikenteen käyttäjien toimesta, vaan yhteiskunta kantaa ne.

Negatiivisia ulkoisvaikutuksia voivat olla:

Ilmansaasteet: Pakokaasut ja muut päästöt, jotka heikentävät ilmanlaatua ja voivat aiheuttaa terveysongelmia.

Meluhaitat: Liikenteen aiheuttama melu, joka voi alentaa elämänlaatua ja aiheuttaa terveydellisiä haittoja.

Kasvihuonekaasupäästöt: Liikenne on merkittävä kasvihuonekaasupäästöjen lähde, mikä vaikuttaa ilmastonmuutokseen.

Onnettomuuskustannukset: Liikenneonnettomuuksien aiheuttamat kustannukset, kuten terveys- ja hoitokulut sekä omaisuusvahingot.

Ruuhkat: Liikenteen kasvusta johtuvat ruuhkat lisäävät matka-aikoja ja polttoaineen kulutusta.

Maankäyttö: Liikenneväylät vievät tilaa, joka voisi olla käytössä muuhun yhteiskunnallisesti hyödylliseen toimintaan.

Vastaavasti positiivisia ulkoisvaikutuksia voivat olla:

- **Fyysisen aktiivisuuden terveyshyödyt:** Kävely ja pyöräily parantavat fyysistä kuntoa ja vähentävät terveydenhuollon kustannuksia.
- **Agglomeraatiovaikutukset:** Toimintojen parempi tavoitettavuus kävellen ja pyörällä voi lisätä taloudellista toimeliaisuutta ja tuottavuutta tiiviissä kaupunkikeskuksissa.

Fyysisen aktiivisuuden ulkoisvaikutusten arviointi pyöräliikenteessä on monitahoinen ja osin epäselvä kysymys. Vaikka terveyshyödyt ovat merkittävä osa pyöräliikenteen yhteiskuntataloudellista vaikuttavuutta, niiden euromääräinen arvo voi olla riippuvainen siitä, missä määrin hyödyt ovat yksilön sisäistämiä (ajassa, rahassa tai vaivassa maksettuja) ja missä määrin ne realisoituvat yhteiskunnalle. Kansainväliset ohjeistukset ja tutkimukset korostavat varovaisuutta laskennassa ja kansallisten erojen huomioimista. Arviointimenetelmät, kuten WHO:n HEAT, tarjoavat työkaluja, mutta niiden soveltamisessa on haasteita.

Fyysisen aktiivisuuden merkitystä ulkoisvaikutuksena on avattu tarkemmin raportin seuraavalla sivulla.

# Fyysinen aktiivisuus –ulkoisvaikutus vai ei?

## Fyysinen aktiivisuus julkisena hyötynä

Jos pyöräilyn edistämistoimenpide saa ihmiset aloittamaan pyöräilyn tai lisäämään pyöräilyään, sillä on myönteisiä terveysvaikutuksia, jos kokonaisliikunnan määrä samalla kasvaa. Pyöräilyn terveysvaikutusten määrällinen arviointi sisältää kuitenkin monia epävarmuuksia. Terveystyöselvittämiseksi on ensin arvioitava toimenpiteen vaikutus pyöräilyn määrään. Toiseksi on arvioitava, korvaako pyöräily muuta liikuntaa vai lisääkö se ihmisten liikunnan määrä kokonaisuutena. Tämän jälkeen voidaan arvioida lisääntyneen aktiivisuuden terveydelliset vaikutukset niihin, jotka alkavat pyöräillä enemmän. Tämän jälkeen tulee vielä kysymys siitä, mikä osa terveysvaikutuksista on jo sisältynyt käyttäjien omaan päätökseen siirtynyt pyöräilyyn.

Fyysinen aktiivisuus voi tuottaa ulkoisia hyötyjä yhteiskunnalle, esimerkiksi terveydenhuollon kustannusten alenemisena ja tuotantopanoksen kasvuna. Fyysisen aktiivisuuden lisääntyminen pyöräiliikenteen kautta voi vähentää terveydenhuollon kustannuksia ja lisätä kansantalouden tuottavuutta. Vaikka pyöräilijä sisäistäisi terveyshyödyn itse, osa hyödyistä realisoituu yhteiskunnalle.

Osa tutkimuksista (esim. Börjesson & Eliasson 2012) korostaa, että terveyshyöty voi olla jo sisäistetty pyöräilijän omassa valinnassa, jolloin ulkoisvaikutus jää vähäiseksi. Lisäksi on riski kaksinkertaisesta laskennasta, jos terveyshyöty huomioidaan sekä yksilön että yhteiskunnan tasolla. Voidaan todeta, että asia ei ole suoraviivainen ja siinä on varmuudella kansallisia eroja.

## Fyysisen aktiivisuuden arviointi ja euromääräiset vaikutukset

Lasketuista euromääräisistä ulkoisvaikutuksista fyysinen aktiivisuus on usein suurin komponentti. On kuitenkin mahdollista, että tämä komponentti voi yhteiskuntataloudellisesti olla lähellä nollaa – erityisesti, jos osa liikunnasta korvaa muuta aktiivisuutta eikä lisää kokonaisliikunnan määrää. Esimerkiksi Norjan tiehankkeiden laskentamallissa (EFFEKT) on sovittu, että 30 % uusista pyöräilijöistä ja 15 % uusista kävelijöistä ovat uusia aktiivisia liikkujia. Tanskassa ja Ruotsissa ohjeistetaan varovaisuuteen terveyshyötyjen laskennassa ja korostetaan kansallisten erojen merkitystä. (Metsäranta ym. 2024).

## Arviointimenetelmät ja niiden kehittämistarve

Pyöräiliikenteen vaikutusten arvioinnissa käytetään mm. WHO:n HEAT-työkalua, jonka avulla voidaan muuntaa terveyshyödyt euroiksi. Menetelmässä on kuitenkin haasteita, kuten kulkutapamuutosten huomiointi ja olennainen kysymys siitä, onko lisääntynyt pyöräiliikenne uutta lisäliikuntaa vai korvaako se muuta aktiivisuutta. (WHO 2024).

Fyysisen aktiivisuuden ulkoisvaikutusten arviointi vaatii tarkkaa menetelmällistä pohdintaa ja mahdollista kansallista tutkimusta. Toisaalta muissa maissa tehdyt kansalliset ajanarvotutkimukset eivät ole kyenneet ratkaisemaan asiaa. Asiasta olisi mahdollista tuottaa lisää tietoa esimerkiksi kyselytutkimuksella, jossa selvitetäisiin suoraan, miten kansalaiset ovat muuttaneet kävely- ja pyöräilysuoritteiden määräänsä ja miksi ja miten se on vaikuttanut muuhun toimintaan (aktiiviseen).

# Ekologinen kestävyys (1/2)

Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston mukaan pyöräliikenteen ympäristövaikutuksia ovat muun muassa CO<sub>2</sub>-päästöjen väheneminen, melun ja päästöjen terveydellisten haittavaikutusten väheneminen sekä vesistöalueiden saastumisen väheneminen (Helsingin kaupunki 2014). European Cyclists' Federationin (ECF) mukaan pyöräliikenne säästää 16 miljoonaa tonnia CO<sub>2</sub>-päästöjä, vähentää ilmansaasteita 435 miljoonan euron arvosta, vähentää melua 300 miljoonan euron arvosta ja säästää polttoaineen kulutusta 3 miljardilla litralla vuodessa Euroopan unionin alueella (ECF 2018).

Positiivinen vaikutus kasvihuonekaasupäästöihin tulee kulkutapasiirtymästä, kun fossiilisilla käyttövoimilla tehtäviä henkilöauto- tai joukkoliikennematkoja tehdään enemmän pyörällä. Keskimääräinen päästökerroin muuttuu vuosien mittaan henkilöautokannan uusiutuessa, kun ajoneuvojen keskimääräinen koko, energiatehokkuus ja käyttövoimajakauma sekä polttoaineiden uusiutuvien komponenttien jakeluvelvoiteosuus muuttuvat. PEIKKO WEM -skenaariossa käytetään esimerkiksi nykyhetkellä arvoa 105 gCO<sub>2</sub>e/km, kun taas Lahdessa käytetyssä Citicap-hankkeessa on käytetty arvoa 127,5 gCO<sub>2</sub>e/km. (Koljonen ym. 2024).

Ajoneuvon valmistamisesta syntyviä päästöjä ei yleensä arvioida, vaikka niiden ero on merkittävä eri ajoneuvojen välillä. Ilmastopaneelin ylläpitämän Autokalkulaattori-sivuston (Seppälä ym. 2023) mukaan bensiiniauton valmistamisen päästöt ovat välillä 3,6-10,6 t CO<sub>2</sub>e ja sähköauton valmistamisen päästöt ovat välillä 4,8-8,0 t CO<sub>2</sub>e. Dolci et al. (2023) ovat arvioineet polkupyörän valmistamisen päästöiksi n. 50 kgCO<sub>2</sub>e Euroopassa ja n. 150 kgCO<sub>2</sub>e Kiinassa. Sähköpyörän valmistamisen päästöiksi taas on arvioitu n. 125 kgCO<sub>2</sub>e Euroopassa ja n. 260 kgCO<sub>2</sub>e Kiinassa. Vähiten päästöjä aiheuttavan auton valmistaminen on siis noin 14 kertaa saastuttavampaa kuin eniten päästöjä aiheuttavan polkupyörän valmistaminen.

## Päästökertoimet Citicap-sovelluksessa [gCO<sub>2</sub>e/hkm]

	Suorat päästöt fossiilisten polttoaineiden palamisesta	Polttoaineiden ja energian valmistus	Ajoneuvojen valmistus	Yhteensä
Bussi	44,6	10,6	8	63,2
Juna	0	2,6	3	5,6
Raitiovaunu	0	2,6	3	5,6
Metro	0	2,0	3	5,0
Henkilöauto (keskimääräinen)	127,5	41,0	17,1	185,6
Henkilöauto (pieni)	105,8	34,0	11,4	151,2
Henkilöauto (suuri)	133,7	42,9	25,7	202,3
Henkilöauto (kaasu)	0	36,1	17,1	53,2
Henkilöauto (sähkö)	0	26,9	28,6	55,4
Pyörä	0	0	5	5

PEIKKO WEM-perusskenaario CO <sub>2</sub> g/km			
	2024	2035	2050
<b>Ajoneuvo</b>			
Henkilöauto	105	42	6
Kuorma-auto ilman perävaunua	629	447	292
Yhdistelmä	905	635	464

# Ekologinen kestävyys (2/2)

Vantaalla on arvioitu, että pyöriteiden parantamisen tai rakentamisen päästöt vaihtelevat kahdeksassa valitussa kohteessa välillä 3-3020 kg/m (CO<sub>2</sub>-ekv.). Suurin päästövaikutus tulee terässillan rakentamisesta ja pienin pelkästä päällysteen uusimisesta. Jos päästöiltään suurin ja pienin kohde jätetään pois, rakentamisen päästöt ovat keskimäärin 124 kg/m ilman pohjanvahvistusta ja 617 kg/m osioilla, joilla tarvitaan pohjanvahvistusta. Rakentamisen päästöt pyöriteille ovat kuitenkin huomattavasti matalampia kuin moottoriajoneuvoliikenteelle tarkoitetuilla väylillä suuremman materiaali- ja maatyötarpeen vuoksi: autoväylät ovat leveämpiä ja niiden kantavuus on suurempi, mikä johtaa suurempaan päästökuormaan. Luvut vaihtelevat myös autoliikenteelle tarkoitetuissa väylissä huomattavasti, mutta esimerkiksi Kivikon eritasoliittymän rakentamisen on arvioitu aiheuttavan 10 712 tCO<sub>2</sub> päästöt (Aulakoski ym. 2014). Tämä vastaa n. 17 km pyörätien rakentamista pohjanvahvistuksella tai 86 km ilman pohjanvahvistusta.

Pyöräväylien kunnossapidon päästöt tulevat pitkälti kunnossapitokoneiden polttoaineenkulutuksesta ja pääasiassa talvihoidosta. Dieselinkulutus vaihtelee koneesta riippuen välillä 53,5-300,8 l/km eli 144-809 kg/km (CO<sub>2</sub>-ekv.). (Hillo ym. 2021).



# Sosiaalinen kestävyys

Liikkumattomuus ja paikallaanolo aiheuttavat merkittävät yhteiskuntataloudelliset kustannukset. Suositusta vähäisempi reippaan ja rasittavan liikkumisen määrä aiheuttaa Suomessa vuosittain yli 3 miljardin euron kustannukset (kuva yllä). Liikkumattomuus lisää riskiä useille kansansairauksille, kuten tyyppin 2 diabetekselle ja sydän- ja verisuonisairauksille. Liikkumattomuuden kokonaiskustannuksista kroonisten kansansairauksien osuus on vajaa puolet (noin 1,4 miljardia euroa, kuva alla). Loppu selittyy esimerkiksi vähäisen nuoruuden liikkumisaktiivisuuden yhteydellä heikompaan koulutus- ja työurilla menestymiseen, mikä yhteiskunnan näkökulmasta näyttäytyy tuloverojen menetyksinä ja suurempina maksettujen tukien määränä. (UKK-instituutti 2025b).

Helsingin kaupungin kaupunkisuunnitteluviraston (2014) mukaan pyöräliikenteellä on kiistattomia terveyttä edistäviä vaikutuksia. Pyöräliikenteellä vaikutetaan suotuisasti mm. sydänsairauksien, kohonneeseen verenpaineeseen, aivohalvausriskin, masennuksen, diabeteksen ja muistisairauksien kehittymiseen. Terveydenhuollon kustannukset pienenevät, elämänlaatu paranee ja työssäkäyvien poissaolot vähenevät. (Helsingin kaupunki 2014).

Liikkumattomuus eli vähäisen fyysisen aktiivisuuden ja heikon fyysisen kunnon yhteiskunnalliset kustannukset ovat Turussa noin 133 milj. €/vuosi. Tästä suorat terveydenhuollon kustannukset ovat noin 21 milj. €/v. Esimerkiksi Turun pyöräilyonnettomuuksista aiheutuneet kustannukset ovat keskimäärin 7,0 milj. €/vuosi, josta kaupungin maksettavaksi aiheutuu vuosittain noin 1,1–1,4 milj. euron kustannukset. (Hillo & Tiilikainen 2021).

Työterveyslaitoksen artikkelin (2025) mukaan työmatkapyöräilyllä on yhteys pienempään sairauspoissaolorisktiin. Aktiivisimmilla työmatkaliikkujilla oli keskimäärin 4,5 sairauspoissaolopäivää vähemmän vuodessa kuin passiivisilla työmatkaajilla. Pitkiä, vähintään kymmenen päivän sairauspoissaolojaksoja aktiivisimmilla oli yksi vähemmän kuin passiivisilla työmatkaajilla kymmentä henkilötyövuotta kohti.

## Liikkumattomuuden kustannukset vuosittain Suomessa



## Liikkumattomuuden kustannukset vuosittain Suomessa sairausryhmittäin



# Sosiaalinen kestävyys

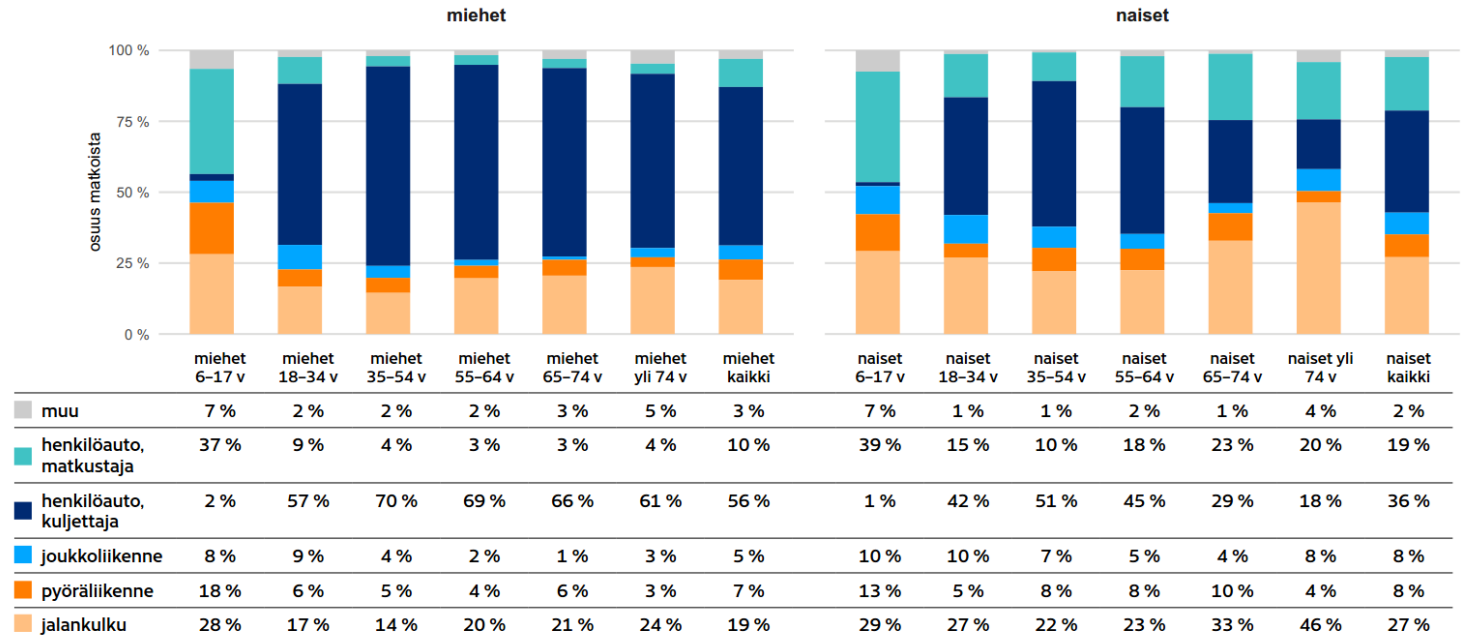
## Pyöräliikenne, eri väestöryhmät ja liikkumattomuus

Eri ikäisten miesten ja naisten kulkutapojen käytössä on merkittäviä eroja sekä sukupuolten että ikäryhmien välillä (Traficom 2023). Pyöräily on suosituinta 6–17-vuotiaiden miesten keskuudessa, vaikka pyörän käyttö keskimäärin on naisilla hieman yleisempää.

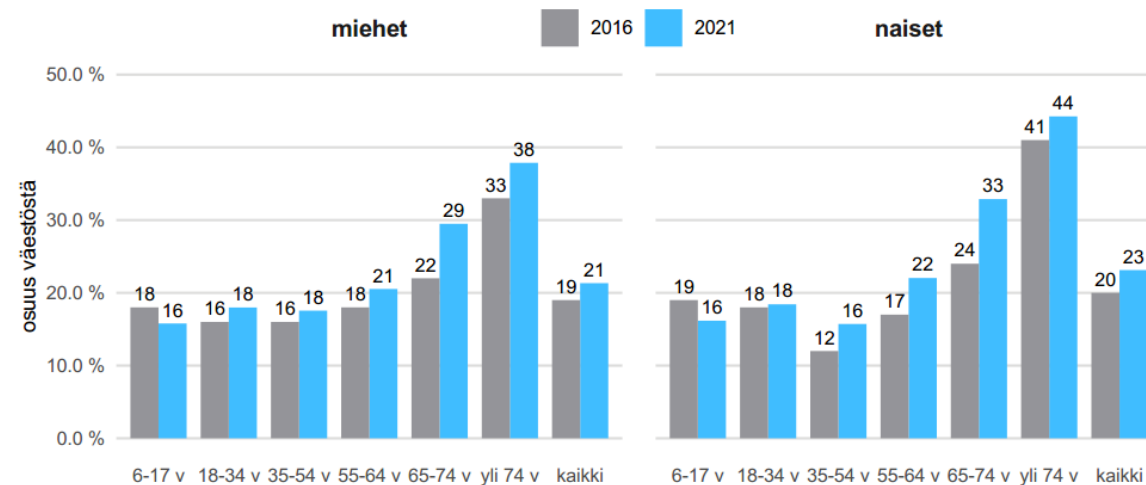
Liikkumattomuudella tarkoitetaan henkilöliikennetutkimuksessa tilannetta, jossa henkilö ei tehnyt tutkimuspäivän aikana yhtään matkaa.

Vuonna 2021 tutkimusvuorokauden aikana liikkumattomia oli suomalaisista kaikkiaan 22 %. Liikkumattomien osuus alle 64-vuotiailla on 16–21 %. Eläkeiän ylittäneillä osuus kasvaa noin 31 prosenttiin ja lisääntyy edelleen siten, että 75 vuotta täyttäneiden ikäryhmässä miehistä liikkumattomia on 38 % ja naisista 44 %.

Liikkumattomuus kasvoi vuoden 2021 tutkimuksessa kolme prosenttiyksikköä vuodesta 2016. Eniten liikkumattomuus lisääntyi ikäryhmässä 65–74-vuotiaat, mihin todennäköisesti osaltaan vaikuttivat koronapandemian aikana riskiryhmille annetut suositukset kontaktien välttämisestä.



Eri kulkutavoilla tehtyjen matkojen osuudet kaikista matkoista sukupuolen ja ikäryhmän mukaan (Traficom 2023).



Liikkumattomuus sukupuolen ja iän mukaan (Traficom 2023).

7.4.2026

31

# Sosiaalinen kestävyys

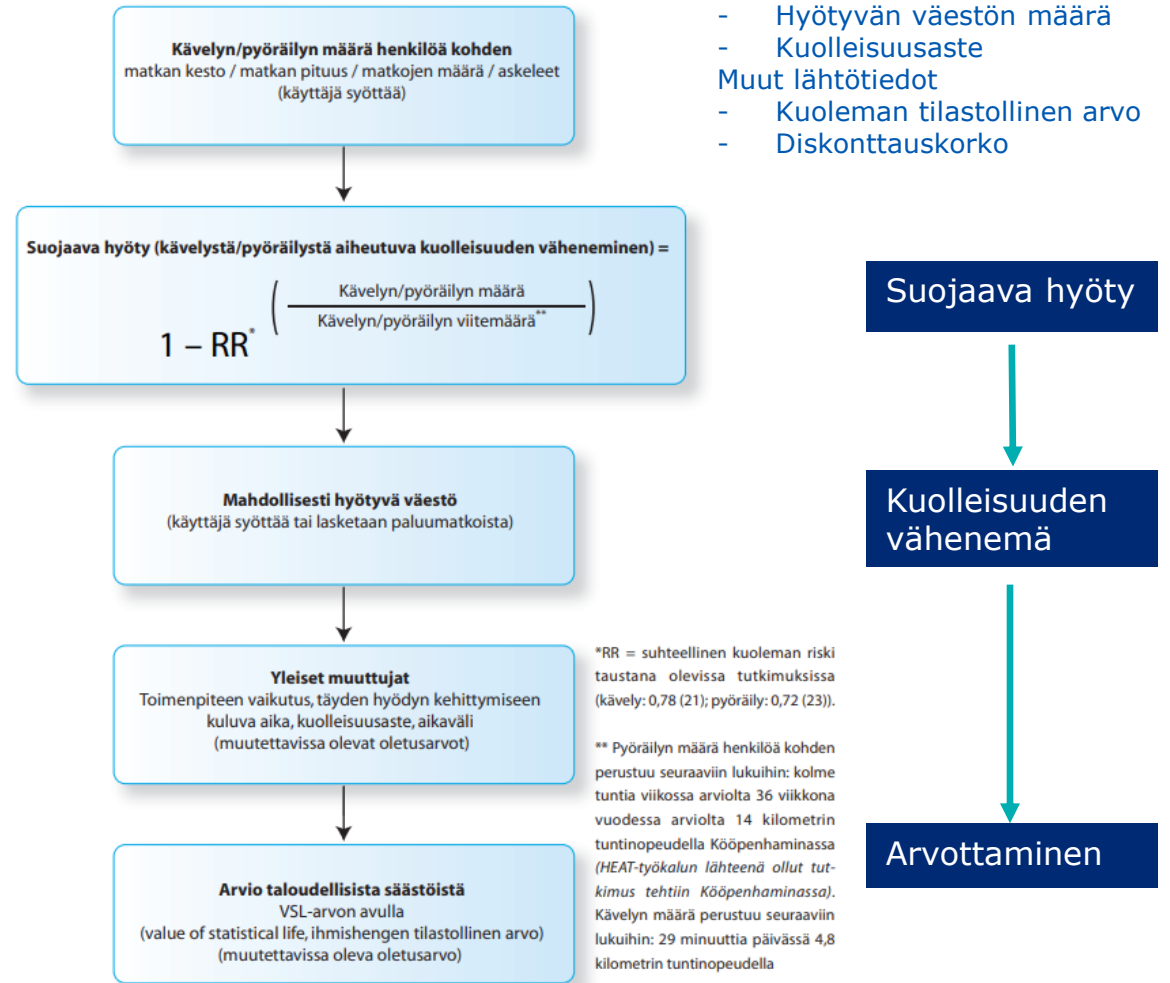
## Terveys ja hyvinvointi

Aktiivisen liikkumisen terveysvaikutukset nojaavat Maailman terveysjärjestön (WHO) tutkimustuloksiin työikäisten kuolemanriskin pienemisestä väestötasolla. Säännöllisesti pyöräilevän kuolemanriski on 90 % ei-säännöllisesti pyöräilevän kuolemanriskistä. Pyöräilyn säännöllisyyden kriteereinä ohjeessa esitetään seuraavat arvot: 1) Säännöllisesti pyöräilevä ajaa vuodessa keskimäärin vähintään 3 kilometriä vähintään 3 kertaa viikossa tai vähintään 2 kilometriä vähintään 4 kertaa viikossa. Ei-säännöllisesti pyöräilevän vuosikeskiarvo on alle 1 kerta viikossa. 2) Säännöllisesti kävelevän vuosikeskiarvo on 2,5 tuntia kävelyä viikossa. Sekä kokonaan uudet että ne kävely- ja pyörämatkat, jotka aikaisemmin tehtiin henkilöautolla tai joukkoliikenteellä, parantavat matkantekijän kuntoa ja vähentävät riskiä sairauksiin, joiden esiintymisellä on syy-yhteys liikunnan määrään.

WHO on luonut jalankulun ja polkupyöräilyn terveysvaikutusten arviointiin HEAT-työkalun (Health Economic Assessment tools for walking and for cycling), joka perustuu yllä mainittuun kuolleisuuden vähenemisestä aiheutuvaan hyötyyn. Ensimmäinen versio laskurista julkaistiin vuonna 2011 ja raportin laadinnan aikaan uusin versio 5.3.0 on vuodelta 2024 (WHO 2024).

Valtakunnallisesti on arvioitu, että kävelyn ja pyöräilyn lisääminen 20 prosentilla aikavälillä 2012-2020 tuottaisi yhteensä 4,4 miljardin euron arvosta terveyshyötyjä, mistä pyöräilyn osuus olisi 1,1 miljardia euroa (Liikenne- ja viestintäministeriö 2018). Terveyshyödyissä olennainen kysymys on kuitenkin se, missä määrin pyöräiliikunta lisää liikuntaa kokonaisuudessaan. Ei ole kiistatonta, miten yksittäinen pyöräiliikenteen edistämishanke vaikuttaa terveyshyötyihin. Ei ole myöskään selvää, missä määrin ohjelman tai toimenpiteen tavoitteena tulevat pyöräiliikenteen lisäsuoritteet lisäävät kokonaisuudessa uutta aktiivista liikkumista.

Kuva 1. HEAT-laskentatyökalun perustoiminta



Kävelyn ja pyöräilyn terveysvaikutusten taloudellinen arviointi (Liikunnan ja kansanterveyden edistämistätiö LIKES 2013)

# Sosiaalinen kestävyys

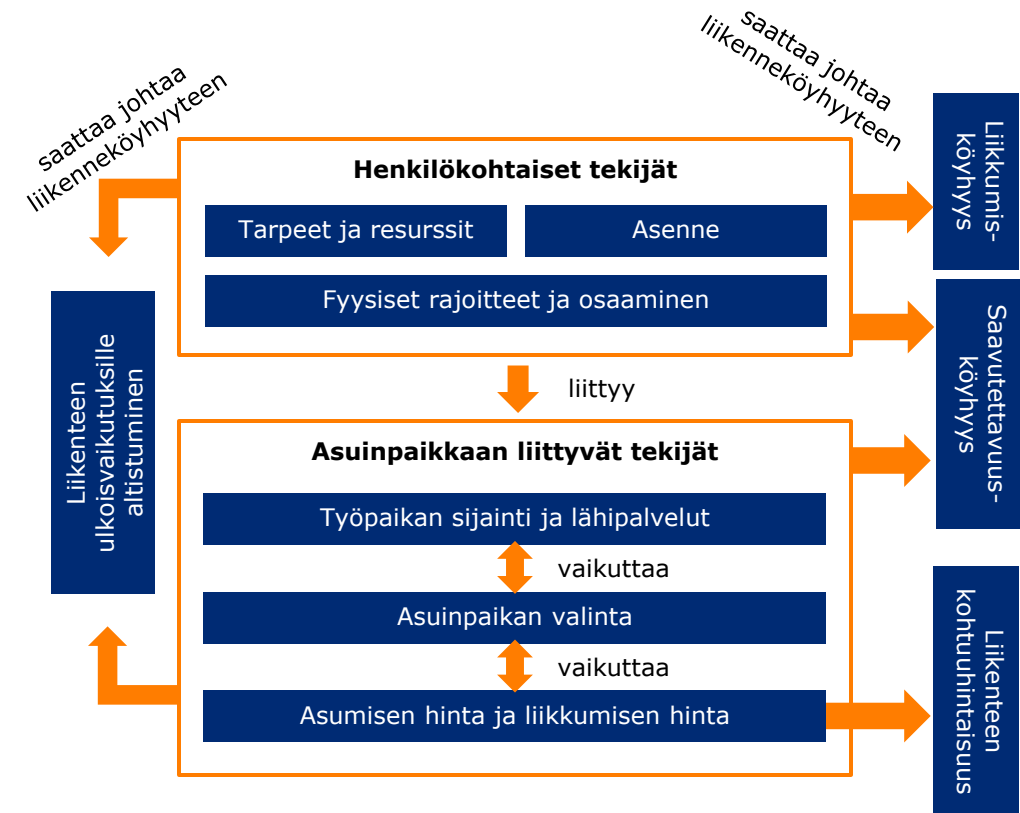
## Liikenneköyhyys

Liikenneköyhyys tarkoittaa tilaa, jossa ihmisen hyvinvoinnille välttämättömät liikkumisen tarpeet eivät täyty eli ihmisellä ei ole täysipainoisia mahdollisuuksia osallistua työelämään, koulutukseen tai sosiaaliseen elämään. Henkilö ei tällöin pysty tyydyttämään päivittäisiä liikkumistarpeitaan kohtuullisin kustannuksin, kohtuullisessa ajassa tai kohtuullisella vaivalla ilman kohtuutonta altistumista liikenteen haitoille. Ilmiö liittyy vahvasti liikkumismahdollisuuksien puutteeseen, mutta myös liikenteen haitallisille ulkoisvaikutuksille kuten melulle tai päästöille altistumiseen.

Polkupyörä kustannustehokkaana ja joustavana kulkutapana voi vähentää liikenneköyhyyttä. Pyörän hankinta- ja ylläpitokulut ovat murto-osa auton omistamisen kustannuksista. Pyöräilijä ei maksa polttoaineesta, vakuutuksista, pysäköinnistä tai ajoneuvoverosta. Lisäksi pyöräliikenne laajentaa matalalla kustannuksilla saavutettavaa aluetta etenkin harvemmin liikennöidyillä seuduilla, joilla joukkoliikenne on harvaa tai kallista. Polkupyörän käyttö ei kuitenkaan sovi kaikille esimerkiksi terveydellisistä syistä.

Saavutettavuuden paraneminen on keskeistä esimerkiksi työnhaun, opintojen ja terveystalveluiden kannalta. Tutkimuksissa on havaittu, että alle viiden kilometrin työ- ja opiskelumatkoilla pyörä on usein nopein kulkutapa. Kun matka-aika lyhenee ja kustannukset laskevat, työmarkkinoiden piiriin voi käytännössä tulla uusia mahdollisuuksia. Alueilla, joilla pyöräilyn kulkutapaosuus on korkea, havaitaan yleisesti parempi ilmanlaatu ja matalampi melutaso. Pienituloiset ihmiset asuvat suhteellisesti useammin vilkkaiden väylien tai raskaiden liikennevirtojen läheisyydessä, jolloin pyöräliikenteen lisääntyminen voi vähentää myös heidän altistumistaan ilman epäpuhtauksille ja melulle.

Puutteellinen pyöräliikenteen infrastruktuuri ja koettu turvattomuus rajoittavat polkupyörän käyttöä erityisesti niissä kaupunginosissa, joissa liikenneköyhyys on yleistä. Strateginen, sosiaalisen tasavertaisuuden huomioiva kestävään liikkumiseen nojaava liikennepolitiikka voi samanaikaisesti edistää sekä ilmasto- ja hyvinvointitavoitteita että liikenneköyhyyden vähentämistä. (Tiikkaja ym. 2018).



Liikenneköyhyyden syntymekanismi Suomessa (Tiikkaja ym. 2018)

# Muita vaikutuslajeja

Edellä kuvatut vaikutuslajit ovat pyöräliikenteen kannalta merkityksellisimpiä. Tässä selvityksessä ei ole mahdollista käydä läpi kaikkia eri vaikutuslajeja, mutta seuraavat vaikutuslajien muutosten tutkiminen erilaisissa pyöräliikenteen matka- tai suoritemäärien skenaarioissa olisivat jatkossa mielenkiintoisia:

- Infrastruktuurin elinkaarikustannukset
- Kaupunkitilan käyttö tai liikenteellinen kapasiteetti
- Kiinteistöjen arvon kehitys
- Erityyppisten yritysten liikevaihto
- Sukupuolten, ikäryhmien tai kieli- tai kulttuuriryhmien tasavertaisuus
- Työllisyys (pyöräkauppa ja pyörämatkailu)
- Liikennejärjestelmän resilienssi tai häiriönsietokyky



# Yhteenveto

- **Toimivuus:** Nopeampi pyöräliikenteen verkko ja parempi infra lyhentävät matkoja ja ohjaavat yhä useamman valitsemaan pyöräliikenteen kulkutavaksi.
- **Kulutusasiirtymät:** Pyöräliikenteen määrän lisääntyminen vähentää etenkin kaupunkiseuduilla ruuhkia, melua ja päästöjä. On mahdollista, että pyöräliikenteen lisääntymisen myötä myös kävelyn ja joukkoliikenteen osuudet voivat pienentyä.
- **Terveyshyödyt:** Aktiivisen liikkumisen absoluuttinen kasvu johtaa alhaisempaan sairastavuuteen ja kuolleisuuteen, ja edelleen suuriin taloudellisiin säästöihin. Samalla pitää huolehtia, että pyöräliikenteen määrän kasvu ei vähennä liikunnan kokonaismäärää.
- **Turvallisuus:** Laadukas, turvallisuutta korostava infra vähentää onnettomuusriskiä ja onnettomuuksien vakavuutta. "Safety in Numbers" -ilmiö voi pienentää yksilön riskiä ja tehdä pyöräliikenteestä näkyvämpää.
- **Taloudelliset vaikutukset:** Autoilusta aiheutuvat ulkoiskustannukset ja henkilökohtaiset kulut ovat huomattavasti aktiivista liikkumista suuremmat. Kiinteistöjen arvon nousu ja elinkeinoelämän vilkastuminen voivat hyvällä kaupunkisuunnittelulla kasvaa olosuhteiden viihtyisyyden lisääntyessä.
- **Sosiaaliset ja ilmastohyödyt:** Pyöräliikenteeseen panostava kaupunkiseutu parantaa saavutettavuutta tulotasosta riippumatta. Pyöräliikenteen osuuden kasvu pienentää liikenteen lähipäästöjä ja melua. Liikenneinfran ympäristövaikutukset ovat pienemmät myös muilta osin, vaikka CO<sub>2</sub>-päästöihin vaikutus on melko pieni.



# 4 Liikennemallit arviointityökaluna

# Liikenne-ennustemallit

Liikenne-ennustemalli on usein välttämätön työkalu liikenteellisten vaikutusten arviointiin hankkeille, joiden ennakoidaan vaikuttavan saavutettavuuteen tai koettuun kokonaispalvelutasoon. Liikenne-ennustemallit kuvaavat matemaattisesti ihmisten liikkumiskäyttäytymistä ja sen muutoksia, kun mallinnetussa liikennejärjestelmässä (liikenneverkot ja liikkumisen hinnat) tapahtuu muutoksia. Liikennemallit estimoidaan vastaamaan liikkumistottumistutkimuksessa havaittua liikkumiskäyttäytymistä.

Perinteiset liikenne-ennustemallit ovat nk. neliporrasmalleja, joissa neljä apumallia kuvaavat liikkumisen päätöksenteon eri vaiheita ja niiden todennäköisyyksiä. Neliporrasmallin apumallit ovat:

- 1) tuotosmalli, joka mallintaa tehtävien matkojen määrää
- 2) suuntautumismalli, joka mallintaa tehtävien matkojen määränpäitä
- 3) kulkutavan valintamalli, joka mallintaa matkojen kulkutapaa ja
- 4) sijoittelumalli, joka mallintaa tehtävien matkojen reittejä ja verkkojen kuormittumista.

Neliporrasmallien sovelluksissa voi lisäksi olla autonomistumsmalli. Liikenne-ennustemallin lähtötietoja ovat liikennetutkimuksen lisäksi tiedot maankäytöstä ja kuvaus liikennejärjestelmästä ts. eri kulkutapojen liikenneverkot ja liikkumisen hinnat. Laajoihin tilastoalueisiin pohjautuvien mallien lisäksi on kehitetty yksilön tai kotitalouden päivittäisiin aktiviteetteihin perustuvia yksilömalleja.

Liikenne-ennustemalleissa keskeinen käsite on logsum, joka on johdettu satunnaisen hyöty-teorian moniluokkaisesta logit-mallista. Sitä käytetään etenkin kulkutapa-, reitti- ja suuntautumismalleissa kuvaamaan kaikkien tarkasteltavien vaihtoehtojen kokonaisyötyä tai saavutettavuutta. Logsum yhdistää eri kulkutapojen ja/tai reittien ominaisuudet (matka-aika, kustannus, mukavuus...) yhdeksi saavutettavuusindeksiksi. Mitä suurempi logsum, sitä paremmat ovat vaihtoehdot käyttäjän näkökulmasta (korkeampi "odotettu hyöty"). Mallinnetun liikenteen muutoksista johtuvat ylijäämän muutokset saadaan logsumista.

# Liikenne-ennustemallien käyttöalueet (1/2)

Simulointimallit voidaan jakaa mallin yksityiskohtaisuuden perusteella mikrokooppisiin, makroskooppisiin ja mesoskooppisiin malleihin (Tiehallinto 2003)

- Makroskooppiset mallit tarkastelevat liikennöintiä yleisellä tasolla ja ennustavat suuria määriä, kuten kokonaisliikkumista alueella.
- Mikrokooppiset mallit puolestaan mallintavat yksittäisten ajoneuvojen tai ihmisten liikkumista ja vuorovaikutusta, ja tarjoavat tarkempaa tietoa esimerkiksi yksittäisten risteysten ja linjaosuuksien välityskyvystä ja toimivuudesta.
- Mesoskooppiset mallit ovat mikrokooppisen ja makroskooppisen simuloinnin välimuoto, jossa on piirteitä molemmista mallintamisen teorioista

Makrotason liikenne-ennustemallit ovat tyypillisesti strategista liikennejärjestelmäsuunnittelua tukevia työkaluja. Liikenne-ennusteiden tavoitteena on muodostaa kuva siitä, miten ennustetut tulevaisuuden muutokset vaikuttavat ihmisten matkustustottumuksiin ja yritysten kuljetusvalintoihin.

Liikenne-ennustemallit tarjoavat systemaattisen tavan tutkia, miltä tulevaisuuden liikenne voi näyttää ja millaisia vaikutuksia sillä voi olla esimerkiksi liikenteen päästöihin. Liikennemallit mahdollistavat myös skenaariotarkastelut, joissa tarkastellaan, miten tietyn tai tiettyjen tekijöiden muutos vaikuttaa liikenteen määriin ja vaikutuksiin. Muutos voi liittyä esimerkiksi väestökehitykseen, maankäytön muutoksiin, talouskehitykseen tai itse liikennejärjestelmään. Hyvin kalibroidulla liikenne-ennustemallilla voidaan tuottaa kvantitatiivisia lukuja – matka-aikoja, liikennemääriä, kulkutapaosuuksia, päästöjä, kustannuksia ja käyttäjähäyötyjä ja näiden muutoksia.

# Liikenne-ennustemallien käyttöalueet (2/2)

Liikenne-ennustemalleilla voidaan niiden ominaisuuksien mukaan tuottaa määrällisiä arvioita esimerkiksi seuraaviin suunnittelu- tai arviointikysymyksiin:

## 1. Liikenne- ja infrastruktuurihankkeet

- Uuden tie- tai raideyhteyden vaikutus liikennemääriin, ruuhkautumiseen ja matka-aikoihin
- Siltaremontin tai tunnelin sulkemisen/vaihtoehtoisen reitin vaikutus kiertomatkoihin

## 2. Liikennejärjestelmän palvelutaso ja saavutettavuus

- Saavutettavuusanalyysit (asukas- ja työpaikkasaavutettavuus, palvelu- ja asiointikohteet)
- Joukkoliikenteen linjastomuutokset, vuorovälien tihentäminen tai pysäkkipaikkojen siirto
- Pyöräliikenteen ja kävelyn verkostokehitys: yhteenlaskettu matka-aikasäästö, käyttäjämäärien kasvu

## 3. Verotus- ja hinnoittelupolitiikka

- Ruuhkamaksujen, tiemaksujen, pysäköintimaksujen tai polttoaineverojen vaikutus liikennesuoritteeseen ja kulkutapajakaumaan
- Joukkoliikenteen tariffimuutosten vaikutus kysyntään sekä lipputuloihin
- Työsuhdepyörä- ja autoetuuksien verokannustimien käyttäjämäärävaikutus

## 4. Maankäytön suunnittelu

- Uuden asuin- tai työpaikka-alueen sijoittamisen vaikutus matkatuotokseen, kulkutapavalintoihin ja verkon kuormitukseen
- Kauppakeskuksen tai logistiikkakeskittymän liikennevaikutukset (asiakas- ja tavaraliikenne)
- Kaavaratkaisujen vertailu saavutettavuus-indikaattoreilla (logsum, matka-aika, kustannus)

## 5. Ilmasto- ja ympäristövaikutukset

- Liikenteen päästöjen (CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, hiukkaset) ja energiankulutuksen muutokset skenaarioissa
- Melu- ja ilmanlaatuarviot liikennevirtojen muutosten perusteella
- Tiekustannusten sten vaikutusten (ilmasto-, terveys-, onnettomuuskustannukset) rahamääräistäminen

## 6. Taloudellinen arviointi

- hyötyjen (ajan- ja kustannussäästö) laskenta kustannus-hyöty-analyyseinä
- Verotulojen ja lipputulosten muutokset, investointien takaisinmaksuaika
- Työmarkkina- ja tuottavuushyödyt (agglomeraatio, laajentuneet markkinat)

## 7. Turvallisuus ja riskit

- Onnettomuusaltistuksen (ajoneuvo-kilometrit, jalankulku-/pyöräilykilometrit) muutos eri skenaarioissa
- Mahdollisen reittivalinnan muutoksen vaikutus konfliktipisteisiin (esim. risteävän liikenteen määrä)
- Strategiset arviot liikenneverkon häiriöherkkyydestä ja palautumiskyvystä (resilienssi)

## 8. Sosiaalinen ja alueellinen tasa-arvo

- Palvelun saavutettavuuserot väestöryhmittäin (ikä, tulotaso) tai alueittain
- Kulutuserot kotitalouksille (liikenteen ja pysäköinnin kustannukset)

## 9. Strategiset skenaariot ja politiikkapakettien yhteisvaikutukset

- Sähköautojen, autonomisen liikenteen tai mikroliikkumisen (e-scoot, e-bike) läpimurron vaikutus liikennejärjestelmään
- Yhdistettyjen toimenpidepakettien (esim. "kävelyn ja pyöräliikenteen infra + joukkoliikennesubventio + ruuhkamaksu") kokonaisvaikutukset

# Brutus-malli pähkinäkuoressa

Tässä selvityksessä tehdyt liikennemallinukset perustuvat Brutus-malliin ja moottoroidun ajoneuvoliikenteen verkkojen ja matka-aikojen laskennan osalta Emme-malliin.

Brutus on henkilöliikenteen yksilömalli, joka on kehitetty vastaamaan perinteisten liikenne-ennustemallien haasteisiin. Perinteiset mallit kehitetty 50- ja 60-luvuilla sen aikaisen laskentakapasiteetin rajoitteissa. Sittemmin suunnittelukysymykset ovat muuttuneet ja tietokoneiden laskentakapasiteetti kasvanut.

Perinteisten mallien ongelmia verrattuna nykyajan suunnittelukysymyksiin:

- Aluekeskiarvot
- Matkat mallinetaan laajojen tilastoalueiden välisinä
- Liikennevirtojen käsittely massana
- Matkat ovat irrallaan kontekstista (matkaketjuista, matkustajan ominaisuuksista)
- Hetkellinen tilanne (aamu- tai iltahuipputunti, vuorokausitaso)
- Lihasvoimaisen liikkumisen kuvaaminen (kysyntä- ja tarjontamallit)

Brutus perustuu stokastiseen Monte Carlo -simulointiin seuraavin ominaisuuksin:

- Malli tarkastelee yksittäisiä kotitalouksia ja niiden yksilöitä
- Liikennevirrat yksilöiden stokastisista valinnoista muodostuva kokonaisuus
- Matkat käsitellään koko päivän aktiviteetit huomioon ottavina ketjuina
- Laajojen tilastoalueiden sijaan tiheä säännöllinen ruudukko (esim. 250 x 250 m YKR-ruudukko)
- Jatkuva aikadimensio käsittäen kaikki vuorokauden matkat

Brutus muistuttaa aktiviteettimalleja, mutta ilman aktiviteettien mallinnusta. Simulointi tapahtuu vaiheittain:

1. Generoidaan keinotekoinen populaatio (vastaten tilastollista jakaumaa)
2. Jokaiselle arvotaan matkatuotos samankaltaiselta tutkimushenkilöltä
3. Kukin perhe, kukin yksilö, kukin matkaketju kerrallaan
  - Generoidaan ketju kullakin kulkutavalla
  - Valitaan kulkutapa kokonaiselle ketjulle perheen autonomistus huomioiden
4. Sijoitellaan matkat liikenneverkoille

Mallia käytetään R-ohjelmajapinnan kautta. Mallin eräiden tulosten tarkasteluun on rakennettu nettikäyttöliittymä.

# 5 Skenaario- tarkastelut



# Skenaariotarkastelujen tavoite ja sisältö

Skenaariotarkastelujen tavoite oli arvioida nykyisen pyöräliikennemäärän ja erityisesti kulkutapaosuustavoitteen kasvun määrällisiä vaikutuksia. Liikennejärjestelmätason vaikutusten arvioinnin osalta on tunnistettu, ettei tarkastelua voida toistaiseksi laatia koko valtakunnan tasolla valtakunnallisen liikennemallin kehittämisen vaiheesta ja mallin tarkkuustasosta johtuen.

Monilla kaupunkiseudulla on käytettävissä seudullinen tai alueellinen liikennemalli, joka mahdollistaa myös pyöräliikennettä koskevat verkolliset tarkastelut. Tämän selvityksen osana on pyöräliikenteeseen kohdistuvia vaikutuksia tutkittu kolmella kaupunkiseudulla (Helsinki, Jyväskylä ja Lahti). Kaupunkiseutuja vastaavat Brutus-mallialueet kattavat maantieteellisesti Helsingin seudun ja Päijät-Hämeen ja Keski-Suomen maakunnat. Kaikkien alueiden liikenne-ennustemallit on estimoitu HLT 2016 vastausaineiston mukaan pl. Keski-Suomi, jossa estimointi nojaa vuosina 2009 ja 2019 tehtyihin liikennetutkimuksiin.

Tarkastelut on tehty kolmelle erityyppiselle alueelle, jotta laajennetaan ymmärrystä pyöräliikenteen roolista ja vaikutuksista mm. yhdyskuntarakenteen, joukkoliikenteen palvelutason ja ruuhkaisuuden osalta toisistaan eroavilla kaupunkiseuduilla. Kaupunkiseutujen skenaariotarkastelujen tulosten vertailu nähtiin myös kiinnostavaksi osaksi mallitarkastelua.

Työvaiheessa arvioitiin neljä skenaariota: A (nykytila), B (pyöräliikenne poistettu), C (pyöräliikenteen kasvupotentiaali) ja D (kysynnän herkkyys pyöräliikenteen kilpailukyyn parantumiselle).

**Skenaariota A** tehtävä on osoittaa pyöräliikenteen nykyinen merkitys liikkumisessa ja liikennejärjestelmässä. Skenaario A toimii myös muiden

skenaarioiden vertailuvaihtoehtona.

**Skenaario B** pyrkii hahmottamaan, millaisia vaikutuksia liikennejärjestelmään ja liikkumiseen olisi, jos polkupyörä ei olisi kulkutapavalikoimassa käytettävissä oleva vaihtoehto. Teknisesti tarkastelu on tehty niin, että simuloinnissa pyöräliikenteen valintatodennäköisyys on koko mallialueelta asetettu nolaksi, ja muiden simuloitujen matkojen valinnan todennäköisyydet on uudelleen painotettu. Vertaamalla skenaariota B skenaarioon A pyritään hahmottamaan pyöräliikenteen nykyistä merkitystä liikennejärjestelmässä.

**Skenaario C** mukailee niitä HLT:n vastauksia, joissa ilmoitettiin olevan vaihtoehtoinen kulkutapa tarjolla (34 % kaikista matkoista). Pyörä tunnistettiin vaihtoehtoiseksi kulkutavaksi 11 % kaikista matkoista, joista 75 % oli alle viiden kilometrin mittaisia. Käytännössä tässä skenaariossa siirrettiin edellä kuvatuin reunaehdoin henkilöautoilulla kuljettajana tehdyistä matkoista 9 %, autolla matkustajana 11 % ja joukkoliikenteestä 13 %.

**Skenaario D** tarkastelee kysynnän herkkyyttä pyöräliikenteen nopeutumiselle. Analyysissä tehtiin useampi skenaarioajo, joissa pyöräliikenteen nopeutta kasvatetaan kategorisesti vähitellen (+5 % / kierros). Skenaariolla haluttiin saada käsitys siitä, missä suhteessa ja miten nopeasti pyöräliikenteen nopeutuminen näkyy kysynnässä. Skenaario voi kuvastaa esimerkiksi sähköavusteisten polkupyörien yleistymisen vaikutusta. Tähän raporttiin on koottu tarkastelusta skenaariot, joissa pyöräliikenne nopeutuisi joko 17 % (5. iteraatio tai 43 % (10. iteraatio).

# Lasketut tunnusluvut

Mallista laskettiin seuraavat liikkumisen tunnusluvut kulkutavoittain:

- Kulutapaosuudet matkaluvusta (matkaa/as/vrk)
- Kestävien kulkutapojen osuus matkasuoritteesta
- Aika- ja matkasuoritteet kulkutavoittain

Liikennejärjestelmätason vaikutusten arvioinnissa otettiin huomioon kirjallisuuskatsauksessa esille tulleita menettelytapoja, joilla liikkumisen suoritteista ja niiden muutoksista johdettiin rahamääräisiä vaikutuksia. Liikenteen ulkoiskustannusten arviointi nojaa tässä työssä alla olevan taulukon mukaisesti yksikkökustannuksiin, jotka on johdettu Münchenissä tehdyistä tarkasteluista (Schröder et al 2023).

- Joukkoliikenteen yksikkökustannuksena on käytetty kategorisesti linja-autoa. Helsingin seudulla raideliikenteen osuus joukkoliikenteen kilometrisuoritteissa on huomattava.
- Henkilöauton kohdalla on käytetty polttomoottoriauton yksikkökustannusta. Todellisuudessa eri käyttövoimien osuudet eri alueiden autokannassa poikkeavat toisistaan.

Seuraavilla sivuilla on koostettu eri skenaariotarkastelujen tulokset, jotka on vedetty kaikkien mallialueiden osalta yhteen.

**Taulukko. Laskelmissa käytetyt kulkutapojen ulkoiskustannusten yksikköarvot (snt/hlökm). Negatiivinen kustannus kuvaa hyötyä.**

Kulkumuoto	Kävely	Pyörä	Bussi	Auto
Ilmansaasteet	0	0	1,16	0,48
Ilmasto	0	0	1,94	2,61
Melu	0	0	0,18	0,19
Maankäyttö	0	0,84	2,76	4,9
Ruuhkat	0	0	2,94	3,65
Onnettomuudet	0,7	5,72	2,14	2,55
Estevaikutukset	0	0,16	0,24	1,51
Fyysinen aktiivisuus	-193,72	-51,13	0	0
<b>Yhteensä</b>	<b>-193,02</b>	<b>-44,41</b>	<b>11,36</b>	<b>15,89</b>

# Mallinnukseen liittyvät epävarmuudet

Liikenne-ennustemallien käyttöön ja tulosten tulkintaan sisältyy aina epävarmuuksia. **Tässä selvityksessä hyödynnettyjen liikenne-ennustemallien tulokset eivät ole suoraan vertailukelpoisia mm. mallijärjestelmien rakenteesta ja mallialueiden ominaispiirteistä johtuen.**

Seuraavassa on kuvattu joitakin liikenne-ennustemalleihin, niiden käyttöön ja tulosten tulkintaa liittyviä epävarmuuksia.

**Lähtötietoja tarkkuus ja laatu:** Mallien tarkkuus riippuu käytetyn datan laadusta. Puutteellinen tai virheellinen data voi johtaa epäluotettaviin ennusteisiin.

**Mallin validointi ja kalibrointi:** Mallit perustuvat liikennetutkimuksessa havaittuun liikkumiskäyttäytymiseen. Mallien toimivuus riippuu siitä, kuinka hyvin ne on validoitu ja kalibroitu. Mallit, joita ei ole riittävästi testattu todellisissa skenaarioissa, voivat tuottaa virheellisiä tuloksia.

**Tulevaisuuden muutokset:** Ennusteet perustuvat usein oletuksiin nykytilanteesta ja historiallisista trendeistä, mutta tulevaisuuden muutokset, kuten väestörakenteen, talouden, lainsäädännön, teknologian tai arvostusten ja asenteiden kehityksen muuttuminen, voivat haastaa nämä ennusteet.

**Politiikkamuutokset:** Liikennepolitiikan muutokset voivat vaikuttaa merkittävästi liikennevirtoihin ja käyttäytymiseen, mikä voi aiheuttaa epävarmuutta ennusteissa.

**Käyttäytymismallien monimutkaisuus:** Ihmisten käyttäytymisen ja valintojen ennustaminen liikenteen suhteen on monimutkaista. Mallit yksinkertaistavat käyttäytymismalleja, jolloin ennusteet eivät täysin vastaa todellisuutta. Mallien perusoletus rationaalisesta kuluttajasta ei välttämättä pidä kaikissa valintatilanteissa paikkaansa.

**Teknologiset innovaatiot:** Uudet liikenneteknologiat, kuten autonomiset ajoneuvot ja älykkäät liikennejärjestelmät, voivat muuttaa liikennekuviota tavoilla, joita nykyiset ennustemallit eivät kykene täysin huomioimaan.

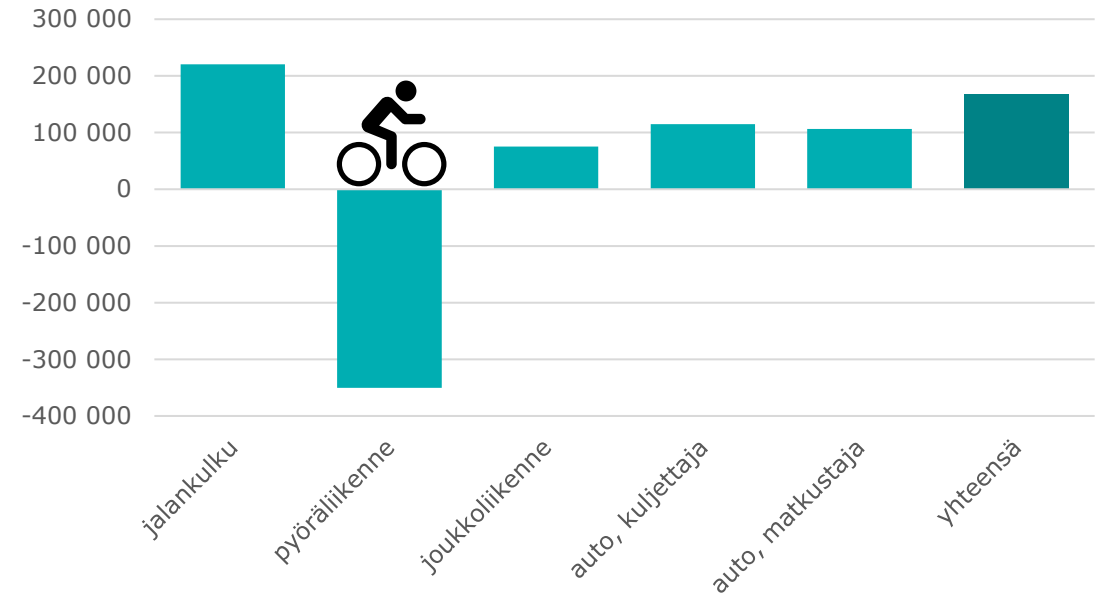
**Alueelliset erityispiirteet:** Mallien siirrettävyys eri alueille voi olla haasteellista, koska eri alueilla on omat erityispiirteensä liikenteen suhteen.

**Liikenne-ennustemallien keskinäiset ominaisuudet ja erot:** Jokainen liikenne-ennustemalli on omanlaisensa, ja sisältää mm. lähtötietojen määrästä ja laadusta riippuvaisia eroja. Mallin estimointivaiheessa tulee määrittää parametrit, joiden kautta ns. valintamallien hyötyfunktioit kuvataan. Niissä on pääsääntöisesti aina malleista ja mallialueista juontuvia eroja.

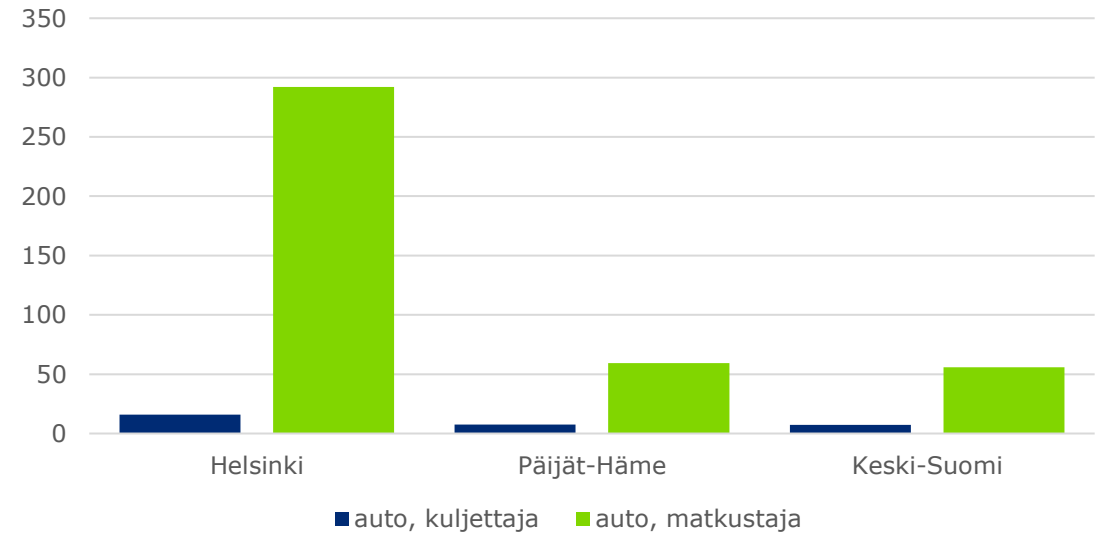
# Pyöräliikenteen nykyinen merkitys

- Toteutettiin vertaamalla skenaarion B (pyöräliikenne poistettu kulkutapavaihtoehdoista) skenaarioon A (nykytilanne)
- Pyöräliikenteen osuus matkoista ja sen vaikutus ulkoiskustannuksiin on merkittävin Helsingin seudulla.
- Pyöräliikenteen nykyinen osuus vähentää liikkumiseen käytettyä kokonaisaikaa seudusta riippuen +2...5%
- Nykyinen pyöräliikenteen osuus muuttaa liikenteen ulkoiskustannuksia seuraavasti
  - Helsingin seudulla liikenteen ulkoiskustannukset olisivat 25 % nykyistä suuremmat, jos pyörällä ei liikuttaisi ollenkaan arjen matkoja (vastaa noin 20 000 henkilöauton vuotuista ajosuoritetta).
  - Päijät-Hämeessä liikenteen ulkoiskustannukset olisivat 10 % nykyistä suuremmat, jos pyörällä ei liikuttaisi ollenkaan arjen matkoja (vastaa noin 4 000 henkilöauton vuotuista ajosuoritetta).
  - Keski-Suomessa liikenteen ulkoiskustannukset olisivat tarkastelun mukaan noin 10 % nykyistä pienemmät, jos arjen matkoja ei liikuttaisi pyörällä (vastaa noin 4 000 henkilöauton vuotuista ajosuoritetta) – tarkastelun tulokseen oletettavasti vaikuttaa se, etteivät Keski-Suomen liikennemallin tuottamat arviot nykyisistä kulkutapaosuuksista vastaa todellisuutta.

Matkamäärien muutos (matkaa/vrk)



Henkilöautoliikenteen suoritemuutos (milj.km/v)

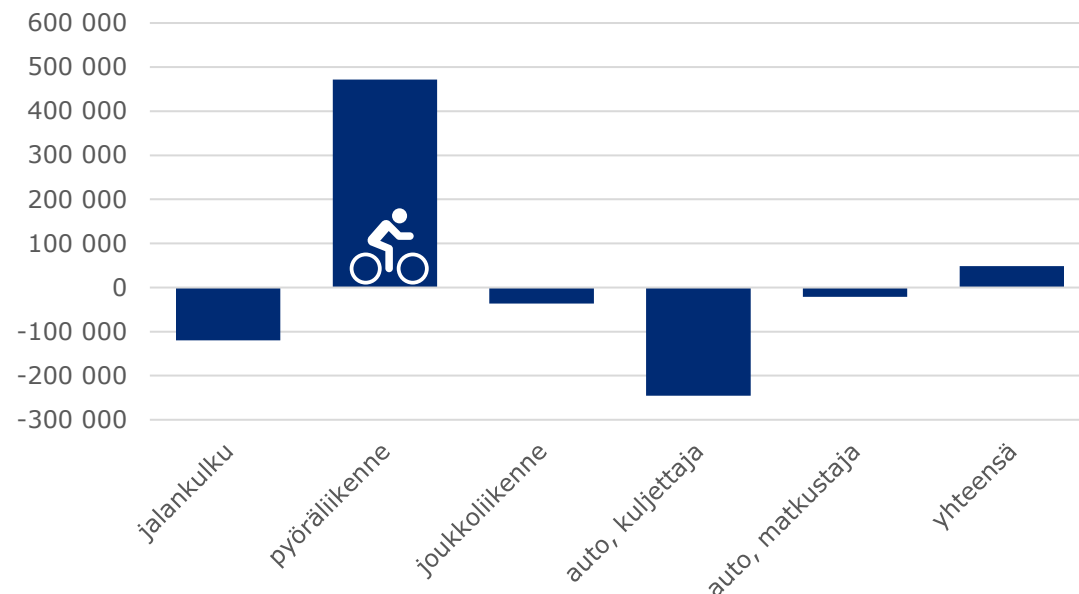


# Jos pyöräliikenteen potentiaali realisoituisi?

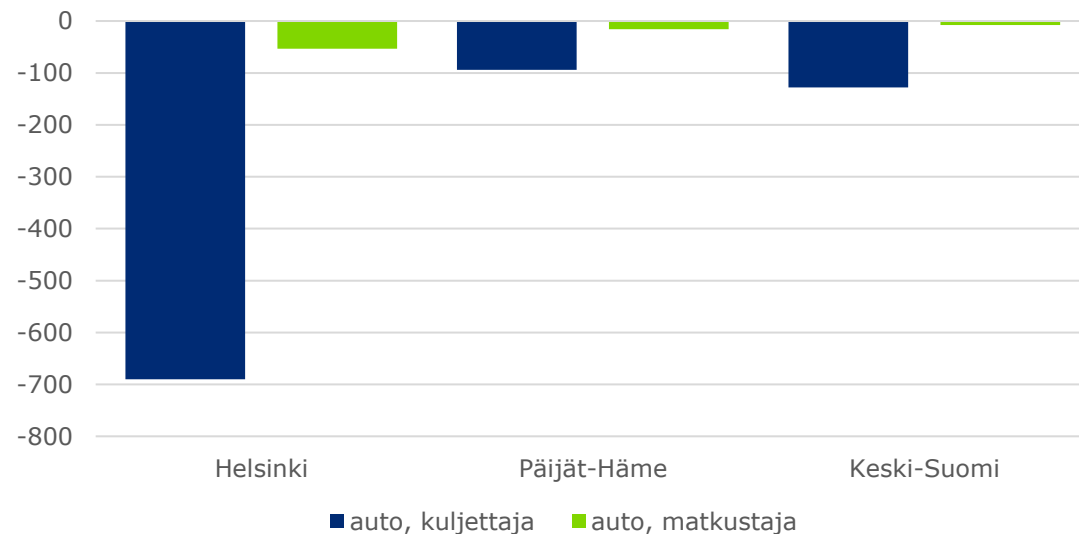
- Tarkastelu tehtiin vertaamalla skenaariota C (pyöräliikenteen kulkutapaosuus HLT:n vastaajien tunnistaman potentiaalın mukainen) skenaarioon A (nykytilanne)
- Pyöräliikenteen matkamäärä kasvaa ja siirtymää tapahtuu erityisesti henkilöautolla tehdyistä työmatkoista ja lyhyistä matkoista. Lisäksi siirtymää jalankulusta pyöräliikenteeseen.
- Liikenteen ulkoiskustannukset vähenevät merkittävästi pyöräliikenteen kasvun myötä:
  - Helsingin seudulla -73 % (47 000 henkilöauton vuotuista ajosuoritetta vastaava vähenemä)
  - Päijät-Hämeessä -31 % (7 000 henkilöauton vuotuista ajosuoritetta vastaava vähenemä)
  - Keski-Suomessa -30 % (9 000 henkilöauton vuotuista ajosuoritetta vastaava vähenemä)
- Kysynnän muutosherkkyys pyöräväylien nopeuttamisella on suurin Helsingin seudulla todennäköisesti liikenneverkkojen ruuhkautumisen takia.
- Jos pyöräliikennettä saataisiin nopeutettua 10 %, lisääntyisi kysyntä Helsingin seudulla 8–9 %, Keski-Suomessa 5–6 % ja Päijät-Hämeessä 3–4 %.

Kysyntäjousto vs. nopeutus	+17 %	+43 %
Päijät-Häme	0,32	0,34
Keski-Suomi	0,55	0,51
Helsingin seutu	0,88	0,86

Matkamäärien muutos (matkaa/vrk)



Henkilöautoliikenteen suoritemuutos (milj.km/v)

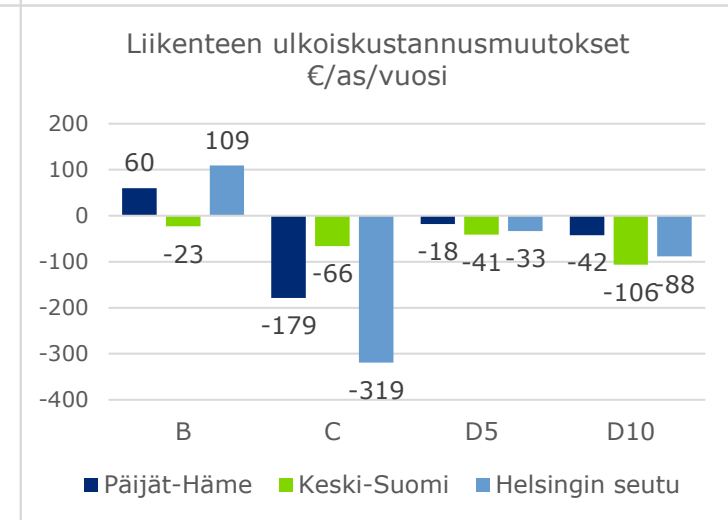
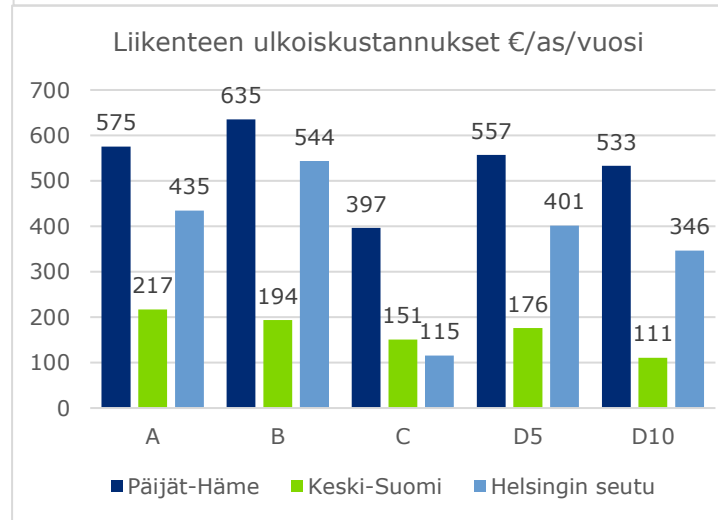
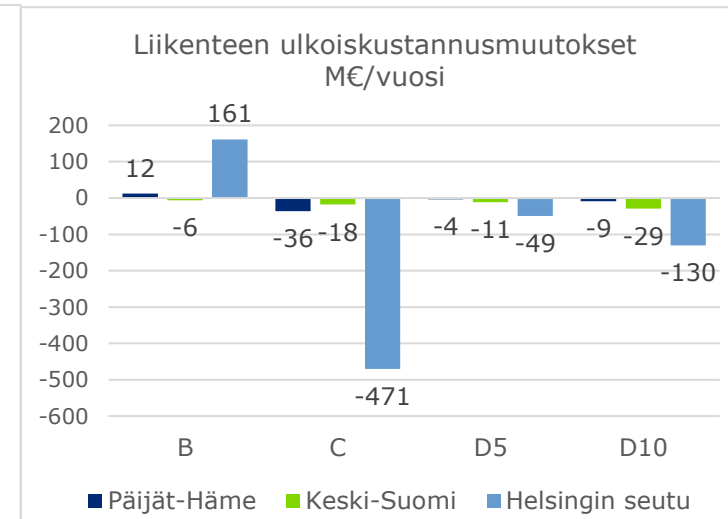
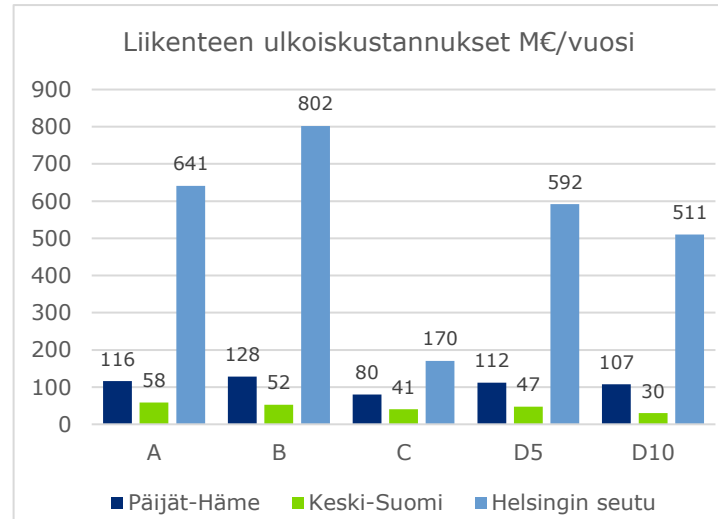


# Liikenteen ulkoiskustannukset ja niiden muutokset

Liikenteen ulkoiskustannusten arviointi nojaa tässä työssä sivulla 48 olevan taulukon yksikkökustannuksiin. Terveysvaikutukset ovat laskelmassa monikymmenkertaiset muihin vaikutussuureisiin nähden, mutta asia ei ole kiistaton.

- Pyöräliikenteen merkitys nykyisessä liikkumisessa on ulkoiskustannusten hallinnan kannalta merkittävin Helsingin seudulla (skenaariot A ja B). Mallialue käsittää tarkastelluista eniten liikennettä, ja liikennejärjestelmä selvästi ruuhkautuneempi kuin muilla alueilla.
- Mallitarkastelujen mukaan pyöräliikenteen poistaminen kulkutapaapaletista lisäisi liikenteen ulkoiskustannuksia Helsingin seudulla 25 % ja Päijät-Hämeessä 10 %
- Pyöräliikenteen (vaihtoehtoisena kulkutapana) lisäämisen (skenaario C) vaikuttavuus ulkoiskustannuksiin on Helsingin seudulla absoluuttisesti suurin. Suhteellisesti muutos olisi merkittävin Keski-Suomessa.
- Keski-Suomen liikennemallissa pyöräliikenteen nykyinen mallinnettu kulkutapaosuus on epäilyttävän korkea (18 %), mikä näkyy liikenteen ulkoiskustannusten pienuudessa.

Liikenteen ulkoiskustannukset ja niiden muutokset				
	B	C	D (+17 %)	D (+43 %)
Päijät-Häme	+10 %	-31 %	-3 %	-7 %
Keski-Suomi	-11 %	-30 %	-19 %	-49 %
Helsingin seutu	25 %	-73 %	-8 %	-20 %



# Yhteenveto skenaariotarkasteluista

Pyöräliikenteen vaikutukset ja alueellinen vertailu

Skenaariotarkastelujen tavoitteena oli arvioida pyöräliikenteen nykytilaa, kasvupotentiaalia ja vaikutuksia liikennejärjestelmään kolmella alueella: Helsingin seudulla, Päijät-Hämeessä ja Keski-Suomessa. Tarkasteluissa mallinnettiin neljä vaihtoehtoista tilannetta: nykytila, pyöräliikenteen poistaminen, pyöräliikenteen kasvattaminen sekä pyöräliikenteen kilpailukyvyyn parantaminen nopeuttamalla verkkoa. Pyöräliikenteen poistaminen –skenaarion tilanne on täysin kuvitteellinen, mutta sen avulla pyrittiin osoittamaan pyöräliikenteen nykyistä arvoa liikennejärjestelmässä.

## Keskeiset havainnot

- **Nykytilanteessa** pyöräliikenteen osuus matkoista ja sen vaikutus ulkoiskustannuksiin on merkittävin Helsingin seudulla. Keski-Suomessa pyöräliikenteen mallinnettu osuus on poikkeuksellisen korkea, mikä näkyy myös ulkoiskustannusten pienuutena.
- **Nykyisen pyöräliikenteen määrän merkitys liikennejärjestelmään** oli suurin Helsingin seudulla, missä liikenteen ulkoiskustannukset olisivat 25 % nykyistä suuremmat, jos pyörällä ei liikuttaisi arjen matkoja ollenkaan. Päijät-Hämeessä ulkoiskustannukset olisivat noin 10 % nykyistä suuremmat ilman pyörän käyttöä. Keski-Suomessa vaikutus olisi päinvastainen (-11 %), koska jalankulun lisääntyminen kompensoisi moottoriajoneuvoliikenteen kasvua. Keski-Suomen tarkastelua oletettavasti sotkee se, että liikennemallilla tuotettu arvio nykytilanteesta ei vastaa todellisuutta kovinkaan hyvin.
- **Pyöräliikenteen nykyistä suurempi suosio** (vähentäisi ulkoiskustannuksia merkittävästi: Helsingin seudulla jopa -73 %, Päijät-Hämeessä -31 % ja Keski-Suomessa -30 %. Suurin siirtymä tapahtuisi autosta pyöräilyyn, erityisesti työmatkoilla ja lyhyillä matkoilla.
- **Verkon nopeuttaminen** (esim. sähköpyörien yleistymisen, parempi infra) kasvattaa pyöräliikenteen osuutta ja vähentää ulkoiskustannuksia. Herkkyys nopeutumislle on suurin Helsingin seudulla, jossa 10 % nopeutus lisäisi

pyöräliikenteen kysyntää 8–9 %.

## Alueiden vertailu

- Helsingin seutu: Pyöräliikenteen rooli on suurin sekä matkamäärissä että vaikutuksissa ulkoiskustannuksiin. Pyöräliikenteen kasvattaminen tuo merkittävimmät hyödyt, erityisesti ruuhkien, päästöjen ja kustannusten vähentämisessä.
- Päijät-Häme: Vaikutukset ovat Helsingin seutua maltillisempia, mutta pyöräliikenteen kasvattaminen vähentää selvästi ulkoiskustannuksia ja siirtää matkoja pois henkilöautoista.
- Keski-Suomi: Pyöräliikenteen nykyinen osuus on mallinnuksessa todellista selkeästi korkeampi, mikä vaikuttaa tuloksiin. Pyöräliikenteen kasvattaminen vähentää ulkoiskustannuksia, mutta jalankulun rooli korostuu enemmän kuin muilla alueilla.

## Yhteenveto

- Pyöräliikenteen suosion kasvu tuottaa merkittäviä hyötyjä erityisesti kaupunkiseuduilla, joissa siirtymä autosta pyörään on realistinen. Hyödyt muodostuvat erityisesti liikenteen ulkoiskustannusten vähenemästä sekä terveyshyödyistä ja hyötyjen suuruus riippuu mm. tarkastelualueen liikennejärjestelmästä. Esimerkiksi Helsingin seudulla liikennejärjestelmän ruuhkautumisen väheneminen pyöräliikenteen kasvun vaikutuksesta on muita tarkasteluseutuja suurempaa ja vaikuttaa osaltaan Helsingin seudulla saavutettaviin suurempiin ulkoiskustannusten vähenemiin. Pyöräliikenteen olosuhteiden kehittäminen ja kilpailukyvyyn parantaminen ovat tehokkaita keinoja lisätä pyöräliikenteen osuutta ja saavuttaa laajempia yhteiskunnallisia hyötyjä

# 6 Yhteenveto ja suositukset jatkotoimiksi



# Yhteenveto ja suositukset jatkotoimiksi (1/2)

## 1. Pyöräliikenne tukee monipuolisesti kokonaiskestävyyttä

Pyöräliikenteen edistäminen tuottaa hyötyjä liikennejärjestelmän toimivuudessa, terveydessä, ympäristössä ja sosiaalisessa kestävässä. Vaikutukset ulottuvat matka-aikoihin, saavutettavuuteen, ruuhkien ja päästöjen vähentämiseen sekä elinympäristön viihtyisyyteen.

Pyöräliikenteen vaikutusten arvioinnissa ja edistämisen perusteluissa korostuvat nykyisin näkökulmina toimivuus, turvallisuus, taloudellinen ja ekologinen kestävyys sekä sosiaalinen tasa-arvo. Nykyiset vaikutustiedon puutteet liittyvät erityisesti liikennemääriin, liikenne-ennusteisiin ja laadullisten tekijöiden arvottamiseen.

Pyöräliikenteen terveyshyödyt ovat merkittäviä: aktiivisen liikkumisen kasvu vähentää sairastavuutta ja kuolleisuutta, mikä näkyy suurina taloudellisina säästöinä yhteiskunnalle. Pyöräliikenteen olosuhteiden parantaminen vähentää liikenneköyhyyttä ja parantaa useiden väestöryhmien osalta saavutettavuutta erityisesti alueilla, joilla joukkoliikenne on harvaa.

Työn yhteydessä tehdyn laajan kirjallisuuskatsauksen perusteella tutkimustietoa löytyy eniten pyöräilyn terveyshyödyistä. Haastavinta on löytää numeerista dataa, joka olisi yleistettävissä. Usein tutkimustulokset ja arvot ovat tapauskohtaisia ja paikallisia. Monissa tapauksissa tieto perustuu pieneen otokseen, mutta mukana on myös laajoja tutkimuksia.

## 2. Skenaariotarkastelujen tulokset

Pyöräliikenne vähentää nykyisin tuntuvasti liikenteestä aiheutuvia ulkoiskustannuksia. Terveysvaikutukset ovat tässä työssä käytetyissä ulkoiskustannusten laskelmissa monikymmenkertaiset muihin vaikutussuureisiin nähden, mutta asia ei ole kiistaton.

Jos pyörällä ei liikuttaisi ollenkaan, lisääntyisi liikkumiseen käytetty aika 2–5 % ja edelleen liikenteen ulkoiskustannukset kasvaisivat alueesta riippuen 10–25 %. Liikenne-ennustemallilla tehdyt skenaariotarkastelut osoittavat, että pyöräliikenteen osuuden kasvattaminen vähentää liikenteen ulkoiskustannuksia merkittävästi, erityisesti kaupunkiseuduilla. Suurin hyöty syntyy siirtymästä henkilöautosta pyöräliikenteeseen lyhyillä matkoilla. Verkon nopeuttaminen (esim. sähköpyörien yleistymisen, parempi infra) kasvattaa pyöräliikenteen osuutta ja edelleen vähentää liikenteen ulkoiskustannuksia.

Mallitarkastelujen tuloksissa alueelliset erot ovat huomattavia: Helsingin seudulla pyöräliikenteen rooli ja vaikutukset ovat suurimmat, koska mallialueella on eniten liikkumista ja liikennettä, ja olosuhteet selvästi ruuhkaisemmat muihin alueisiin verrattuna. Muillakin alueilla vaikutukset ovat selvästi positiivisia. Helsingin seudulla tarkasteluista on nähtävissä selkeästi pyöräliikenteen vaikutus liikennejärjestelmän ruuhkautumiseen, pyöräliikenteen suosiota kasvattamalla voidaan parantaa liikennejärjestelmän sujuvuutta merkittävästi.

# Yhteenveto ja suositukset jatkotoimiksi (2/2)

## 3. Pohdintaa terveyshyödyistä

Osa tutkimuksista toteaa, että terveyshyöty voi olla jo sisäistetty pyöräilijän omassa valinnassa, jolloin ulkoisvaikutus jää vähäiseksi. Lisäksi on riski kaksinkertaisesta laskennasta, jos terveyshyöty huomioidaan sekä yksilön että yhteiskunnan tasolla. Kirjallisuudessa on myös näkemyksiä, joiden mukaan fyysinen aktiivisuus tuottaa hyötyjä yhteiskunnalle, esimerkiksi terveydenhuollon kustannusten alenemisena ja tuotantopanoksen kasvuna.

Terveyshyötyjen arviointi vaatii menetelmällistä kehittämistä erityisesti sen osalta, missä määrin pyöräliikenne lisää kokonaisliikuntaa. On selvää, että liikkumattomuus on suuri kustannus, ja pyöräily ja kävely ovat hyvää arkiliikuntaa. Jos niitä harrastaa säännöllisesti, terveyshyödyt ovat merkittävät. Sen sijaan ei ole lainkaan selvää, vaikuttaako yksittäinen pyöräliikenteen edistämishanke kokonaisuuteen lainkaan vai jopa negatiivisesti korvaamalla mahdollisesti parempaa liikuntaa kuten kävelyä. Ei ole myöskään selvää, että ovatko jonkin ohjelman tavoitteena tulevat pyöräliikenteen lisäsuoritteet kaikki uutta aktiivista liikkumista vai eivät.

## 4. Menetelmäkehityksen ja lisätutkimukset tarve

Väylävirasto (Metsäranta ym. 2024) on selvittänyt kävelyn ja pyöräliikenteen vaikutusten arvioinnin menetelmiä ja käsittelyä eri maiden liikennehankkeiden arviointiohjeissa. Raportti suosittaa mm. lisättäväksi tie- ja rautatieliikenteen hankearvioinnin yksikköarvoihin Ruotsin ohjeiden mukaisesti kävelyn ja pyöräliikenteen ajan arvot sekä mahdollisesti pyöräliikenteen ajokustannukset ja terveysvaikutukset.

Lisäksi se suosittaa selvitystä kävelyn ja pyöräliikenteen palvelutason ja kysyntävaikutusten malleista ja tutkimustiedoista, vaikuttavuusmittarien kehittämistä, kävelyn ja pyöräliikenteen vaikutusarvioinnin oppaan (2014) päivittämistä ja tutkimuksia kävelyn ja pyöräilyn terveysvaikutuksista Suomessa ja tilastollista tutkimusta kävelyn ja pyöräliikenteen onnettomuuksista aiheutuvista kustannuksista Suomessa

Tämän työn yhteydessä on tunnistettu sosiaalisten vaikutusten arviointiin liittyviä jatkotutkimustarpeita pyöräliikenteen osalta. Eri väestöryhmien liikkumismahdollisuuksien lisäksi mm. elinympäristöjen viihtyisyys, fyysinen turvallisuus, vaaroille altistuminen, vapaa-ajan ja virkistyksen mahdollisuudet sekä liikkumisen taloudelliset edellytykset tai liikenneköyhyys kytkeytyvät sosiaalisten vaikutusten sateenvarjon alle.

Muut selvityksen aikana todetut jatkotutkimusaiheet liittyvät pyöräliikenteen vaikutuksiin elinkeinoelämään, kaupunkitilan käyttöön ja liikennejärjestelmän resilienssiin. Tutkimuksissa voidaan selvittää ihmisten mielipiteitä, asenteita tai arvostuksia, minkä vuoksi erilaiset kyselytutkimukset tai barometrit ovat hyviä vaikutusten todentamisen menetelmiä. Niissä pitää kuitenkin huomioida eri väestöryhmien eriävät näkemykset.

## 5. Lopuksi

Määrällisen vaikutustiedon tuottamisen rinnalla pyöräliikenteen edistämisen perusteluviestinnässä on tarpeen kytkeä pyöräliikenne nykyistä vahvemmin osaksi laajempia strategisia kestävyystavoitteita. Sen sijaan tai lisäksi, että esimerkiksi keskitytään arvioimaan uuden pyöräväylän tuottamaa kysyntää tai päästövaikutuksia, voitaisiin myös nojata ekologisen, sosiaalisen ja taloudellisen kestävyiden tavoitteistoon.

# Lähdeluettelo

# Lähteet 1/3

- Aulakoski, A., Montin, P., Lydman, P. ja Häyrinen, K. Panospohjaisen CO2-laskennan pilotointi väylähankkeessa. Kehä I liittymän parantaminen Kivikontien eritasoliittymän kohdalla. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 18/2014.
- Bhatia, R. ja Wier, M. 2011. Safety in numbers re-examined: can we make valid or practical inferences from available evidence? Julkaisussa Accident Analysis and Prevention 2011; 43.
- Börjesson, M. & Eliasson, J. 2012. The value of time and external benefits in bicycle appraisal. Julkaisussa Transportation Research Part A: Policy and Practice, Volume 46, Issue 4, May 2012.
- Dolci, G., Venturelli, V., Caserini, S. ja Grosso, M. Environmental impacts analysis of European and Chinese bicycle production. Politecnico Milano. Dipartimento di ingegneria civile e ambientale. Milano, 05/2023.
- ECF. 2018. The benefits of cycling – Unlocking their potential for Europe.
- ESRA. 2015. Country Fact Sheet Finland. [https://www.esranet.eu/en/publications/esra2-publications/#country\\_fact\\_sheets\\_europe](https://www.esranet.eu/en/publications/esra2-publications/#country_fact_sheets_europe)
- ESRA. 2019. Finland – ESRA2 Country Fact Sheet. [https://www.esranet.eu/en/publications/esra1-publications/#country\\_fact\\_sheets](https://www.esranet.eu/en/publications/esra1-publications/#country_fact_sheets)
- ESRA. 2023. Finland – ESRA3 Country Fact Sheet. [https://www.esranet.eu/en/publications/esra3-publications/#country\\_fact\\_sheets\\_europe\\_version\\_2\\_01\\_2024](https://www.esranet.eu/en/publications/esra3-publications/#country_fact_sheets_europe_version_2_01_2024)
- Fyhri A., Bjørnskau T., Backer-Grøndahl, A. 2012. Bicycle helmets – A case of risk compensation? Julkaisussa Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour 2012; 15.
- Fyhri, A., Sundfør, H. B., Bjørnskau, T. ja Lareshyn, A. 2017. Safety in numbers for cyclists- conclusions from a multidisciplinary study of seasonal change in interplay and conflicts. Julkaisussa Accident Analysis and Prevention 2017 Aug:105.
- Gössling, S., Choi, A., Dekker, K. ja Metzler D. 2019. The Social Cost of Automobility, Cycling and Walking in the European Union. Ecological Economics 158 (2019).
- Helsingin kaupunki. 2014. Pyöräilyn hyödyt ja kustannukset Helsingissä. Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston julkaisuja 5/2014.
- Helsingin kaupunki. 2021. Pyöräilyliikenteen priorisointi- ja toteuttamisohjelma. Kaupunkiympäristön julkaisuja 2021:21.
- Hillo, K., Kinnunen, T., Karttunen, V., Uusikauppila, T., Kohonen, R. & Ollikainen, S. 2021. Selvitys pyöräiliikenteen elinkaarivaikutuksista. Loppuraportti 16.6.2021. Vantaan kaupunki.
- Hillo, K. & Tiilikainen, J. 2021. Pyöräiliikenteen terveyshyödyt.
- HSL Helsingin seudun liikenne. 2023. MAL 2023. Helsingin seudun maankäytön, asumisen ja liikenteen suunnitelma.
- Husu, P., Tokola, K., Vähä-Ypyä, H. ja Vasankari, T. 2022. Liikuntaraportti: Suomalaisten mitattu liikkuminen, paikallaanolo ja fyysinen kunto 2018-2022. Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja 2022:33.
- Jacobsen, P. 2003. Safety in numbers: More walkers and bicyclists, safer walking and bicycling. Julkaisussa Injury Prevention 2003: 9.
- Jyväskylä. 2022. Jyväskylän kaupunkistrategia 2022-2025. Kasvava ja kansainvälinen sivistyskaupunki. Verkkoraportti. <https://online.fliphtml5.com/enxld/uxfl/>

# Lähteet 2/3

- Klang, J., Svenns, T. ja Peltonen, P. 2021. Liikenneympäristön, sään, kelin ja kunnossapidon vaikutukset jalankulun ja pyöräliikenteen olosuhteisiin. Case st 110 välillä Turku – Kaarina. Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen raportteja 24/2021.
- Koljonen, T., Siflver, T., Soimakallio, S., Koreneff, G., Lehtilä, A., Markkanen, J., Vainio, T., Aakkula, J., Haakana, M., Hirvelä, H., Lehtonen, H., Mutanen, A., Myllykangas, J.-P., Viitanen, J., Vikfors, S., Forsberg, T. & Koskivaara, O. (2024). Perusskenaariot energia- ja ilmastotoimien kokonaisuudelle kohti päästöttömyyttä (PEIKKO). Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2024:26.
- Lahti. 2024. Lahden suunta 2021-2025. Tavoitteet. Lahden yleiskaava 2035. Kestävän kaupunkiliikunnan ohjelma 2021-2025.
- Liikenne- ja viestintäministeriö. 2018. Kävelyn ja pyöräilyn edistämishjelma. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 5/2018.
- Liikenneturva. 2025. Liikenteen seurannat. Viitattu 15.12.2025. <https://www.liikenneturva.fi/tutkimukset/liikenteen-seurannat/#9a10ed04>
- Liikennevirasto. 2012. Henkilöliikennetutkimus 2010-2011. Suomalaisten liikkuminen.
- Liikunnan ja kansanterveyden edistämissäätiö LIKES. 2013. Kävelyn ja pyöräilyn terveysvaikutusten taloudellinen arviointi. Menetelmät ja käyttäjän opas. Liikenneinfrastruktuurin ja -toimenpiteiden taloudellinen arviointi. Liikunnan ja kansanterveyden julkaisuja 275.
- Mannola, M., Aavajoki, S., Koramo, M., Lamuela, C. & Päivänen, J. (2021). Kävelyn ja pyöräilyn edistämisen mahdollisuudet ja haasteet. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2021:53.
- Metsäpuro, P., Vaismaa, K., Karhula, K., Luukkonen, T., Mäntynen, J. & Rantala, T. (2014). Vaihdetta isommalle – Pyöräilyn potentiaalin hyödyntäminen. Tampereen teknillinen yliopisto.
- Metsäranta, H., Somerpalo, S., ja Lampinen, S. 2024. Kävely ja pyöräiliikenne liikenneinvestointien hankearvioinneissa. Väyläviraston julkaisuja 4/2024.
- Mononen, K., Blomqvist, M., Hakamäki, M., Laine, K. ja Mäkinen, J. 2019. Liikunnan ja urheilun harrastaminen. Teoksessa Mäkinen, J. (toim.). 2019. Aikuväestön liikunnan harrastaminen, vapaaehtoistyö ja osallistuminen 2018. KIHUn julkaisusarja, nro 67.
- OECD. International Transport Forum. 2013. Cycling, Health and Safety. <http://dx.doi.org/10.1787/9789282105955-en>
- Phillips, R. O., Ulleberg, P. ja Vaa, T. 2011. Meta-analysis of the effect of road safety campaigns on accidents. Julkaisussa Accident Analysis and Prevention 2011 May: 43(3).
- Riksrevisionen 2025
- Schröder, D., Kirn, L., Kinigadner, J., Loder, A., Blum, P., Y. Xu ja Lienkamp, M. 2023. Ending the myth of mobility at zero costs: An external cost analysis. Julkaisussa Research in Transportation Economics Volume 97, March 2023.
- Seppälä, J., Munther, J., Viri, R., Liimatainen, H., Weaver, S. ja Ollikainen, M. 2023. Autokalkulaattorin käyttöopas ja laskennan perusteet - henkilöautot. Autokalkulaattori-sivustoon viitattu 15.12.2025: <https://autokalkulaattori.fi/>
- Sihvola, N. 2024. OTI-vuosiraportti 2023. Liikenneonnettomuuksien tutkijalautakuntien tutkimat kuolemaan johtaneet tieliikenneonnettomuudet. Onnettomuustietoinstituutti.
- Tervonen, J. 2016. Tieliikenteen onnettomuuskustannusten tarkistaminen. Kuolemat sekä vakavat ja lievät loukkaantumiset. Trafin tutkimuksia 5/2016.

# Lähteet 3/3

- Tiikkaja, H., Pöllänen, M., ja Liimatainen, H. 2018. Liikenneköyhyys Suomessa – näkökulmia liikkumisen sosiaaliseen kestävyYTEEN. Esiselvitys. Tampereen teknillinen yliopisto. Liikenteen tutkimuskeskus Verne. Tutkimusraportti; Vuosikerta 94.
- Tiehallinto, 2003. Liikennetekninen mallintaminen: nykytila, kehityssuunnat ja mahdollisuudet. Tiehallinnon selvityksiä 28/2003.
- <https://docplayer.fi/28898615-Liikennetekninen-mallintaminen-nykytila-kehityssuunnat-ja-mahdollisuudet-tiehallinnon-selvityksia-28-2003.html>[Viitattu
- Tilastokeskus. 2025. Tieliikenneonnettomuudet. Päivitetty 20.11.2025. <https://tieliikenneonnettomuudet.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/Tieliikenneonnettomuudet/>
- Traficom. 2023. Henkilöliikennetutkimus 2021. Suomalaisten liikkuminen. Traficomin tutkimuksia ja selvityksiä 1/2023.
- Traficom. 2024. Pyöräliikenteen potentiaali. HLT 2021 – faktakortti.
- Traficom. 2025. Henkilöliikennetutkimus syksy 2024. Suomalaisten liikkuminen. Traficomin tutkimuksia ja selvityksiä 20/2025.
- Trafikverket. 2020. Analysmetod och samhällsekonomiska kalkylvärden för transportsektorn: ASEK 7.1. Version 2023-02-01
- Trafikverket. 2021. Ej beräknade effekter vid GC-åtgärder.
- Trafikverket. PM 2.0. 2021-03-10.
- Työterveyslaitos. 2025. Tutkimus vahvistaa etenkin työmatkapyöräilyn hyötyjä sairauspoissaolojen vähentämisessä. Tiedote 22.1.2025. <https://www.ttl.fi/ajankohtaista/tiedote/tutkimus-vahvistaa-etenkin-tyomatkapyorailyn-hyotyja-sairauspoissaolojen-vahentamisessa>
- [sairauspoissaolojen-vahentamisessa](#)
- UKK-instituutti. 2025a. Pyöräily on tehokasta ja nivelille ystävällistä liikuntaa. Päivitetty 20.8.2025. Viitattu 15.12.2025. <https://ukkinstituutti.fi/liikkuminen/liikuntalajit-ja-liikkumismuodot/pyoraily/>
- UKK-instituutti. 2025b. Liikkumattomuuden kustannukset Suomessa. Päivitetty 23.4.2025. Viitattu 15.12.2025. <https://ukkinstituutti.fi/liikkuminen/liikkumattomuuden-kustannukset/liikkumattomuuden-kustannukset-suomessa/>
- Vaismaa, K. ja Luukkonen, T. 2013. Pyöräilyinfran laatu on safety in numbers -ilmiön avaintekijä. Artikkelijä. Poljin-lehdessä 5/2013.
- Valtioneuvosto. 2024. Valtakunnallinen liikennejärjestelmäsuunnitelma. Vuosille 2026-2037. Luonnos 20.12.2024. Julkaistu Lausuntopalvelussa: Lausuntopyyntö valtakunnallisen liikennejärjestelmäsuunnitelman luonnoksesta ja ympäristöselostuksesta (SOVA-lain mukainen ympäristöarviointi). Lausuntopyynnön diaarinumero: VN/18780/2023-LVM-180. <https://www.lausuntopalvelu.fi/FI/Proposal/Participation?proposalId=47f126a9-4eea-43c5-a4ba-c57137827636>
- Väylävirasto. 2020. Pyöräliikenteen suunnittelu. Väyläviraston ohjeita 18/2020.
- Väylävirasto. 2024a. Tie-, rautatie- ja vesiliikenteen hankearvioinnin yksikköarvot 2022. Väyläviraston ohjeita 44/2024 v2.
- Väylävirasto. 2024b. Tie- ja rautatieliikenteen hankearvioinnin yksikköarvojen määrittäminen vuodelle 2022. Väyläviraston julkaisuja 81/2024.
- World Health Organization. 2024. Health Economic Assessment Tool (HEAT) for walking and cycling. V5.3.0

# Liite 1 Asiantuntijatyöpajan tuloksia

# Asiantuntijoiden kokemuksia ja näkemyksiä vaikutuslajeista

Selvityksen yhteydessä toteutettiin työpaja, johon osallistui kattava joukko pyöräliikenteen ja liikennejärjestelmätöiden asiantuntijoita Liikenne- ja viestintävirasto Traficomista, MAL-verkostosta, ympäristöministeriöstä, Väylävirastosta, Kuntaliitosta, Pyöräilykuntien verkostosta, Suomen Ympäristökeskukselta, Helsingin seudun liikenteeltä sekä seuraavista kaupungeista: Helsinki, Jyväskylä, Lahti, Tampere, Kuopio ja Joensuu. Työpajassa pohdittiin seuraavia asioita:

- 1. Mitkä vaikutuslajit ovat tärkeimpiä, kun mietitään liikennejärjestelmän kehittämistavoitteita kokonaisuutena?**
- 2. Millaisella vaikutustiedolla tai perusteluaineistolla on tai ei ole saatu edistämistoimia aikaan?**
- 3. Mistä vaikutuslajeista pitäisi saada eniten uutta tietoa päätöksentekoa varten?**

Pääkohdat kuhunkin kysymykseen on käyty seuraavilla sivuilla läpi. Oleellisimpia havaintoja työpajasta on, että perusteluviestintä ja luotettava vaikutustieto ovat edelleen erittäin tärkeitä erilaisten hankkeiden aikaan saamiseksi. Monista teemoista on myös valitettavan vähän tietoa tarjolla, ja erilaisia kiinnostavia jatkotutkimustarpeita on huomattavasti. Kaikki vaikutustiedon tarve ei kuitenkaan liity pelkästään pyöräliikenteen suoriin vaikutuksiin, vaan myös kääntäen muiden kulkutapojen osuuden kasvun tai vähenemisen vaikutuksiin.

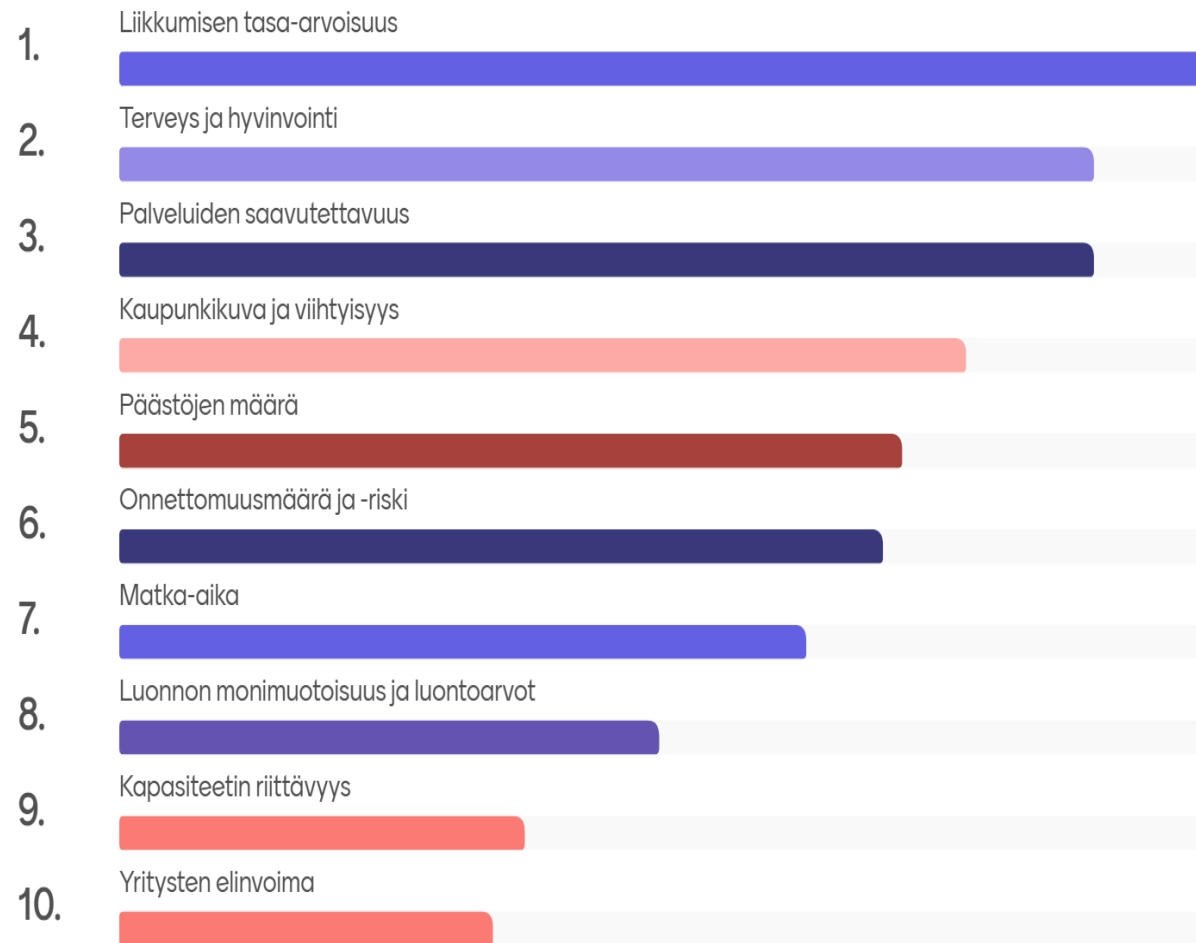


# Asiantuntijoiden valintoja: Tärkeimmät kehittämistavoitteet

Vieressä näkyy keskiarvo siitä, miten työpajaan osallistuneet arvottivat erilaiset vaikutuslajit koko liikennejärjestelmän kehittämistavoitteiden näkökulmasta. Vastaajat ovat nostaneet erityisesti liikkumisen tasa-arvoisuuden, terveyden ja hyvinvoinnin sekä palveluiden saavutettavuuden kärkiteemoiksi. Eniten vastaukset hajaantuivat päästöjen määrän sekä onnettomuusmäärän ja -riskin sijoituksissa. Yritysten elinvoima ja kapasiteetin riittävyys olivat useimpien vastaajien mielestä vähiten tärkeitä tavoitteita.

Työpajaan osallistuneiden vastaukset ovat saman suuntaisia kuin hyväksytyt liikenteen kehittämistavoitteet. Valtakunnallisen liikennejärjestelmäsuunnitelman (Liikenne12) luonnoksessa (Valtioneuvosto 2024) päätavoitteiksi on nostettu toimivuus, turvallisuus ja kestävyys, joiden alle menevät kilpailukyyn kasvu, alueiden saavutettavuus, kokonaisturvallisuus, vakavien loukkaantumisten vähentäminen, eri väestöryhmien liikkumismahdollisuudet sekä olemassa olevan liikennejärjestelmän tehokas hyödyntäminen.

Helsingin seudun maankäytön, asumisen ja liikenteen suunnitelmassa (HSL 2023) päätavoitteiksi on nostettu hiilineutraali, menestyvä ja hyvinvoiva. Näihin kytkeytyvät resurssiviisauden, sopeutumiskykyisyyden ja monimuotoisuuden käsitteet. Toisaalta Lahden yleiskaavan ja kestävästä kaupunkiliikunnan ohjelman yhdistävän Lahden suunta -työn tavoitteiksi on nostettu kaupunkistrategian mukainen kestävästi elinvoimainen, kestävästi hyvinvoiva ja kestävästi uudistuva (Lahti 2024). Jyväskylän kaupunkistrategiassa taas yksi neljästä kärjestä on resurssiviisas kaupunki, jota tarkentavat kirjaukset kestävästä yhdyskuntarakenteesta ja vähähiilisestä rakentamisesta, ilmastokestävästä liikennejärjestelmästä sekä viihtyisästä ja monimuotoisesta ympäristöstä (Jyväskylä 2022).



# Asiantuntijoiden kokemuksia: Hyödynnetty vaikutustieto tai perusteluaineisto

Työpajassa nostettiin esiin sekä onnistuneita perusteluita hankkeiden toteuttamiseksi että perusteluita, jotka on koettu ongelmallisina, vaikeasti todennettavina tai ideologisina.



## Toimivia perusteluita

- Turvallisuus ja viihtyisyys ovat keskeisiä perusteluita pyöräliikenteen edistämisessä. Etenkin ratkaisut, jotka edistävät useita kulkutapoja, ovat helpompia hyväksyä. Myös koettu turvallisuus on noussut keskeiseksi.
- Ympäristöperustelujen merkitys on muuttunut: painopiste on siirtynyt ilmastosta paikallisiin vaikutuksiin ja luontoon sekä toisaalta meluun.
- Tasa-arvo ja oikeudenmukaisuus korostuvat yhä enemmän, esimerkiksi saavutettavuudessa ja lapsivaikutusten arvioinnissa
- Sekä pyörä- että autoliikenteen sujuvuudella on perusteltu esimerkiksi kiertoliittymähankkeita
- Kulttuuriset ja sosiaaliset tekijät vaikuttavat arjen valintoihin, esimerkiksi vanhemmuuden ja liikkumisen suhde
- Sanallinen arviointi riittää usein perusteluksi, määrällisiä arvioita ei ole pidetty tarpeellisina. Tieteelliseen tutkimukseen uskotaan, vaikka perusteluaineistoa joudutaankin räätälöimään.
- Strategiat, ohjelmat ja seuranta tukevat päätöksentekoa, mutta vaikutukset näkyvät hitaasti. Pitkäjänteisyys ja hyväksytyihin tavoitteisiin tukeutuminen ovat edistäneet toimenpiteiden toteutumista.



## Ongelmallisia perusteluita

- Pyöräliikenteen päästövähennyspotentiaali on kohtalaisen pieni, joten siihen vetoaminen voi heikentää muidenkin perusteluiden uskottavuutta. Kuitenkin pieniäkin puroja tarvitaan päästövähennystavoitteiden eteen.
- Matka-ajan lyhentäminen ei ole vahva perustelu, koska ruuhkat ovat vähäisiä ja kaikki eivät pyri minimoimaan matka-aikaa
- Taloudelliset vaikutukset ja kaupungin kestävyystavoitteet ovat tärkeitä, mutta vaikeat taloustilanteet tuovat haasteita. Positiivisten vaikutusten todentaminen on hidasta, mihin ei poliitikoiden kärsivällisyys tahdo riittää. Perinteinen hyöty-kustannussuhteen arviointi ei toimi kovin hyvin pyöräliikenteen hankkeissa.
- Liityntäpyöräpysäköinnin roolia ja vaikutuksia on vaikeaa todentaa ja käyttöasteen mittaaminen on vaikeaa.
- Liikennemallien käyttäminen vaikutusten arviointiin ei sovellu liikennejärjestelmätasoisien toimenpiteiden arviointiin tai arviointia käytetään tavoitelähtöisesti, joka voi taas johtaa epäuskottaviin tuloksiin.
- Negatiivisina puolina korostuvat vanhan ajattelun painolasti, tekninen lähestymistapa ja rakenteelliset haasteet. Katsantokanta saattaa olla edelleen hyvin kulkutapakeskeinen, vaikka kokonaisuudessa olisi tärkeää miettiä ihmisläheisesti.

# Asiantuntijoiden näkemyksiä: Tarpeet uudelle tiedolle tai jatkotutkimuksille

Työpajassa tunnistettiin useita erilaisia tarpeita nykyisen vaikutustiedon laadun tai määrän parantamiseksi. Monet niistä tarvitsevat myös uutta tutkimustietoa tai tiedon tarkentamista alueellisesti. Ohessa on listattu eniten esiin nousseita tietotarpeita:

- Tasa-arvoisuuden ja oikeudenmukaisuuden arviointi vaatii kehittämistä, erityisesti palveluiden saavutettavuudessa ja katutilan jaossa. Yksi laaja tutkimuskohde on autottoman elämän mahdollistaminen ja sen vaikutukset. Myös erilaisten ihmisten ja liikkujaryhmien tarpeiden tunnistaminen on tärkeää.
- Sosiaaliset vaikutukset ja käyttäjäryhmien tarpeet korostuvat, esimerkiksi lapsiperheet ja iäkkäät. Laadullisten tekijöiden arvottaminen on vaikeaa, minkä vuoksi siihen tarvitaan lisää perusteluaineistoa.
- Liikenneköyhyys ja palveluiden saavutettavuus ovat tärkeitä tutkimuskohteita. Pyöräliikenteen edellytysten parantaminen ei ole päämäärä, vaan esimerkiksi segregaaation vähentäminen, yhteiskuntaan osallistumisen parantaminen sekä tasa-arvoisen tai oikeudenmukaisen elämän mahdollistaminen.
- Ympäristövaikutukset (luonto, päästöt, biodiversiteetti) ja infrarakentamisen vaikutukset kaipaavat lisää tutkimusta.
- Elinkeinoelämän vaikutukset ja pysäköintipaikkakeskustelu vaativat

syvempää tietopohjaa. Vaikutusten arvioinnissa tarvitaan parempaa tietopohjaa aidoista vaikutuksista elinkeinoelämään tai yritysten liikevaihtoon nykyisten arvailujen tai pelkojen sijaan. Ennakkoarviointi on kuitenkin työlästä.

- Liityntäpysäköinnin ja saavutettavuuden vaikutukset vaativat lisätietoa, sillä matkaketjuista tiedetään nykyisin melko vähän.
- Kaupungit kaipaavat vertailevaa analyysia vastaavankokoisista kaupungeista, mutta liian erilaiset kohteet tai ulkomaiset esimerkit voivat aiheuttaa myös vastustusta.
- Tutkimuksessa ei pidä väheksyä ihmisten mielipiteitä tai tunteita, minkä vuoksi erilaiset kyselytutkimukset tai fiilismittarit ovat hyviä menetelmiä.
- Tulevaisuuden tutkimustarpeissa korostuvat elinkeinoelämän ja päättäjien tarpeet, vaihtoehtojen luominen ja tieteellisen tutkimuksen hyödyntäminen. Päätöksenteon tietotarpeet liittyvät taloudellisiin hyötyihin, terveys- ja ympäristövaikutuksiin sekä tyytyväisyyden mittaamiseen.



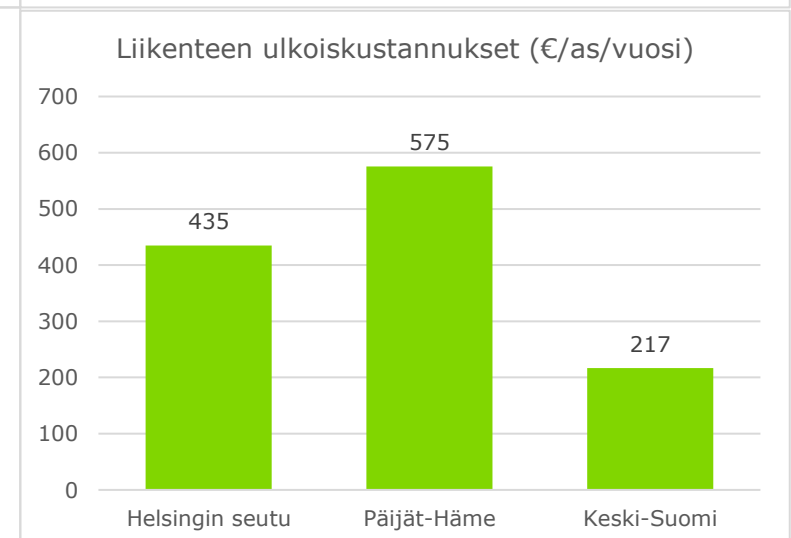
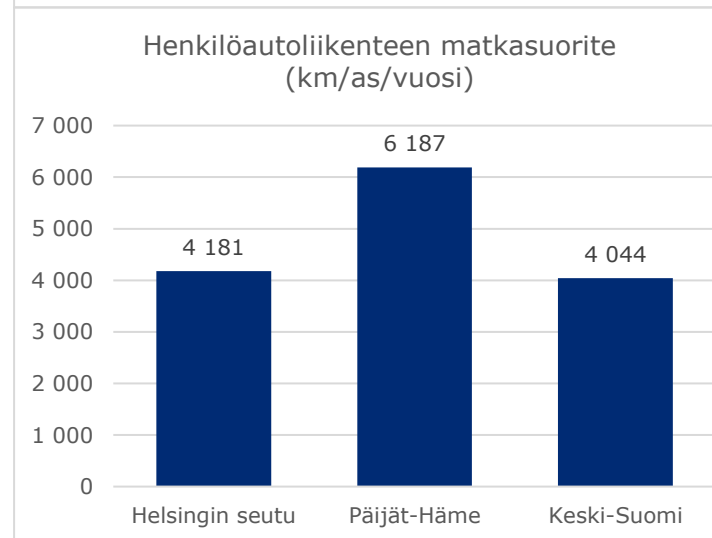
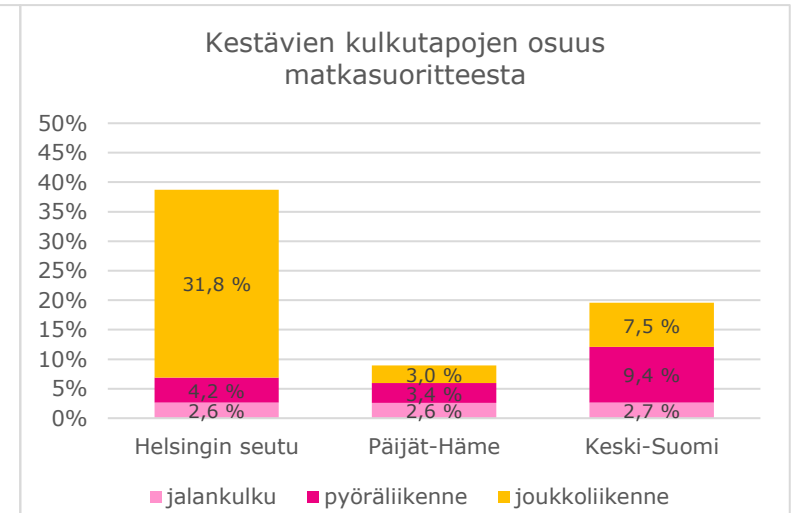
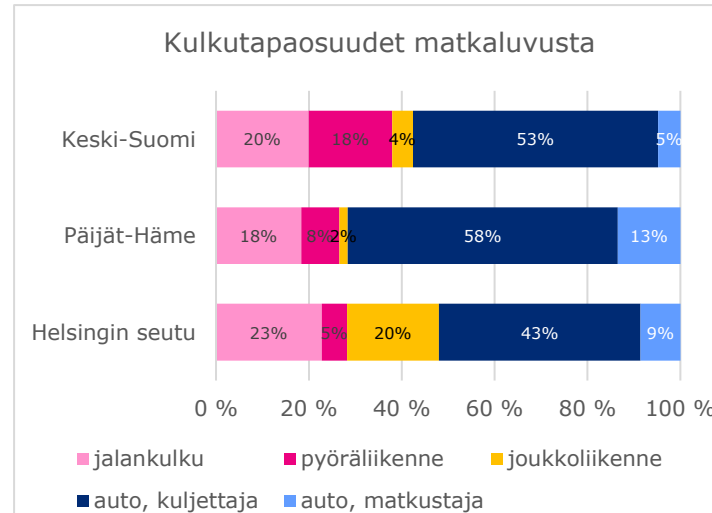
# Skenaario A: nykyinen pyöräliikenne

Skenaario on liikennetutkimusaineiston mukaan estimoitu nykytilanne, jossa sisältää verrattain tuoreet kuvaukset maankäytöstä ja liikennejärjestelmästä. Liikennemallin liikkumistutkimusaineistot ovat pääosin HLT2016, mutta Keski-Suomessa mukana on myös vuoden 2009 tutkimusaineiston vastauksia.

Tulokset on esitetty koko mallialueiden osalta. Niitä on myös mahdollista tarkastella kunnittain.

Skenaario A on muille skenaarioille referenssi ts. toimii vertailuvaihtoehtona.

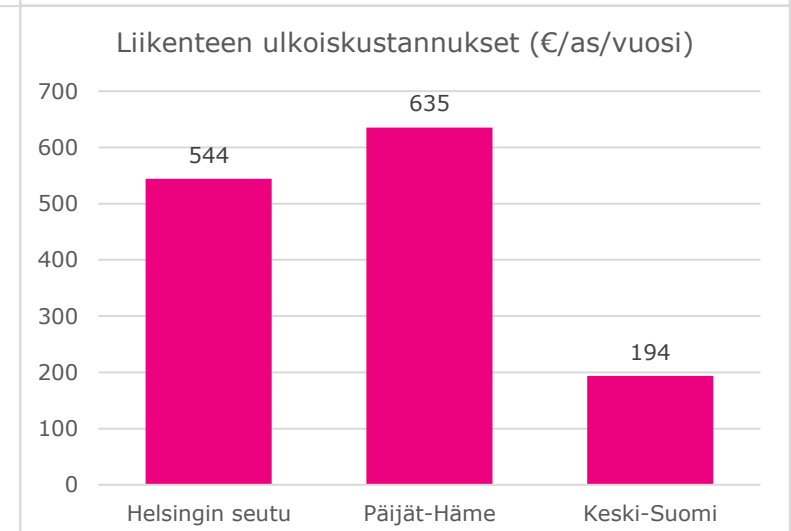
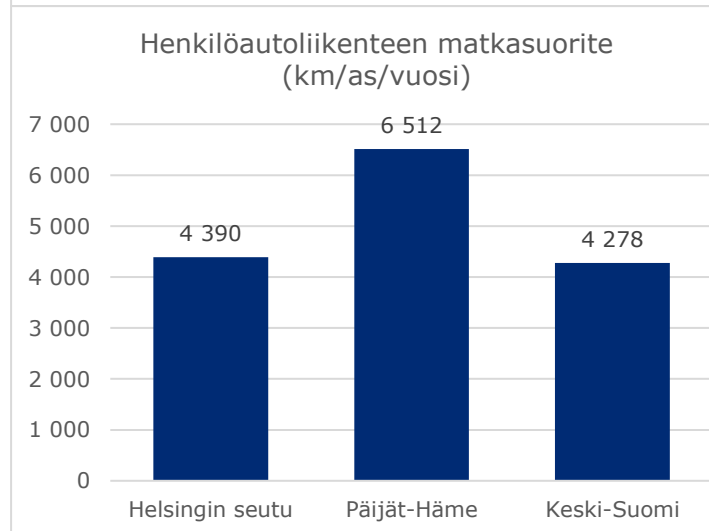
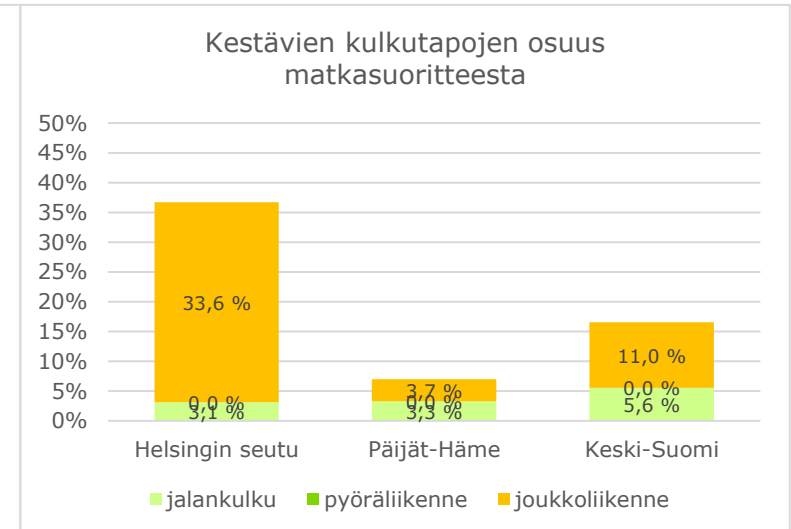
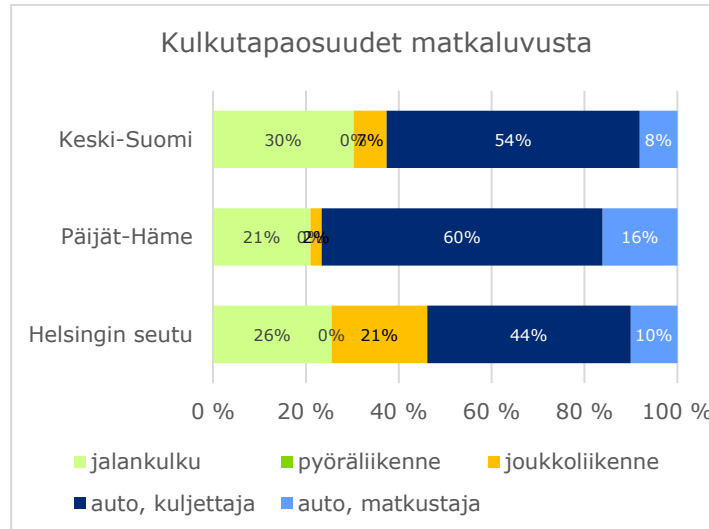
- Helsingin seudulla tehdään mallin mukaan noin 255 000 pyörämatkaa/vrk, Keski-Suomessa 130 000 matkaa ja Päijät-Hämeessä 49 000 matkaa pyörällä.
- Keski-Suomen liikennemallissa pyöräliikenteen nykyinen kulkutapaosuus on epäilyttävän korkea, mikä näkyy myöhemmissä tuloksissa ja myös liikenteen ulkoiskustannusten pienuudessa.



# Skenaario B: pyöräliikenne ei kulkutapavaihtoehto

Matkamäärien suhteelliset muutokset kulkutavoittain:

- Helsinki: ha kuljettajana +5 %, matkustajana +22 %, jalankulku +16 % ja joukkoliikenne +7 %. Matkamäärissä eniten siirtymää jalankulkuun.
- Päijät-Häme: ha kuljettajana +6 %, matkustajana +21 %, jalankulku +16 % ja joukkoliikenne +37 %. Matkamäärissä siirtymä muihin osapuilleen yhtä suuret (eniten ha-kuljettajana).
- Keski-Suomi: ha kuljettajana +8 %, matkustajana +76 %, jalankulku +59 % ja joukkoliikenne +67 %. Matkamäärissä siirtymää huomattavan paljon jalankulkuun, mistä tulee mm. lisääntyviä terveyshyötyjä verrattuna skenaarioon A ja liikenteen ulkoiskustannukset pienenevät -11 %.
- Jos pyöräliikenne ei olisi kulkutapavaihtoehto, kasvaisi liikkumiseen käytetty aika +2..5 % alueilla
- Lisääntyvä jalankulku ei kompensoisi lisääntyvää moottoroitua ajoneuvoliikennettä. ulkoiskustannusten muutokset:
  - Helsingin seutu +25 % (20 000 auton vuotuista ajosuoritetta vastaava kasvu)
  - Päijät-Häme +10 % (4000)
  - Keski-Suomi -11 % (4000)



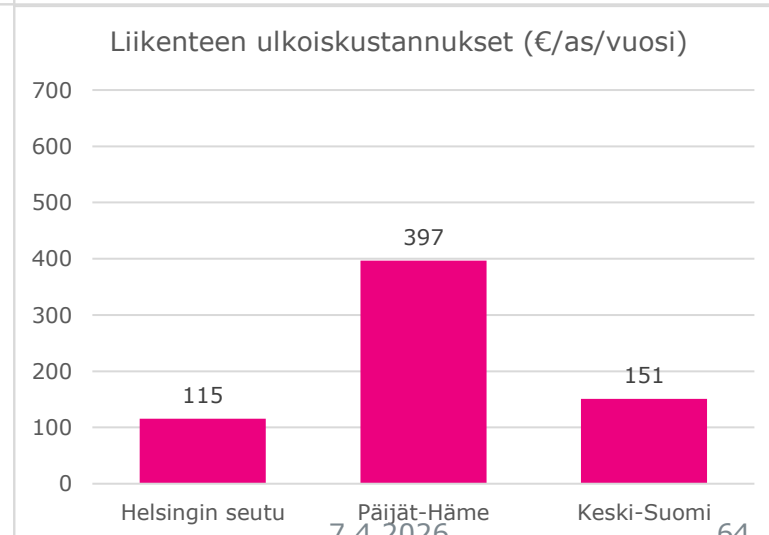
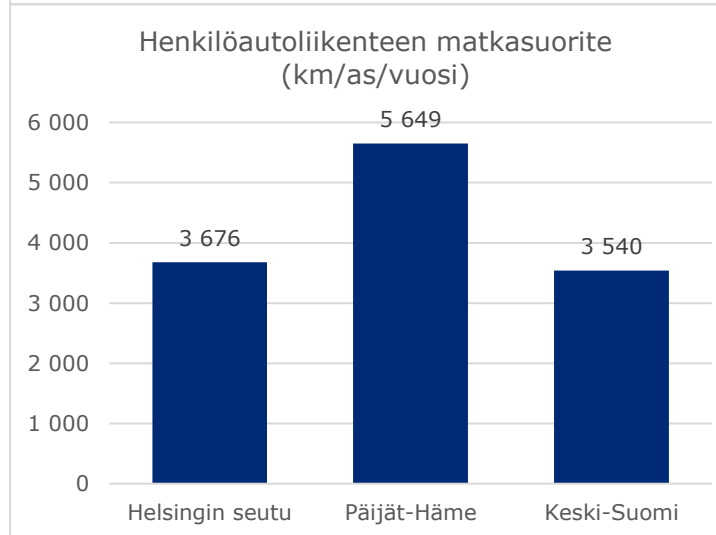
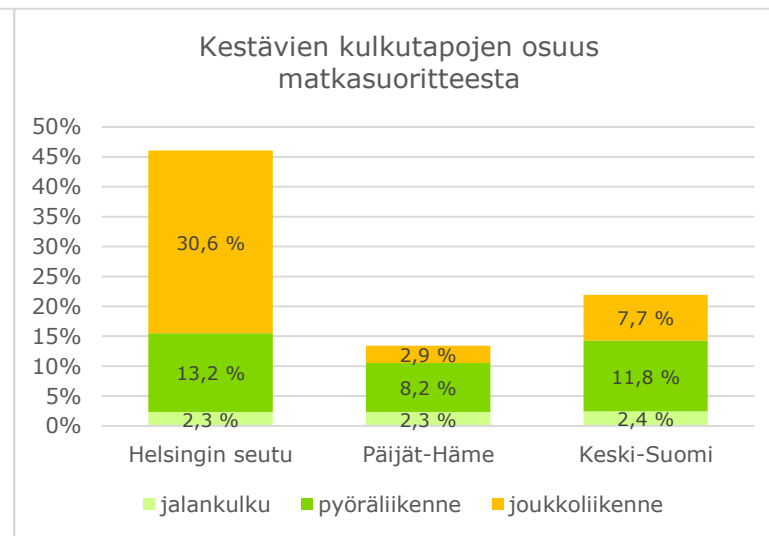
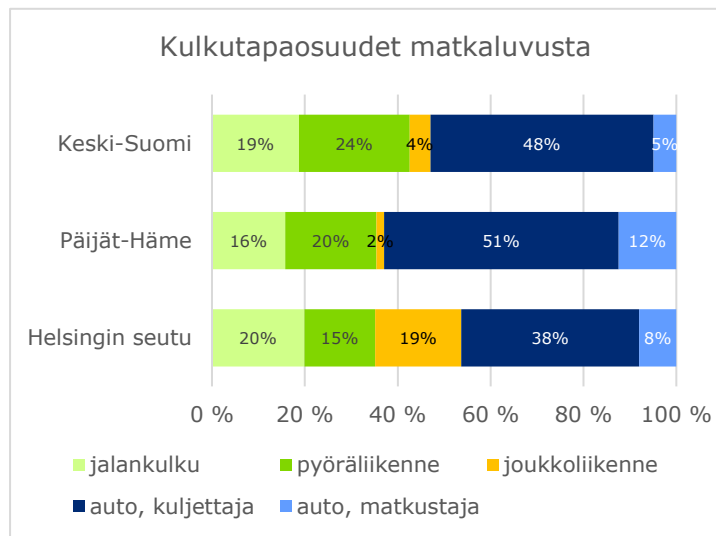
# Skenaario C: pyöräliikenteen kasvu todennäköisenä vaihtoehtoisena kulkutapana

Matkamäärien suhteelliset muutokset kulkutavoittain:

- Helsinki: **pyöräliikenne +186 %**, ha kuljettajana -11 %, matkustajana -5 %, jalankulku -11 % ja joukkoliikenne -4 %. Matkamäärissä eniten siirtymää autosta kuljettajana.
- Päijät-Häme: **pyöräliikenne +147 %**, ha kuljettajana -11 %, matkustajana -5 %, jalankulku -12 % ja joukkoliikenne -7 %. Matkamäärissä eniten siirtymää autosta kuljettajana.
- Keski-Suomi: **pyöräliikenne +21 %**, ha kuljettajana -17 %, matkustajana -7 %, jalankulku -14 % ja joukkoliikenne -9 %. Matkamäärissä eniten siirtymää autosta kuljettajana.

Liikenteen ulkoiskustannusten muutokset

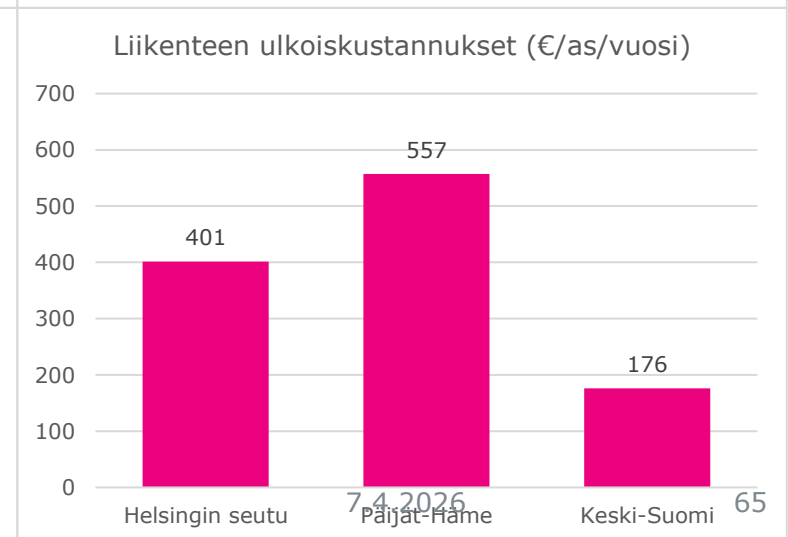
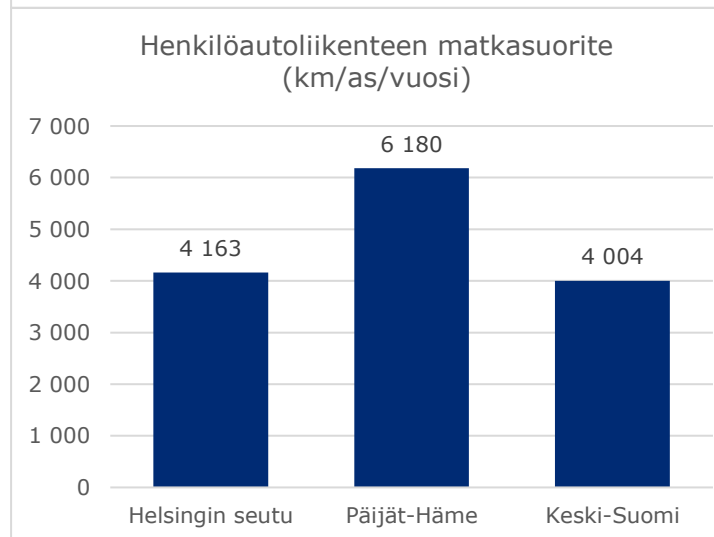
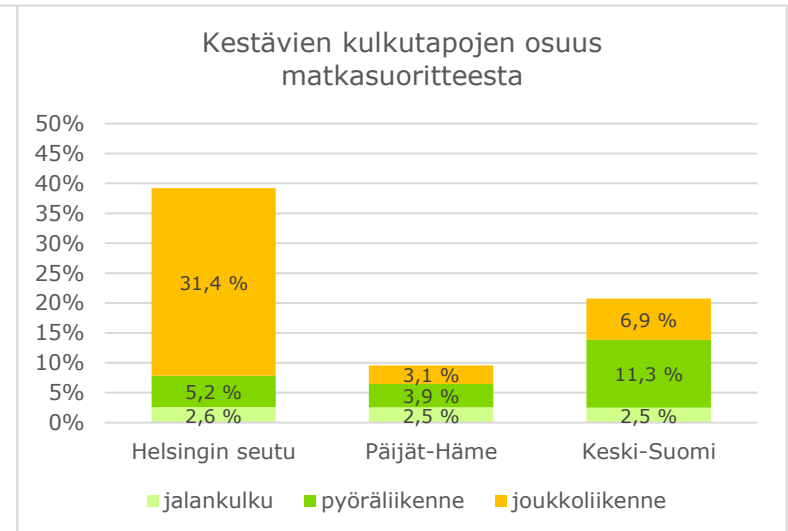
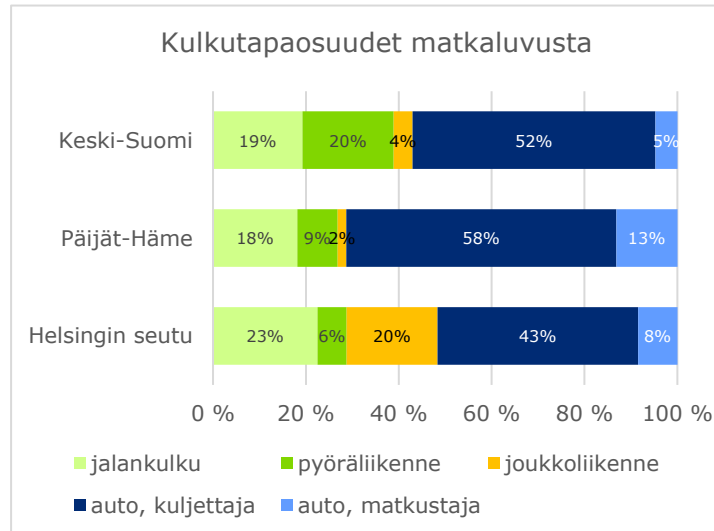
- Huomattavin ulkoiskustannusten lasku Helsingin seudulla -73 %, kun muilla alueilla noin -30 %
- Helsingin seudulla autoliikenteen suoritevähennys vastaa 47 000 auton vuotuista ajosuoritusta, Keski-Suomessa 9 000 auton ja Päijät-Hämeessä 7 000 auton ajosuoritevähennystä.



# Skenaario D: pyöräliikennekysynnän herkkyyys verkon nopeutumiselle (+17 %)

Pyöräliikenteen mallinnettu nopeusmuutos tehtiin seuraavasti: pyörätiet +22 %, baanat +26 % ja keskimäärin +17 %

- Matkamäärien suhteelliset muutokset kulkutavoittain
  - Helsinki: **pyöräliikenne +15 %**, ha kuljettajana -1 %, matkustajana -2 %, jalankulku -1 % ja joukkoliikenne -1 %. Matkamäärissä eniten siirtymää autosta kuljettajana.
  - Päijät-Häme: **pyöräliikenne +5 %**, ha kuljettajana -1 %, matkustajana -3 %, jalankulku -2 % ja joukkoliikenne +1 %. Matkamäärissä eniten siirtymää autosta kuljettajana.
  - Keski-Suomi: **pyöräliikenne +9 %**, ha kuljettajana -2 %, matkustajana -3 %, jalankulku -5 % ja joukkoliikenne -12 %. Matkamäärissä eniten siirtymää autosta kuljettajana.
- Liikenteen ulkoiskustannukset
  - Helsingin seutu -8 %
  - Päijät-Häme -3 %
  - Keski-Suomi -19 %



# Skenaario D: pyöräliikennekysynnän herkkyyys verkon nopeutumiselle (+43 %)

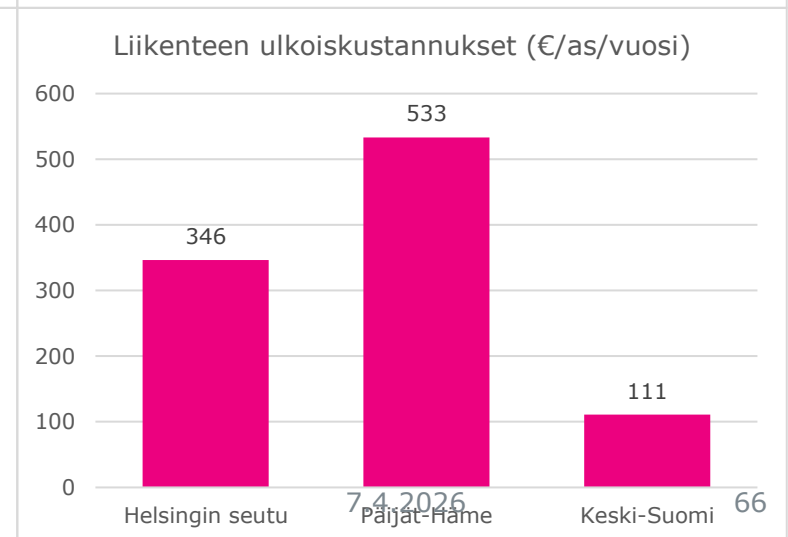
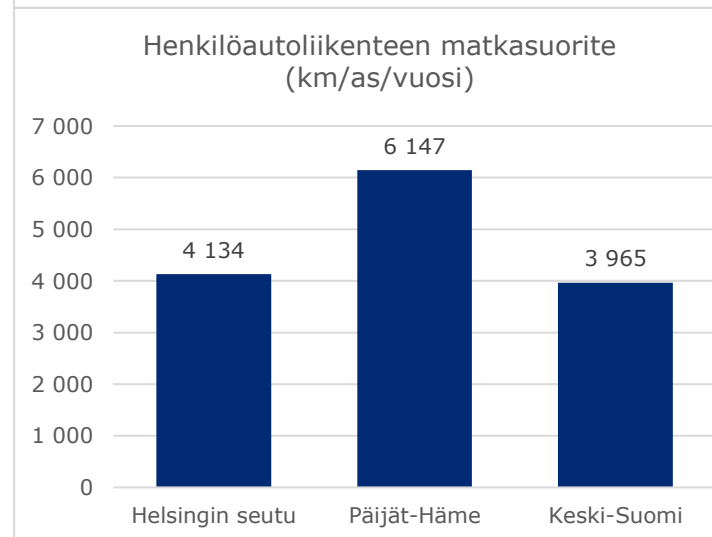
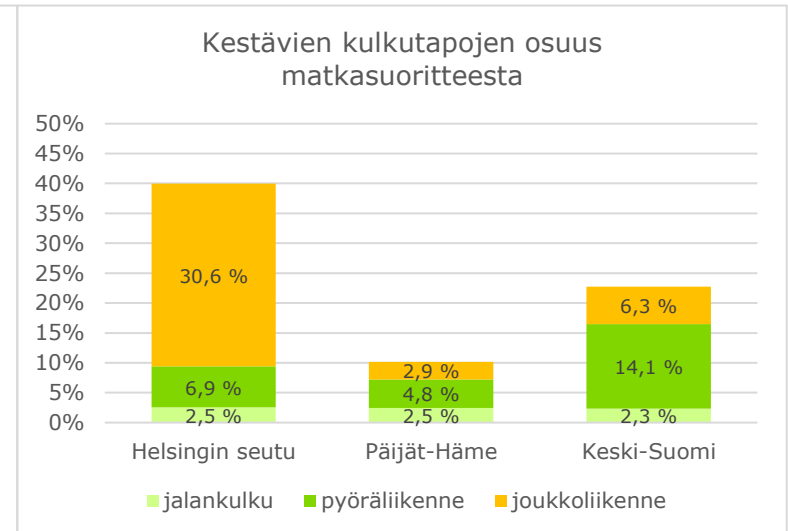
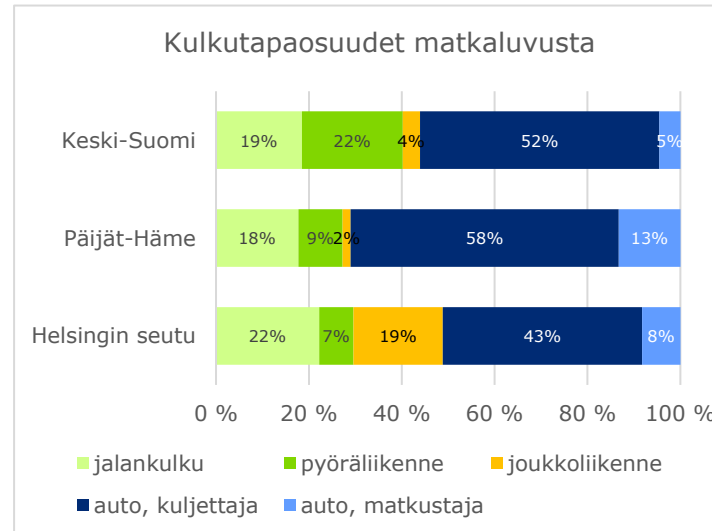
Pyöräliikenteen mallinnettu nopeusmuutos tehtiin seuraavasti: pyörätiet +55 %, Baanat +69 %, %, keskimäärin +43 %

- Matkamäärien muutokset

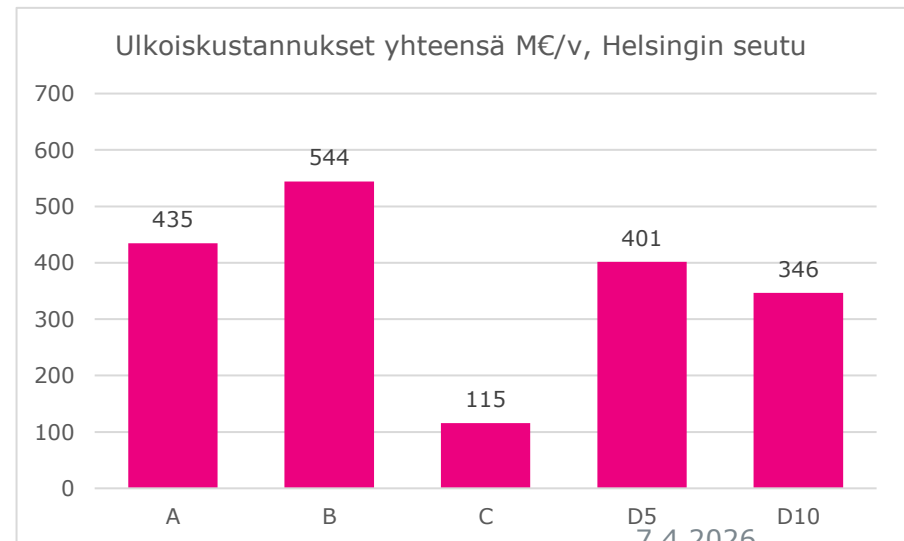
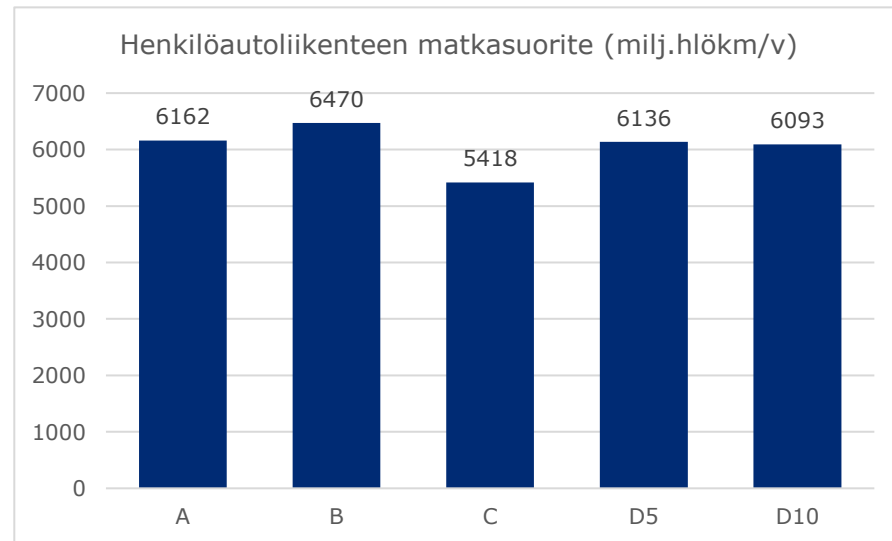
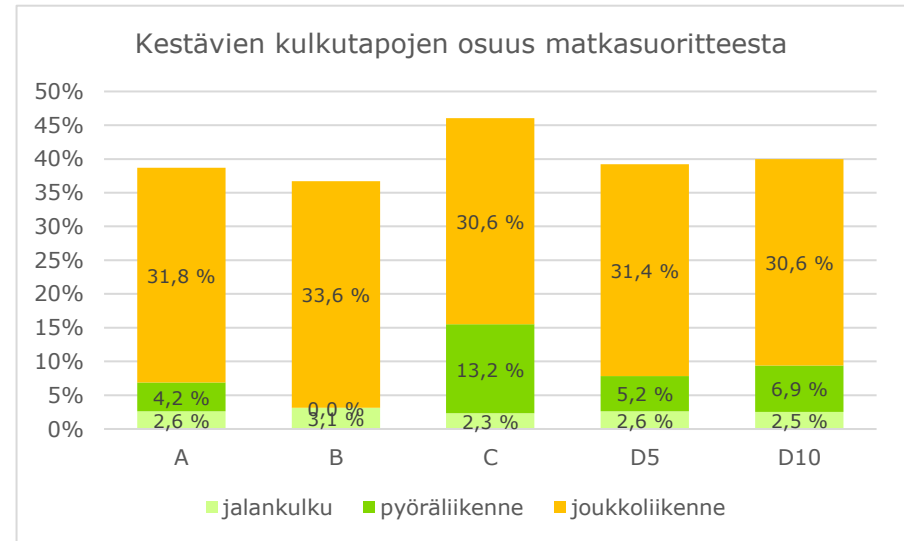
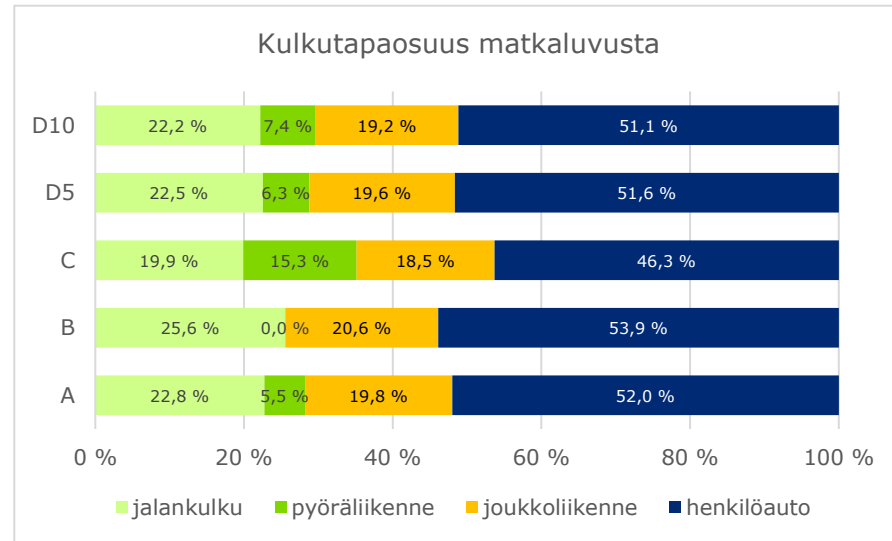
- Helsinki: **pyöräliikenne +37 %**, ha kuljettajana -2 %, matkustajana -5 %, jalankulku -3 % ja joukkoliikenne -1 %. Matkamäärissä eniten siirtymää autosta kuljettajana.
- Päijät-Häme: **pyöräliikenne +15 %**, ha kuljettajana -2 %, matkustajana -3 %, jalankulku -4 % ja joukkoliikenne -6 %. Matkamäärissä eniten siirtymää autosta kuljettajana.
- Keski-Suomi: **pyöräliikenne +22 %**, ha kuljettajana -3 %, matkustajana -8 %, jalankulku -9 % ja joukkoliikenne -21 %. Matkamäärissä eniten siirtymää autosta kuljettajana.

- Liikenteen ulkoiskustannukset

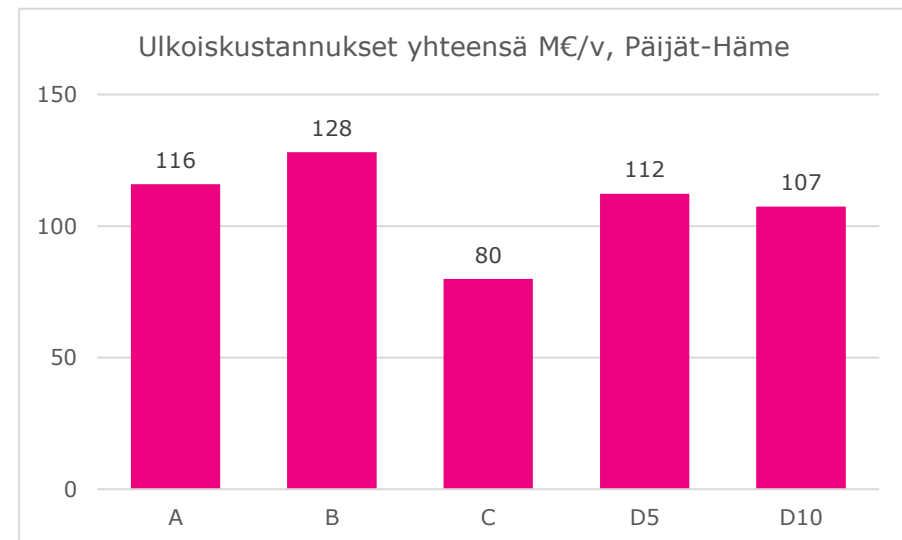
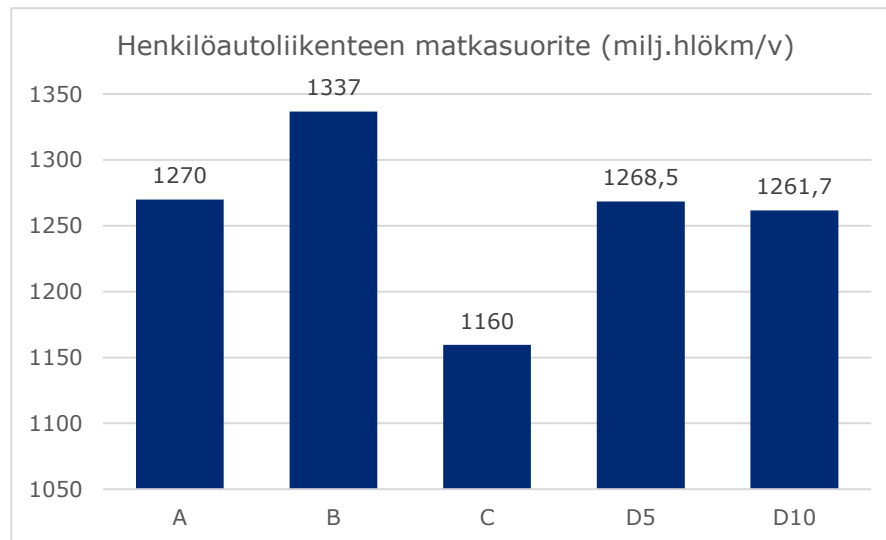
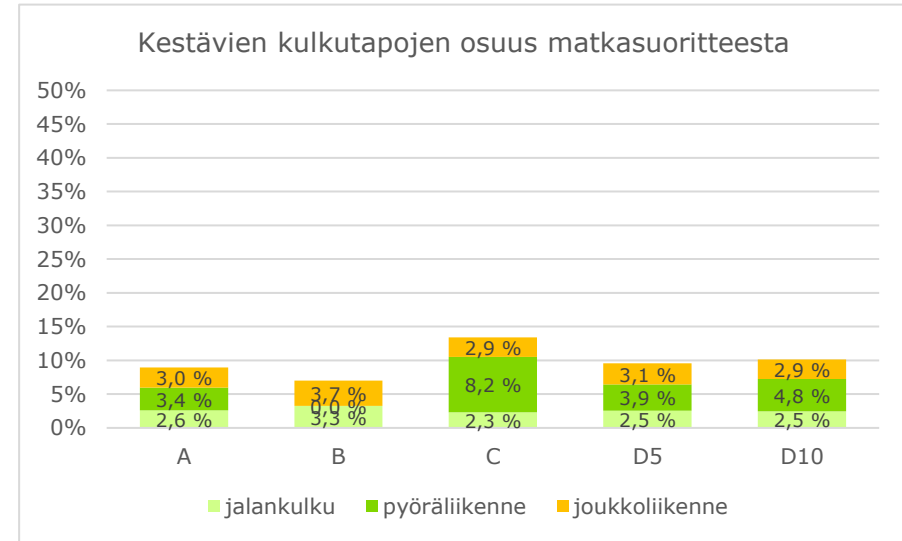
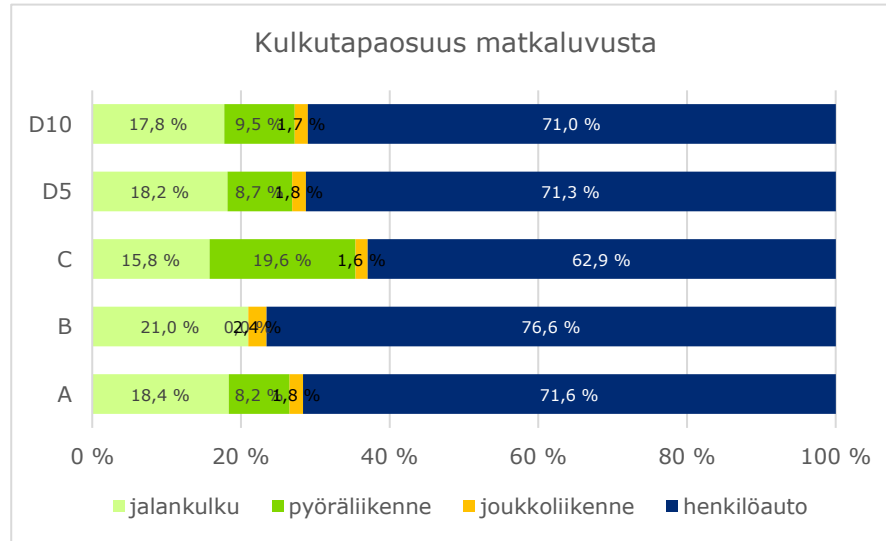
- Helsingin seutu -20 %
- Päijät-Häme -7 %
- Keski-Suomi -49 %



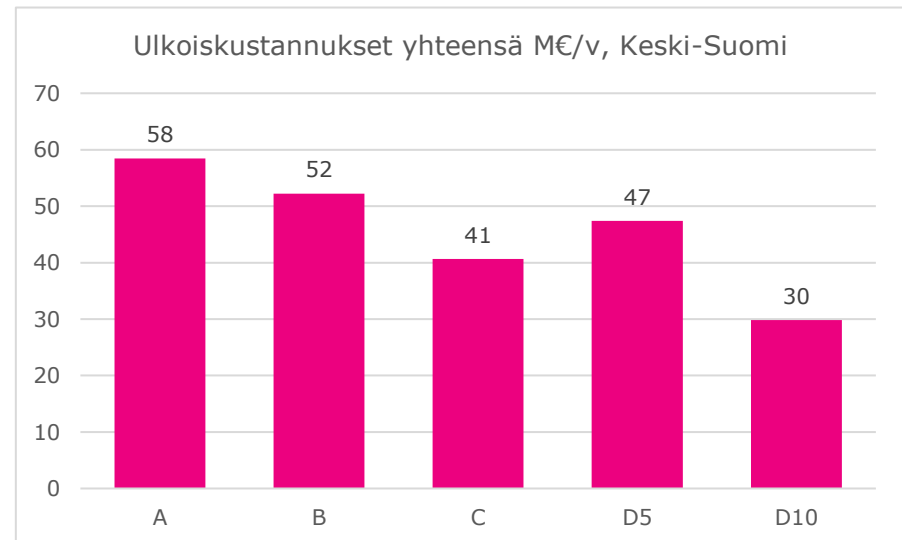
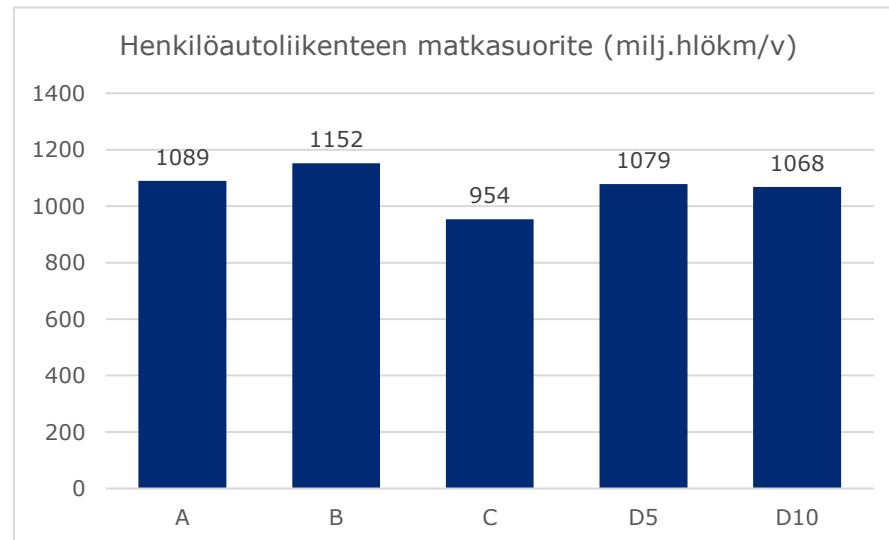
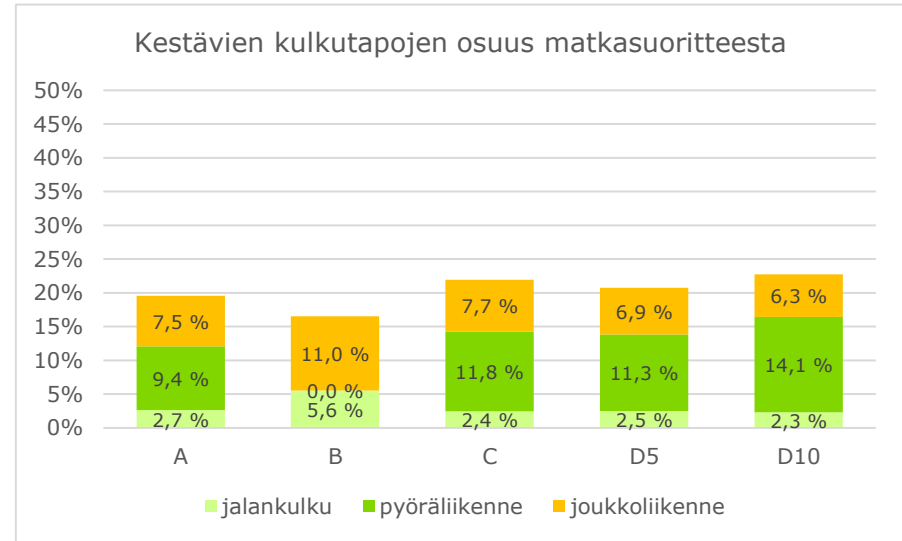
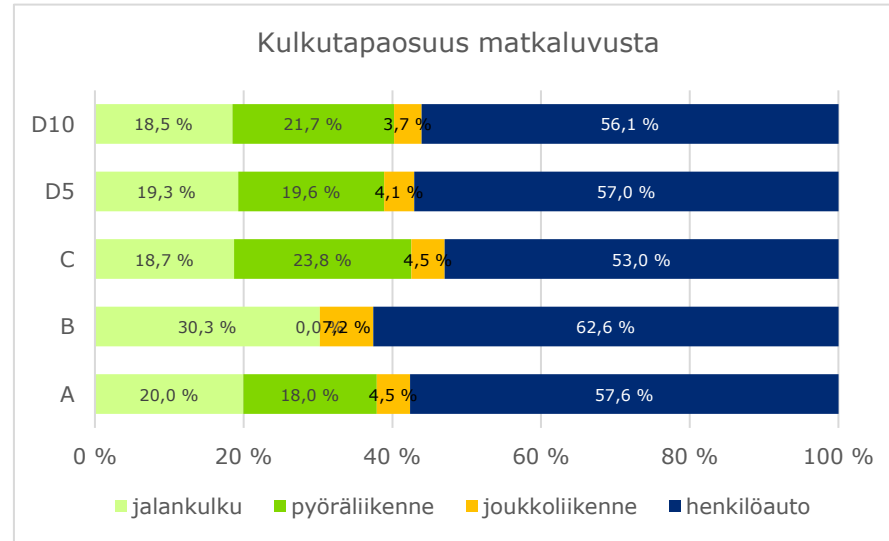
# Helsingin seudun skenaariomallinnusten tuloskooste



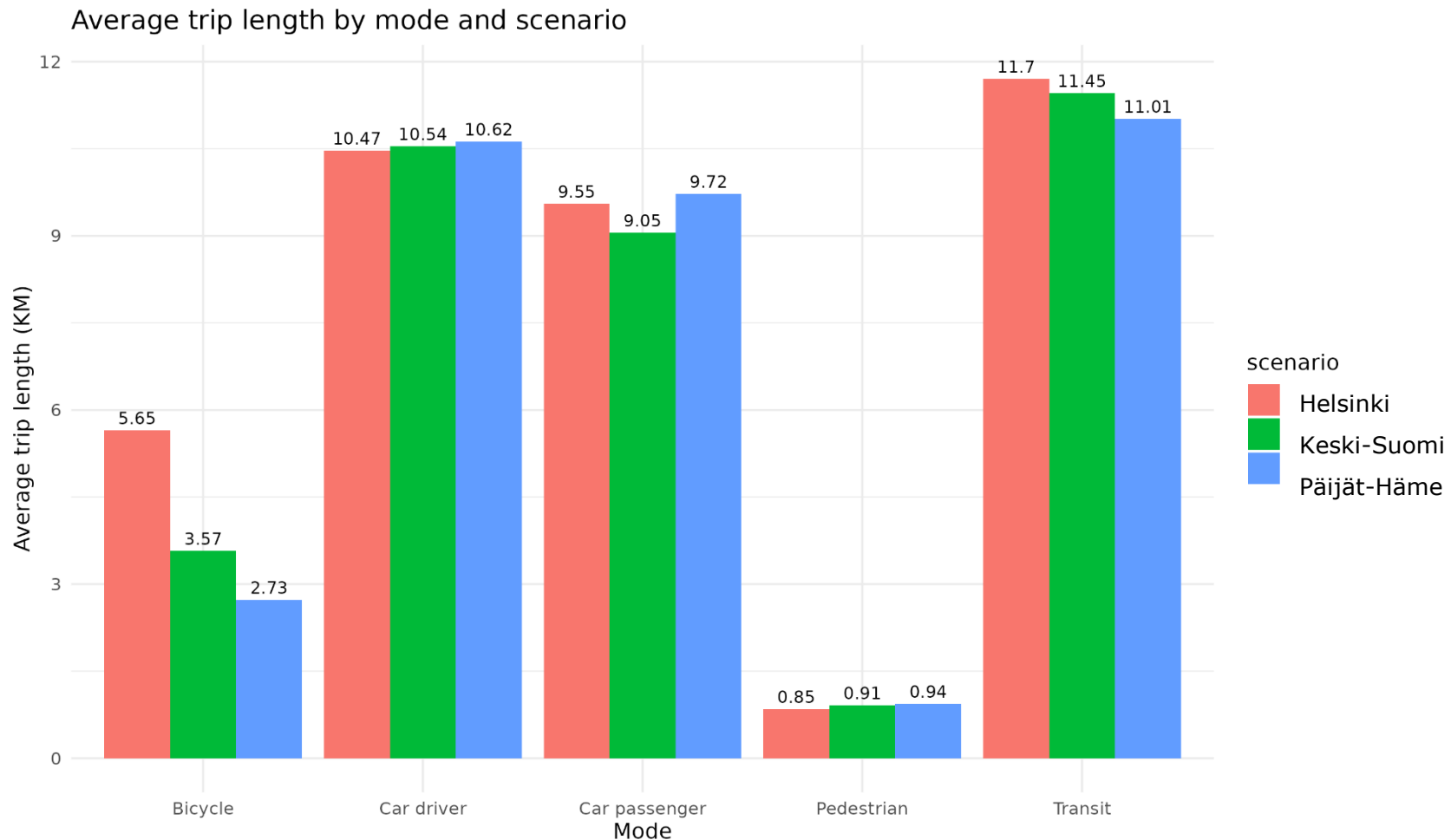
# Päijät-Hämeen skenaariomallinnusten tuloskooste



# Keski-Suomen skenaariomallinnusten tuloskooste

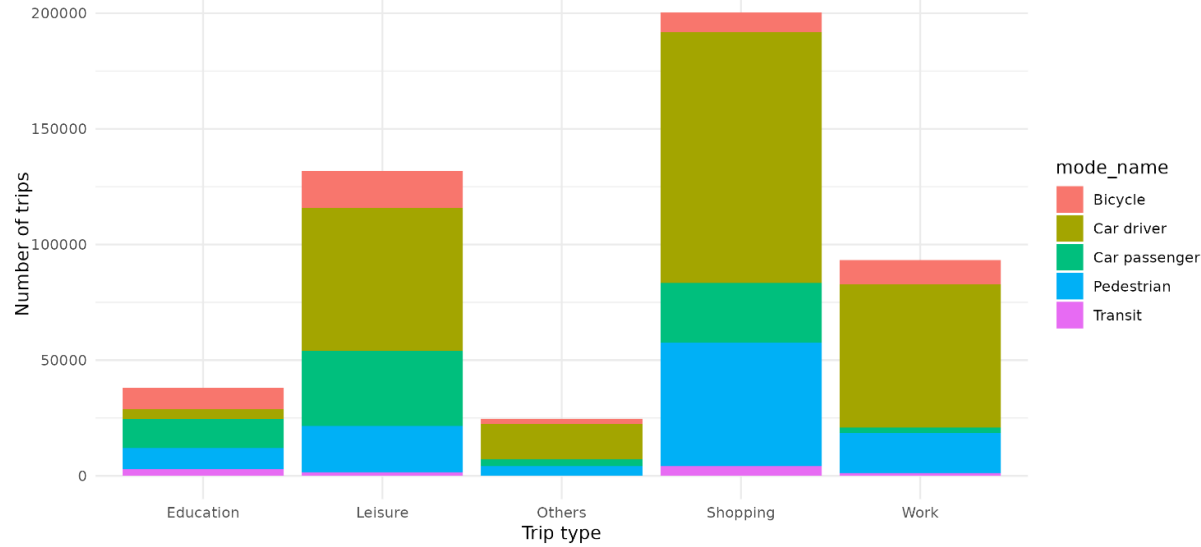


# Keskimääräinen matkan pituus kulkutavoittain eri mallialueilla

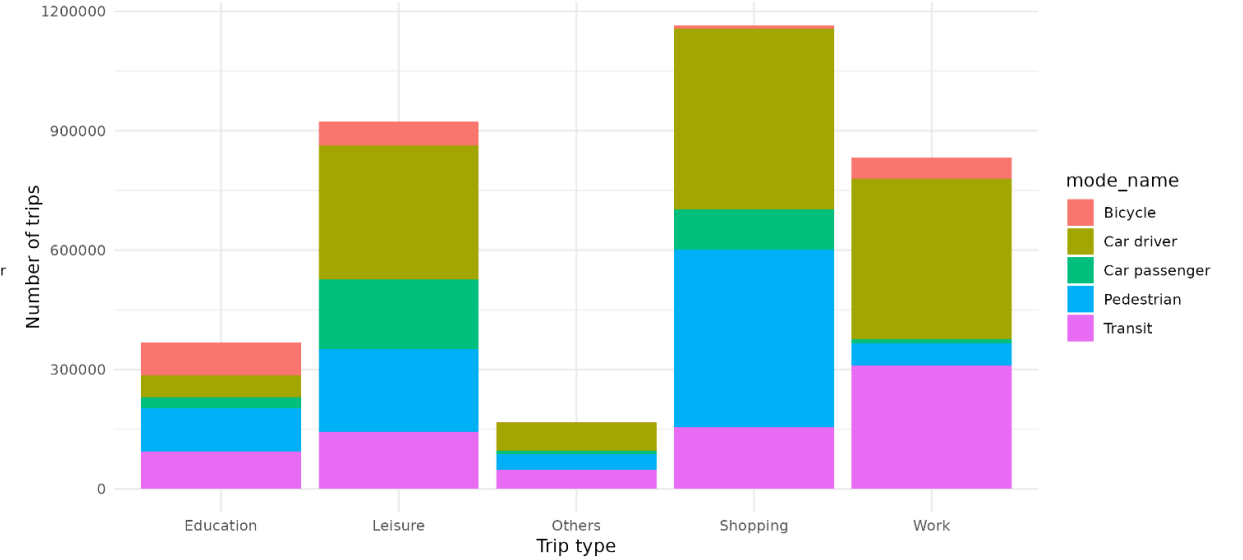


# Eri kulkutavoilla tehdyt matkamäärät matkan tarkoituksen mukaan eri mallialueilla

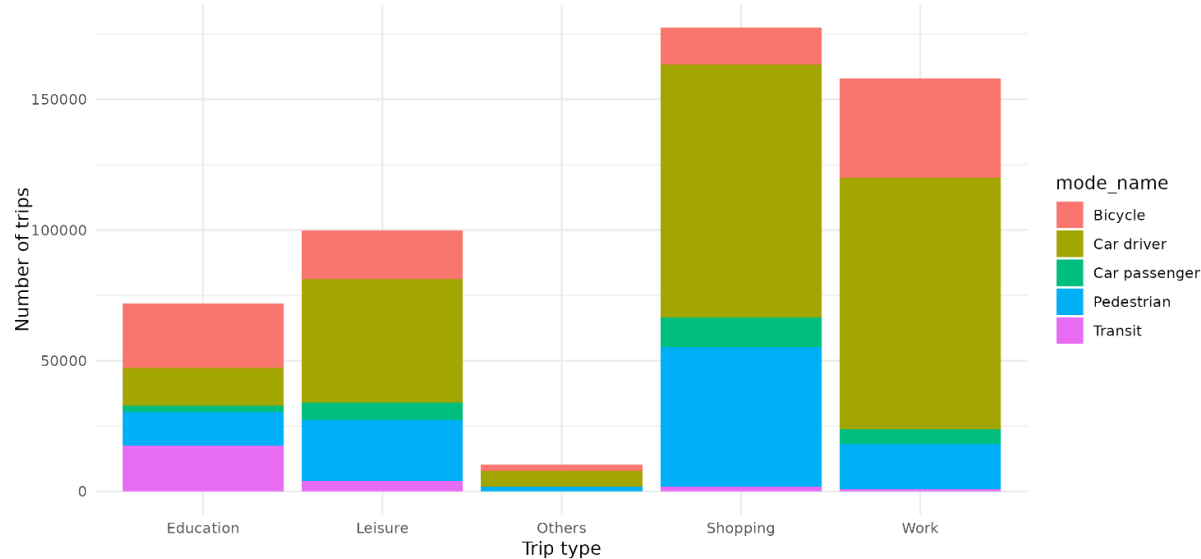
Trip types by scenario - Päijät-Häme



Trip types by scenario - Helsinki

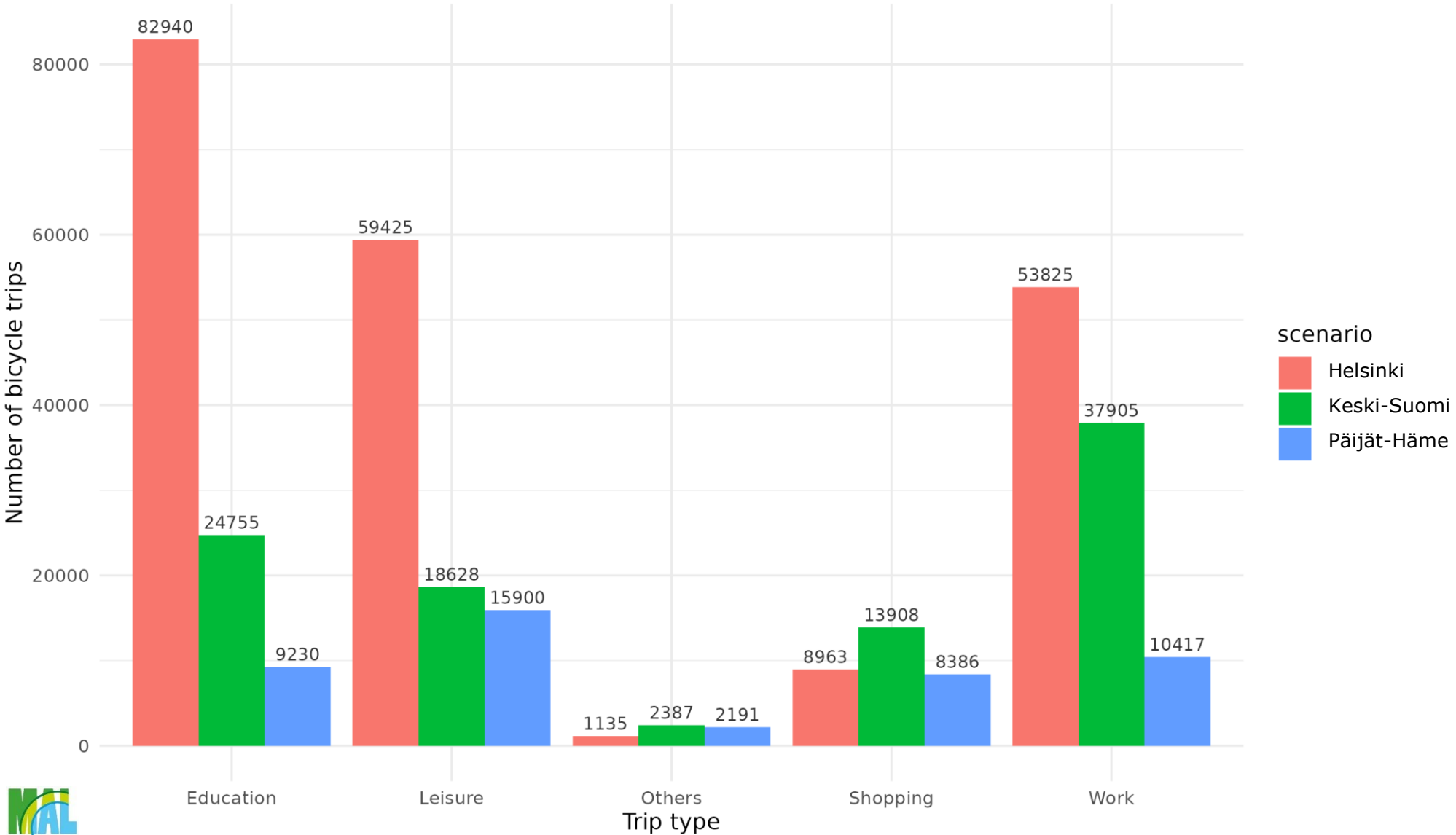


Trip types by scenario - Keski\_Suomi

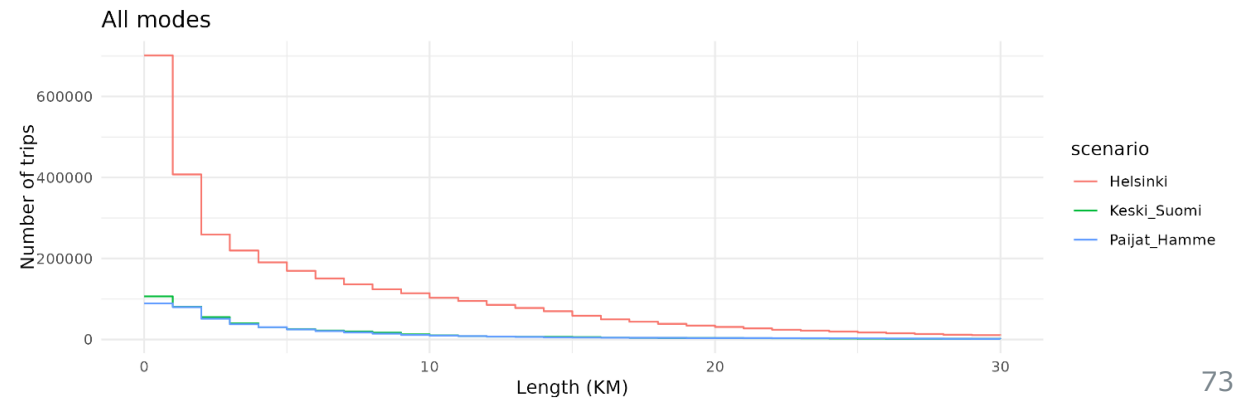
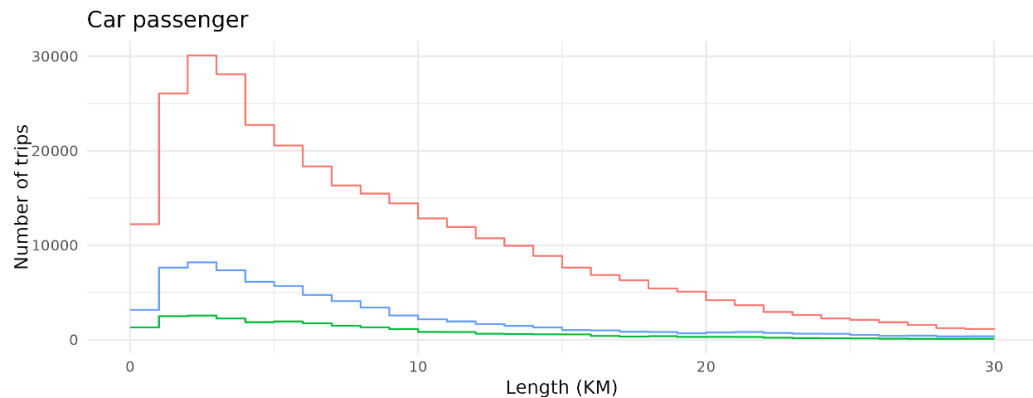
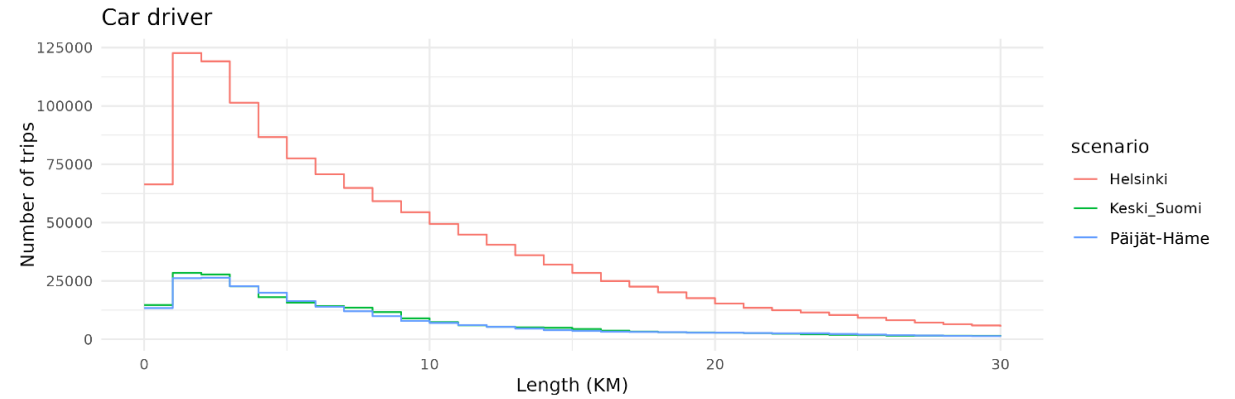
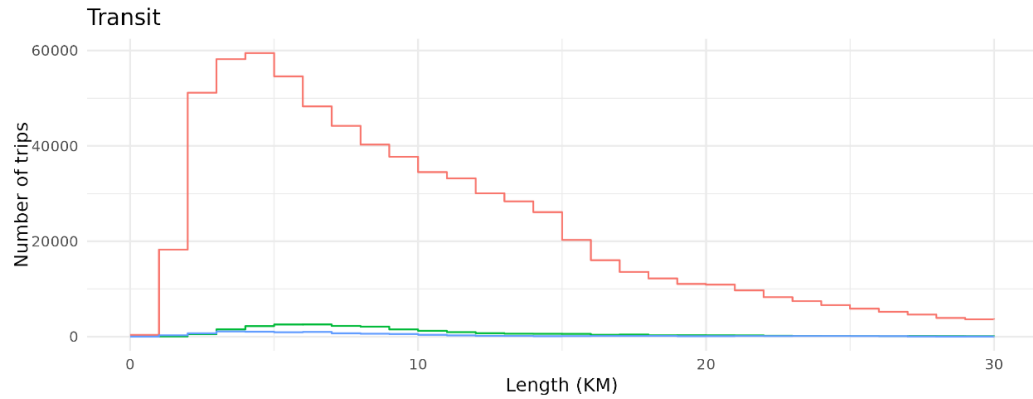
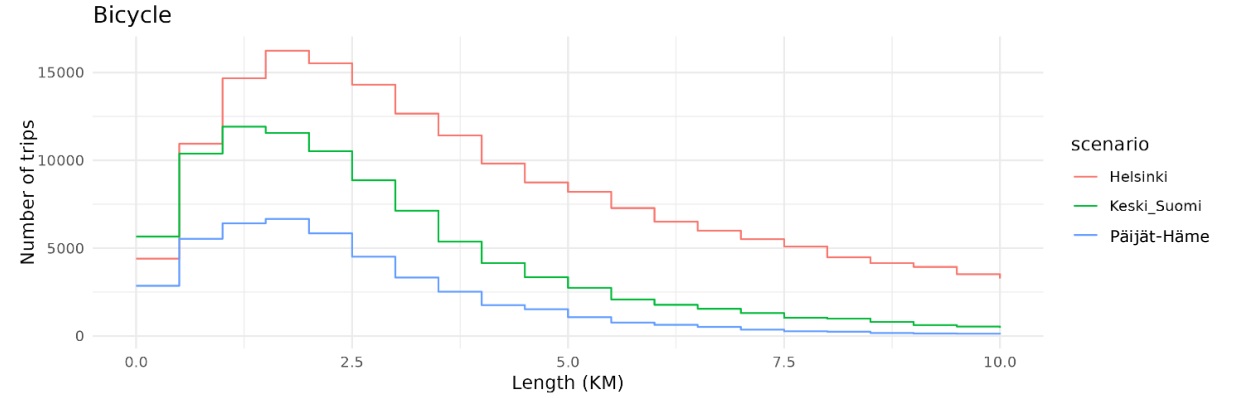
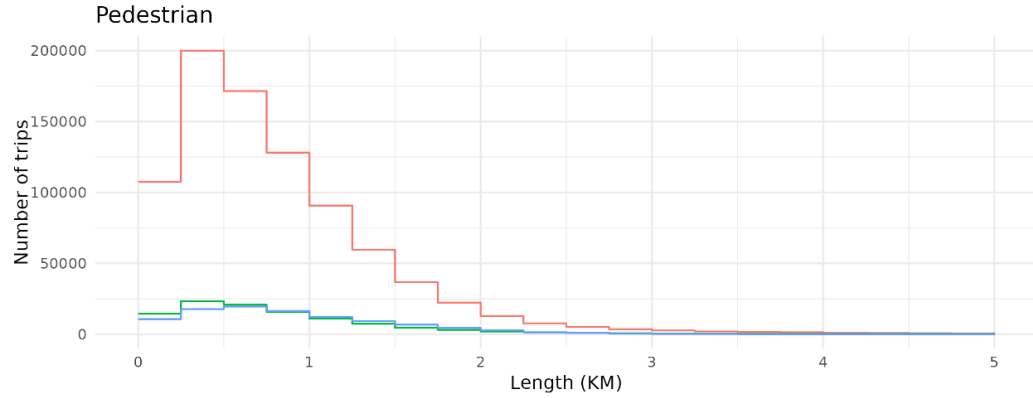


# Pyörällä tehdyt matkamäärät matkan tarkoituksen mukaan eri mallialueilla

Bicycle trip types by scenario



# Eri kulkutavoilla tehdyt matkamäärät pituuden mukaan eri mallialueilla



# Nopeuden alenema

- 0-10 %
- 10-20 %
- 20-40 %
- 40-60 %
- 60-80 %
- 80-100%

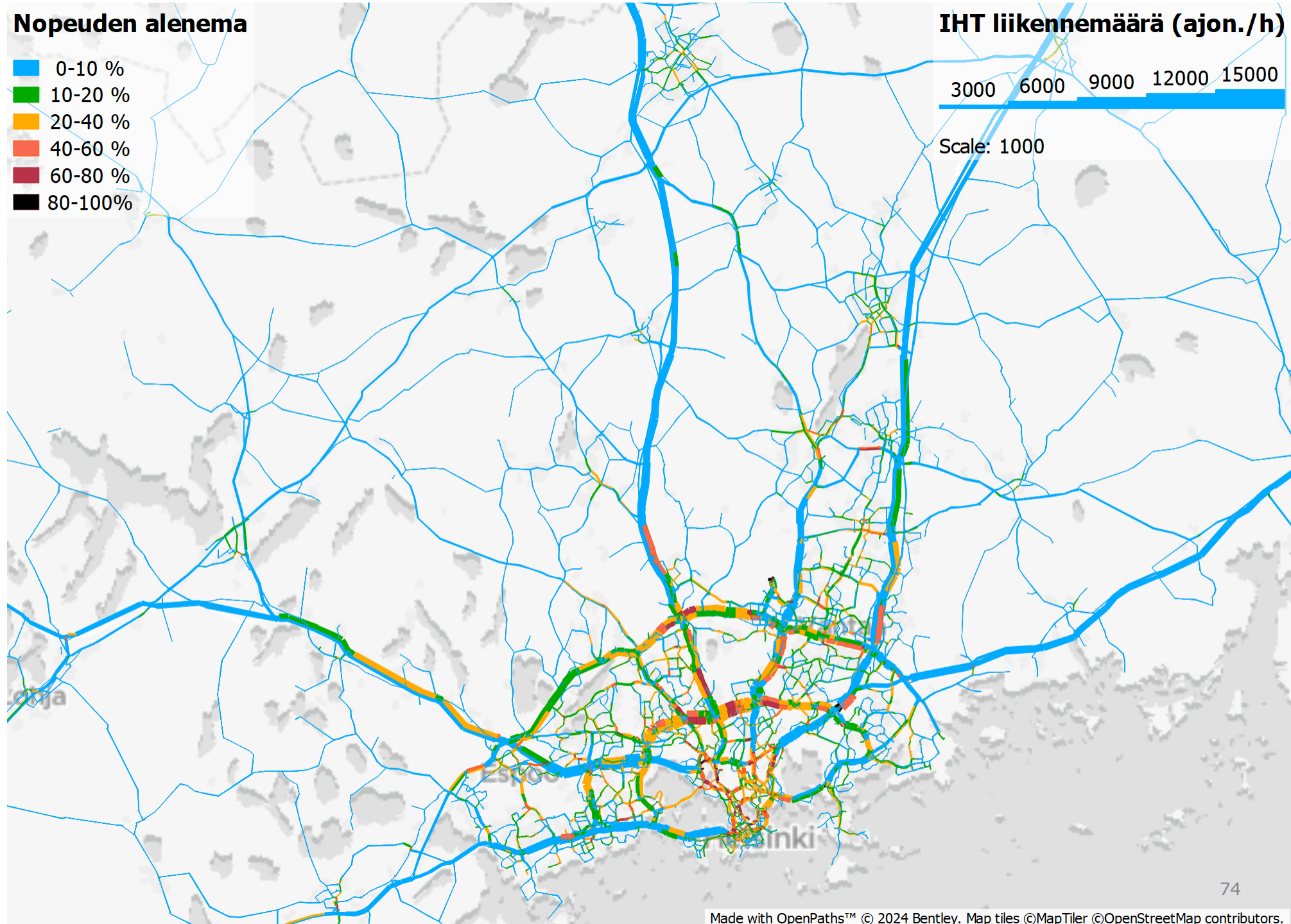
Ruuhkautuminen  
skenaario A

Nopeuden alenema  
Helsingin seudulla

# IHT liikennemäärä (ajon./h)



Scale: 1000



## Nopeuden alenema

- 0-10 %
- 10-20 %
- 20-40 %
- 40-60 %
- 60-80 %
- 80-100%

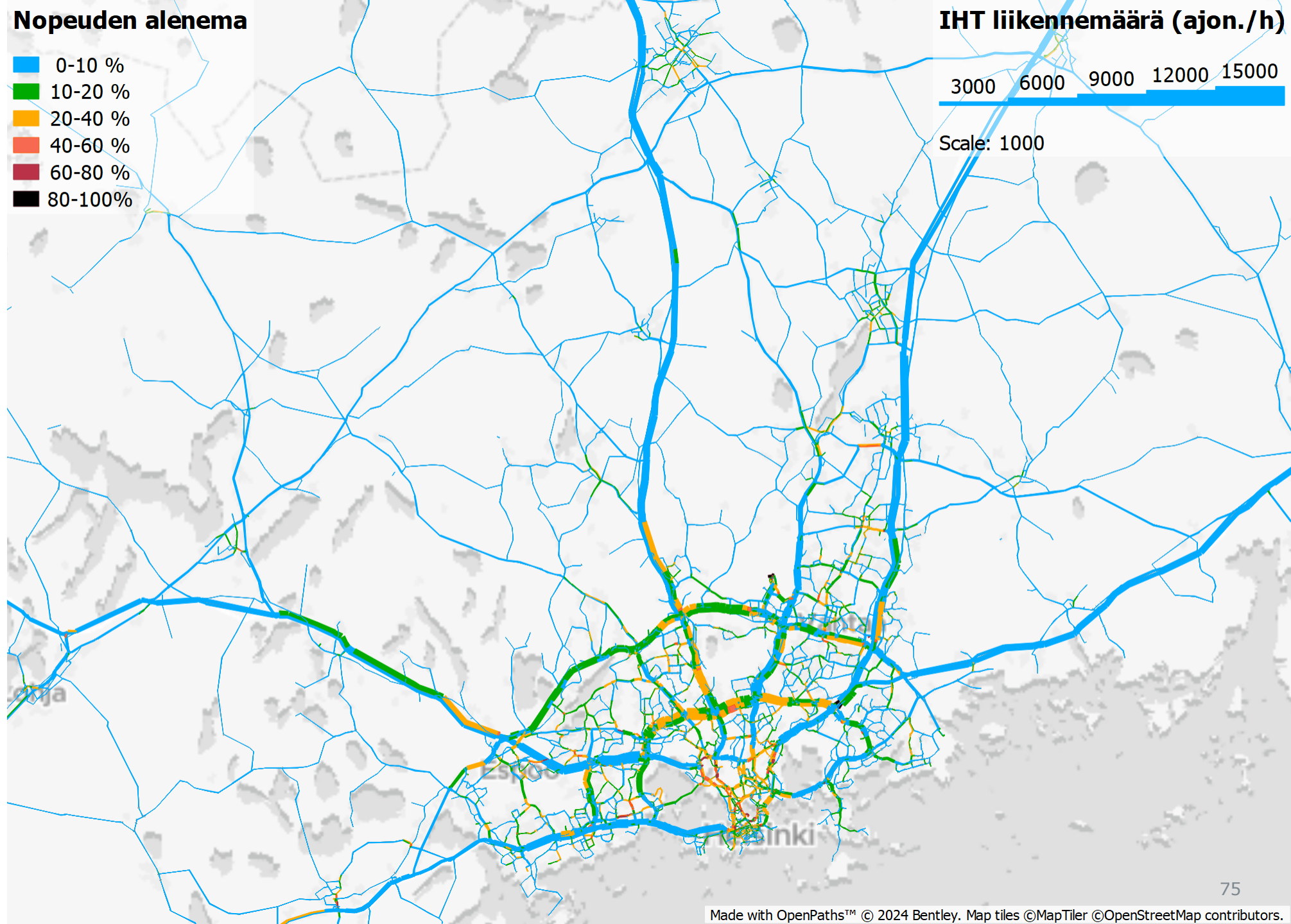
Ruuhkautuminen  
skenaario C

Nopeuden alenema  
Helsingin seudulla

## IHT liikennemäärä (ajon./h)

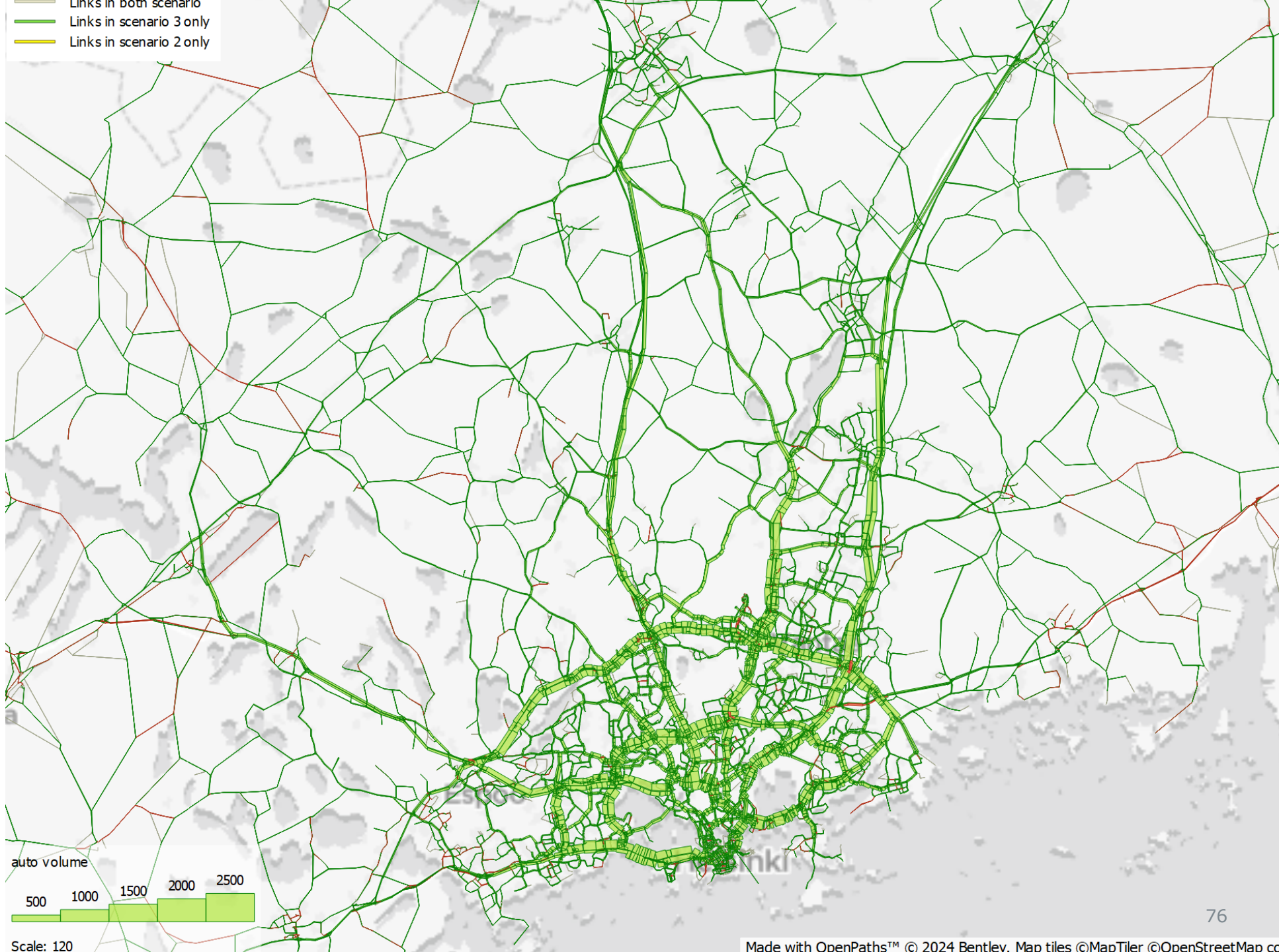
3000 6000 9000 12000 15000

Scale: 1000



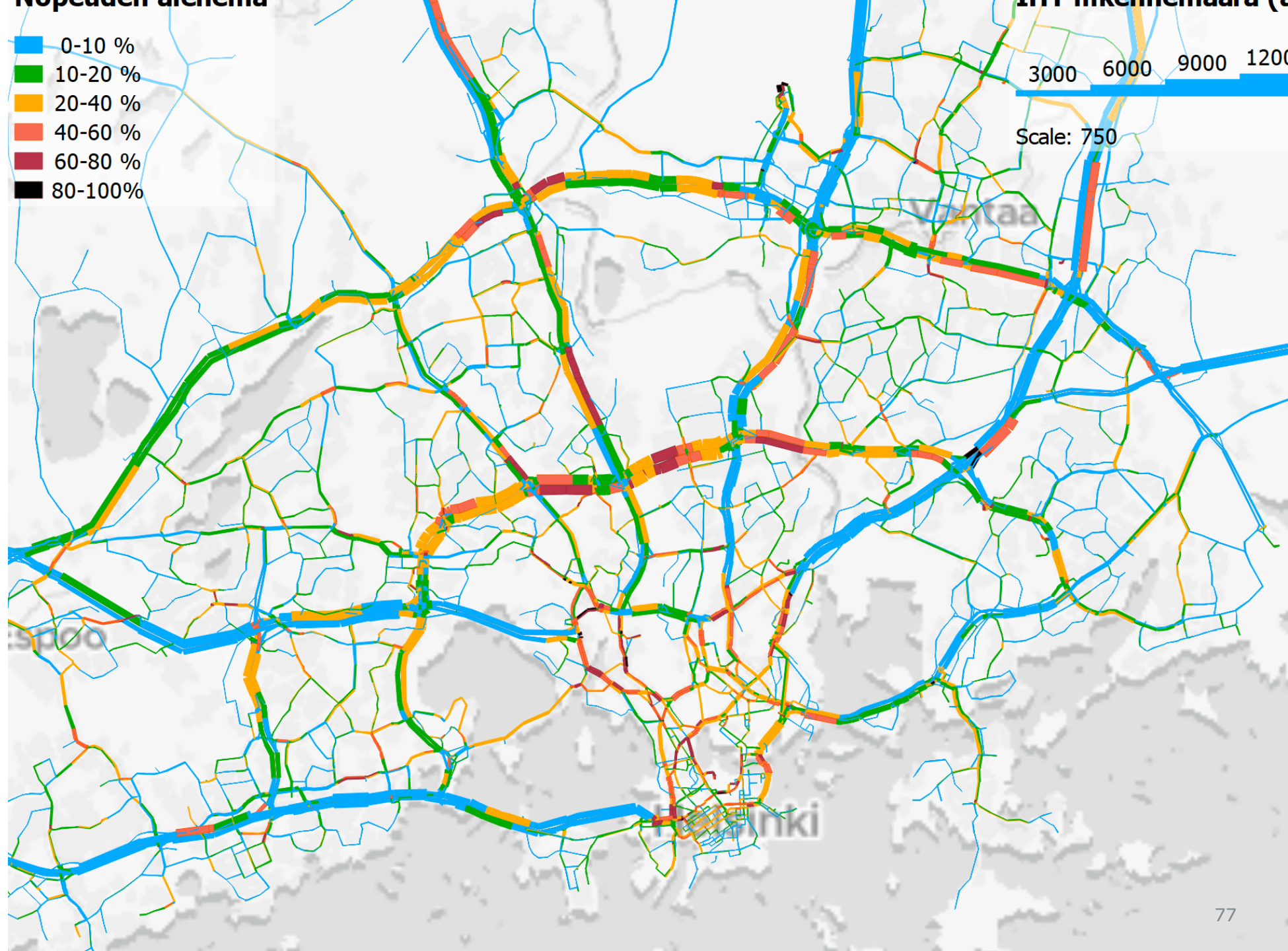
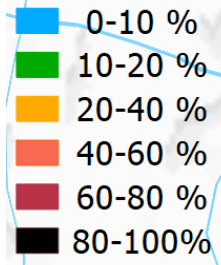
# Liikennemäärien ero skenaario C – skenaario A

## Helsingin seudulla



## Ruuhkautuminen skenaario A

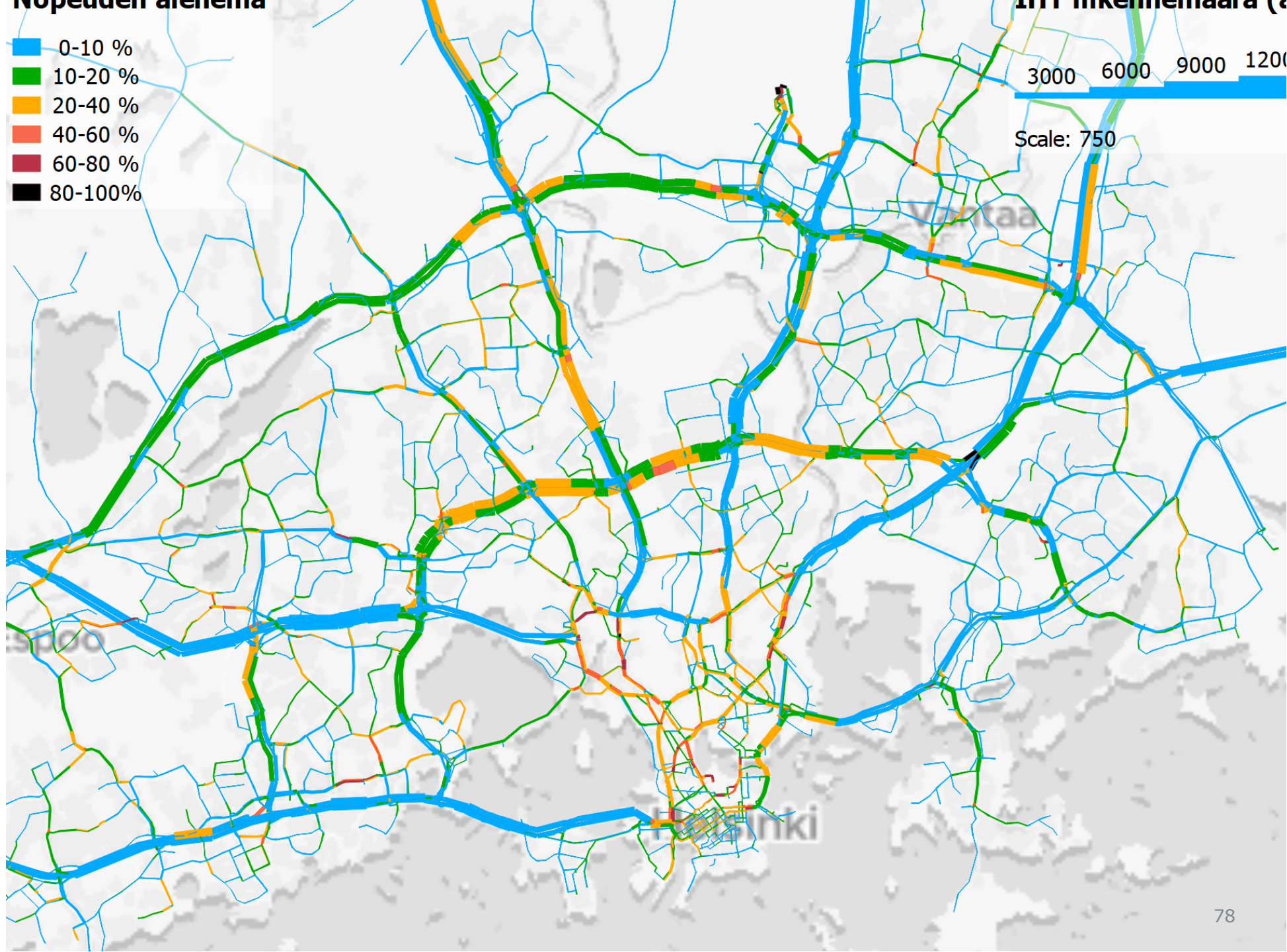
### Nopeuden alenema Helsingin seudulla



**Ruuhkautuminen  
skenaario C**

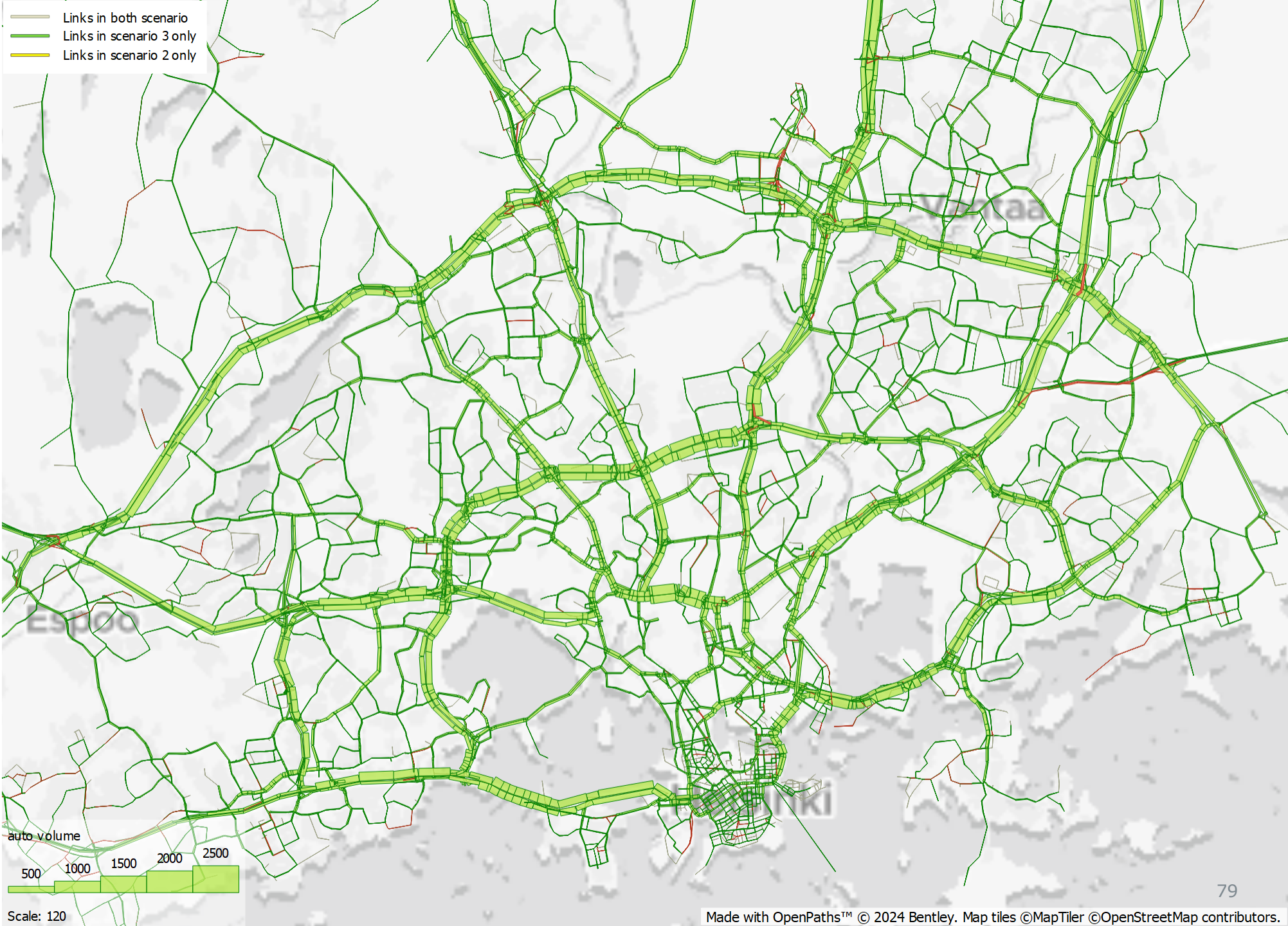
**Nopeuden alenema  
Helsingin seudulla**

- 0-10 %
- 10-20 %
- 20-40 %
- 40-60 %
- 60-80 %
- 80-100%



# Liikennemäärien ero skenaario C – skenaario A

## Helsingin seudulla





# Liikennemäärien ero skenaario C – skenaario A

## Helsingin seutu, keskiosa

