

Joensuun kestävän liikkumisen ja JOJO- joukkoliikenteen kehittämisohjelma 2025

31.1.2020



JOENSUUN SEUDUN
JOUKKOLIIKENNE

J•ENSUU

TRAFICOM

Liikenne- ja viestintävirasto

RAMBOLL



Sisällysluettelo

1.	Tiivistelmä	3
2.	Esipuhe	5
3.	Taustaa	7
	Valtakunnalliset tavoitteet	7
	EU:n puhtaiden ajoneuvojen direktiivi	9
	Joensuun aiemmat tavoitteet ja linjaukset	10
	Kestävien liikkumismuotojen käyttö ja kulkutapaosuus Joensuussa	11
4.	Nykytila	13
5.	Tavoitteet	17
	Joensuun strategiset tavoitteet	17
	Työn tavoitteet	17
6.	Kestävän liikkumisen toimenpiteet	18
7.	Toimenpiteiden vaikuttavuus	20
	Taustaa vaikuttavuudesta	20
	Vaikutusarvioinnin työkalut	21
	Vaikutusten arvioinnin luotettavuus	22
	Joukkoliikenteen toimenpiteet	23
	Pyöräliikenteen ja kävelyn toimenpiteet	25
	Muut toimenpiteet	28
8.	Asukas- ja päättäjäkyselyn tulokset	30
	Asukaskysely	30
	Päättäjäkysely	33
8.	Kehittämisohjelma	35
	Joukkoliikenteen toimenpiteet	36
	Pyöräliikenteen ja kävelyn toimenpiteet	37
	Kestävän liikkumisen matkoja tuottavat toimenpiteet	38
	Hiilijalanjäljen pienentämistä edistävät toimenpiteet	39
	Kustannustehokkaimmat toimenpiteet	41
10.	Johtopäätökset	42

1.Tiivistelmä

Vuonna 2018 Joensuun kaupunginhallituksen hyväksymässä ilmasto-ohjelmassa tavoitteeksi asetettiin, että Joensuu on ensimmäinen hiili-neutraali kunta Suomessa vuoteen 2025 mennessä. Tämä saavutetaan vähentämällä kasvihuonepäästöjä 60 % vuoden 2007 tasosta vuoteen 2025 mennessä sekä kompensoimalla ja varastoimalla jäljelle jääviä päästöjä hiilinielujen avulla. Liikenteen osalta valtaosan matkoista tulee tehdä jalan, pyörällä tai joukkoliikenteellä ja ajoneuvokannan tulee uudistua ja vaihtoehtoisten polttoaineratkaisujen tulee yleistyä.

3

Tässä työssä asetetaan Joensuun kestäväälle liikkumiselle vuoteen 2025 mennessä seuraavat tavoitteet:

- Joensuun sisäisillä matkoilla jalan ja pyörällä tehtyjen matkojen kulkutapaosuus kasvaa nykyisestä 45 prosentista (HLT 2016) 50 %:iin.
- JOJO-joukkoliikenteen matkamäärät kasvavat vuoden 2019 2,4 miljoonasta matkasta 3,0 miljoonaan matkaan (noin 4 % vuotuinen kasvu).

Työssä tarkasteltiin kävelyn, pyöräliikenteen, joukkoliikenteen sekä kestävien liikkumismuotojen matkaketjuja tukevien toimenpiteiden yhteismitallista vaikuttavuutta Joensuun strategisten ja määrällisten tavoitteiden saavuttamiseksi.

Toimenpiteiden vaikutuksia kestävästä liikkumisesta matkojen määriin arvioitiin joustokertoimien, tutkimusten, liikennemallin sekä toteutuneista toimenpiteistä saatujen kokemusten perusteella. Arvioinnissa otettiin huomioon myös toimenpiteiden aiheuttama matkojen siirtyminen kestäviin liikkumismuotojen välillä. Hiilijalanjäljen pienentämisessä arvioitiin kunkin toimenpiteen aiheuttama henkilöautomatkojen ja -suoritteiden muutosta ja sitä, paljonko uusista joukkoliikenteen, pyöräliikenteen tai kävelyn matkoista oli aikaisemmin tehty henkilöautolla.

Huomioiden kaikki tarkastelussa mukana olleet toimenpiteet arvioidaan joukkoliikenteen vuorotarjonnan parantamisen olevan tehokkain keino lisätä kestävästi liikkumisen matkoja, kun toimenpide kohdistetaan eniten kysyntää tuottaville linjoille, kuten Joensuussa linjoille 1 ja 2/2M. Pyöräbaanoiden ja -katujen rakentamisella arvioidaan päästävän uusien kestävästi liikenteen matkojen hankinnassa samalle tasolle, jos toimenpiteiden vuosirahoitus vastaa joukkoliikenteen rahoitusta. Joukkoliikenteen lippujen hintojen alentamisen arvioidaan olevan myös hyvä, muttei kuitenkaan vuorotarjonnan parantamiseen rinnastettava keino uusien kestävästi liikkumisen matkojen hankinnassa. Pyöräliikenteen väylien kehittäminen korkealaatuiseksi arvioidaan olevan joukkoliikenteen toimenpiteitä kustannustehokkaampi keino kestävästi liikkumisen matkojen määrän lisäämiseksi.

Kaikista tarkastelluista toimenpiteistä joukkoliikenteessä käyttövoimaltaan puhtaaseen kalustoon siirtymisellä pienennetään ylivoimaisesti tehokkaimmin kasvihuonepäästöjä. Joukkoliikenteen toimenpiteillä vähennetään eniten henkilöautoliikenteen kilometrejä, koska joukkoliikenteessä tehdään pitempiä matkoja kuin pyörällä. Tästä syystä ne ovat hiilijalanjäljen pienentämisen näkökulmasta pyöräliikenteen toimenpiteitä tehokkaampia edellyttäen, että paremman palvelutason myötä lisääntyneet ajokilometrit liikennöidään puhtaalla kalustolla. Myös pyöräliikenteen toimenpiteet ovat hyviä

ilmastonmuutoksen hillinnässä, koska ne eivät lisää konevoimalla toimivien kasvihuonepäästöjä aiheuttavien liikennevälineiden suoritteita.

Kehittämishojelman perusteella liikenteen osalta tehokkain keino Joensuun strategisten tavoitteiden toteutumiseksi on siirtyä linjoilla 1, 2/2M, 3, 4 ja 5 käyttövoimaltaan puhtaaseen kalustoon, lisätä tuntuvasti joukkoliikenteen vuorotarjontaa parhaiten kysyntää tuottavilla linjoilla 1 ja 2/2M sekä jatkaa korkeatasoisten pyöräliikenteen väylien rakentamista kattavaksi ja yhtenäiseksi verkoksi huolehtien samalla siitä, että alempiasteisten jalankulku- ja pyöräliikenteen väylien kunnossapito on myös korkealuokkaista.

Kehittämishojelmassa esitetään TOP3 -toimenpiteet tai -ryhmät viidessä eri kokonaisuudessa, jotka ovat:

- Joukkoliikenteen toimenpiteet
- Pyöräliikenteen ja kävelyn toimenpiteet
- Kestävästi liikkumisen matkoja tuottavat toimenpiteet
- Hiilijalanjäljen pienentämistä edistävät toimenpiteet
- Kustannustehokkaimmat toimenpiteet

2. Esipuhe

Työssä arvioitiin yhteismitallisesti erilaisten kestävien liikkumismuotojen toimenpiteiden tehokkuutta lisätä kävellen, pyöräillen tai joukkoliikenteellä tehtävien matkojen määrää sekä vähentää henkilöautoliikenteen matkoja. Toimenpiteiden vaikuttavuutta arvioitiin myös kasvihuonepäästöjen vähentämisen näkökulmasta. Arvioinnin tulokset antavat selkeän signaalin siitä, mitkä toimenpiteet tuottavat eniten kestävästi liikkumisen matkoja, mitkä toimenpiteet pienentävät eniten hiilijalanjälkeä ja mitkä toimenpiteet ovat kustannustehokkaimpia. Kestävästi liikkumisen ohjelmassa tuodaan esille Joensuun kaupungin strategisten tavoitteiden saavuttamisen näkökulmasta tärkeimmät toimenpiteet.

Joensuun kestävästi liikkumisen kehittämissuunnitelman laatiminen käynnistettiin maaliskuun 2019 alussa. Hanke sai Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta myöntämän liikkumisen ohjauksen valtionavustuksen, jolla on rahoitettu osa hankkeen kustannuksista. Työ on laadittu hankkeen muusta rahoituksesta vastaavan Joensuun kaupungin johdolla.



Hankkeen ohjausryhmään ovat kuuluneet seuraavat henkilöt:

- Jarmo Tihmala, pj., Joensuun kaupunki
- Juha-Pekka Vartiainen, Joensuun kaupunki
- Ari Varonen, Joensuun kaupunki
- Marja-Leena Inkinen-Remes, Joensuun kaupunki
- Timo Lappi, Joensuun kaupunki
- Janna Puumalainen, Joensuun kaupunki
- Laura Langer, Liikenne- ja viestintävirasto Traficom
- Katja Kaartinen, Pohjois-Savon ELY-keskus, syyskuuhun 2019 asti
- Juha Korhonen, Pohjois-Savon ELY-keskus, syyskuusta 2019 alkaen
- Minna Soininen, Paikallisliikenneliitto
- Matti Hirvonen, Pyöräilykuntien verkosto ry
- Iris Lehto, Joensuun polkijat

Ohjausryhmän sihteerinä ja kehittämisohjelman laatijana on toiminut Ramboll Finland Oy, jossa työstä ovat vastanneet Reijo Vaarala, Anne Herranen, Aino Nissinen, Minna Pulkkinen ja Kirsi Översti. Ohjausryhmä kokoontui hankkeen aikana kuusi kertaa.

Hankkeen aikana järjestettiin kesäkuussa kaikille alueen asukkaille suunnattu avoin kysely sekä syys-lokakuussa erillinen päättäjille suunnattu kysely. Kyselyillä kartoitettiin näkemyksiä kävelyn, pyöräilyn, joukkoliikenteen ja kestävien liikennemuotojen yhteiskäytön edistämiseen liittyvistä asioista. Kehittämisohjelman tuloksia ja toimenpide-ehdotuksia käydään tarkemmin läpi helmikuussa 2020 päättäjille järjestettävässä Kestävän liikkumisen ilta -tilaisuudessa.

Kehittämisohjelman toivotaan antavan Joensuun kaupungille eväitä tehdä viisaita ja kauaskantoisia ratkaisuja strategioihin sekä kestävä liikumisen toimenpiteiden valintaan ja ohjelmointiin. Valtakunnallisesti työn toivotaan kannustavan tutkimaan kestävien liikennemuotojen toimenpiteiden vertailtavuutta ja yhteismitallisuutta laajemminkin.

Joensuu, tammikuu 2020

3. Taustaa

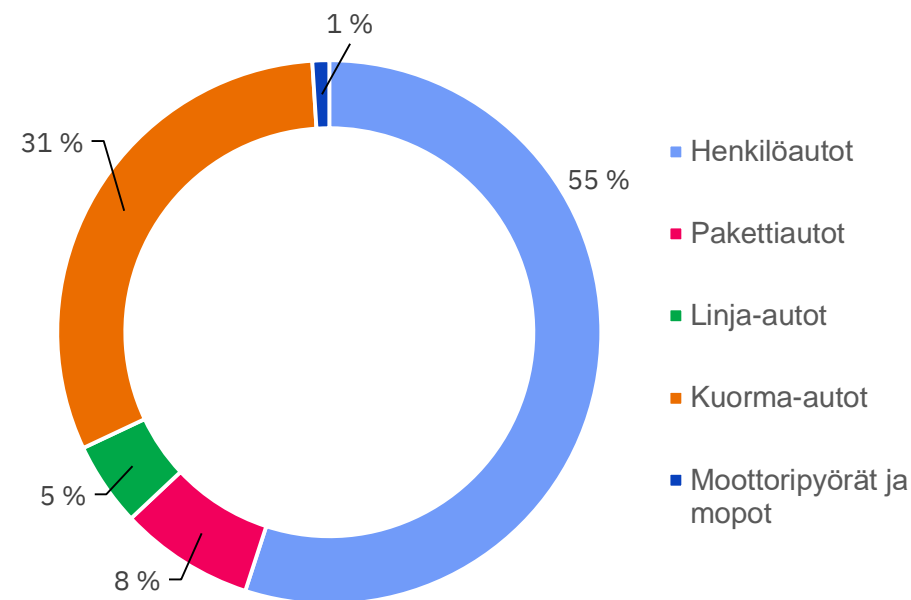
Valtakunnalliset tavoitteet

Valtioneuvoston keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmassa asetetun tavoitteen mukaan Suomi on hiilineutraali vuoteen 2045 mennessä. (VNS 7/2017 vp)

EU:n lainsäädännön mukaisesti Suomen tulee vuoteen 2030 mennessä vähentää kasvihuonepäästöjään 39 prosentilla vuoden 2005 tasosta. Lisäksi Suomi on sitoutunut vähentämään liikenteen päästöjä 50 prosentilla. Päästövähennystavoite koskee päästökaupan ulkopuolisia sektoreita (taakanjakosektoria), joiden piiriin liikenteen osalta kuuluvat tieliikenteen päästöt, vesiliikenteen päästöt Suomen talousalueella sekä raideliikenteen päästöt sähkötuotannon päästöjä lukuun ottamatta.

Vuonna 2018 valmistui ilmastopolitiikan työryhmän loppuraportti, jonka toimenpide-ehdotusten myötä henkilöautojen suoritteiden kasvu taittuisi vuonna 2025. Tämän jälkeen henkilöautojen suorite ei enää kasva ja vastaavasti raideliikenteen, linja-autoliikenteen, pyöräliikenteen ja kävelyn yhteenlasketun matkustussuoritteiden tulee kaksinkertaistua vuoteen 2045 mennessä. (Toimenpideohjelma hiilettömään liikenteeseen, LVM 13/2018)

Tieliikenteen kasvihuonepäästöjen jakautuminen



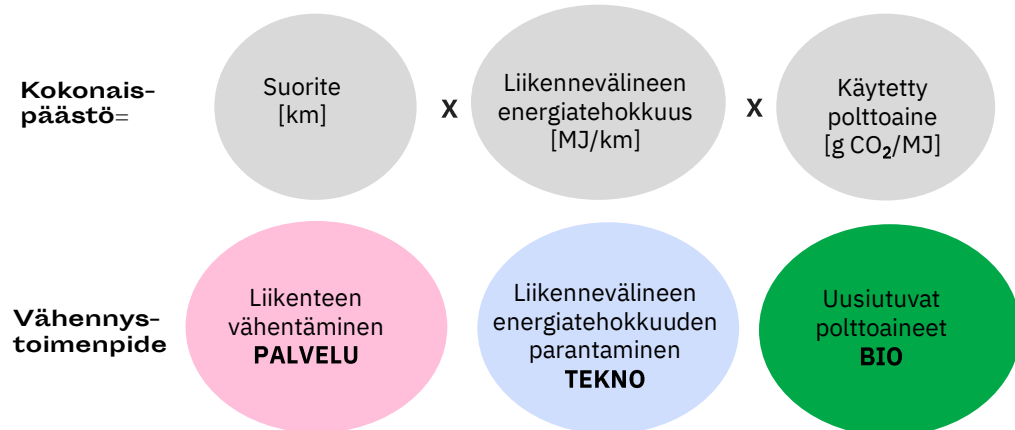
Lähde: LIPASTO-laskentajärjestelmä/VTT

Liikenteen aiheuttamien kasviuonepäästöjen määrää voidaan karkeasti jaotellen vähentää kolmella tavalla:

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

8

CO₂-päästöjen muodostuminen ja niiden vähentäminen liikenteessä



Lähde: Toimenpideohjelma hiilettömään liikenteeseen, LVM 13/2018

Kansallisessa energia- ja ilmastostrategiassa (julkaistu 11/2016) linjattiin useita eri toimia liikenteen päästöjen vähentämiseksi. Kävelyn ja pyöräliikenteen edistämiseksi asetettiin oma tavoitteensa eli 30 % kasvu kävelyn ja pyöräliikenteen matkojen määrässä vuoteen 2030 mennessä verrattuna vuoden 2005 tasoon. Tavoitteeksi asetettiin myös henkilöautoliikenteen kasvun taittaminen kaupunkiseuduilla. Kaupunkiliikenteessä sekä sen suunnittelussa ja rahoituksessa tulisivat keskittyä kestävien kulkumuotojen suosimiseen henkilöautoliikenteen sijaan.

Energia- ja ilmastostrategiassa asetettu tavoite toimii lähtökohtana myös valtakunnallisessa kävelyn ja pyöräilyn edistämishjelmassa asetetuille tavoitteille. Tavoitteen saavuttamiseksi kävelyn ja pyöräliikenteen kulkutaosuuden on noustava nykyisestä n. 30 prosentista vähintään 35-38 prosenttiin. Valtakunnallisella tasolla kävelyn ja pyöräliikenteen matkoja tehtäisiin noin 450 miljoonaa enemmän kuin nyt. Tavoitteen mukaisesti vähintään puolet uusista kävelyn ja pyöräliikenteen matkoista tulisi siirtymänä henkilöautomatkoista. (Kävelyn ja pyöräilyn edistämishjelma, LVM 2018)

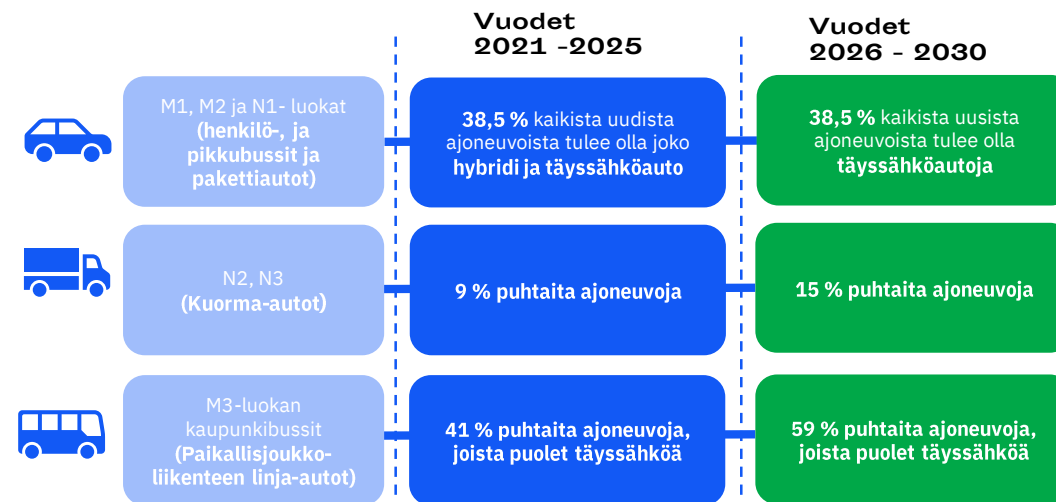
EU:n puhtaiden ajoneuvojen direktiivi

EU:n muutosdirektiivin tarkoituksena on edistää puhtaiden ja energiatehokkaiden ajoneuvojen osuutta julkisen sektorin hankkimissa ajoneuvoissa sekä kuljetuspalveluissa. Liikenne- ja viestintäministeriö valmistelelee lainsäädäntöä, jolla direktiivi saatetaan voimaan Suomessa.

Direktiivin soveltamisalaan kuuluvat julkisen sektorin tieliikenteen moottoriajoneuvojen ostaminen ja vuokraaminen, maanteiden henkilöliikennettä koskevat julkiset palveluhankinnat sekä tietyt liikenne- ja kuljetuspalvelut. Vaatimuksia sovelletaan ainoastaan uusiin hankinta- ja palvelusopimuksiin, jotka ylittävät hankintalainsäädännön EU-kynnysarvot. Direktiivissä on erilaiset veloitteet henkilö- ja pakettiautoille sekä kuorma- ja linja-autoille. Tietyt ajoneuvot, kuten kauko- ja tilausliikenteessä käytettävät linja-autot, on rajattu direktiivin soveltamisalan ulkopuolelle.

EU:n puhtaiden ajoneuvojen direktiivi edellyttää, että kaikista uusista kaupunkiliikenteen hankinnoista vuoden 2025 loppuun mennessä vähintään 41 % ja vuoden 2030 loppuun mennessä vähintään 59 % on puhtaita ajoneuvoja. Kansallisesti puolet puhtaista ajoneuvoista tulee olla täyssähköbusseja, mikä toteutunee jo Etelä-Suomen suurimpien kaupunkien hankinnoilla. Direktiivin kansallinen lainsäädäntö on tulossa voimaan syksyllä 2021. Tämän jälkeen uusissa hankinnoissa on noudatettava kansallista lainsäädäntöä.

Puhtaiden ajoneuvojen direktiivi ajoneuvoluokittain



Prosenttiosuudet on sidottu ajoneuvomääriin, ei ajosuoritteisiin

LVM:n tiedote: <https://www.lvm.fi/-/direktiivi-puhtaustavoitteet-julkisten-hankintojen-ajoneuvoille-1012283> (viitattu 16.12.2019)

Komission tiedote ja direktiivi: <https://www.consilium.europa.eu/fi/press/press-releases/2019/06/13/eu-boosts-market-for-clean-vehicles-with-binding-procurement-targets/#> (viitattu 16.12.2019)

Joensuun aiemmat tavoitteet ja linjaukset

Kestävällä liikkumisella on keskeinen rooli Joensuun kaupungin strategioissa, suunnittelussa ja yhä enenevässä määrin toteutuneissa toimenpiteissä. Joensuun kaupunki on asettanut omia tavoitteitaan niin kävelyn ja pyöräliikenteen kuin joukkoliikenteenkin matkamäärille. Aiemmin asetetut tavoitteet eivät enää ole täysin ajantasaisia tuoreimpien tietojen kanssa.

Joensuun kaupungin pyöräilyn ja jalankulun kehittämissuunnitelma 2030 ohjaa pyöräliikennettä edistävien infrastruktuurin hankkeiden toteutusta. Vuoden 2017 alussa valmistunutta suunnitelmaa toteutetaan systemaattisesti. Infrastruktuurin parantamisen lisäksi aktiivisella liikkumisen ohjaustyöllä kannustetaan ihmisiä arkiliikunnan lisäämiseen (*Kaupunkiympäristön strategian toimeenpano-ohjelma*).

Vuoden 2018 alussa hyväksytyn Joensuun ilmasto-ohjelman mukaisesti tavoitteena on, että valtaosa matkoista tehdään jalan, pyörällä tai joukkoliikenteellä. Tavoitteeksi asetettiin, että jalan tai pyöräillen tehtyjen matkojen kulkutapaosuus (liikkumiskyselyt) on vuonna 2021 yli 50 %:a kaikista matkoista (nykytila 44,5 %). Vastaavasti joukkoliikennematkojen määrässä tavoitellaan kasvua n. 2,13 miljoonasta matkasta 2,5 miljoonaan. (*Joensuun ilmasto-ohjelma, Kohti hiilineutraalia Joensuuta 2025*)

Vuonna 2018 valmistui Joensuun työmatkapyöräilyn edistämisen toimenpideohjelma, joka tähtää työmatkapyöräilyn kulkutapaosuuden kasvattamiseen. Ohjelman mukaan Joensuussa olisi luonteva tähdätä vähintään valtakunnallisessa kävelyn ja pyöräilyn edistämishjelmassa asetettuun 30 prosentin kasvutavoitteeseen kävelyn ja pyöräliikenteen matkamäärissä. Koko Joensuun ydinkaupunkiseudulla +30 % kasvutavoite tarkoittaisi pyöräliikenteen osalta matkamäärän lisäystä syksyn arkivuorokautena 48 800 matkasta 63 400 matkaan (lisäys +14 600 matkaa).

Mainitsemisen arvoista on myös, että Joensuun talousarvioon 2020 kirjattiin seuraava kestävää liikkumista edistävä täydennysrakentamisen tavoitetila: vuoden 2020 lopussa 89 % valmistuneista asunnoista sijoittuu keskustan kaupunginosiin tai enintään 300 m etäisyydelle JOJO-liikenteen pääreiteistä.



Kestävien liikkumismuotojen käyttö ja kulkutapaosuus Joensuussa

47%

Kestävien liikkumismuotojen kulkutapaosuus Joensuun sisäisillä matkoilla

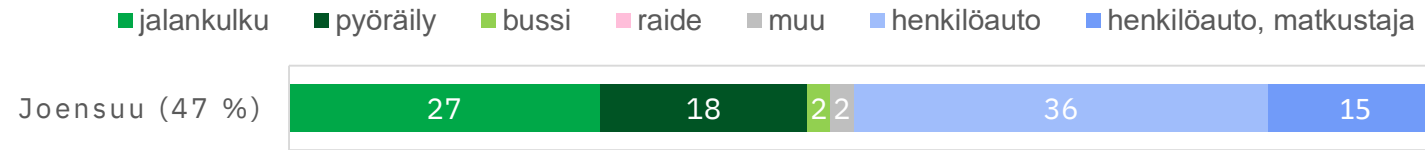
Vuoden 2016 valtakunnallisen henkilöliikennetutkimuksen mukaan kestävien liikkumismuotojen kulkutapaosuus on 47 % Joensuun sisäisillä matkoilla. Joensuun ydinkaupunkiseudulla (Joensuu, Kontiolahti, Liperi) vastaava luku on 37 %. Niin Joensuun sisäisissä matkoissa kuin Joensuun ydinkaupunkiseudullakin jalankulun ja pyöräliikenteen yhteenlaskettava kulkutapaosuus on monia muita alueita suurempi. Erityisesti pyöräliikenteen osuus korostuu.

Joensuun kaupungin sekä Joensuun kaupunkiseudun asukkaat tekivät keskimäärin 3 matkaa vuorokaudessa. Joensuun kaupunkiseudulla tehtyjen matkojen keskipituus oli 14 km.

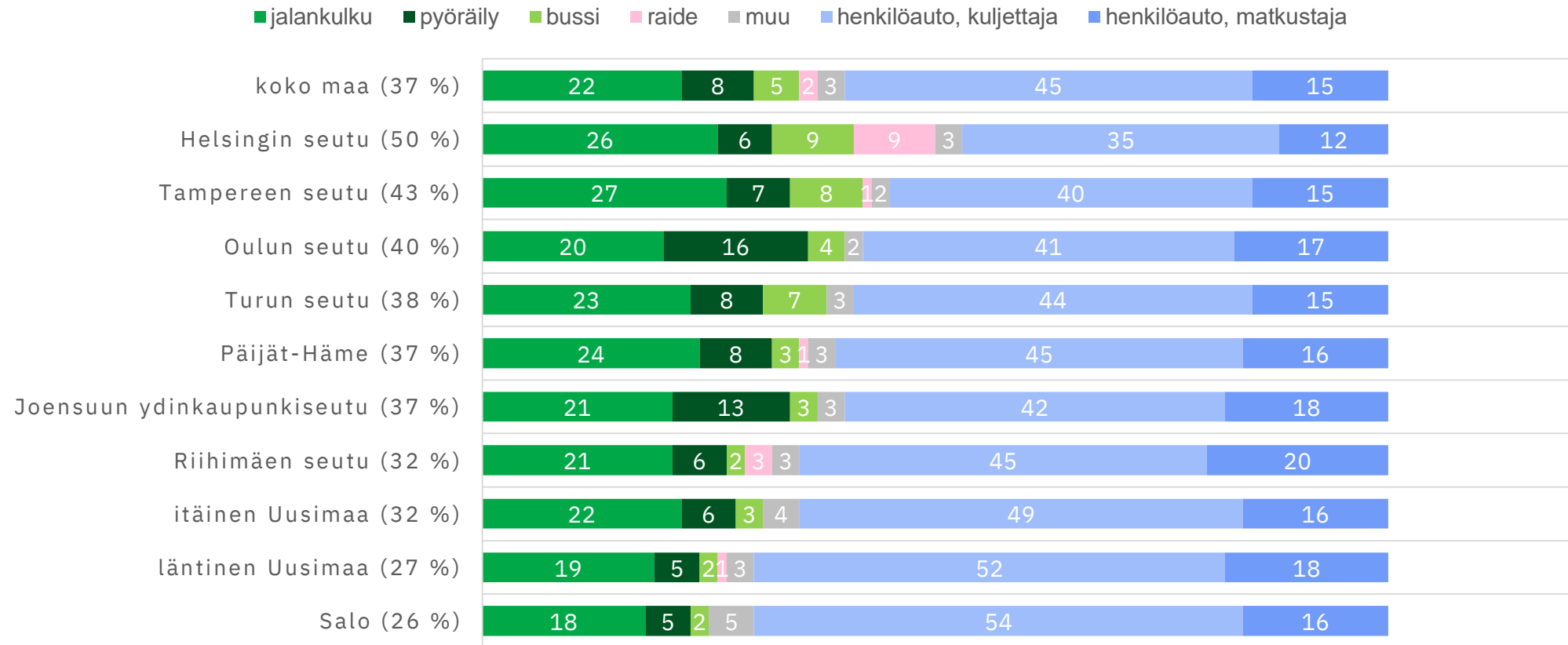
Lähde: HLT 2016



Kuljetapaosuudet Joensuun sisäisillä matkoilla



Kotimaanmatkojen kuljetapaosuuksien vertailu koko maassa ja tutkimukseen osallistuneilla seuduilla



Tutkimusalue (kestävien liikkumismuotojen kuljetapaosuus %)

Kuljetapaosuus matkoista (%)

Lähde: HLT 2016

4. Nykytila

Joukkoliikenne

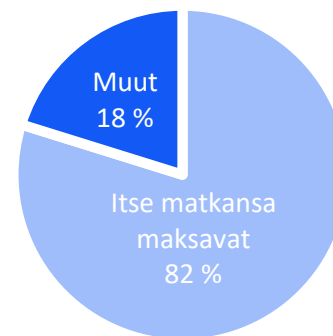
Vuonna 2019 JOJO-joukkoliikenteessä tehtiin yhteensä 2,42 miljoonaa matkaa ja matkamäärän kasvu vuodesta 2018 oli 5,5 %.

Vuoden 2019 tilastoinnin mukaan matkansa itse maksoi noin neljä viidestä matkustajasta (82 %). Itse maksavien asiakkaiden lipputulojen (3,3 M€, alv 0 %) lisäksi joukkoliikenteeseen tuloja syntyi koulukuljetuksista. Lipuista suosituimpia olivat kausiliput (41 %) ja koulukortit (15 %). Kertalipuilla tehtyjen matkojen osuus on valtakunnallisesti suuri: mobiililiput huomiotuina kertalipuilla tehtyjen matkojen osuus on normaaliaikana 15 % ja hiljaisena aikana 14 % kaikista matkoista. Arvolippujen osuutta (8 %) voidaan pitää valtakunnallisesti pienenä. Vuonna 2017 käyttöön otetun mobiililipun suosio kasvaa.

Joensuussa lippujen hinnat eivät ole kovin kilpailukykyisiä moneen vastaavaan tyyppiseen kaupunkiin verrattuna. Esimerkiksi Oulussa, Jyväskylässä, Kuopiossa, Lappeenrannassa, Vaasassa ja Rovaniemellä joukkoliikenteen lippujen hinnat ovat edullisempia.

Viikon 6/2019 Waltti-datan perusteella kaikista JOJO-liikenteen matkoista alkaa tai päättyy vajaat 40 % Joensuun keskustan ydinalueelta. Kaikista matkoista alkaa tai päättyy reilut 20 % Rantakylä-Utra alueelta ja vajaat 20 % Noljakka-Marjala alueelta.

JOJO-joukkoliikenteen matkamäärät

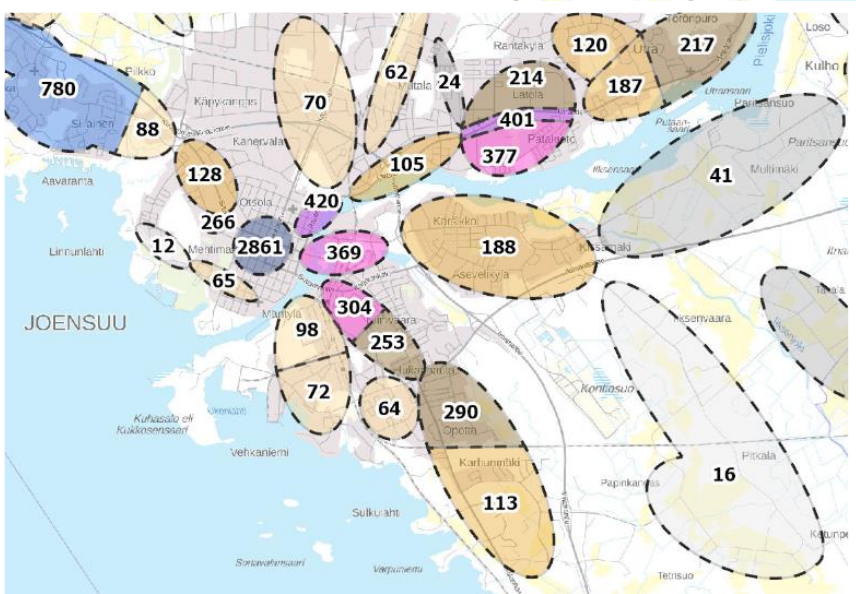
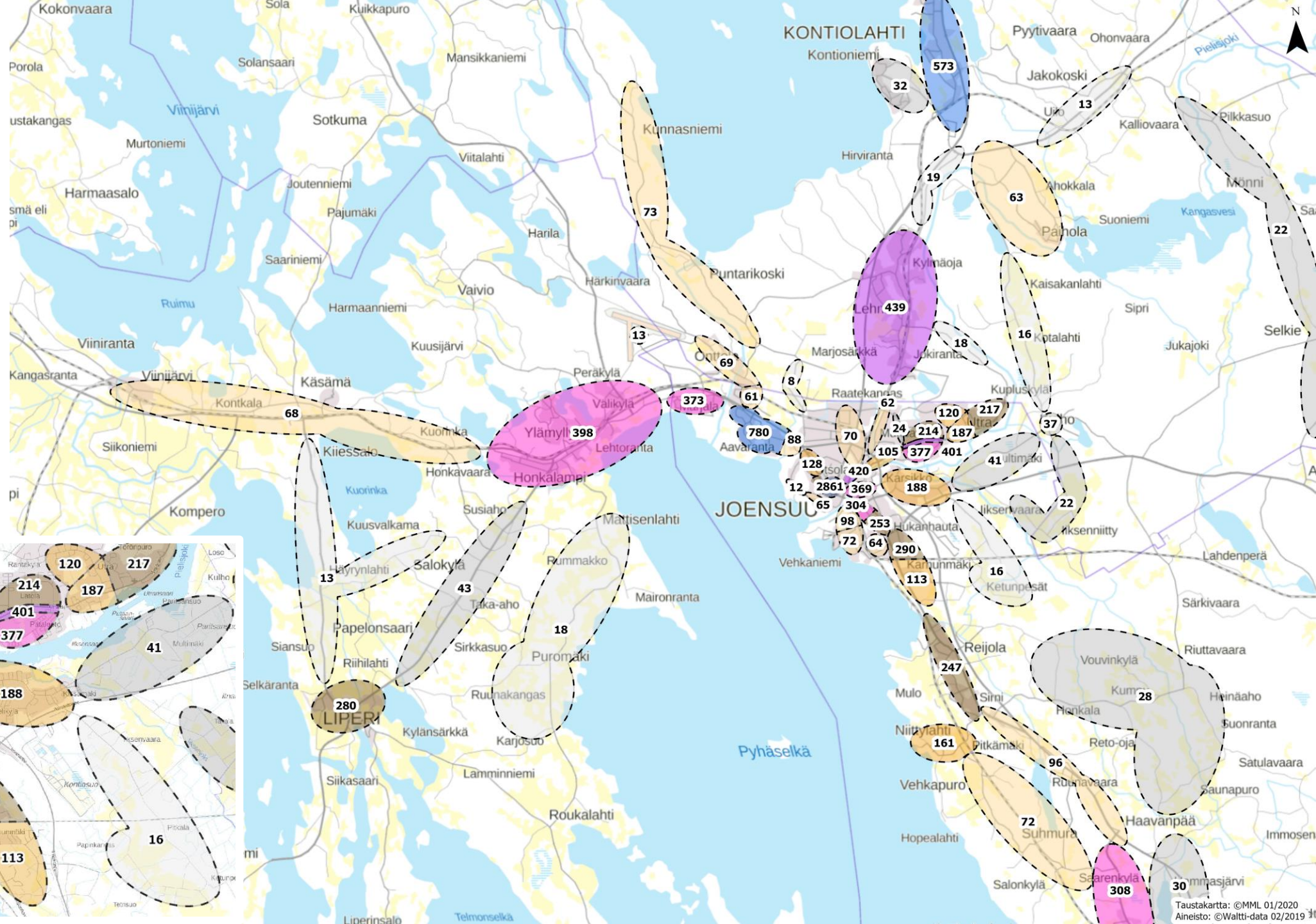


	Matkat 2019	
Kausilippu	1 003 095	41,4 %
Koulukortti (JOJO)	371 784	15,3 %
Kertalippu	322 049	13,3 %
Hilja-lippu	307 084	12,7 %
Arvolippu	193 300	8,0 %
Mobiililippu	77 544	3,2 %
Ilmaismatkat	60 723	2,5 %
POSELY arvolippu	34 238	1,4 %
Vaihtomatkat	27 026	1,1 %
MH:n liput	15 930	0,7 %
Vuorokausilippu	7 751	0,3 %
TVV arvoliput	2 363	0,1 %
Yhteensä	2 422 887	100,0 %

Kuvassa on esitetty arkipäivän keskimääräiset nousijamäärät alueittain viikon 6/2019 Waltti-datan perusteella.

Tarkasteluviikolla JOJO-liikenteessä tehtiin arkipäivänä keskimäärin 11 844 matkaa.

14

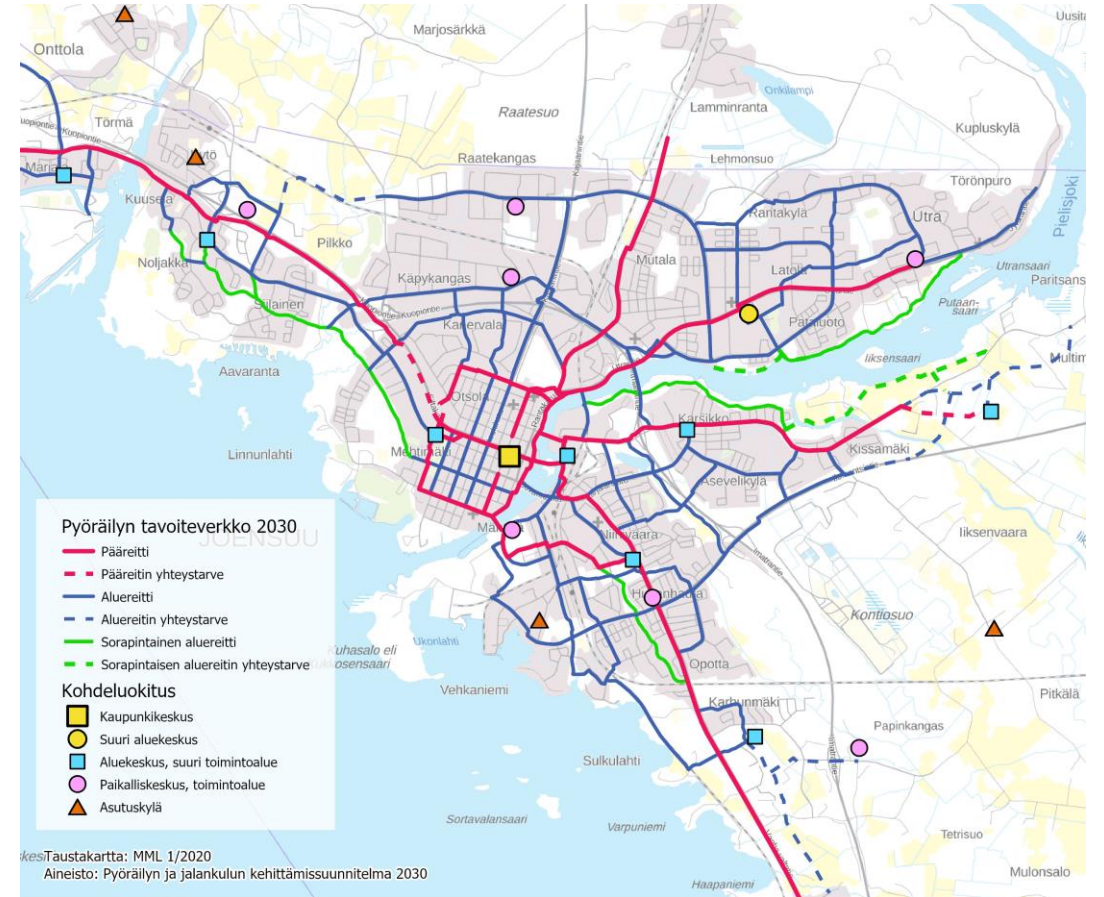


Pyöräliikenne

Viimeisen kolmen vuoden aikana Joensuun pyöräliikenteen infrastruktuuria on kehitetty systemaattisesti vuonna 2017 valmistuneen kehittämissuunnitelman mukaisesti. Suunnitelmassa määriteltiin muun muassa pyöräliikenteen tavoiteverkko, tavoiteverkon väylien poikkileikkaukset sekä muita laadullisia asioita.

Kauppakadun kävelykatualueen molemmilla puolilla on verrattain uusi pyöräkatu, jonka pohjoisosa oli Suomen ensimmäinen laatuaan. Pyöräbaanoja on toteutettu Pielisjoen vartta Länsisillalta Ranta-Mutalantielle, Mehtimäestä Tulliportinkadulle sekä Kauppakadun pyörä- ja kävelykadulta Pielisjoen varteen.

Kävelykatualueen laajenemisessa Siltakadulle pyöräliikenne otettiin erinomaisesti huomioon. Samassa yhteydessä kävelykadulle ja muualle keskustaan toteutettiin paljon korkeatasoisia pyöräkatoksia. Joensuussa on ”pyöräliikenteen ehdoilla toteutettu kävelykatu” (ks. viereinen kuva).

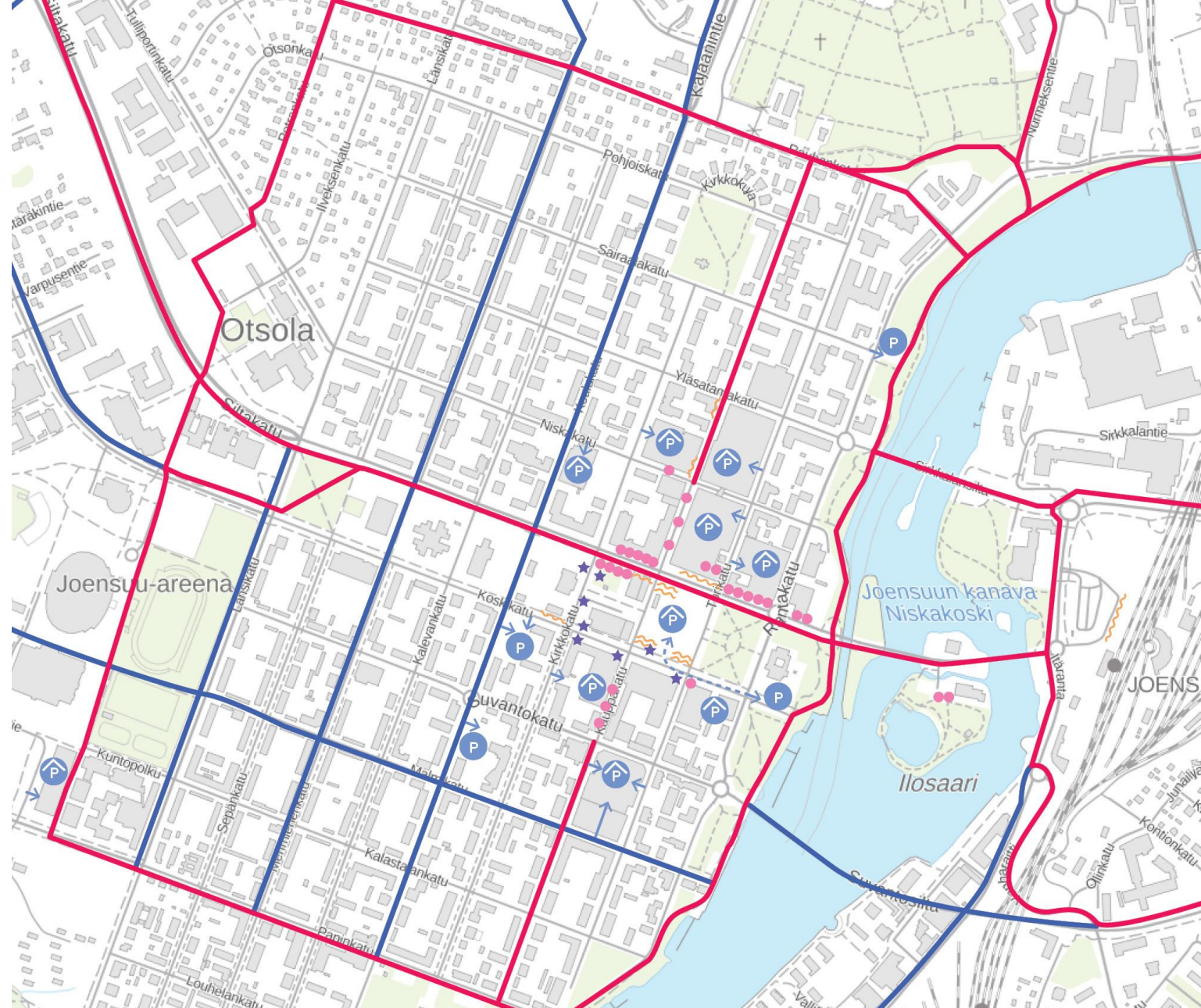










Vuonna 2019 EasyBike toi Joensuun kantakaupunkiin reilut 80 sovelluksella toimivaa asematonta kaupunkipyörää.

Liikekeskustan katuverkko ja kestävä liikkuminen

Joensuun liikekeskustan katuverkossa on otettu hyvin kestävät liikkumismuodot huomioon. Joukkoliikenteen pysäkit on sijoitettu torin laitaan Koskikadulle ja Kirkkokadulle. Pyöräliikenteen pääreitit kulkevat ytimessä Siltakatua ja Kauppakataua pitkin ja reuna-alueilla Pielisjoen vartta, Rauhankatua, Petrankatua, Urheilupuistoa ja Pa-pinkatua pitkin. Pyöräliikenteen pääreittejä täy-dentävät aluereitteinä toimivat Malmikatu, Kou-lukatu, Merimiehenkatu ja Länsikatu. Tasokkaita pyöräpysäköintipaikkoja löytyy paljon.

Liikekeskustan henkilöautoliikennettä ja -pysä-köintiä ohjaa pysäköintitalot ja -alueet. Kävely-kadun jokaisessa korttelissa on myös autoille paljon laadukkaita pysäköintipaikkoja.



- | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  Pääreitti |  Katoksellinen pyöräpysäköinti |  Pysäköintitalot |
|  Aluereitti |  Muu Pyöräpysäköinti |  Pysäköintipaikat |
|  Joukkoliikenteen pysäkit | |  Pysäköintilaitoksen sisäänajo |

5. Tavoitteet

Joensuun strategiset tavoitteet

Joensuulla on kunniahimoinen tavoite olla ensimmäinen hiilineutraali kunta Suomessa vuoteen 2025 mennessä. Tämä saavutetaan vähentämällä kasvihuonepäästöjä 60 % vuoden 2007 tasosta vuoteen 2025 mennessä sekä kompensoimalla ja varastoimalla jäljelle jääviä päästöjä hiilinielujen avulla. Liikenteen osalta tavoite edellyttää sitä, että valtaosa matkoista tehdään jalan, pyörällä tai joukkoliikenteellä ja että ajoneuvokanta uudistuu ja vaihtoehtoiset polttoaineratkaisut yleistyvät. (Joensuun ilmasto-ohjelma)

Tässä Joensuun kestävän liikkumisen kehittämissuunnitelmassa esitetään kävelyn, pyöräliikenteen ja joukkoliikenteen **määrällisiä tavoitteita vuodelle 2025** seuraavasti:

- Joensuun sisäisillä matkoilla jalan ja pyörällä tehtyjen matkojen kulkutapaosuus kasvaa nykyisestä 45 prosentista (HLT 2016) 50 %:iin.
- Joensuun toimivaltaisen viranomaisen järjestämän JOJO-joukkoliikenteen matkamäärät kasvavat vuoden 2019 2,4 miljoonasta matkasta 3,0 miljoonaan matkaan vuodessa (noin 4 % vuotuinen kasvu).

Joukkoliikenteen matkamääräseurannassa on huomioitava mahdolliset koulukuljetuksissa ja -verkossa tapahtuvat muutokset (esimerkiksi koulu-
laisten siirtyminen avoimesta joukkoliikenteestä erillisiin koulukuljetuksiin).

Työn tavoitteet

Työn tavoitteena tarkasteltiin kävelyn, pyöräliikenteen, joukkoliikenteen sekä kestävien liikkumismuotojen matkaketjuja tukevien toimenpiteiden vaikuttavuutta Joensuun strategisten ja määrällisten tavoitteiden saavuttamiseksi. Joukkoliikenteen osalta tutkittiin myös ajoneuvojen energiatehokkuutta. Tarkasteluissa painopisteenä oli erilaisten kestävän liikkumisen toimenpiteiden yhteismitallisuus – mitkä toimenpiteet tuottavat eniten uusia kestävän liikkumisen matkoja ja mitkä toimenpiteet pienentävät eniten hiilijalanjälkeä.

Kestävän liikkumisen kehittämissuunnitelma rakennettiin Joensuuhun parhaiten soveltuvien ja toteuttamiskelpoisten toimenpiteiden ympärille. Työn aikana haettiin riittävästi tietoa siitä, painotetaanko ohjelmassa määrällisiä tavoitteita, hiilijalanjäljen pienentämistä vai tehdäänkö jonkinlainen kompromissi edellä mainittujen tavoitteiden kesken. Valinnan tueksi työssä kartoitettiin myös asukkaiden ja päättäjien näkemyksiä tarkasteltavista toimenpiteistä.

6. Kestävän liikkumisen toimenpiteet

Kestävän liikkumisen toimenpiteet jaettiin seuraaviin ryhmiin:

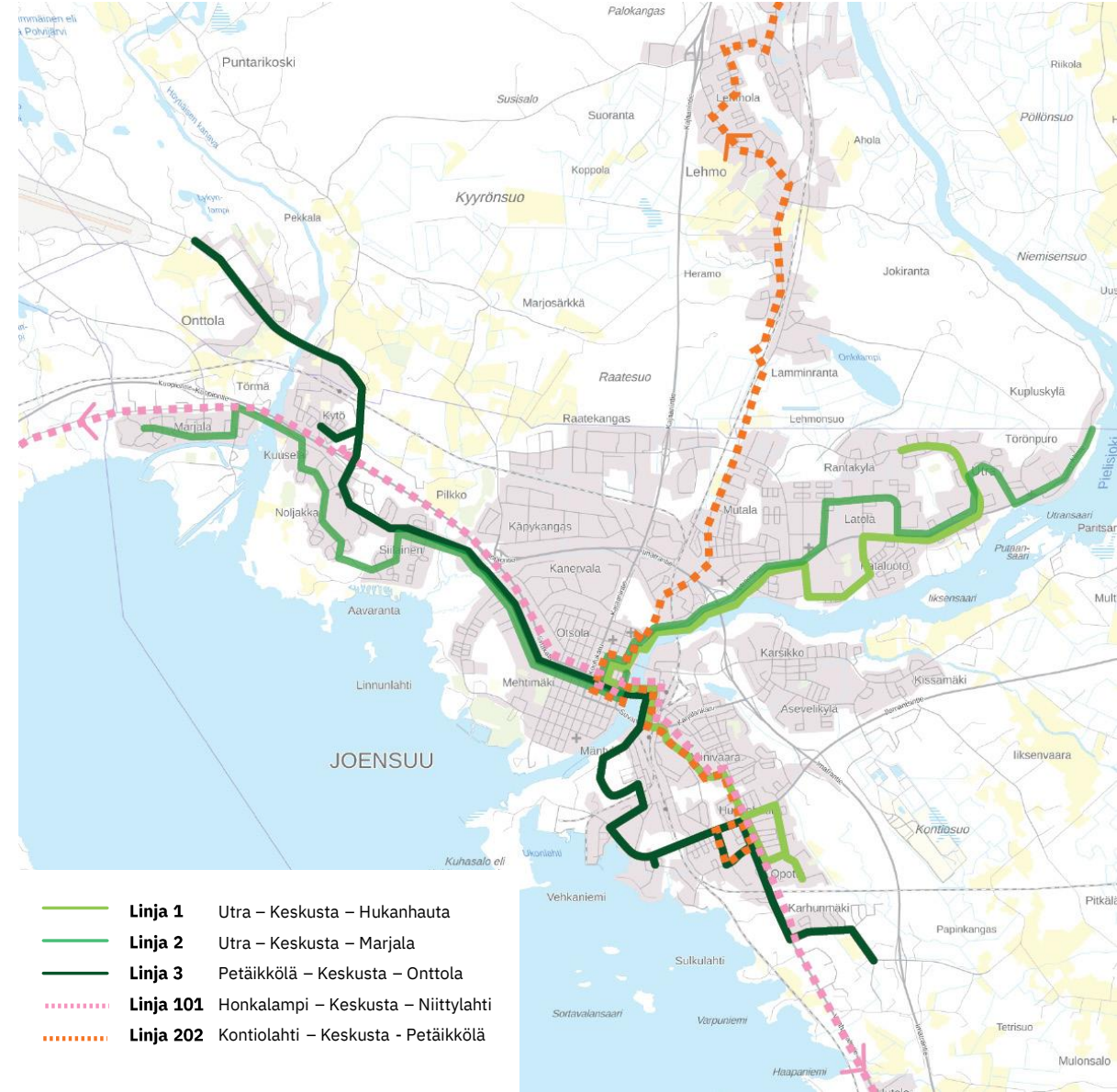
A. Joukkoliikenteen toimenpiteet

B. Pyöräliikenteen ja kävelyn toimenpiteet

C. Muut toimenpiteet



Joukkoliikenteen toimenpiteisiin valittiin vuorotarjonnan parantamiseen, lippujen hinnoitteluun ja käyttövoimaltaan puhtaaseen kalustoon siirtymiseen liittyviä toimenpiteitä. Esimerkkeinä käytettiin kaupungin sisäisiä paikallisliikenteen linjoja 1, 2 ja 3 sekä Ylämyllylle ja Niittylahteen (linja 101) sekä Kontiolahteen (linja 202) kulkevia kuntarajat ylittäviä linjoja. Lippujen hinnoittelussa tarkasteltiin kaikkien lippujen hintojen alentamista 15 tai 25 %:lla sekä hintojen alentamisen kohdistamista vain kausi- ja arvolippuihin 20 tai 50 %:lla. Puhtaaseen kalustoon siirtymisessä tutkittiin kaluston muuttamista biokaasu- tai sähköbussseihin.



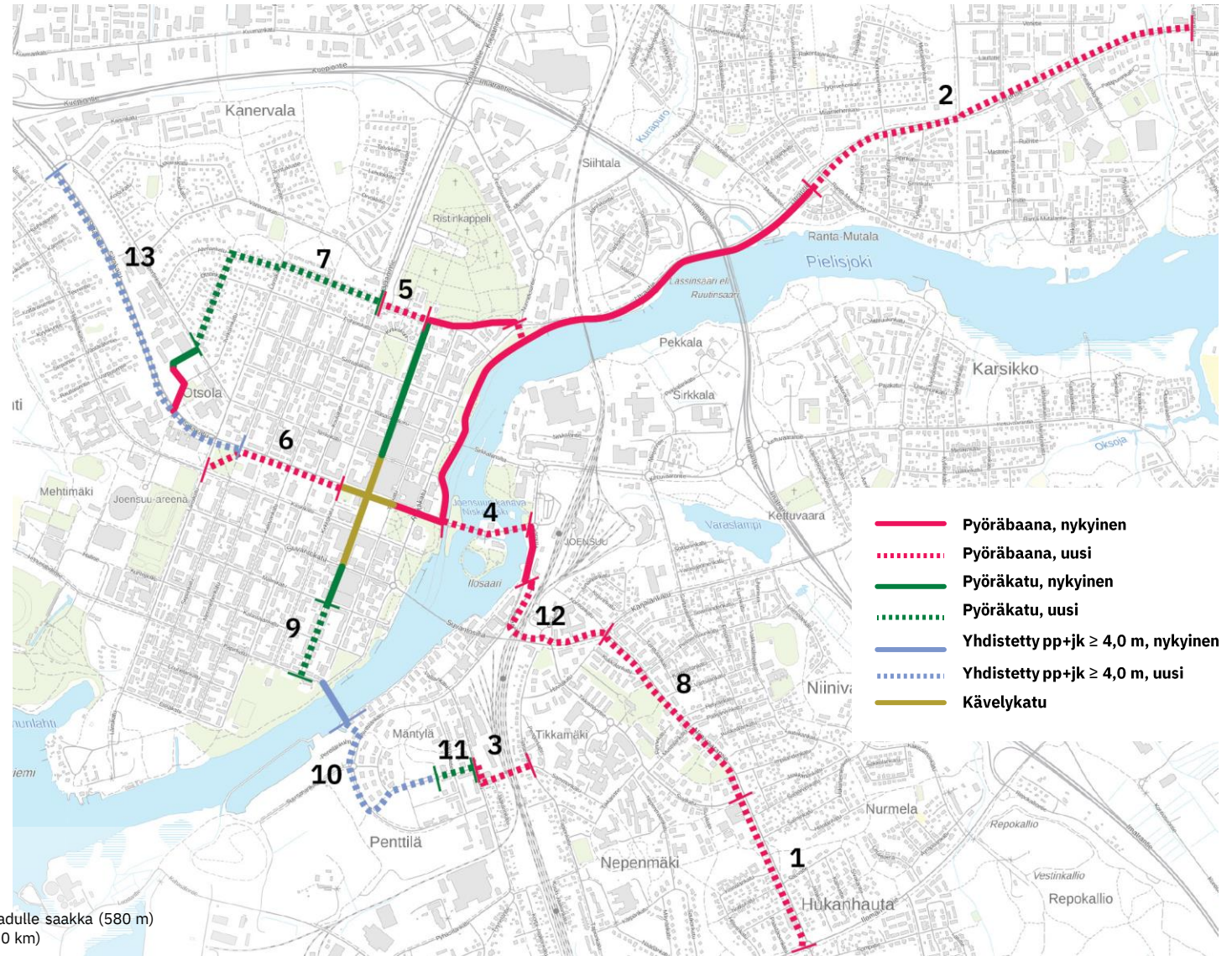
Pyöräliikenteen ja kävelyn toimenpiteisiin valittiin pääasiassa Joensuun kävelyn ja pyöräilyn kehittämissuunnitelmassa 2030 kiireellisyysluokkiin I ja II esitettyjä kantakaupungin toimenpiteitä. Näitä olivat kaksisuuntaisen pyörätien ja jalkakäytävän tai pyöräkadun rakentaminen, yhdistetyn pyörätien ja jalkakäytävän leventäminen tavoitetaan sekä talvikunnossapidon parantaminen. Lisäksi tarkasteluun otettiin kaupunkipyöräjärjestelmäpalvelun käyttöönotto.

Muihin toimenpiteisiin valittiin vaikutuksiltaan vaikeasti mitattavia, mutta työn tavoitteiden kannalta tärkeitä toimenpiteitä. Tällaisia olivat kestävä liikunnan käytön asennus vaikuttaminen, pyöräliikenteen viitoituksen toteuttaminen, pyöräpysäköinnin järjestäminen, reunakivien poistaminen pyöriteiltä ja väistämismuutosten muuttaminen sekä yhteiskäyttöautojen käyttöönotto.

Pyöräliikenteen toimenpiteet on esitetty sivulla 27.

Tarkastellussa mukana olleet pyöräliikenteen väyliin kohdistuvat toimenpiteet

1. Pyöräbaana Niinivaarantielle välille Suvikatu-Hukanhaudantie (670 m)
2. Pyöräbaana Utrantielle välille Ranta-Mutalantie-Latolankatu (1,7 km)
3. Pyöräbaana välille Honkapolku-Tiaisenkatu (270 m)
4. Pyöräbaana reitille Länsisilta-Itäsilta (270 m)
5. Pyöräbaana Rauhankadulle välille Kauppakatu-Koulukatu (220 m)
6. Pyöräbaana Siltakadulle välille Kirkkokatu-Ystäväydenpuisto & Ystäväydenpuistoon Yliopistokadulle saakka (580 m)
7. Pyöräkatu Rauhankadulle, Ahmankadulle ja Petrankadulle välille Koulukatu-Tulliportinkatu (1,0 km)
8. Pyöräbaana Niinivaarantielle välille Karjalankatu-Suvikatu (870 m)
9. Pyörä- ja pysäköintikatu Kauppakadulle välille Papinkatu-Malmikatu (310 m)
10. Yhdistetty pyörätie ja jalkakäytävä 4,0 m välille Ylisoutajan silta-Honkapolku (750 m)
11. Pyöräkatu Honkapolulle (150 m)
12. Pyöräbaana Vanharaitille & Karjalankadulle välille Vanharaitti-Niinivaarantie (560 m)
13. Yhdistetty pyörätie ja jalkakäytävä 4,0 m Siltakadulle välille Sepänkatu-Heinäpurontie (1,45 km)



7. Toimenpiteiden vaikuttavuus

Taustaa vaikuttavuudesta

Toimenpiteiden vaikuttavuuden arvioinnin taustaksi kerättiin tietoja erilaisista tutkimuksista ja kokeiluista niin Suomesta kuin kansainvälisestikin. Merkittävä osa tutkimuksista koski erilaisia pyöräliikenteen edistämiseen tähtääviä toimenpiteitä.

Joukkoliikenteeseen liittyvien toimenpiteiden, kuten lippujen hinnanalennuksen sekä vuorotarjonnan lisäämisen, vaikutuksista kysyttiin kokemuksia Oulun ja Jyväskylän seudun joukkoliikenteen toimivaltaisilta viranomaisilta:

- Jyväskylän seudun joukkoliikenteessä Waltti-kausilippujen hinnat laskivat vuoden 2019 alussa 7-24 % (lapset 22-24 %, nuoret ja opiskelijat 13-15 %, aikuiset 7-10 %). Hintojen lasku lisäsi selvästi kausilippujen käyttöä. Vuonna 2019 matkamäärät kasvoivat Jyväskylän seudulla 5,6 % edellisvuotiseen verrattuna, mikä ei kuitenkaan voimakkaasti poikkea edellisvuosien kasvusta.
- Oulun seudun joukkoliikenteen runkolinjalla 2 siirryttiin syksyllä 2017 kolmesta neljään vuoroon tunnissa. Linjan vuoromäärä kasvoi 33 % ja matkat kasvoivat 22 % verrattaessa edellisvuoteen (tarkastelujaksona syys-toukokuu).
- Oulun seudun joukkoliikenteen seutulinjalla 51 vuoroväliä parannettiin ruuhka-aikoina 60 minuutista 30 minuuttiin syksyllä 2018. Linjan vuoromäärä kasvoi 56 % ja matkat kasvoivat 32 % verrattaessa edellisvuoteen (tarkastelujaksona syys-toukokuu).

Nostoja erilaisista tutkimuksista ja piloteista:

Linköping, Ruotsi: Tutkimus talvikunnossapidon parantamiseen liittyen (2002)
Talvikunnossapidon parantaminen voi lisätä työmatkapyöräilyn määrää talviaikaan jopa 18 % ja pienentää autoillen tehtäviä matkojen määrää 6 %.
(More effective winter maintenance method for cycleways. Anna Bergström PhD thesis)

Helsinki, Suomi: Tehostetun talvihoidon pilotti (2015-2017)
Pilotin aikana kehitettiin talvikunnossapidon tasoa. Talvikuukausien aikana pyöräliikenteen määrä lisääntyi pilottireitillä 18 % verrattuna talveen 2014-2015. Määrään on voinut vaikuttaa myös muut pyöräliikenteen edistämistoimenpiteet.
(<https://docplayer.fi/69262927-Pyoravaylien-talvihoidon-kehittaminen-talvikausilla-katupolyseminaari-tuomas-lautaniemi.html>)

Randers, Tanska: Sähköpyörien vuokraus -pilotti (2016)
Sähköpyöräpilottiin osallistuneilla (108 hlö, kyselyyn vastanneita 80 hlö) henkilöauton kulkumuoto-osuus laski ennen-jälkeen -tutkimuksen perusteella 11 %, kun matkat siirryttiin tekemään sähköpyörillä. Kokeilun tuloksena 21 % osallistujista hankki oman sähköpyörän ja 26 % käytti aiempaa enemmän pyörää työmatkoillaan.
(Evaluering af elcykelkampagne, Randers Cykelby. COWI 2016)

Oulu ja Kempele, Suomi: Pyöräilyn baanaverkon toteuttamisen vaikutuksia
Linnanmaan baanaverkon toteuttamisen jälkeisen kyselytutkimuksen mukaan kyselyyn vastanneista (n=48) 79 % oli sitä mieltä, että baana lisää heidän kävelynsä ja pyöräilynsä määrää. Vastaava luku Kempeleen baanalla toteutetussa käyttäjäkyselyssä oli 39 % (n=93).
(Pyöräilyn baanaverkon toteuttamisen vaikutuksia. Opinnäytetyö, Milla Ahola, OAMK, 2019)

Vaikutusarvioinnin työkalut

Toimenpiteiden vaikutuksia kestävän liikkumisen matkojen määriin arvioitiin yleisesti käytössä olevien joustokertoimien, tutkimusten, liikennemallin sekä toteutuneista toimenpiteistä saatujen kokemusten perusteella. Pyöräliikenteen tuloksiin vaikutti myös hankkeen pituus. Lisäksi arvioinnissa otettiin huomioon toimenpiteen aiheuttama matkojen siirtyminen kestävien liikkumismuotojen välillä.

Toimenpiteiden vaikutuksia hiilijalanjäljen pienentämiseen arvioitiin henkilöautomatkojen määrän muutoksen avulla. Kunkin toimenpiteen osalta arvioitiin, paljonko uusista joukkoliikenteen, pyöräliikenteen tai kävelyn matkoista on aikaisemmin tehty henkilöautolla. Tämän jälkeen laskettiin muuttuneiden henkilöautomatkojen vuotuinen kilometrimäärä liikennemallin (HLT 2016 Joensuun aineisto) eri liikkumismuotojen keskimääräisten matkapituuksien perusteella. JOJO-liikenteen esimerkkilinjoja (linjat 1, 2, 3, 101 ja 202) sekä lippujen hintoja koskevissa laskelmissa matkapituuksina käytettiin kuitenkin esimerkkilinjojen matkamäärillä painotettuja keskimääräisiä pituuksia.

Toimenpiteiden vaikuttavuuden arvioinnissa käytettiin seuraavia oletuksia:

Linja-autoliikenteen CO₂ ja NO_x -päästöt (g/km) VTT:n Lipasto yksikköpäästötietokannan katuajoon soveltuvien dieselkäyttöisten kaupunkibussien arvot interpoloituna 18 hengen keskimääräiselle kuormalle.

Henkilöautojen CO₂ ja NO_x -päästöt (g/km) VTT:n Lipasto yksikköpäästötietokannan lyhyiden matkojen keskimääräiset arvot (kuormitus 1,7 henkilöä).

Joukkoliikenteen matkalippujen hintajoustokerroin $\pm 0,3$ (muutos $\leq 30\%$) ja $\pm 0,4$ (muutos $\geq 50\%$).

Joukkoliikenteen vuorovälin ja matka-ajan muutoksen joustokerroin $\pm 0,6$ (muutos $\leq 30\%$) ja $\pm 0,7$ (muutos $\geq 50\%$). Oulun seudulla linjan 2 vuoromäärää nostettiin 33 % ja joustokertoimeksi muodostui 0,65. Linjan 51 vuoromäärää nostettiin 56 % ja joustokertoimeksi muodostui 0,58.

Pyöräbaanan tai -kadun rakentamisen arvioitiin lisäävän 10 % pyöräliikenteen matkoja. Vastaava arvio oli 5 % silloin, kun pyöräliikenteen väylä on tavoiteverkon mukainen yhdistetty pyörätie ja jalkakäytävä. Arvioinnissa käytettiin vaikutuskerrointa, joka muodostettiin hankkeen pituuden ja Joensuun kaupunkiseudun keskimääräisen pyörämatkan pituuden osamäärästä. Osa väyläkohtaisesta pyöräliikenteen matkamäärien kasvusta on todennäköisesti siirtymiä huonompilaatuisilta väyliltä parempitasoisemmalle väylälle. Pyöräliikenteen matkat eri väylillä perustuivat Joensuun pyöräliikenteen liikennemalliin 2030.

Joukkoliikenteen toimenpiteen tuottamista uusista joukkoliikenteen matkoista arvioitiin tehtävän aikaisemmin 50 % henkilöautolla, 40 % pyörällä ja 10 % jalan.

Pyöräliikenteen toimenpiteen tuottamista uusista pyöräliikenteen matkoista arvioitiin tehtävän aikaisemmin 50 % henkilöautolla, 35 % joukkoliikenteellä ja 15 % jalan.

Jalankulun toimenpiteen tuottamista uusista kävelymatkoista arvioitiin tehtävän aikaisemmin 25 % henkilöautolla.

Pyöräliikenteen väylän paremman kunnossapidon tuottamista matkoista arvioitiin tehtävän aikaisemmin 5 % henkilöautolla ja 25 % joukkoliikenteellä. Kunnossapidon parantamisen hoitoluokasta A laatukäytäväluokkaan arvioitiin lisäävän pyöräliikenteen matkoja 15 % ja 7,5 % silloin, kun kunnossapitoluokkaa parannetaan hoitoluokasta B hoitoluokkaan A.

Uuden joukkoliikenteen järjestämisen bruttokustannukseksi arvioitiin 3,00 €/km (alv 0 %). Bruttokustannuksia pienensivät arvioidut lipputulot (vuonna 2018 keskimäärin 1,73 €/matka, alv. 0 %).

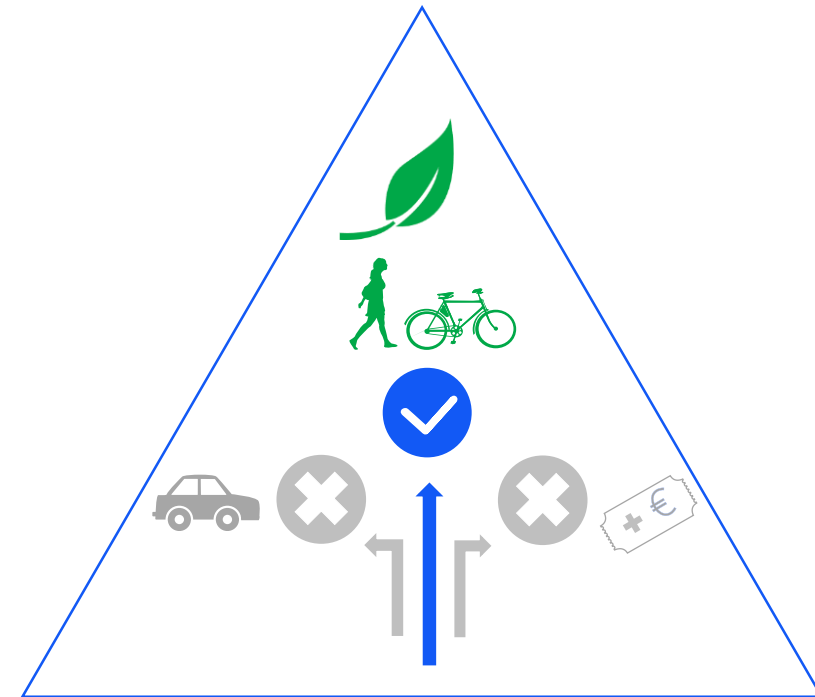
Biokaasubussin kustannuslisäksi Euro VI dieselkalustoon verrattuna arvioitiin Vaasasta saatujen arvioiden perusteella 50 000 €/bussi/vuosi (alv. 0 %).

Vaikutusten arvioinnin luotettavuus

Vaikutusten arviointi on suuntaa-antava ja kuvaa mitattavissa olevien toimenpiteiden vaikutuksia. Arvioinnissa on käytetty paljon kokemukseen ja tutkimuksiin perustuvia olettamuksia sekä tilastollisia arvoja. Arvioinnin suurin epävarmuustekijä on siinä, kuinka paljon tarkasteltavan kestävän liikkumisen toimenpiteen tuottamista uusista matkoista on tehty aikaisemmin henkilöautolla ja kuinka paljon muilla kestävän liikkumisen muodoilla.

Vaikutusten arviointia ei tehty pyöräliikenteen pysäköinnin parantamiselle, pyöräliikenteen viitoitukselle, henkilöautojen pysäköintijärjestelyille, yhteiskäyttöautojen käyttöönottamiselle eikä ns. sanotuille pehmeille toimenpiteille. Pehmeitä toimenpiteitä ovat esim. kestävää liikkumista edistävät kampanjat ja tapahtumat. Näiden toimenpiteiden yhteismitallinen arviointi muiden arvioinneissa mukana olleiden toimenpiteiden kanssa olisi ollut vaikeaa ja heikentänyt arvioinnin luotettavuutta.

Vaikutusarvioinnin tulokset ovat epävarmuustekijöistä huolimatta erittäin käyttökelpoisia ja osoittavat selkeästi erilaisten kestävän liikkumisen toimenpiteiden vaikutuksia ja keskinäisiä eroja. Arvioinnin tulokset antavat selkeän signaalin siitä, mitkä toimenpiteet tuottavat eniten kestävän liikkumisen matkoja ja mitkä toimenpiteet pienentävät eniten hiilijalanjälkeä. Tulokset osoittavat myös toimenpiteiden keskinäisen eron kustannustehokkuudessa.



Joukkoliikenteen toimenpiteet

Kaikista tarkastelluista toimenpiteistä tehokkain keino lisätä kestävän liikkumisen matkoja arvioidaan olevan joukkoliikenteen vuorotarjonnan parantaminen eniten kysyntää tuottavilla linjoilla. Esimerkiksi linjojen 3 ja 101 vuorotarjonnan parantamisella ei saavuteta yhtä paljon uusia joukkoliikenteen matkoja kuin vastaavilla toimenpiteillä linjoille 2 ja 1 tehtyinä. Joukkoliikenteen lippujen hintojen alentamisen arvioidaan myös olevan hyvä, muttei kuitenkaan vuorotarjonnan parantamiseen rinnastettava keino hankkia uusia kestävän liikkumisen matkoja. Lippujen hintojen alentaminen ei myöskään ole vuorotarjonnan parantamiseen verrattuna yhtä kustannustehokas toimenpide.

23

Joukkoliikenteen vuorotarjonnan parantaminen ja lippujen hintojen alentaminen ovat kestävän liikkumisen matkojen hankinnassa tehokkaita toimenpiteitä siitäkin huolimatta, että tarkastelussa puolet (50 %) toimenpiteiden tuottamista uusista joukkoliikenteen matkoista arvioidaan siirtyvän pyöräliikenteestä tai jalankulusta. Joukkoliikenteen vuorotarjonnan parantamisessa ja lippujen hintojen alentamisessa kestävän liikkumisen matkamäärien kasvu on suoraan verrannollinen käytettäviin taloudellisiin resursseihin.

Joukkoliikenteen matka-ajan nopeuttamisella lähelle henkilöauton matka-aikaa arvioidaan saavutettavan vuorotarjonnan parantamisen kanssa rinnastettavia tuloksia. Joensuun seudulla hyvä toimenpide voisi olla esimerkiksi työmatkaliikenteen nopeuttaminen Kontiolahteen ja Liperiin.

Kaikista tarkastelluista toimenpiteistä joukkoliikenteessä käyttövoimaltaan puhtaaseen kalustoon siirtyminen alentaa eniten kasvihuonepäästöjä.

Joukkoliikenteen vuorotarjonnan parantamisella ja lippujen hintojen alentamisella vähennetään tarkastelluista toimenpiteistä eniten henkilöautoliikenteen kilometrejä. Nämä toimenpiteet ovat erinomaisia hiilijalanjäljen pienentäjiä, jos lisääntyvät ajokilometrit ajetaan käyttövoimaltaan puhtaalla kalustolla. Muussa tapauksessa joukkoliikenteen lippujen hintojen alennuksilla vähennetään kasvihuonepäästöjä vain, jos toimenpide ei edellytä suuressa mittakaavassa suoritteiden ja ajokilometrien lisäystä. Vuorotarjonnan lisäämisellä vähennetään kasvihuonepäästöjä, jos jokaista uutta diesel-kalustolla ajettua joukkoliikenteen kilometriä kohtia saadaan vähennettyä kuusi henkilöautolla ajettua kilometriä. Väitteen perusteena on se, että keskimäärin 18 matkustajaa kuljettavan Euro VI diesel-käyttöisen kaupunkiliikenteen linja-auton CO₂-päästöt ovat yli kuusi kertaa suurempia (943 g/km) 1,7 henkilön kuormituksella olevan henkilöauton keskimääräisiin CO₂-päästöihin (151 g/km) verrattuna. Teoreettisesti hiilijalanjäljen pienenemisen näkökulmasta jokaiselle uudelle diesel-kalustolla ajettulle joukkoliikenteen kilometrille pitäisi saada kymmenen uutta joukkoliikenteellä tehtyä matkaa.

Joukkoliikenteen toimenpiteistä kustannustehokkaimmin uusia kestävän liikkumisen matkoja arvioidaan saatavan parantamalla tarjontaa eniten kysyntää tuottavilla linjoilla. Joukkoliikenteessä käyttövoimaltaan puhtaaseen kalustoon siirtyminen on ilmastonmuutosta hillitsevä toimenpide, eikä sitä perustella kustannustehokkuudella. EU:n puhtaiden ajoneuvojen direktiivi edellyttää joukkoliikenteen hankinnassa puhtaaseen käyttövoimaan siirtymistä.

Esimerkkejä joukkoliikenteen toimenpiteiden arvioiduista vaikutuksista

Linjan 2 vuorotarjontaa parannetaan ympäri vuoden maanantaista sunnuntaihin 50 % / +++

- Joukkoliikenteen matkamäärän arvioidaan kasvavan 187 000 matkalla vuodessa. Uusista joukkoliikenteen matkoista arvioidaan aikaisemmin tehdyn 50 % henkilöautolla, 40 % polkupyörällä ja 10 % kävellen, jolloin toimenpiteen arvioidaan tuottavan yhteensä **93 000 uutta kestävän liikenteen matkaa**.
- Vaikka henkilöautoilla tehtävien matkojen arvioidaan laskevan 94 000 matkalla ja suoritteen 928 000 kilometrillä vuodessa, niin linja-autojen suoritteen lisäyksen (+ 215 000 km/v) vuoksi **CO₂-päästöjen arvioidaan kasvavan 63 t/v ja NO_x-päästöjen laskevan 0,16 t/v**. Oletuksena on, että linja-auton käyttövoimana toimii Euro VI dieselmoottori.
- Toimenpiteen **nettokustannuksen** arvioidaan olevan **321 000 €/v (alv 0 %)**, ja uuden kestävän liikenteen matkan hinnaksi arvioidaan muodostuvan **3,45 €/matka**.

Joukkoliikenteen kaikkien lippujen hintoja lasketaan 25 % / ++

- Joukkoliikenteen matkamäärän arvioidaan kasvavan 129 000 matkalla vuodessa. Uusista joukkoliikenteen matkoista arvioidaan aikaisemmin tehdyn 50 % henkilöautolla, 40 % polkupyörällä ja 10 % kävellen, jolloin toimenpiteen arvioidaan tuottavan yhteensä **64 000 uutta kestävän liikenteen matkaa**.
- **Kasvihuonepäästöjen arvioidaan laskevan CO₂-päästöjen osalta 105 t/v ja NO_x-päästöjen osalta 0,23 t/v**. Kasvihuonepäästöjen vähenemä on pienempi, jos linja-autojen suoritteeseen tulee lisäystä. Oletuksena on, että linja-auton käyttövoimana toimii Euro VI dieselmoottori.
- Toimenpiteen nettokustannuksen arvioidaan olevan **577 000 €/v (alv 0 %)**, ja uuden kestävän liikenteen matkan hinnaksi arvioidaan muodostuvan **9,02 €/matka**.

Linjan 2 liikennöinti hoidetaan biokaasubusseilla, mutta palvelutaso (vuorotarjonta ja liikennöintiajat) säilyy nykyisellä tasolla

- Joukkoliikenteen tai **kestävän liikenteen matkamäärissä ei arvioida tapahtuvan merkittäviä muutoksia**. Mahdollista on, että muutama joukkoliikenteen matka tehdään vuodessa enemmän.
- **Kasvihuonepäästöjen arvioidaan laskevan CO₂-päästöjen osalta 373 t/v ja NO_x-päästöjen osalta 0,14 t/v**. Toimenpiteen **nettokustannuksen lisäys verrattuna Euro Vi dieselmoottoreihin arvioidaan olevan 240 000 €/v (alv 0 %)**. Kustannustehokkuutta ei arvioitu, koska se ei ole toimenpiteen perusta.

Joukkoliikenteen toimenpiteistä on tehty huomattavasti enemmän arvioiteja erilaisilla herkkyystarkasteluilla. Tulokset on esitetty liitteissä 1 ja 2.

Pyöräliikenteen ja kävelyn toimenpiteet

Kaikista arvioiduista toimenpiteistä ylivoimaisesti kustannustehokkain tapa saada uusia kestävän liikkumisen matkoja on parantaa pyöräliikenteen väylien talvikunnossapitoa siellä missä se ei ole kunnossapidon hoitoluokassa A tai laatukäytäväluokassa. Positiiviset vaikutukset ovat sitä suuremmat mitä enemmän väylällä on pyöräilijöitä.



Kuva: Pyöräilykuntien verkosto

Pyöräbaanoiden ja -katujen sekä muiden korkeatasoisten väylien rakentamisen arvioidaan lisäävän uusia kestävän liikenteen matkoja parhaiten silloin, kun korkeatasoisista pyöräliikenteen väylistä muodostuu kattava ja yhtenäinen verkko. Pyöräliikenteen väylien kehittämisen arvioidaan olevan joukkoliikenteen toimenpiteitä kustannustehokkaampi keino lisätä kestävän liikkumisen matkoja. Lyhyellä aikajänteellä joukkoliikenteen toimenpiteillä saataneen pyöräliikenteen toimenpiteitä nopeammin kestävään liikenteeseen massoittain uusia matkoja. Toisaalta pyöräliikenteen infrastruktuurin kehittämisen erinomaisuus on kertainvestoinnilla saatava pitkäaikainen positiivinen vaikuttavuus. Pyöräliikenteen infrastruktuurin kehittämisen puolesta puhuu myös terveydelliset vaikutukset, jotka eivät ole olleet tämän selvityksen tarkasteluissa mukana.

Kaupunkipyöräjärjestelmäpalvelu lisää onnistuessaan kestävän liikkumisen matkoja kokonaisuutena. Kaupunkipyörää käytetään usein joukkoliikenteeseen liittyvän matkaketjun osana ratkaisuna viimeisen kilometrin ongelmaan, jolloin se lisää pyöräliikenteen ohella myös joukkoliikenteen käyttöä. Pyörämäärältään pieni asematon kaupunkipyöräjärjestelmä voi myös olla kaupungille erittäin kustannustehokas, mutta järjestelmän palvelutaso on rajallinen. Pyörämäärän noustessa kaupunkipyöräjärjestelmän palvelutaso ja vaikutukset paranevat, mutta samalla operointikustannukset kasvavat, mikä heikentää järjestelmän kustannustehokkuutta. Kaupunkipyöräjärjestelmä on kuitenkin ensisijaisesti palvelu, joka tarjoaa uusia vaihtoehtoja kestävälle liikkumiselle indikoiden samalla kaupungin elinvoimaisuutta. Kaupunkipyöräjärjestelmäpalvelua ei tule mitata pelkästään kustannustehokkuudella.

Pyöräliikenteen ja kävelyn edistämällä itsenäisinä kulkumuotoina tai matkaketjun osana vähennetään kasvihuonepäästöjä. Huomioiden kaikki tarkasteluissa mukana olleet toimenpiteet arvioidaan pyöräliikenteen toimenpiteiden olevan hiilijalanjäljen pienentämisessä joukkoliikenteen toimenpiteitä tehokkaampia, jos joukkoliikenteen käyttövoimana on diesel-kalusto.

Pyöräliikenteen toimenpiteissä uuden kestävän liikkumisen matkan hinta on huomattavasti edullisempi joukkoliikenteen toimenpiteisiin verrattuna.

Pyöräliikenteen infrastruktuurin toimenpiteiden kustannukset arvioitiin yksikköhintojen perusteella. Toimenpiteiden kustannusten arvioimisessa käytettiin seuraavia yksikköhintoja (alv. 0 %):

- Keskustakadun toteuttaminen pysäköinti- ja pyöräkatuna 210-220 €/m²
- Asuntokadun toteuttaminen pyöräkatuna 110-120 €/m²
- 2-suuntainen pyörätie ja jalkakäytävä 110-120 €/m²
- Yhdistetty pyörätie ja jalkakäytävä (4 m) 110-120 €/m²
- Pyöräliikenteen väylän kunnossapidon parantaminen hoitoluokasta A laatukäytäväluokkaan 1 900 €/km/v
- Pyöräliikenteen väylän kunnossapidon parantaminen hoitoluokasta B hoitoluokkaan A 400 €/km/v

Pyöräliikenteen investointikustannukset jaettiin toimenpiteiden vertailtavuuden vuoksi vuosikustannuksiksi 15 vuodelle ja investointikorkona käytettiin 4 %.

Investointikustannukset voivat olla huomattavasti edullisempia silloin, kun tavoitteellinen pyöräliikenteen väylä rakennetaan olemassa olevan väylän paikalle eikä rakentamisen yhteydessä ole tarvetta tehdä rakenteisiin tai kunnallistekniikkaan merkittäviä parannuksia. Esimerkiksi pyöräkatu on toimenpide, joka voidaan tehdä myös kevyellä tavalla (ks. vieressä oleva ylempi kuva). Pyöräkadulla jalankulkijoiden käytössä on jalkakäytävä ja henkilöautojen pysäköinti on sallittu vain erikseen osoitetuille paikoille.



Kuva: Havainnekuva Kultasirkuntie (Oulu), Ramboll



Kuva: Havainnekuva Rauhankatu, Ramboll

Pyöräliikenteen ja kävelyn toimenpiteet ovat erittäin kustannustehokkaita

Toimenpide	Nettokust. arvio (€/v, alv 0%)	Kestävän liikenteen matkamäärän muutos/v				Henkilöautomatkojen muutos/v		Hiilijalanjäljen muutos		Kustannustehokkuus		
		JL	PP	JK	Σ	Matkat	Km	CO2 (t/v)	NOx (t/v)	€/kest. liik. matka	€/gCO2/v	€/gNOx
Pyöräväylän talvikunnossapidon nostaminen hoitoluokasta B hoitoluokkaan A kilometrin matkalla (2000 pp/talvi-vrk) ****	400	-630	10 800		10 170	-130	-1 350	-0,20	-0,0004	0,04	0,0020	0,90
Pyöräväylän talvikunnossapidon nostaminen hoitoluokasta B hoitoluokkaan A kilometrin matkalla (1000 pp/talvi-vrk) ****	400	-310	5 400		5 090	-60	-680	-0,10	-0,0002	0,08	0,0039	1,78
Pyöräväylän talvikunnossapidon nostaminen hoitoluokasta A laatuikäyttöluokkaan kilometrin matkalla (2000 pp/talvi-vrk) ****	1 900	-1 260	21 600		20 340	-250	-2 700	-0,41	-0,0009	0,09	0,0047	2,13
Pyöräväylän talvikunnossapidon nostaminen hoitoluokasta B hoitoluokkaan A kilometrin matkalla (500 pp/talvi-vrk) ****	400	-160	2 700		2 540	-30	-340	-0,05	-0,0001	0,16	0,0078	3,57
Pyöräväylän talvikunnossapidon nostaminen hoitoluokasta A laatuikäyttöluokkaan kilometrin matkalla (1000 pp/talvi-vrk) ****	1 900	-630	10 800		10 170	-130	-1 350	-0,20	-0,0004	0,19	0,0093	4,26
Pyöräväylän talvikunnossapidon nostaminen hoitoluokasta A laatuikäyttöluokkaan kilometrin matkalla (500 pp/talvi-vrk) ****	1 900	-310	5 400		5 090	-60	-680	-0,10	-0,0002	0,37	0,0185	8,47
Asematon kaupunkipyörä, käytössä 6 kk/v (100 pyörää) ***	10 000	4 050	20 250	-13 500	10 800	-2 700	-5 400	-0,82	-0,002	0,93	0,0123	5,61
Pyöräbaana Niinivaarantielle välille Suvikatu-Hukanhaudantie (670 m) *	36 000	-8 500	24 400	4 900	20 800	-13 400	-32 600	-4,92	-0,011	1,73	0,0073	3,35
Pyöräbaana Utrantielle välille Ranta-Mutalantie-Latolankatu (1,7 km) *	92 000	-21 600	61 800	12 400	52 600	-34 000	-82 500	-12,46	-0,027	1,75	0,0074	3,38
Pyöräbaanat yhteensä (5,2 km) *	278 000	-48 400	138 600	27 700	117 900	-76 300	-185 000	-27,94	-0,061	2,36	0,0100	4,55
Pyöräbaana välille Honkapolku-Tiaisenkatu (270 m) *	15 000	-2 600	7 400	1 500	6 300	-4 100	-9 900	-1,49	-0,003	2,38	0,0100	4,59
Pyöräbaana reitille Länsisilta-Itäsilta (270 m) *	15 000	-2 400	6 900	1 400	5 900	-3 800	-9 200	-1,39	-0,003	2,54	0,0108	4,94
Pyöräbaana Rauhankadulle välille Kauppakatu-Koulukatu (220 m) *	12 000	-2 000	5 600	1 100	4 700	-3 100	-7 500	-1,13	-0,002	2,55	0,0106	4,85
Pyöräkatu Rauhankadulle, Ahmankadulle ja Petrankadulle välille Koulukatu-Tulliportinkatu (1,0 km) *	55 000	-8 800	25 000	5 000	21 200	-13 800	-33 400	-5,04	-0,011	2,59	0,0109	4,99
Pyöräbaana Siltakadulle välille Kirkkokatu-Ystäväydenpuisto & Ystäväydenpuistoon Yliopistokadulle saakka (580 m) *	31 000	-4 600	13 200	2 600	11 200	-7 300	-17 600	-2,66	-0,006	2,77	0,0117	5,34
Pyöräkatu Honkapolulle (150 m) *	8 000	-900	2 700	500	2 300	-1 500	-3 600	-0,54	-0,001	3,48	0,0147	6,73
Asematon kaupunkipyörä, käytössä 6 kk/v (300 pyörää) ***	130 000	12 150	60 750	-40 500	32 400	-8 100	-16 200	-2,45	-0,005	4,01	0,0531	24,32
Yhdistetty pyörätie ja jalkakäytävä 4,0 m välille Ylisoutajan silta-Honkapolku (750 m) *	30 000	-2 900	8 200	1 600	6 900	-4 500	-10 900	-1,65	-0,004	4,35	0,0182	8,34
Pyöräbaana Niinivaarantielle välille Karjalankatu-Suvikatu (870 m) *	47 000	-4 400	12 700	2 500	10 800	-7 000	-16 900	-2,55	-0,006	4,35	0,0184	8,43
Pyöräbaana Vanharaitille & Karjalankadulle välille Vanharaitti-Niinivaarantie (560 m) *	30 000	-2 300	6 600	1 300	5 600	-3 600	-8 800	-1,33	-0,003	5,36	0,0226	10,33
Pyöräkadut yhteensä (1,5 km) *	161 000	-11 200	31 800	6 400	27 000	-17 600	-42 500	-6,42	-0,014	5,96	0,0251	11,48
Yhdistetty pyörätie ja jalkakäytävä 4,0 m yhteensä (2,2 km) *	89 000	-5 300	15 100	3 000	12 800	-8 300	-20 100	-3,04	-0,007	6,95	0,0293	13,42
Asemallinen kaupunkipyöräjärjestelmä, käytössä 6 kk/v (300 pyörää/30 telinettä) **	400 000	16 200	81 000	-54 000	43 200	-10 800	-21 600	-3,26	-0,007	9,26	0,1226	56,12
Yhdistetty pyörätie ja jalkakäytävä 4,0 m Siltakadulle välille Sepänkatu-Heinäpurontie (1,45 km) *	59 000	-2 400	6 900	1 400	5 900	-3 800	-9 200	-1,39	-0,003	10,00	0,0425	19,43
Pyörä- ja pysäköintikatu Kauppakadulle välille Papinkatu-Malmikatu (310 m) *	106 000	-2 400	6 800	1 400	5 800	-3 800	-9 100	-1,37	-0,003	18,28	0,0771	35,30

* Pyöräbaanan ja pyöräkadun investointikustannukset jaettiin vuosikustannuksiksi 15 vuodelle ja laskentakorkona käytettiin 4 %.

** Arvio: 2 matkaa/pp/vrk
*** Arvio: 1,5 matkaa/pp/vrk

** / *** Kaupunkipyörällä tehdyn matkan keskimääräisen pituuden arvioidaan olevan 2 km. Kaupunkipyörämatkoista arvioidaan siirtyvän 10 % henkilöautoista, 25 % omista pyöristä, 15 % joukkoliikenteestä ja 50 % kävelystä.

**** Kunnossapidon parantamisen hoitoluokasta A laatuikäyttöluokkaan arvioidaan lisäävän pyöräliikenteen matkoja 15 % ja 7,5 % silloin, kun kunnossapitoluokkaa parannetaan hoitoluokasta B hoitoluokkaan A.

Muut toimenpiteet

Tässä selvityksessä ei tehty vaikutusten arviointia pyöräliikenteen pysäköinnin parantamiselle, pyöräliikenteen viitoitukselle, henkilöautojen pysäköintijärjestelyille, yhteiskäyttöautojen käyttöönottamiselle eikä niin sanotuille pehmeille toimenpiteille. Pehmeitä toimenpiteitä ovat esimerkiksi kestäväää liikkumista edistävät kampanjat ja tapahtumat. Useat näistä toimenpiteistä ovat imagollisesti merkittäviä ja nostavat kestävien liikkumisvaihtoehtojen näkyvyyttä.

Joukkoliikenteen osalta Joensuussa on jo nykyisellään vuosittain järjestettäviä kampanjoita kuten joulukampanja. Joulukampanjan aikana Hiljalipun hinnat ovat voimassa koko liikennöintiajan maksettaessa käteisellä tai mobiililipuilla. Joukkoliikennekampanjat kannustavat erityisesti uusia käyttäjiä kokeilemaan bussilla matkustamista.

Vuonna 2019 reittioppaaseen tehtiin useampia uudistuksia. Nykyisellään JOJO-liikenteen reittiopas näyttää bussien tuloajan pysäkillä reaaliajassa ja lisäksi matkustajan on mahdollista seurata kartalta bussien reaaliaikaista sijaintia. Reaaliaikaiset informaatiopalvelut saavatkin useimmiten kiitosta joukkoliikenteen käyttäjiltä.

Joensuun pyöräliikenteen ja kävelyn edistämistyön tueksi on avattu [I cycle JNS](#) -sivusto, jolta löytyy tietoa muun muassa ajankohtaisista tapahtumista sekä vinkkejä esimerkiksi työmatkapyöräilyyn. I cycle JNS löytyy myös Facebookista.

Laadukkaan pyöräpysäköinnin kehittäminen sekä kattava viitoitus lisäävät pyöräliikenteen positiivista imagoa. Oulun seudulla toteutettiin kesällä 2019 Suomen kattavin pyöräliikenteen viitoitus- ja opastusjärjestelmä, joka sai erittäin positiivisen vastaanoton alueen asukkailta. Pyöräliikenteen viitoitus ohjaa käyttäjiä keskeisille pyöräreiteille ja helpottaa pyöräilyverkoston käyttöä. Laadukas, runkolukituksen mahdollistava pyöräpysäköinti on myös merkittävä osa pyörämatkaa ja pyöräpysäköintiä onkin kannattavaa kehittää määrätietoisesti. Joensuun torin uudet katokselliset pyörätelineet ovat malliesimerkki toimivasta ratkaisusta.



Liikkumisen ohjauksen toimenpiteiden vaikuttavuuden arvioiminen on hyvin haastavaa ja niihin liittyen löytyy melko vähän tutkimustietoa. Oheisessa taulukossa on esitetty tuloksia muutamista kotimaisista ja kansainvälisistä tutkimuksista.

Nostoja tutkimuksista ja piloteista:

Ranska: 6 kk mittainen kokeilu 20 yrityksessä – työmatkapyöräilyä korvausta 0,25 €/k (2013) **Pilotin aikana pyöräilyn kulkumuoto-osuus nousi noin 50 %.**
(*Indemnité kilométrique vélo. Les enjeux, les impacts, Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, 2013. Bikenomics. Pyöräilyn taloustietoa päätöksenteon tueksi. Motiva, 2016*)

Iso-Britannia: Tutkimus määrätietoisesti toteutettujen työpaikkojen liikkumissuunnitelmista **Suunnitelmat ja niiden määrätietoinen toteuttaminen voivat vähentää autolla tehtyjä työmatkoja jopa useita kymmeniä prosentteja. Tutkimuksessa mukana olleiden organisaatioissa henkilöautokilometrit vähenivät keskimäärin 15-20 %.**
(*Cairns, S., Sloman, L., Newson, C., Anable, J., Kirkbride, A. and Goodwin, P. 2004. Smarter Choices – Changing the Way We Travel. Final report of the research project: 'The influence of soft factor interventions on travel demand', Published by the Department for Transport, London, 20.7.2004 on the 'Sustainable Travel' section of www.dft.gov.uk*)

Valmet Jyväskylä: Fiksusti töihin –ohjelma 2016-2018, kaikkien kulkutapojen huomioiminen (maksullinen pysäköinti, joukkoliikenteen tuki, yrityksen yhteiskäyttöpyörät, aktiivinen viestintä) **Kyselytutkimuksen (2016 n=3716 ja 2018 n=2486) perusteella kävelyn osuus kasvoi 18 %, pyöräilyn osuus 25 % ja joukkoliikenteellä kulkemisen osuus 118 %. Etätöiden osuus kasvoi 209 %.**
(*Fiksusti töihin, Valmet Jyväskylä - Rautpohja. Valmet (2018)*)

Suomi: Tutkimus yhteiskäyttöautojen potentiaalista **Yhteiskäyttöautojen suurin nykypotentiaali on auton ostamisen ja luopumisen välimaastossa puntaroivissa ihmisissä, joita on noin 16 % selvitykseen vastanneista (yhteensä valtakunnalliseen web-kyselyyn vastanneita 1026 hlöä).**
(*Yhteiskäyttöautojen potentiaali ja vaikutukset käyttäjänäkökulmasta. Loppuraportti. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 25/2018.*)



8. Asukas- ja päättäjäkyselyn tulokset

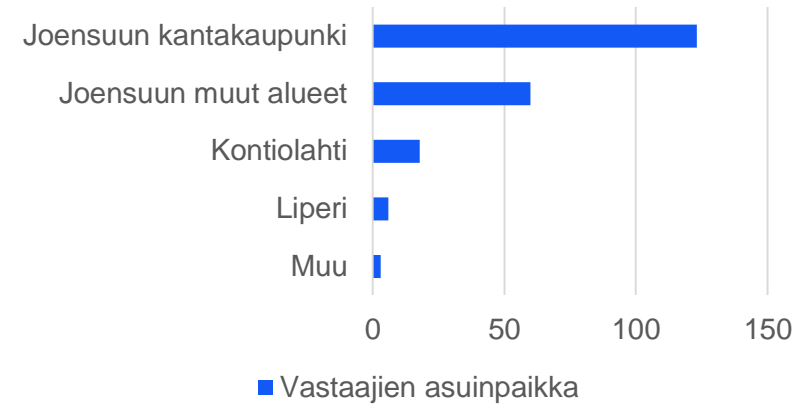
Työn aikana toteutettiin kaikille alueen asukkaille suunnattu avoin kysely sekä erillinen päättäjille suunnattu kysely. Kyselyt olivat osa hankkeen vuorovaikutusta. Kyselyt toteutettiin sähköisesti Webropol-kyselytyökalulla.

Asukaskyselyn tiedotuksesta vastasi Joensuun kaupunki ja informaatiota jaettiin kaupungin nettisivuilla, sosiaalisessa mediassa sekä JOJO-liikenteen busseissa. Päättäjäkysely toimitettiin sähköpostitse suoraan vastaanottajille.

30

Asukaskysely

Asukaskyselyssä kerättiin taustatietoa vastaajien nykyisistä liikkumistottumuksista sekä kartoitettiin asukkaiden näkemyksiä siitä, kuinka merkittäviksi erilaiset kestävän liikkumisen toimenpiteet koetaan. Asukaskyselyyn saatiin yhteensä 212 vastausta. Vastauksia saatiin kohtuullisen tasaisesti eri ikäryhmistä. Vastanneista 53 % oli työssäkäyviä. Opiskelijoiden ja koululaisten osuus oli 24 %.



75 % vastaajista on henkilöauton ajamiseen oikeuttava ajokortti



48 % vastaajista on joukkoliikenteen Walti -kortti

Kyselyssä kestävän liikkumisen toimenpiteet jaoteltiin neljään eri luokkaan (joukkoliikenne, kävely, pyöräliikenne, muut toimenpiteet). Toimenpiteittäin vastaajat arvottivat toimenpiteen merkittävyyden kestävien liikkumismuotojen houkuttelevuuden näkökulmasta. Käytössä oli viisiportainen luokittelu (1 ei lainkaan merkitystä – 5 erittäin paljon merkitystä). Kaikkia toimenpiteitä vertailtaessa joukkoliikenteen lippujen hintojen laskeminen sekä vuorotarjonnan parantaminen nousivat kahden merkittävimmän toimenpiteen joukkoon. Talvikunnossapidon parantaminen koettiin pyöräliikenteen ja jalankulun osalta merkittävimmäksi toimenpiteeksi.

Luokka	Toimenpide	Numeerinen keskiarvo	n
JL	Lippujen hintojen laskeminen	3,6	200
JL	Vuorotarjonnan parantaminen	3,6	197
PP	Talvikunnossapitoon panostaminen	3,4	204
JK	Talvikunnossapidon parantaminen	3,4	205
MUU	Reaaliaikainen seuranta bussien liikkumisesta	3,3	202
JL	Joukkoliikenteen informaation parantaminen	3,2	201
MUU	Jalankulku- ja pyöräväylien reaaliaikaiset kunnossapitotiedot kartalla -palvelu	3,0	201
JL	Liikennöintiajan jatkaminen	3,0	191
PP	Pyöräväylien uudelleen asfaltoiminen	2,8	204
PP	Korkeatasoisen pyöräpysäköinnin lisääminen	2,8	201
MUU	Kestävään liikkumiseen kannustavat kampanjat ja tempaukset	2,8	202
PP	Reunakivien poistaminen pyöriteiden liittymistä	2,8	203
MUU	Kaupunkipyöräjärjestelmän käyttöönotto	2,8	198
JL	Joukkoliikenteen reittiverkoston laajentaminen	2,8	108
PP	Sorapintaisten pyöriteiden päällystäminen	2,8	199
PP	Pyöräliikenteen ja jalankulun erottaminen omille väylilleen	2,7	204
JL	Linja-autojen muuttaminen ympäristöystävällisemmäksi	2,7	197
MUU	Toimivan kimppakyytisovelluksen käyttöönotto	2,7	193
JL	Reittien nopeuttaminen	2,7	189
JK	Jalkakäytävien laadun parantaminen	2,6	200
MUU	Yhteiskäyttöautojen käyttömahdollisuus	2,6	185
PP	Pyöräkatujen rakentaminen (esim. Kauppakatu)	2,5	203
JK	Jalankulun ja pyöräliikenteen erottaminen omille väylilleen	2,4	201
JL	Linja-autopysäkkien tason parantaminen	2,3	191
JK	Esteettömyyden parantaminen	2,2	201
PP	Pyöräliikenteen viitoituksen uusiminen ja modernisoiminen	2,1	201

JL	Joukkoliikenteen toimenpide
PP	Pyöräliikenteen toimenpide
JK	Jalankulun toimenpide
MUU	Muu toimenpide

TOP3

Joukkoliikenteen lippujen hintojen alentaminen.

Joukkoliikenteen vuorotarjonnan parantaminen

Talvikunnossapitoon panostaminen

Kyselyn lopussa vastaajilta kysyttiin vielä millaisia kannusteita he toivoisivat oman kestävän liikkumisen lisäämiseksi. Avovastauksia saatiin yhteensä 86 kappaletta ja ne koskivat kattavasti eri aiheita. Voimakkaimmin esille nousivat joukkoliikenteen hintojen alentaminen sekä jalankulku- ja pyöräliikenteen väylien kunnossapidon parantaminen. Laadukas pyöräpysäköinti muun muassa työpaikoilla nousi myös esille. Monipuolinen kestävään liikkumiseen liittyvä kampanjointi nähtiin myös positiivisena keinona. Biokaasubusseja sekä biokaasun tankkausasemaa koskevia kommentteja oli myös useita. Joukkoliikenteessä käytössä oleva Hilja-lippu sai avovastauksissa positiivista palautetta.



"Edullisemmat hinnat joukkoliikenteessä. Linjojen parempi yhdistely mahdollisuus. Teiden parempi kunnossa pito varsinkin talvisin."

"Alennuksilla, hinnoilla ja muilla taloudellisilla keinoilla voi varmasti houkutella aina asiakkaita. Kannustimena kuitenkin paremmin toimisi liikkujan elämän helpottuminen eli kuinka busseista ja pyöräilystä helpompaa kuin yksityisautoilusta (riittävä vuorojen määrä/kulkuyhteydet, pyörän kyydittäminen bussilla, reittien informointi yms.)."

"Bussien hinnat ovat muuttuneet huonommaksi vuosien saatossa, mutta bussiin pääseminen Hilja-lipulla on lisännyt bussin käyttöä omalta kohdalta. Se, ettei arvolipun käytöllä ole tällä hetkellä juuri hyötyä, on vaikuttanut bussin käyttöön."

"Olen tehnyt päätöksen kestävästä liikkumisesta eli pääasiassa pyöräilystä ja pidemmillä matkoilla joukkoliikenteen käytöstä, joten en tarvitse niinkään kannusteita, mutta olisin iloinen kohtuullisista joukkoliikenteen lippuhinnoista ja pyörän runkolukituspaikoista liityntäpysäköinnin yhteydessä."

"Halvemmat lippuhinnat ovat ehdottomasti se kaikkein eniten kannustava juttu."



"Kaupunkipyöriä odotan todella paljon!"

"Pyöräteiden pinnoitteet parempaan kuntoon, talvikunnossapidon parantaminen."

"Noljakasta yliopistolle kulkeva metsäpyörätie on usein huonossa kunnossa; löllöinen, mutainen, märkä. Parempi kunto edistäisi liikkumista tuolla alueella."



"Lisää bussivuoroja. 1/h ei riitä."

"Biokaasu joukkoliikenteeseen!"

*Biokaasun tankkausmahdollisuus ja biokaasubussit!
Tämä on ehdottomasti tärkein.*

Päättäjäkysely

Syksyllä 2019 toteutettuun päättäjäkyselyyn saatiin yhteensä 34 vastausta (vastausprosentti 32 %). Vastauksia saatiin kattavasti eri ikäluokista. Päättäjiltä kysyttiin heidän sitoutuneisuuttaan Joensuun kaupungin ilmasto-ohjelmaan (asteikolla 1-100 %). Vastauksien keskiarvoksi muodostui 75 %.



65 %:lla vastaajista on henkilöauton ajamiseen oikeuttava ajokortti



29 %:lla vastaajista on joukkoliikenteen Walti-kortti

33

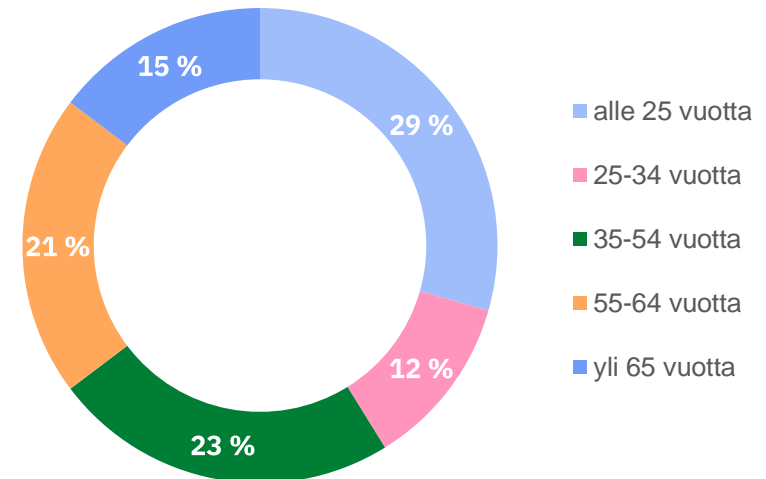
Kyselyssä kysyttiin myös miten vastaajat olisivat valmiita muuttamaan omia liikkumistottumuksiaan. Vastaajista 35 % ilmoitti jo nyt liikkuvansa mielestään kestävästi. Heistäkin osa koki kuitenkin voivansa edelleen lisätä kestävien liikkumismuotojen käyttöä. Vastanneista jopa 41 % näki kävellen ja/tai pyöräillen tehtävien matkojen määrän lisäämisen toimivimmaksi keinoksi muuttaa omia liikkumistapojaan. Joukkoliikenteen käytön lisäämisen osalta vastaava luku oli 38 %.

”Voisin lisätä joukkoliikenteen käyttöä, jos hinta tippuu 25-50 % tällöin perheemme hankkii kolme korttia, nyt ei ole yhtään.”

Kyselyn jakelu (107 vastaanottajaa)

- Kaupunginvaltuusto
- Kulttuuri- ja liikuntalautakunta
- Kasvatus- ja koulutuslautakunta
- Kaupunkirakennelautakunta
- Seudullinen joukkoliikennejaosto
- Nuorisovaltuusto

Vastaajien ikäjakauma



Kyselyssä esitettiin esimerkkejä kestävästä liikkumisesta toimenpiteistä sekä arvioita niiden vaikutuksista niin päästöihin kuin kestäväillä kulkutavoilla tehtävien matkojen määriin. Vastajia pyydettiin vastaamaan toimenpiteistä, kuinka tärkeiksi näkevät sen toteuttamisen (asteikolla 0-10). Biokaasubussien käyttöönotto nousi selkeästi merkittävimmäksi toimenpiteeksi.

”Tärkeää olisi parantaa joukkoliikenteen toimivuutta mm. tiheämmin vuoroväleillä, jotta ihmiset totuisivat turvautumaan siihen, eikä omaa autoa kaupunkiajossa enää niin paljon tarvittaisi.”

”Pyöräilyolosuhteet hyvät, paitsi talviaikaan, mutta joukkoliikenne vaatii kehittämistä ja bio/sähkökaasuautojen käytöä.”

”Lippujen alentaminen enemmän, kuin 15% on tärkeä.”

”Pyöräilyyn panostetaan liikaa autoilun kustannuksella.”

”Biokaasun kohdalla tulee muistaa, että siihen liittyy paljon myös muuta, kuten huoltovarmuutta ja se, että se ratkaisee muna-kana -ongelman biokaasun saatavuudelle Joensuussa.”

Toimenpide	Vastauksien lkm.	Merkittävyys (ka)
Joukkoliikenteessä otetaan biokaasubusseja käyttöön, esimerkkinä linja 1	34	8,1
Pyöräliikenteen pääverkon kunnossapidon nostaminen paremmalle tasolle (toimenpiteitä n. 17 km matkalla)	33	6,7
Joukkoliikenteen kaikkien lippujen hintoja alennetaan 15 %	33	6,6
Joukkoliikenteen vuorotilheyttä parannetaan kaikkina liikennöintiaikoina 30 % (käyttövoima säilyy nykyisellään), esimerkkinä linja 1	32	6,2
Pyöräbaanin rakentaminen Utrantielle välille Ranta-Mutalantie - Latolankatu (1,7 km)	32	5,5
Pyöräkadun rakentaminen Koulukadulta Tulliportinkadulle reittiä Rauhakatu-Ahmakatu-Petrankatu (n. 1,0 km)	32	5,3
Asematon kaupunkipyöräjärjestelmä kantakaupungin alueelle (300 pyörää)	32	5,0

Kyselyssä kerättiin myös päättäjien näkemyksiä siitä, kuinka paljon Joensuun kaupungin pitäisi rahallisesti panostaa kestävästä liikkumisesta edistämiseen [€/vuosi]. Lähtökohdaksi esitettiin arvio nykyisestä kustannus-/investointitasosta. Vastajat antoivat oman näkemyksensä kustannustason nostamisesta tai laskemisesta (+/- 100 %). Eniten kustannustason nostoa esitettiin jalankulku ja pyöräliikenteen väylien talvikunnossapitoon sekä joukkoliikenteen markkinointiin ja tiedotukseen.

Osa-alue	Vastauksien lkm.	Muutos kustannustasoon	Muutos euroina
Kunnossapito (jalankulku ja pyöräliikenteen väylien talvikunnossapito)	27	+ 32 %	470 000
Joukkoliikenteen markkinointi & tiedotus	26	+ 28 %	2 800
Joukkoliikenteen järjestäminen (liikennöintikustannukset)	21	+ 16 %	1 370 000
Jalankulku ja pyöräliikenteen infra-investoinnit (uudet yhteydet, nykyisten väylien laadun parantaminen yms.)	26	+ 8 %	516 000

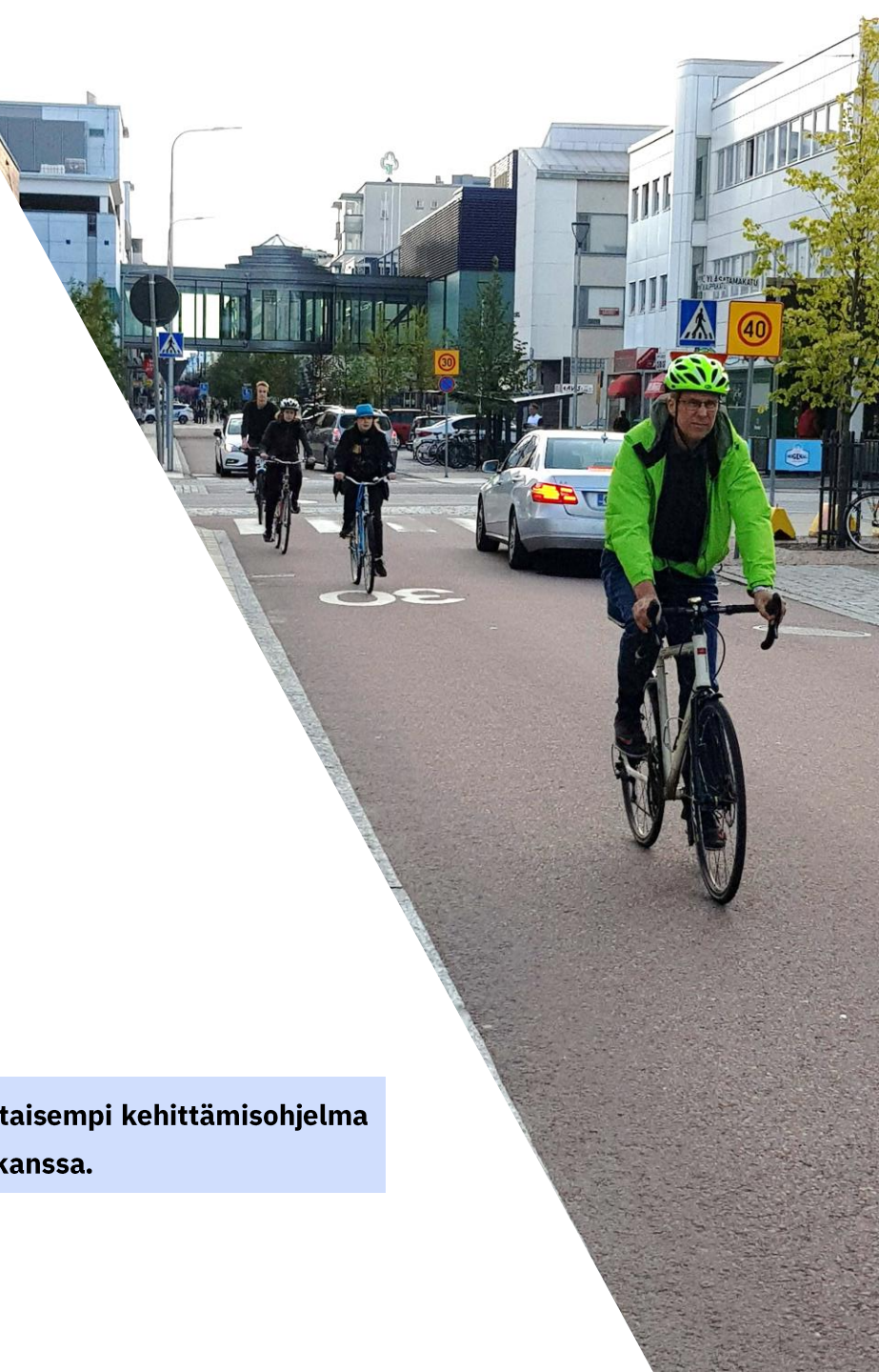
9. Kehittämishojjelma 2020-2025

Kestävän liikkumisen kehittämissohjelma 2020-2025 sisältää kävelyn, pyöräliikenteen, joukkoliikenteen sekä kestävien liikkumismuotojen yhteiskäyttöä edistäviä toimenpiteitä. Mitattavissa olevat toimenpiteet arvioitiin ja priorisoitiin yhteismitallisesti kestävän liikkumisen matkamäärien kehittymisen ja hiilijalanjäljen pienentämisen näkökulmista. Kehittämissohjelma edistää Joensuun strategisten tavoitteiden toteutumista sekä antaa kaupungille eväitä lähivuosien kestävien liikkumismuotojen toimenpiteiden valintaa ja ohjelmointia varten.

Kehittämissohjelmassa esitetään Joensuun kaupungin toiminnan näkökulmasta tärkeimmät toimenpiteet seuraavista ryhmistä:

- Joukkoliikenteen toimenpiteet
 - Pyöräliikenteen ja kävelyn toimenpiteet
 - Kestävän liikkumisen matkoja tuottavat toimenpiteet
 - Hiilijalanjäljen pienentämistä edistävät toimenpiteet
 - Kustannustehokkaimmat toimenpiteet

Kehittämissohjelman toimenpiteet ovat esityksiä. Yksityiskohtaisempi kehittämissohjelma tehdään vuorovaikutuksessa Joensuun kaupungin päättäjien kanssa.



Joukkoliikenteen toimenpiteet

Joensuu joukkoliikenteen toimivaltaisena viranomaisena on velvollinen toimimaan uusissa liikennepalvelujen hankinnoissa EU:n puhtaiden ajoneuvojen direktiivin mukaisesti siten, että kaikista uusista kaupunkiliikenteen hankinnoista vuoden 2025 loppuun mennessä vähintään 41 % ja vuoden 2030 loppuun mennessä vähintään 59 % on käyttövoimaltaan puhtaita ajoneuvoja. Puhtaaksi ajoneuvoksi luokitellaan ajoneuvo, joka kulkee 100 % jakeluinfradirektiivin (2014/94) määritelmän mukaisella vaihtoehtoisella polttoaineella, eli biopolttoaineella (ei palmuöljy), sähköllä, kaasulla tai vedyllä. Valinta puhtaiden ajoneuvojen välillä esitetään tehtävän myöhemmin vuonna 2020, kun on saatu varmuus siitä, miten Suomi noudattaa kansallisesti EU:n puhtaiden ajoneuvojen direktiiviä. Tässä kehittämissuunnitelmassa ei suljeta mitään kriteerit täyttävää puhdasta ajoneuvoa pois, vaikka taulukkoihin valittiin symbolisesti linja-auton käyttövoimaksi biokaasu tai sähkö.

Käyttövoimaltaan puhtaaseen joukkoliikenteen kalustoon siirtyminen on TOP 1 -toimenpide. Muut kärkihankkeet perustuvat joukkoliikenteen matkamäärien lisäämiseen kohti tavoitetilaa. Vuorotarjonnan parantaminen eniten kysyntää tuottavilla linjoilla arvioidaan matkamäärien lisäämisessä tehokkaammaksi kuin lippujen hintojen alentaminen. Asukaskyselyssä lippujen hintojen alentaminen nousee kuitenkin esille, joten hintojen säilyttämistä vähintään nykyisellä tasolla pidetään tärkeänä.

Joukkoliikenteen TOP 3 -toimenpiteet:

- Käyttövoimaltaan puhtaaseen kalustoon siirtyminen linjoilla 1, 2, 2M, 3, 4 ja 5.** JOJO-liikenteessä oli 2019 yhteensä 28 linja-autoa, jos kouluvuoroja ei oteta huomioon. Tällöin 41 % vaatimus edellyttää nykyisellä kalustomäärällä vähintään 12 käyttövoimaltaan puhtaan ajoneuvon hankintaa.
 - Nettokustannusarvio: biokaasubusseilla + 600 000 €/v nykytasoon verrattuna.
- Vuorotarjonnan parantaminen linjoilla 1 ja 2.**
 - Nettokustannusarvio: 580 000 €/v (M-S + 50 %), 470 000 €/v (M-P +50 %), 380 000 €/v (M-P, talvi + 50 %), 390 000 €/v (M-S +30 %), 320 000 €/v (M-P +30 %) ja 260 000 €/v (M-P, talvi +30 %).
 - Vaikutusarvio: Toimenpiteestä riippuen 110 000–320 000 uutta joukkoliikenteen matkaa/v.
- Joukkoliikenteen lippujen hintojen säilyttäminen nykyisellä tasolla tai pieni alennus kausi- ja arvolippuihin.**
 - Nettokustannusarvio: 100 000 €/v, jos kausi- ja arvolippujen alennus on 10 %.
 - Vaikutusarvio: 30 000 uutta joukkoliikenteen matkaa/v.

Joukkoliikenteen toimenpiteisiin ei tässä yhteydessä ole valittu kuntarajan ylittävälle linjoille kohdistuvia toimenpiteitä. Näitä voidaan myöhemmin lisätä ohjelmaan Kontiolahden ja Liperin kuntien aloitteesta. Vuorotarjonnan parantamisen vaikutukset ovat joka tapauksessa suurimmat kantakaupungin vilkkaimmilla linjoilla 1 ja 2.

Pyöräliikenteen ja kävelyn toimenpiteet

Pyöräliikenteen toimenpiteet ovat kaikista tarkastelluista toimenpiteistä kustannustehokkaimpia. Talvikunnossapitoluokan nostaminen alempiasteisilla pyöräliikenteen väylillä on ylivoimaisen kustannustehokkuuden lisäksi verrattain edullinen ja nopeasti toteutettava toimenpide. Tästä syystä toimenpide sijoitetaan ryhmässään tärkeimmäksi.

Pyöräliikenteen toimenpiteillä haetaan uusia pyöräliikenteen matkoja. Pyöräbaanojen ja -katujen sekä muiden korkeatasoisten väylien rakentamisella arvioidaan saatavan tavoiteltuja kestävän liikkumisen matkoja, kun korkeatasoisista väylistä muodostuu kattava ja yhtenäinen verkko. Tästä syystä esim. pyörä- ja pysäköintikatu Kauppakadulle välille Papinkatu-Malmikatu sekä yhdistetty pyörätie ja jalkakäytävä Siltakadulle välille Sepänkatu-Heinäpurontie ovat priorisointilistan TOP 3 -toimenpidekokonaisuudessa mukana. Operaattorin vastuulla toimiva pyörämäärältään pieni asematon kaupunkipyöräjärjestelmä on edullinen ja tarjoaa kestäväälle liikkumiselle uusia vaihtoehtoja.

Kehittämishjelmaan sisältyvien toimenpiteiden lisäksi korkeatasoisia pyöräpysäköintimahdollisuuksia tulee lisätä. Kaupungilla on oman infrastruktuurinsa kehittämisen ohella mahdollisuus vaikuttaa asiaan asettamalla laadukkaaseen pyöräpysäköintiin velvoittavia rakennus- ja asema-kaavamääräyksiä tai määrittelemällä pysäköintinormit.

Pyöräliikenteen ja kävelyn TOP 3 -toimenpidekokonaisuudet:

- 1. Pyöräliikenteen väylän talvikunnossapidon nostaminen** laatuikäväluokkaan, jos nykyinen hoitoluokka on A ja hoitoluokkaan A, jos nykyinen hoitoluokka on B.
 - Nettokustannusarvio: hoitoluokasta A laatuikäväluokkaan 1 900 €/km/v ja hoitoluokasta B hoitoluokkaan A 400 €/km/v.
- 2. Yhtenäisen pyöräbaana- ja pyöräkatuverkon rakentaminen (yhteensä 5,1 km ja 3,8 M€)**
 - Pyöräbaana Utrantielle välille Ranta-Mutalantie-Latolankatu (1,7 km, 1 010 000 €, 62 000 uutta pyöräliikenteen matkaa/v).
 - Pyöräbaana Siltakadulle välille Kirkkokatu-Ystävydenpuisto & Ystävydenpuistoon Yliopistokadulle saakka (580 m, 340000 €, 13000 uutta pyöräliikenteen matkaa/v).
 - Pyöräkatu Rauhankadulle, Ahmankadulle ja Petrankadulle välille Koulukatu-Tulliportinkatu (1,0 km, 600 000 €, 25 000 uutta pyöräliikenteen matkaa/v)
 - Pyörä- ja pysäköintikatu Kauppakadulle välille Papinkatu-Malmikatu (310 m, 1180000 €, 7 000 uutta pyörämatkaa/v). Kokonaiskustannusta selittää toimenpiteeseen sisältyvä korkeatasoisen autopysäköinnin rakentaminen koko katuosuudelle.
 - Yhdistetty 4,0 m pyörätie ja jalkakäytävä Siltakadulle välille Sepänkatu-Heinäpurontie (1,5 km, 650 000 €, 7 000 uutta pyöräliikenteen matkaa/v).
- 3. Asematon kaupunkipyöräjärjestelmä, käytössä 6 kk/v (100 pyörää)**
 - Nettokustannusarvio: 10 000 €/v, jos yksityinen operaattori operoijana
 - Vaikutusarvio: 11 000 uutta kestävän liikkumisen matkaa/v.

Kestävän liikkumisen matkoja tuottavat toimenpiteet

Kaikista tarkastelluista toimenpiteistä tehokkain keino lisätä kestävän liikkumisen matkoja arvioidaan olevan joukkoliikenteessä vuorotarjonnan parantaminen eniten kysyntää tuottavilla linjoilla. Pyöräbaanosten ja -katujen rakentamisella arvioidaan päästävän uusien kestävän liikenteen matkojen hankinnassa samalle tasolle, jos toimenpiteiden vuosirahoitus vastaa joukkoliikenteen rahoitusta. Pyöräliikenteessä uusi kestävän liikenteen matka saadaan myös joukkoliikenteen toimenpidettä edullisemmin. Joukkoliikenteen matkat ovat kuitenkin pyöräliikenteen matkoja pitempiä ja vähentävät enemmän henkilöautolla ajettavia kilometrejä, minkä vuoksi vuorotarjonnan parantaminen sijoitetaan tässä ryhmässä korkeimmalle.

Joukkoliikenteen lippujen hintojen alentaminen arvioidaan olevan hyvä, muttei kuitenkaan vuorotarjonnan parantamiseen rinnastettava keino hankkia uusia kestävän liikkumisen matkoja. Lippujen hintojen alentaminen ei ole myöskään edellä mainittuihin toimenpiteisiin verrattuna yhtä kustannustehokas.

Kaikki tarkastelluista toimenpiteistä lisäävät enemmän tai vähemmän kestävän liikkumisen matkoja lukuun ottamatta joukkoliikenteessä käyttövoimaltaan puhtaaseen kalustoon siirtymistä. Siinä matkamäärien kasvu ei ole ainakaan suuri, mutta kyseisen toimenpide perustuu muihin seikkoihin.

Kestävän liikkumisen matkojen tuottamisen TOP 3 -toimenpidekokonaisuudet:

1. Vuorotarjonnan parantaminen linjoilla 1 ja 2

- Nettokustannusarvio: 580 000 €/v (M-S + 50 %), 470 000 €/v (M-P +50 %), 380 000 €/v (M-P, talvi + 50 %), 390 000 €/v (M-S +30 %), 320 000 €/v (M-P +30 %) ja 260 000 €/v (M-P, talvi +30 %)
- Vaikutusarvio: Toimenpiteestä riippuen 110 000–320 000 uutta joukkoliikenteen matkaa/v

2. Yhtenäisen pyöräbaana- ja pyöräkatuverkon rakentaminen (yhteensä 5,1 km ja 3,8 M€)

- Pyöräbaana Utrantielle välille Ranta-Mutalantie-Latolankatu (1,7 km, 1 010 000 €, 62 000 uutta pyöräliikenteen matkaa/v).
- Pyöräbaana Siltakadulle välille Kirkkokatu-Ystävydenpuisto & Ystävydenpuistoon Yliopistokadulle saakka (580 m, 340000 €, 13000 uutta pyöräliikenteen matkaa/v).
- Pyöräkatu Rauhankadulle, Ahmankadulle ja Petrankadulle välille Koulukatu-Tulliportinkatu (1,0 km, 600 000 €, 25 000 uutta pyöräliikenteen matkaa/v)
- Pyörä- ja pysäköintikatu Kauppakadulle välille Papinkatu-Malmikatu (310 m, 1180000 €, 7 000 uutta pyörämatkaa/v).
- Yhdistetty 4,0 m pyörätie ja jalkakäytävä Siltakadulle välille Sepänkatu-Heinäpurontie (1,5 km, 650 000 €, 7 000 uutta pyöräliikenteen matkaa/v).

3. Joukkoliikenteen lippujen hintojen säilyttäminen nykyisellä tasolla tai pieni alennus kausi- ja arvolippuihin.

- Nettokustannusarvio: 100 000 €/v, jos kausi- ja arvolippujen alennus on 10 %
- Vaikutusarvio: 30 000 uutta joukkoliikenteen matkaa/v.

Hiilijalanjäljen pienentämistä edistävät toimenpiteet

Kaikista tarkastelluista toimenpiteistä joukkoliikenteessä käyttövoimaltaan puhtaaseen kalustoon siirtymisellä vähennetään ylivoimaisesti eniten kasvihuonepäästöjä. Hiilijalanjäljen pienentämisen näkökulmasta puhdas kalusto on edellytys strategisten tavoitteiden saavuttamiselle. Valinta puhtaiden ajoneuvojen välillä tehdään myöhemmin vuonna 2020, kun on saatu varmuus siitä, miten Suomi noudattaa kansallisesti EU:n puhtaiden ajoneuvojen direktiiviä.

39

Joukkoliikenteen toimenpiteillä vähennetään eniten henkilöautoliikenteen kilometrejä, koska niissä tehdään pitempiä matkoja kuin pyörällä. Tästä syystä ne ovat hiilijalanjäljen pienentämisen näkökulmasta pyöräliikenteen toimenpiteitä tehokkaampia, jos paremman palvelutason myötä lisääntyneet ajokilometrit liikennöidään käyttövoimaltaan puhtaalla kalustolla.

Jos joukkoliikenteessä liikennöidään diesel-kalustolla, niin silloin pyöräliikenteen toimenpiteiden arvioidaan pienentävän hiilijalanjälkeä joukkoliikenteen toimenpiteitä enemmän. Yleisesti pyöräliikenteen toimenpiteet hillitsevät ilmastonmuutosta, koska ne eivät lisää konevoimalla toimivien ja kasvihuonepäästöjä aiheuttavien liikennevälineiden suoritteita.

Kasvihuonepäästöjen pieneneminen esimerkkilinjoilla 1, 2, 3, 101 ja 202 nykytilanteessa sekä vuorotiheyden parantuessa ja ajosuoritteiden lisääntyessä, kun liikennöinti tapahtuu käyttövoimaltaan puhtaalla kalustolla (CO₂ ja NO_x 0 g/km)

CO ₂ muutos (t/v)	Linja 1	Linja 2	Linja 3	Linja 101	Linja 202
Nykytilanne	-303	-405	-169	-316	-319
Vuorotiheys paranee M-S 30 %	-429	-598	-235	-443	-470
Vuorotiheys paranee M-P 30 %	-403	-564	-225	-424	-428
Vuorotiheys paranee M-P+ 30 %	-384	-534	-213	-404	-407
Vuorotiheys paranee M-S 50 %	-523	-748	-287	-539	-583
Vuorotiheys paranee M-P 50 %	-477	-688	-266	-503	-511
Vuorotiheys paranee M-P+ 50 %	-444	-634	-248	-468	-476

NO _x muutos (t/v)	Linja 1	Linja 2	Linja 3	Linja 101	Linja 202
Nykytilanne	-0,22	-0,29	-0,12	-0,23	-0,23
Vuorotiheys paranee M-S 30 %	-0,36	-0,54	-0,19	-0,37	-0,42
Vuorotiheys paranee M-P 30 %	-0,33	-0,50	-0,18	-0,35	-0,37
Vuorotiheys paranee M-P+ 30 %	-0,31	-0,46	-0,17	-0,33	-0,34
Vuorotiheys paranee M-S 50 %	-0,48	-0,75	-0,25	-0,49	-0,58
Vuorotiheys paranee M-P 50 %	-0,42	-0,67	-0,23	-0,44	-0,48
Vuorotiheys paranee M-P+ 50 %	-0,39	-0,60	-0,21	-0,40	-0,44

Hiilijalanjäljen pienentämisen TOP 3 -toimenpidekokonaisuudet, kun joukkoliikenteen liikennöinti tapahtuu kauttaaltaan käyttövoimaltaan puhtaalla kalustolla:

- 1. Käyttövoimaltaan puhtaaseen kalustoon siirtyminen linjoilla 1, 2, 2M, 3, 4 ja 5.** JOJO-liikenteessä oli 2019 yhteensä 28 linja-autoa, jos kouluvuoroja ei oteta huomioon. Tällöin 41 % vaatimus edellyttää nykyisellä kalustomäärällä vähintään 12 käyttövoimaltaan puhtaan ajoneuvon hankintaa.
 - Nettokustannusarvio: biokaasubusseilla + 600 000 €/v nykytasoon verrattuna
- 2. Vuorotarjonnan parantaminen linjoilla 1 ja 2.**
 - Nettokustannusarvio: 580 000 €/v (M-S + 50 %), 470 000 €/v (M-P +50 %), 380 000 €/v (M-P, talvi + 50 %), 390 000 €/v (M-S +30 %), 320 000 €/v (M-P +30 %) ja 260 000 €/v (M-P, talvi +30 %).
 - Vaikutusarvio: Toimenpiteestä riippuen 110 000–320 000 uutta joukkoliikenteen matkaa/v.
- 3. Joukkoliikenteen lippujen hintojen alentaminen.**
 - Nettokustannusarvio: 210 000 €/v, jos kausi- ja arvolippujen alennus on 20 %. Tällöin arvioidaan muodostuvan 63 000 uutta joukkoliikenteen matkaa/v.
 - Nettokustannusarvio: 330 000 €/v, jos kaikkien lippujen hintaa alennetaan 15 %. Tällöin arvioidaan muodostuvan 78 000 uutta joukkoliikenteen matkaa/v.

Hiilijalanjäljen pienentämisen TOP 3 -toimenpidekokonaisuudet, kun joukkoliikenteen yleisin käyttövoima on Euro VI dieselmoottori:

- 1. Käyttövoimaltaan puhtaaseen kalustoon siirtyminen linjoilla 1, 2, 2M, 3, 4 ja 5.** JOJO-liikenteessä oli 2019 yhteensä 28 linja-autoa, jos kouluvuoroja ei oteta huomioon. Tällöin 41 % vaatimus edellyttää nykyisellä kalustomäärällä vähintään 12 käyttövoimaltaan puhtaan ajoneuvon hankintaa.
 - Nettokustannusarvio: biokaasubusseilla + 600 000 €/v nykytasoon verrattuna
- 2. Vuorotarjonnan parantaminen linjoilla 1 ja 2.** Yllä olevan toimenpiteen toteutuessa linjoja 1 ja 2 liikennöidään käyttövoimaltaan puhtaalla kalustolla.
 - Nettokustannusarvio: 580 000 €/v (M-S + 50 %), 470 000 €/v (M-P +50 %), 380 000 €/v (M-P, talvi + 50 %), 390 000 €/v (M-S +30 %), 320 000 €/v (M-P +30 %) ja 260 000 €/v (M-P, talvi +30 %).
 - Vaikutusarvio: Toimenpiteestä riippuen 110 000–320 000 uutta joukkoliikenteen matkaa/v.
- 3. Yhtenäisen pyöräbaana- ja pyöräkatuverkon rakentaminen (yhteensä 5,1 km ja 3,8 M€)**
 - Pyöräbaana Utrantielle välille Ranta-Mutalantie-Latolankatu (1,7 km, 1010000 €, 62 000 uutta pyöräliikenteen matkaa/v).
 - Pyöräbaana Siltakadulle välille Kirkkokatu-Ystävyysdenpuisto & Ystävyysdenpuistoon Yliopistokadulle saakka (580 m, 340000 €, 13000 uutta pyöräliikenteen matkaa/v).
 - Pyöräkatu Rauhankadulle, Ahmankadulle ja Petrankadulle välille Koulukatu-Tulliportinkatu (1,0 km, 600 000 €, 25 000 uutta pyöräliikenteen matkaa/v).
 - Pyörä- ja pysäköintikatu Kauppakadulle välille Papinkatu-Malmikatu (310 m, 1180000 €, 7 000 uutta pyörämatkaa/v).
 - Yhdistetty 4,0 m pyörätie ja jalkakäytävä Siltakadulle välille Sepänkatu-Heinäpurontie (1,5 km, 650 000 €, 7 000 uutta pyöräliikenteen matkaa/v).

Kustannustehokkaimmat toimenpiteet

Tarkastelluissa toimenpiteissä pyöräliikenteen toimenpiteet ovat kustannustehokkaimpia. Talvikunnossapitoluokan nostaminen alempiasteisilla pyöräliikenteen väylillä on ylivoimaisesti kustannustehokkain. Talvikunnossapidon nostossa uuden kestävän liikenteen matkan hinnan arvioidaan olevan alle 50 senttiä. Lisäksi taloudellista hyötyä lisää jokainen vältetty liukastuminen tai kolari, jossa jalankulkija tai pyöräilijä on osallisena.

Kustannustehokkuudessaan oman ryhmänsä muodostaa kokonaan tai lähes kokonaan operaattorin vastuulla toimiva pyörämäärältään pieni asematon kaupunkipyöräjärjestelmä. Pyörämäärän noustessa järjestelmän palvelutaso ja vaikutukset paranevat, mutta samalla operointikustannukset kasvavat heikentäen toiminnan kustannustehokkuutta.

Pyöräbaanojen rakentamista voidaan pitää kustannustehokkaana. Uuden kestävän liikenteen matkan hinnaksi muodostui tarkasteluissa keskimäärin reilut kaksi euroa. Pyöräkadun rakentaminen on kustannustehokasta, jos se voidaan toteuttaa ilman rakenteisiin tai kunnallistekniikkaan tehtäviä parannuksia, tai jos katu rakennetaan joka tapauksessa uudelleen kunnallistekniikkaan liittyvien töiden yhteydessä.

Kasvihuonepäästöjen (CO₂ ja NO_x) pienenemisen hinta on joukkoliikenteen vuorotarjonnan parantamisessa ja lippujen hinnan alentamisessa alhaisin, jos käyttövoimana on puhdas ajoneuvo. Muussa tapauksessa alhaisin hinta löytyy pyöräliikenteen toimenpiteistä.

Kestävän liikkumisen matkojen tuottamisen TOP 3 -toimenpidekokonaisuudet:

- 1. Pyöräliikenteen väylän talvikunnossapidon nostaminen** laatuikäväluokkaan, jos nykyinen hoitoluokka on A ja hoitoluokkaan A, jos nykyinen hoitoluokka on B.
 - Nettokustannusarvio: hoitoluokasta A laatuikäväluokkaan 1 900 €/km/v ja hoitoluokasta B hoitoluokkaan A 400 €/km/v.
 - Arvio kustannustehokkuudesta: 0,04-0,37 €/kestävän liikenteen matka.
- 2. Asematon kaupunkipyöräjärjestelmä, käytössä 6 kk/v (100 pyörää)**
 - Nettokustannusarvio: 10 000 €/v, jos yksityinen operaattori operoijana
 - Vaikutusarvio: 11 000 uutta kestävän liikkumisen matkaa/v.
 - Arvio kustannustehokkuudesta : alle 1,00 €/kestävän liikenteen matka.
- 3. Yhtenäisen pyöräbaana- ja pyöräkatuverkon rakentaminen (yhteensä 5,1 km ja 3,8 M€)**
 - Pyöräbaana Utrantielle välille Ranta-Mutalantie-Latolankatu (1,7 km, 1 010 000 €, 62 000 uutta pyöräliikenteen matkaa/v, 1,75 €/kestävän liikenteen matka).
 - Pyöräbaana Siltakadulle välille Kirkkokatu-Ystävydenpuisto & Ystävydenpuistoon Yliopistokadulle saakka (580 m, 340000 €, 13000 uutta pyöräliikenteen matkaa/v, 2,77 €/kestävän liikenteen matka).
 - Pyöräkatu Rauhankadulle, Ahmankadulle ja Petrankadulle välille Koulukatu-Tulliportinkatu (1,0 km, 600 000 €, 25 000 uutta pyöräliikenteen matkaa/v, 2,59 €/kestävän liikenteen matka).
 - Pyörä- ja pysäköintikatu Kauppakadulle välille Papinkatu-Malmikatu (310 m, 1180000 €, 7 000 uutta pyörämatkaa/v, 18,28 €/kestävän liikenteen matka).
 - Yhdistetty 4,0 m pyörätie ja jalkakäytävä Siltakadulle välille Sepänkatu-Heinäpurontie (1,5 km, 650 000 €, 7 000 uutta pyöräliikenteen matkaa/v, 10,00 €/kestävän liikenteen matka).

10. Johtopäätökset

Joensuun tavoitteena on olla ensimmäinen hiilineutraali kunta Suomessa vuoteen 2025 mennessä. Määräaikaan mennessä Joensuun sisäisillä matkoilla vähintään puolet tulee tehdä jalan tai pyörällä ja JOJO-joukkoliikenteen tulee ylittää 3 miljoonaa matkaa vuodessa.

Tarkastelluista kestävä liikunnan toimenpiteistä tehokkaimmat keinot saavuttaa liikenteen osalta Joensuun strategiset tavoitteet on siirtyä linjoilla 1, 2/2M, 3, 4 ja 5 käyttövoimaltaan puhtaaseen kalustoon, lisätä tuntuvasti joukkoliikenteen vuorotarjontaa eniten kysyntää tuottavilla linjoilla 1 ja 2/2M sekä jatkaa korkeatasoisten pyöräliikenteen väylien rakentamista kattavaksi ja yhtenäiseksi verkoksi huolehtien samalla siitä, että alempiasteisten jalankulku- ja pyöräliikenteen väylien kunnossapito on myös korkealuokkaista.

Ilmastonmuutoksen hillinnässä tarvitaan kaikkia toimenpiteitä! Yleensä joukkoliikenteen positiiviset vaikutukset korostuvat pidemmällä matkoilla pyöräliikenteen ja kävelyn positiivisten vaikutusten korostuessa lyhyemmillä matkoilla. Joensuun kompakti maankäyttö, topografia ja hyvä pyöräliikenteen verkko mahdollistavat pyöräliikenteelle nykyistä vieläkin vahvemman roolin.



Elämme monella tapaa otollista aikaa uusille kävelyn, pyöräliikenteen ja joukkoliikenteen matkoille sekä laajojen massojen liikkumistapojen muutokselle. Ajalle on annettava mahdollisuus!

Joukkoliikenneviranomaisena kaupungin tehtävänä on huolehtia siitä, että JOJO-joukkoliikenteen palvelutaso tarjoaa edellytykset tavoitteelliselle matkamäärälle ja joukkoliikenteen aiheuttamat kasvihuonepäästöt laskevat. Kadunpitäjänä kaupungin tehtävänä on huolehtia siitä, että infrastruktuuri houkuttelee ihmisiä kulkemaan jalan tai pyörällä. Alueiden käytöstä vastaavana kaupungin tehtävänä on huolehtia siitä, että yhdyskunta- ja palveluverkko tukee ja kannustaa liikkumaan jalan, pyörällä ja joukkoliikenteellä.

Pehmeät toimenpiteet, kuten liikkumisen edistämiseen liittyvät kampanjat ja markkinointi, ovat erittäin tärkeitä ja vaativat jatkuvuutta. Tärkeystään huolimatta pehmeät toimenpiteet ovat riittämättömiä kestävän liikkumisen strategisten tavoitteiden toteutumiselle. Tavoitteiden toteutuminen edellyttää kuitenkin konkretiaa ja taloudellisia resursseja, kuten tässä kehittämissuunnitelmassa tärkeimpien toimenpiteiden toteuttamista.

Joukkoliikenteessä käyttövoimaltaan puhtaaseen kalustoon siirtyminen on välttämätöntä jo lainsäädännön ja liikennemuodon itsensä aiheuttamien kasvihuonepäästöjen vuoksi. Puhtaalla joukkoliikenteen kalustolla kaupunki edistää myös henkilöautojen nopeampaa siirtymistä ilmastoystävällisempiin käyttövoimiin vaihtoehtoisten polttoaineiden jakeluverkoston leviämisen myötä. Hiilineutraalisuuden saavuttamisen kannalta pelkästään puhdas joukkoliikenne ja kestävien liikkumismuotojen matkojen kasvu eivät riitä, vaikka toivottua siirtymää tapahtuisi henkilöautoista. Henkilöautotkin pitää saada ympäristöystävälliseksi!

Puhdas joukkoliikenne, hyvä joukkoliikenteen palvelutaso ja korkeatasoinen pyöräliikenteen verkko parantavat Joensuun kaupungin vetovoimaisuutta sekä kykyä kilpailla opiskelijoista, osaajista ja yrittäjistä. Viimeisenä, mutta ei vähäisimpänä asiana on syytä korostaa lihasvoimin liikkumisen kasvun myötä syntyviä positiivisia terveydellisiä vaikutuksia, joista hyötyy jokainen.

Liite 1: Joukkoliikenteen toimenpiteiden vaikutusarvioinnin tuloksia

Toimenpide	Nettokust. arvio (€/v, alv 0%)	Kestävän liikenteen matkamäärän muutos/v				JL:n kilometrit		Henkilöautomatkojen muutos/v		Hiilijalanjäljen muutos		Kustannustehokkuus		
		JL	PP	JK	Σ	Nykytila	Uusi	Matkat	Km	CO2 (t/v)	NOx (t/v)	€/kest. liik. matka	€/gCO2/v	€/gNOx
Linja 1: vuorotiheyttä parannetaan M-S 50 %	253 000	131 000	-52 000	-13 000	66 000	321 000	481 000	-66 000	-456 000	82,09	-0,041	3,83	-	6,16
Linja 1: vuorotiheyttä parannetaan M-P 50 %	201 000	104 000	-42 000	-10 000	52 000	321 000	448 000	-52 000	-359 000	65,61	-0,032	3,87	-	6,35
Linja 1: vuorotiheyttä parannetaan M-P+ 50 %	164 000	84 000	-34 000	-8 000	42 000	321 000	424 000	-42 000	-290 000	53,38	-0,025	3,90	-	6,49
Linja 1: vuorotiheyttä parannetaan M-S 30 %	170 000	68 000	-27 000	-7 000	34 000	321 000	417 000	-34 000	-235 000	55,09	-0,012	5,00	-	14,27
Linja 1: vuorotiheyttä parannetaan M-P 30 %	136 000	53 000	-21 000	-5 000	27 000	321 000	397 000	-27 000	-186 000	43,62	-0,009	5,04	-	14,44
Linja 1: vuorotiheyttä parannetaan M-P+ 30 %	112 000	43 000	-17 000	-4 000	22 000	321 000	383 000	-22 000	-152 000	35,54	-0,008	5,09	-	14,42
Linja 2: vuorotiheyttä parannetaan M-S 50 %	321 000	187 000	-75 000	-19 000	93 000	429 000	644 000	-94 000	-928 000	62,71	-0,159	3,45	-	2,02
Linja 2: vuorotiheyttä parannetaan M-P 50 %	263 000	155 000	-62 000	-16 000	77 000	429 000	606 000	-78 000	-770 000	50,72	-0,133	3,42	-	1,98
Linja 2: vuorotiheyttä parannetaan M-P+ 50 %	213 000	125 000	-50 000	-13 000	62 000	429 000	572 000	-63 000	-622 000	40,99	-0,107	3,44	-	1,98
Linja 2: vuorotiheyttä parannetaan M-S 30 %	221 000	96 000	-38 000	-10 000	48 000	429 000	558 000	-48 000	-474 000	50,13	-0,068	4,60	-	3,24
Linja 2: vuorotiheyttä parannetaan M-P 30 %	181 000	79 000	-32 000	-8 000	39 000	429 000	535 000	-40 000	-395 000	40,36	-0,058	4,64	-	3,13
Linja 2: vuorotiheyttä parannetaan M-P+ 30 %	147 000	64 000	-26 000	-6 000	32 000	429 000	515 000	-32 000	-316 000	33,42	-0,045	4,59	-	3,23
Linja 3: vuorotiheyttä parannetaan M-S 50 %	190 000	48 000	-19 000	-5 000	24 000	181 000	272 000	-24 000	-200 000	55,65	-0,004	7,92	-	50,25
Linja 3: vuorotiheyttä parannetaan M-P 50 %	155 000	39 000	-16 000	-4 000	19 000	181 000	255 000	-20 000	-167 000	44,60	-0,005	8,16	-	34,33
Linja 3: vuorotiheyttä parannetaan M-P+ 50 %	125 000	32 000	-13 000	-3 000	16 000	181 000	241 000	-16 000	-134 000	36,37	-0,003	7,81	-	39,10
Linja 3: vuorotiheyttä parannetaan M-S 30 %	120 000	24 000	-10 000	-2 000	12 000	179 000	233 000	-12 000	-100 000	35,85	0,004	10,00	-	-
Linja 3: vuorotiheyttä parannetaan M-P 30 %	99 000	21 000	-8 000	-2 000	11 000	179 000	224 000	-11 000	-92 000	28,56	0,000	9,00	-	-
Linja 3: vuorotiheyttä parannetaan M-P+ 30 %	80 000	16 000	-6 000	-2 000	8 000	179 000	215 000	-8 000	-67 000	23,85	0,003	10,00	-	-
Linja 101: vuorotiheyttä parannetaan M-S 50 %	406 000	55 000	-22 000	-6 000	27 000	335 000	502 000	-28 000	-433 000	92,17	-0,029	15,04	-	14,14
Linja 101: vuorotiheyttä parannetaan M-P 50 %	343 000	46 000	-18 000	-5 000	23 000	335 000	476 000	-23 000	-355 000	79,42	-0,021	14,91	-	16,53
Linja 101: vuorotiheyttä parannetaan M-P+ 50 %	278 000	37 000	-15 000	-4 000	18 000	335 000	449 000	-19 000	-294 000	63,16	-0,019	15,44	-	14,57
Linja 101: vuorotiheyttä parannetaan M-S 30 %	252 000	28 000	-11 000	-3 000	14 000	335 000	435 000	-14 000	-216 000	61,73	-0,003	18,00	-	86,66
Linja 101: vuorotiheyttä parannetaan M-P 30 %	213 000	24 000	-10 000	-2 000	12 000	335 000	420 000	-12 000	-185 000	52,26	-0,003	17,75	-	72,60
Linja 101: vuorotiheyttä parannetaan M-P+ 30 %	171 000	19 000	-8 000	-2 000	9 000	335 000	403 000	-10 000	-155 000	40,75	-0,005	19,00	-	36,72
Linja 202: vuorotiheyttä parannetaan M-S 50 %	372 000	80 000	-32 000	-8 000	40 000	338 000	508 000	-40 000	-690 000	56,20	-0,111	9,30	-	3,34
Linja 202: vuorotiheyttä parannetaan M-P 50 %	269 000	58 000	-23 000	-6 000	29 000	338 000	461 000	-29 000	-501 000	40,39	-0,081	9,28	-	3,31
Linja 202: vuorotiheyttä parannetaan M-P+ 50 %	219 000	47 000	-19 000	-5 000	23 000	338 000	438 000	-24 000	-414 000	31,83	-0,068	9,52	-	3,21
Linja 202: vuorotiheyttä parannetaan M-S 30 %	235 000	41 000	-16 000	-4 000	21 000	338 000	440 000	-21 000	-362 000	41,57	-0,050	11,19	-	4,73
Linja 202: vuorotiheyttä parannetaan M-P 30 %	170 000	30 000	-12 000	-3 000	15 000	338 000	412 000	-15 000	-259 000	30,71	-0,035	11,33	-	4,87
Linja 202: vuorotiheyttä parannetaan M-P+ 30 %	138 000	24 000	-10 000	-2 000	12 000	338 000	398 000	-12 000	-207 000	25,35	-0,027	11,50	-	5,06
Linjojen 1,2,3,101 ja 202 vuorotiheyttä parannetaan M-S 50 %	1 542 000	501 000	-200 000	-51 000	250 000	1 604 000	2 407 000	-252 000	-2 707 000	348,83	-0,344	6,17	-	4,48
Linjojen 1,2,3,101 ja 202 vuorotiheyttä parannetaan M-P 50 %	1 231 000	402 000	-161 000	-41 000	200 000	1 604 000	2 246 000	-202 000	-2 152 000	280,74	-0,271	6,16	-	4,54
Linjojen 1,2,3,101 ja 202 vuorotiheyttä parannetaan M-P+ 50 %	999 000	325 000	-131 000	-33 000	161 000	1 604 000	2 124 000	-164 000	-1 754 000	225,74	-0,223	6,20	-	4,47
Linjojen 1,2,3,101 ja 202 vuorotiheyttä parannetaan M-S 30 %	998 000	257 000	-102 000	-26 000	129 000	1 602 000	2 083 000	-129 000	-1 387 000	244,36	-0,129	7,74	-	7,75
Linjojen 1,2,3,101 ja 202 vuorotiheyttä parannetaan M-P 30 %	799 000	207 000	-83 000	-20 000	104 000	1 602 000	1 988 000	-105 000	-1 117 000	195,50	-0,105	7,68	-	7,63
Linjojen 1,2,3,101 ja 202 vuorotiheyttä parannetaan M-P+ 30 %	648 000	166 000	-67 000	-16 000	83 000	1 602 000	1 914 000	-84 000	-897 000	158,91	-0,083	7,81	-	7,84

Vuorotiheyden parantamiseen ja lippujen hintojen alentamiseen liittyvissä CO2- ja NOx-päästöjen arvioinneissa oletuksena on, että linja-auton käyttövoimana toimii Euro VI dieselmoottori.

Liite 2: Joukkoliikenteen toimenpiteiden vaikutusarvioinnin tuloksia

Toimenpide	Nettokust. arvio (€/v, alv 0%)	Kestävän liikenteen matkamäärän muutos/v				Henkilöautomatkojen muutos/v		Hiilijalanjäljen muutos		Kustannustehokkuus		
		JL	PP	JK	Σ	Matkat	Km	CO2 (t/v)	NOx (t/v)	€/kest. liik. matka	€/gCO2/v	€/gNOx
Joukkoliikenteen kaikkien lippujen hintaa alennetaan 15 %	333 000	78 000	-31 000	-8 000	39 000	-39 000	-418 875	-63,25	-0,138	8,54	0,0053	2,41
Joukkoliikenteen kaikkien lippujen hintaa alennetaan 25 %	577 000	129 000	-52 000	-13 000	64 000	-65 000	-698 126	-105,42	-0,230	9,02	0,0055	2,50
Joukkoliikenteen kausi- ja arvolippuja alennetaan 20 %	210 000	63 000	-25 000	-6 000	32 000	-32 000	-343 693	-51,90	-0,113	6,56	0,0040	1,85
Joukkoliikenteen kausi- ja arvolippuja alennetaan 50 %	554 000	209 000	-84 000	-21 000	104 000	-105 000	-1 127 741	-170,29	-0,372	5,33	0,0033	1,49
Biokaasubussit linjalle 1 (lisäkust. verratt. Euro VI diesel-kalust.)	180 000	4 000			4 000	-2 000	-38 000	-278,30	-0,100	45,00	0,0006	1,79
Biokaasubussit linjalle 2 (lisäkust. verratt. Euro VI diesel-kalust.)	240 000	5 000			5 000	-3 000	-57 000	-372,87	-0,136	48,00	0,0006	1,76
Biokaasubussit linjalle 3 (lisäkust. verratt. Euro VI diesel-kalust.)	120 000	1 000			1 000	-1 000	-19 000	-154,86	-0,055	120,00	0,0008	2,17
Biokaasubussit linjalle 101 (lisäkust. verratt. Euro VI diesel-kalust.)	120 000	2 000			2 000	-1 000	-19 000	-287,32	-0,098	60,00	0,0004	1,23
Biokaasubussit linjalle 202 (lisäkust. verratt. Euro VI diesel-kalust.)	120 000	2 000			2 000	-1 000	-19 000	-289,86	-0,099	60,00	0,0004	1,22
Biokaasubussit linjoille 1-3,101 ja 202 (13 auton lisäkustannus)	780 000	14 000			14 000	-8 000	-152 000	-1 383,21	-0,488	55,71	0,0006	1,60
Sähköbussit linjalle 1		4 000			4 000	-2 000	-38 000	-308,58	-0,232		0,0000	0,00
Sähköbussit linjalle 2		5 000			5 000	-3 000	-57 000	-413,34	-0,312		0,0000	0,00
Sähköbussit linjalle 3		1 000			1 000	-1 000	-19 000	-171,75	-0,129		0,0000	0,00
Sähköbussit linjalle 101		2 000			2 000	-1 000	-19 000	-318,92	-0,235		0,0000	0,00
Sähköbussit linjalle 202		2 000			2 000	-1 000	-19 000	-321,75	-0,237		0,0000	0,00
Sähköbussit linjoille 1-3,101 ja 202 (13 autoa)		14 000			14 000	-8 000	-152 000	-1 534,35	-1,145		0,0000	0,00

Vuorotiheyden parantamiseen ja lippujen hintojen alentamiseen liittyvissä CO2- ja NOx-päästöjen arvioinneissa oletuksena on, että linja-auton käyttövoimana toimii Euro VI dieselmoottori.

J•ENSUU