

Dinamiskās mobilitātes budžeta modelēšana

*Individuālie mobilitātes budžeti kā sociālais un
ētiskais pamats oglekļa emisiju samazināšanai*

03.2021. – 02.2024.



LATVIJAS
UNIVERSITĀTE



Latvijas
Biozinātņu un
tehnoloģiju
universitāte

URBAN  EUROPE

Apvārsnis 2020 programmas ERA-NET Cofund projekts – ERA-NET Cofund Urban Accessibility and Connectivity (ENUAC)

Individual Mobility Budgets as a Foundation for Social and Ethical Carbon Reduction (MyFairShare)

Projekta konsorcija dalībnieki

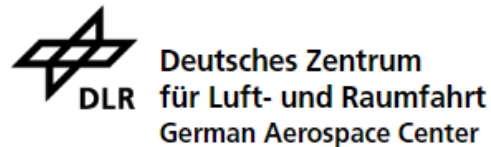
- Austrijas Tehnoloģiju institūts
AIT Austrian Institute of Technology GmbH



- Austrijas Dabas resursu un dzīvības zinātņu universitāte,
University of Natural Resources and Life Sciences, BOKU



- Vācijas Aviācijas un kosmosa centrs, DLR
German Aerospace center



- Lorenz Consult (FLO)

- Londonas Ekonomikas un politikas zinātnes skola
London School of Economics and Political Science, LSE



- Norvēģijas Transporta ekonomikas institūts, TOI
Institute of Transport Economics



- Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju universitāte (LBTU)
Latvia University of Life Sciences and Technologies



- Latvijas Universitāte (LU)
University of Latvia



Dažādu valstu un pašvaldību uzņēmumi, t.sk. **Jelgavas valstspilsētas pašvaldība** un **Latvijas Mobilais Telefons, SIA.**

Projekta sadarbības partneri

- CMC Centre for Mobility Change (Austria)
- aspern.mobil LAB (Austria)
- University of St. Gallen, Inst. for Customer Insight (Switzerland)
- PlanSinn Planung und Kommunikation GmbH (Austria)
- WISTA Management GmbH (Germany)
- **Jelgava City Council (Latvia)**
- **Latvian Mobile Telephone Ltd. (Latvia)**
- Transport for London (UK)
- Sarpsborg Municipality (Norway)
- Drei Hutchison GmbH (Austria)
- Bezirk Neubau (District 7 of Vienna) (Austria)

GUDRA PILSĒTA Jelgava



61304 PILSĒTAS IEDZĪVOTĀJI	120 PILSĒTAS VIDEOKAMERAS TIEŠSAISTĒ 24/7
41 IZGLĪTĪBAS IESTĀDE	135 WI-FI BRĪVPIEKĻUVES PUNKTI
8787 BEZMAKSAS DIENNAKTS TĀLRUNIS	INTERAKTĪVĀ KARTE karte.pilsetsaimnieciba.lv

facebook.com/jelgavaspilseta | instagram.com/jelgavas_pilseta | @JelgavaLV | youtube.com/JelgavaLV | draugiem.lv/jelgava

Pilsēta izaugsmei! www.jelgava.lv

SAPRAŠANĀS MEMORANDS

iespējamai sadarbībai dotos balstītu pašvaldību viedo infrastruktūras modeļu un to pārvaldības risinājumu attīstībai

“Latvijas Mobilais Telefons” SIA (turpmāk tekstā - LMT), Reģ. Nr. 50003050931, adrese: Ropažu ielā 6, tās Prezidenta, Valdes priekšsēdētāja Jura Binde un Viceprezidenta finanšu jautājumos, Valdes locekļa Alfa Janevica personās, kuri rīkojas uz statūtu pamata, no vienas puses, un

Latvijas Universitāte (turpmāk tekstā – LU), Reģ. Nr. 90000076669, adrese: Raiņa bulvārī 19, Rīgā, LV-1586, tās rektora Indriķa Muižnieka personā, kurš rīkojas pamatojoties uz LU Satversmi, no otras puses, un

Jelgavas pilsētas dome (turpmāk tekstā - Pašvaldība), Reģ. Nr. 90000042516, adrese: Lielā iela 11, Jelgava, LV-3001, tās priekšsēdētāja Andra Rāviņa personā, kurš rīkojas, pamatojoties uz Jelgavas pilsētas pašvaldības nolikumu, no trešās puses, un

Latvijas Lauksaimniecības universitāte (turpmāk tekstā - LLU), Reģ. Nr. 90000041898, adrese: Lielā iela 2, Jelgavā, LV-3001, tās rektores Irinas Pilveres personā, kura rīkojas, pamatojoties uz LLU Satversmi, no ceturrtās puses,

noslēdz šādu saprašanās memorandu (turpmāk tekstā – Memorands).

1. Memoranda saturs un mērķis

- 1.1. Memoranda saturs ir neekskluzīvas sadarbības starp Pusēm realizācija, lai meklētu un noteiktu potenciālos sadarbības veidus iespējamai sadarbībai nākotnē, dotos balstītu pašvaldību viedo infrastruktūras modeļu un to pārvaldības risinājumu attīstībai (turpmāk tekstā – **Mērķis**).
- 1.2. Mērķa realizēšanai Puses apņemas sadarboties, lai turpinātu savstarpēji iesāktās sarunas, izvērtētu un noteiktu iespējamās sadarbības jomas, veidus un apjomus, kā arī sniegtu informāciju tādā apmērā, cik katra Puse ir tiesīga to sniegt.

Signatures

- ANDRIS RĀVIŅŠ
- IRINA PILVERE
- INDRIĶIS MUIŽNIEKS
- ALFS JANEVICS
- JURIS BINDE

Imt



Latvijas
Biozinātņu un
tehnoloģiju
universitāte



LATVIJAS
UNIVERSITĀTE

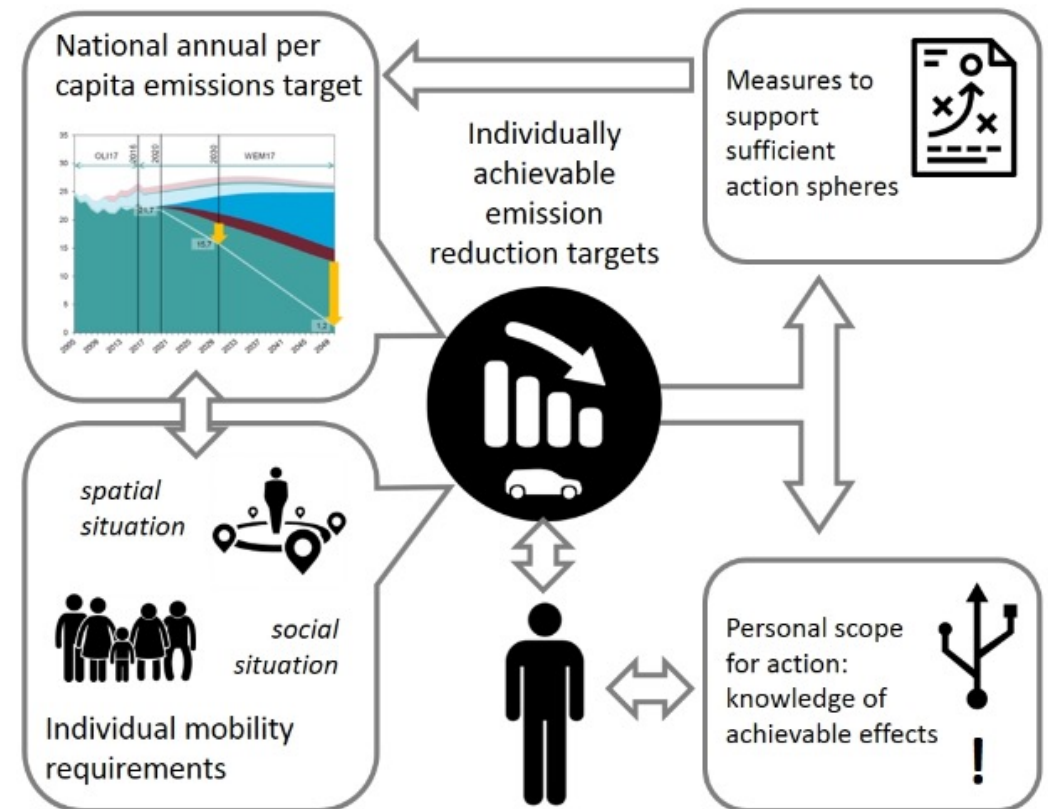
Signer: JURIS BINDE

Time stamp: 2020-05-22 13:39:44 EEST

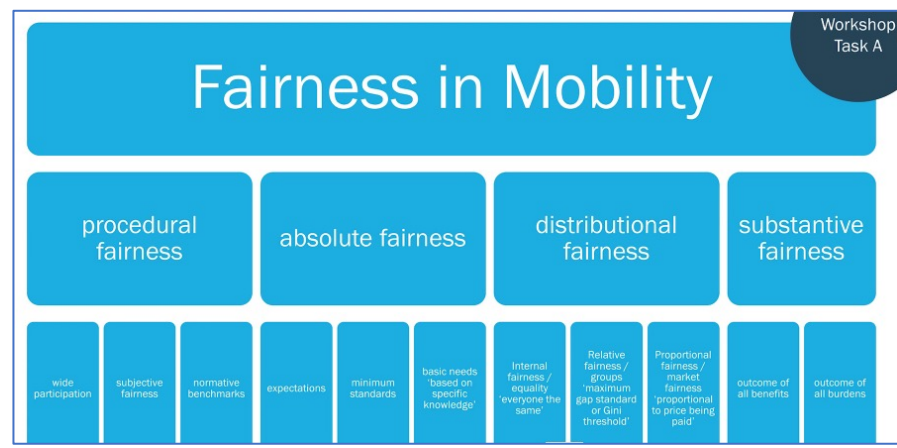
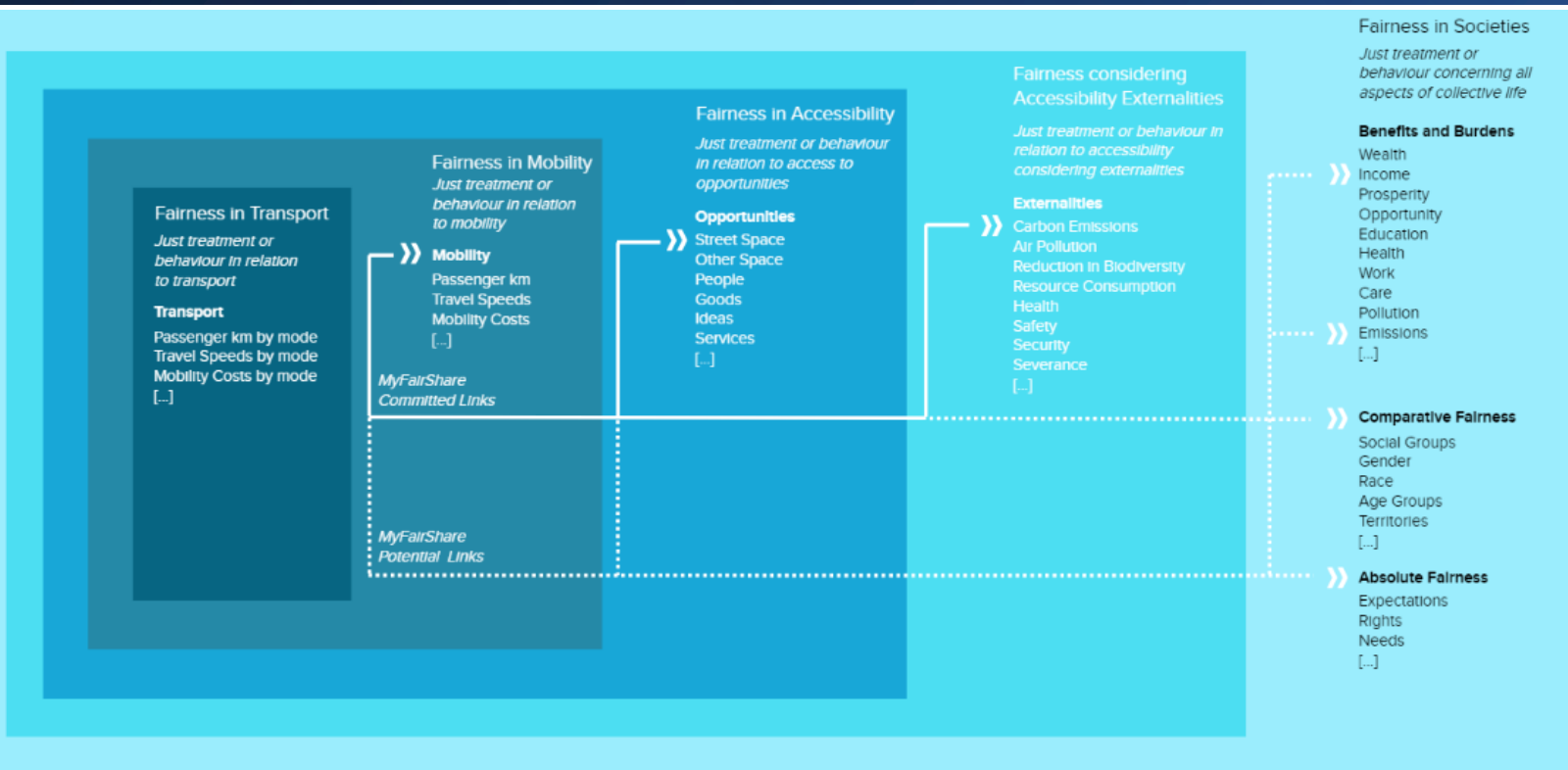
Individuālie mobilitātes budžeti kā sociālais un ētiskais pamats oglekļa emisiju samazināšanai

- Projekta ideja balstās pētījumos, kuros analizēta pietiekamības principu piemērojamība, lai mainītu cilvēku mobilitātes ieradumus, piemēram, izmantojot individuālos mobilitātes budžetus.
- Pasaules pieredze rāda, ka transporta emisijas var efektīvi samazināt, ieviešot kvotas intensīviem transporta veidiem.
- Taču šādi pasākumi tiks akceptēti tikai tad, ja individuālā oglekļa emisijas kvotu daļa tiks uztverta kā taisnīga.

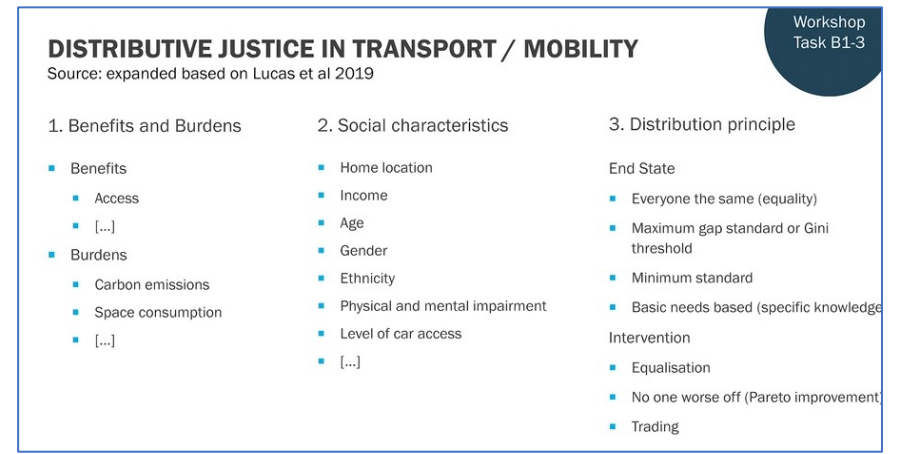
Cycle of effects of annually adjusted individual mobility accounts



Taisnīguma koncepti



Workshop Task A



Workshop Task B1-3

Source: Rode, P. 210610 T21-2 Meeting presentation.

Source: Rode, P. Introductory Video Presentation for WP2.1.

Multi-Objective Optimization Problem (MOOP)

Solutions: Mobility budget provided on a monthly basis,

1. as decision space in which the individual person can choose from different options to “save” emissions and stay within the limit.
2. as indicator for authorities and transport providers, where improvements of accessibility and transport options are needed to “unburden” narrow budgets.

Constraints:

1. Decarbonisation of a specific region (e.g. a city), for example, reduction by 10% compared to the previous year, divided among all residents.
2. Local circumstances: accessibility and availability of alternatives.
3. Social circumstances: supply and care obligations, financial situation.
4. The basic functions of existence: work, education, daily necessities.
5. Constants of human mobility, e.g. the travel time

budget (60-90 minutes per day, regardless of the means of transport or location), and 3-4 trips per day.

Objective functions: Fairness (reduction in inequalities over time):

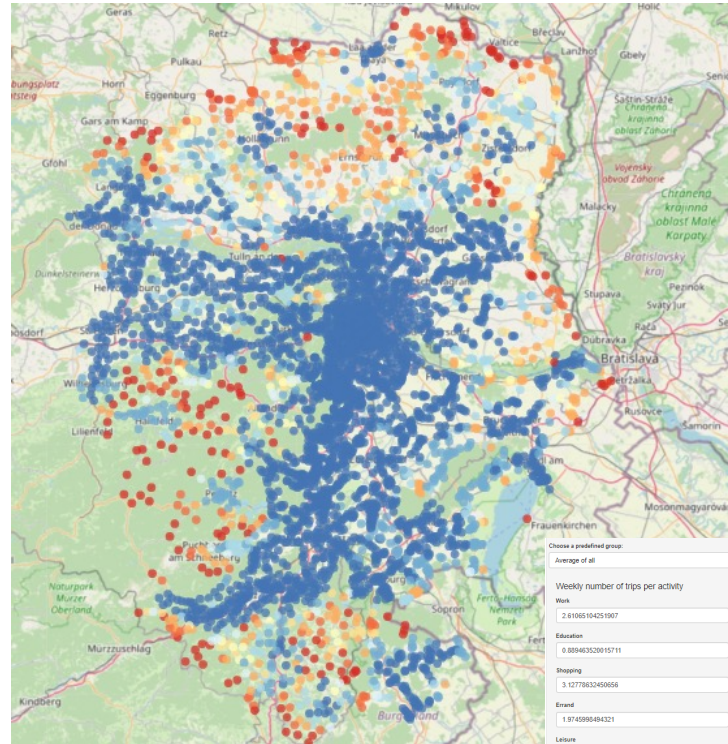
1. Fairness in transport.
2. Fairness in mobility.
- 3. Fairness in accessibility.**
4. Fairness considering accessibility externalities.
5. Fairness in societies.

Mobilitātes budžeta aprēķina modelis

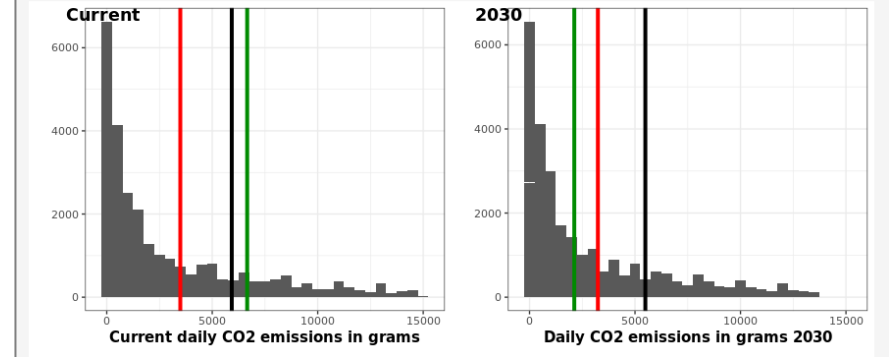
Ieejas dati
(objektu klāsteri)

Mobilie dati

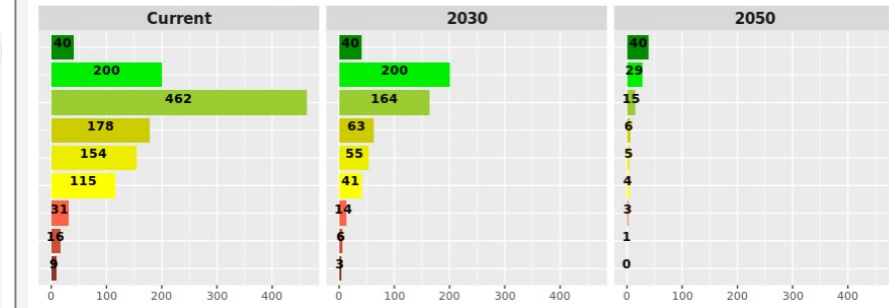
Transporta dati



Distribution of CO2 emissions of person-days in Österreich Unterwegs.



CO2-limit-compliant daily distance in km for the various means of transport

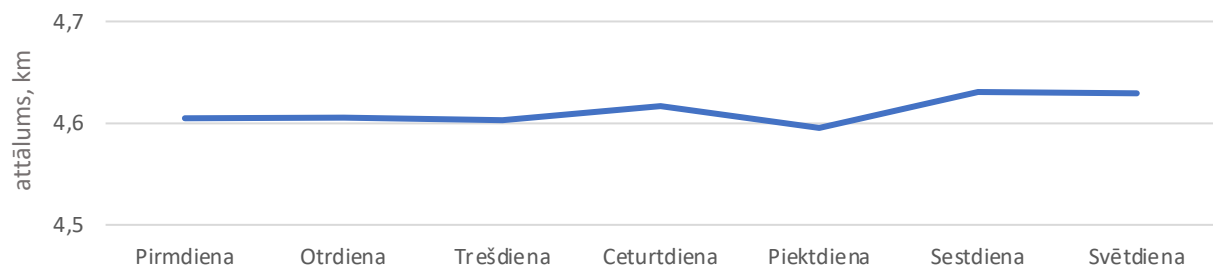


<https://mytrips.ait.ac.at/myfairshare/>

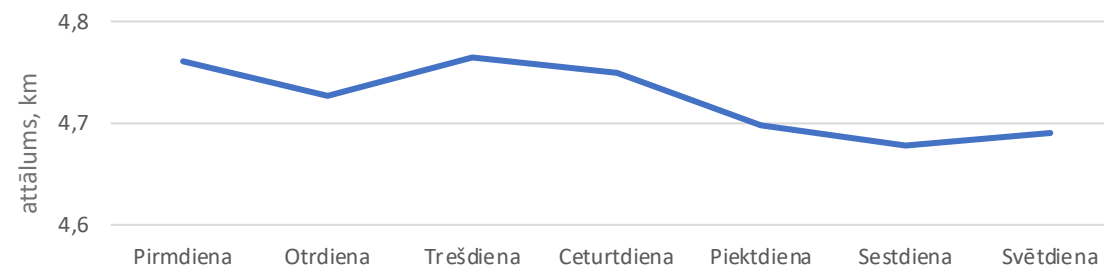
https://mytrips.ait.ac.at/mobalance_en/

Jelgavas autobusu braucienu skaita datu analīze

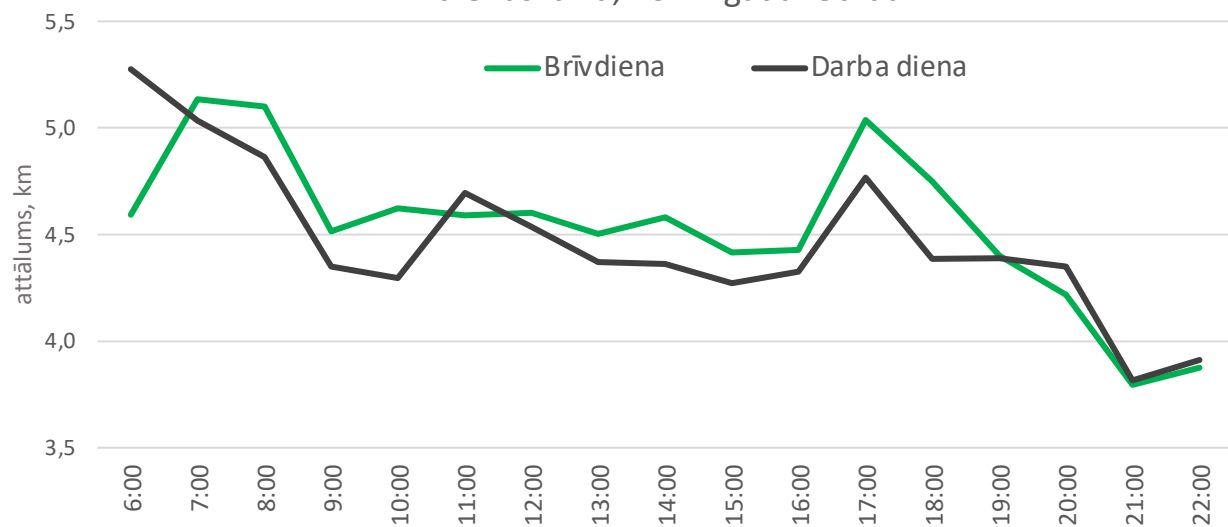
Vidējais nobrauktais attālums vienā braucienā (km)
2017. gadā februārī



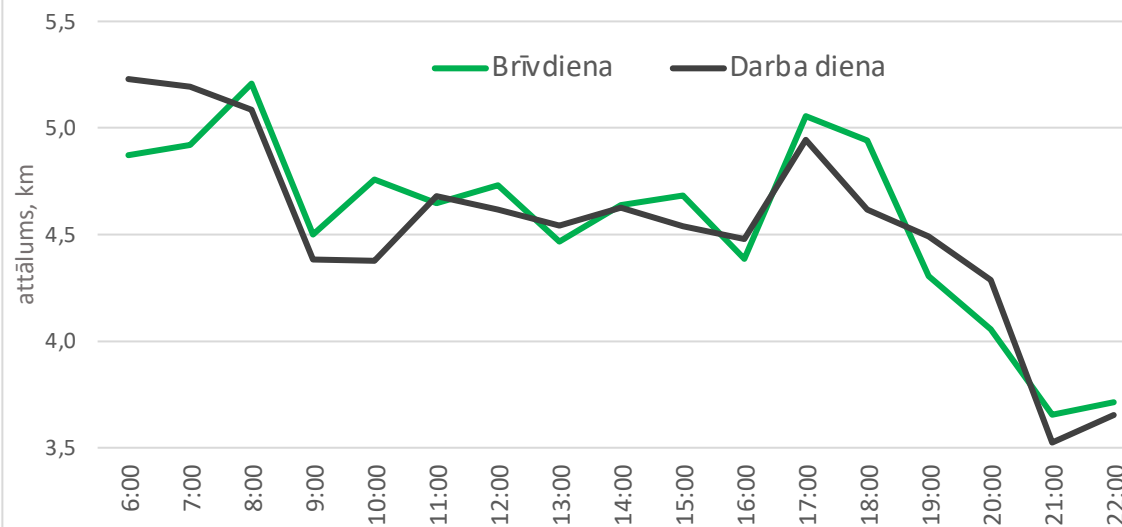
Vidējais nobrauktais attālums vienā braucienā (km)
2022. gadā februārī



Vidējais nobrauktais attālums vienā braucienā (km), atkarībā no
dienas laika, 2017. gadā februārī



Vidējais nobrauktais attālums vienā braucienā (km), atkarībā no
dienas laika, 2022. gadā februārī



Braucienū skaits pēc pasažieru kategorijas

2017. gadā februārī

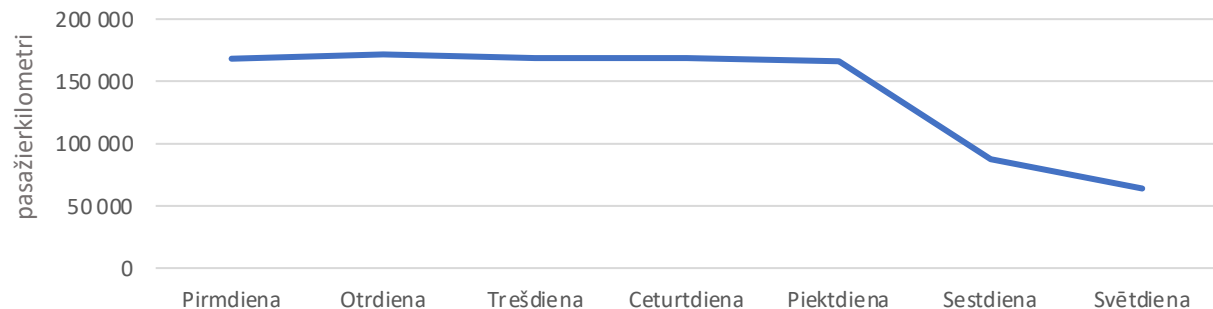
Diena	Bērni	Citi	Kopā
Brīvdienas (kopā 8 dienas)	1 101 (0.5%)	31 623 (14.7%)	32 724 (15.2%)
Vidējais skaits dienā	138	3 953	4 091
Darba dienas (kopā 20 dienas)	6 065 (2.8%)	177 074 (82.0%)	183 139 (84.8%)
Vidējais skaits dienā	303	8 854	9 157
Kopā (28 dienas)	7 166 (3.3%)	208 697 (96.7%)	215 863 (100%)
Vidējais skaits dienā	256	7 453	7 709

2022. gadā februārī

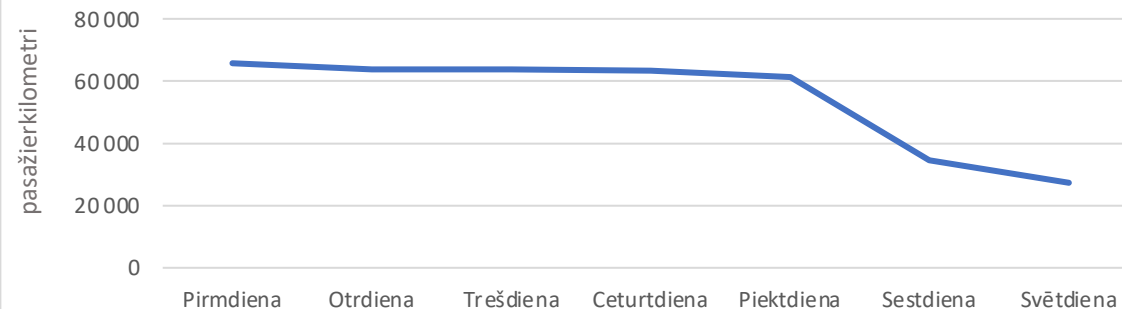
Diena	Bērni	Citi	Kopā
Brīvdienas (kopā 8 dienas)	575 (0.7%)	12 643 (15.8%)	13 218 (16.5%)
Vidējais skaits dienā	72	1 580	1 652
Darba dienas (kopā 20 dienas)	2 806 (3.5%)	64 246 (80.0%)	67 052 (83.5%)
Vidējais skaits dienā	140	3 212	3 353
Kopā (28 dienas)	3 381 (4.2%)	76 889 (95.8%)	80 270 (100%)
Vidējais skaits dienā	121	2 746	2 867

Pasažieru apgrozība (pasažierkilometri)

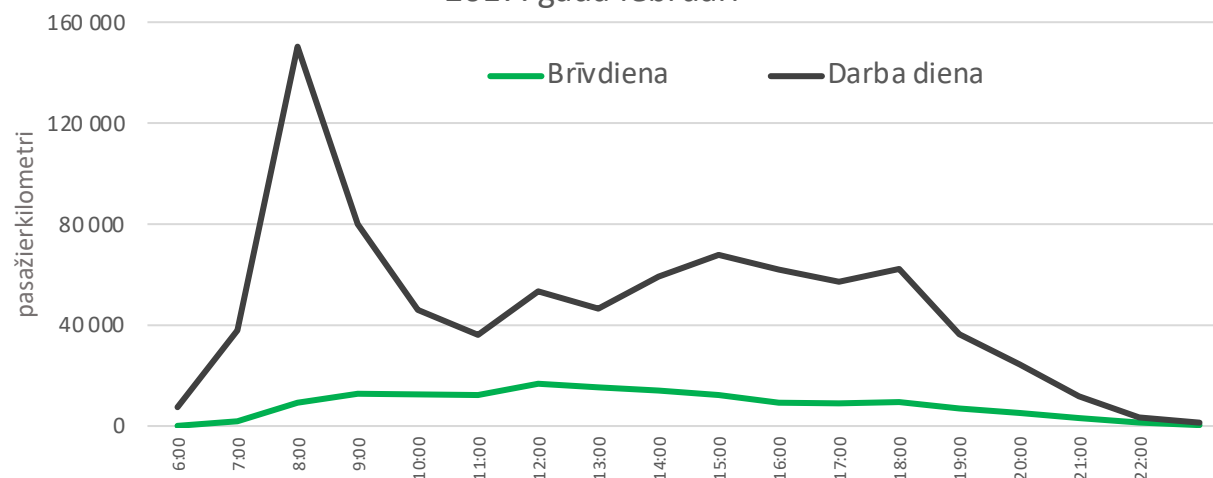
Vidēja pasažieru apgrozība 2017. gadā februārī



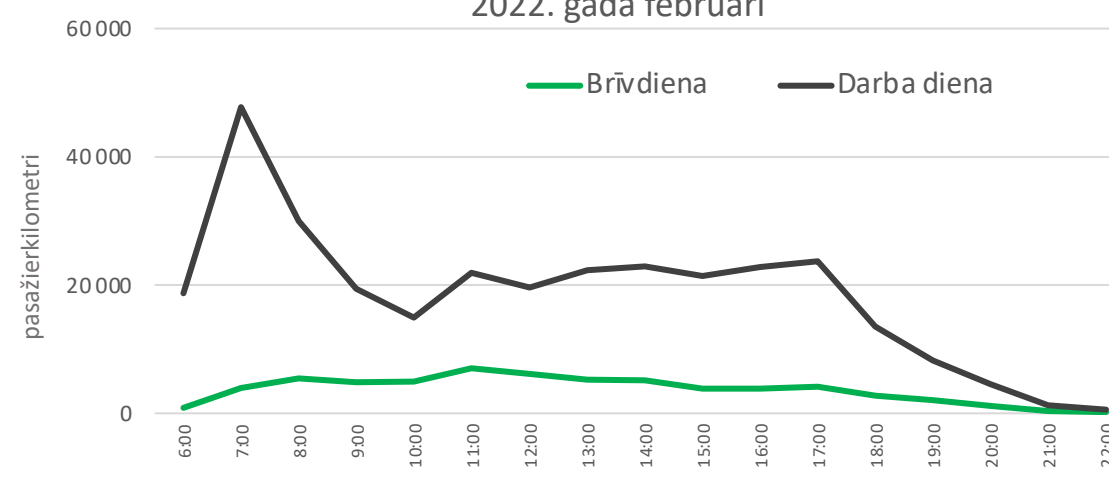
Vidēja pasažieru apgrozība 2022. gadā februārī



Vidēja pasažieru apgrozība, atkarībā no dienas laika, 2017. gadā februārī



Vidēja pasažieru apgrozība, atkarībā no dienas laika, 2022. gadā februārī



Transporta izmantošanas salīdzinājums 2017. un 2022.g.

- Jelgavā 2022. gada februārī ir samazinājies kopējais braucienu skaits par 62.9% vai par 2.7 reizēm, salīdzinot ar braucienu skaitu 2017. gadā.
- 2017. un 2022. gadā ir vērojama līdzīga tendence pēc transporta izmantošanas intensitātes brīvdienās un darba dienās.
 - 2017. gadā februārī braucienu skaits darba dienās ir 2.24 reizes vairāk nekā brīvdienās (BD 15% un DD 85%),
 - 2022. gadā februārī braucienu skaits darba dienās ir 2.03 reizes vairāk nekā brīvdienās (BD 16.5% un DD 83.5%).
- 2017. gada februāra mēnesī ir kopā veikti 630 reisu, bet 2022. gadā reisu skaits februārī ir samazinājies līdz 157 reisiem.

Salīdzinājums 2017. un 2022.g. datu pēc viena brauciena nobrauktā attāluma un pasažieru apgrozības

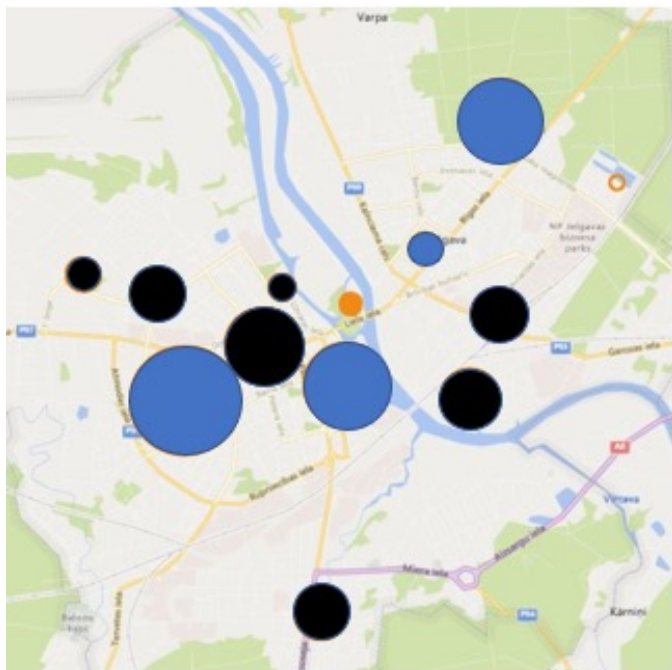
- 2017. gada un 2022. gada februārī nobrauktais attālums (km) vienā braucienā būtiski neatšķirās starp nedēļas dienām:
 - 2017. gada februārī vidējais nobrauktais attālums vienā brauciena laikā ir 4.6 km,
 - 2022. gada februārī vidējais nobrauktais attālums vienā brauciena laikā ir 4.7 km.
- Abos gados lielāka pasažieru apgrozība ir vērojama darba dienās rīta stundās no plkst. 7:00 līdz 8:00 un pēcpusdienā no plkst. 14:00 līdz 18:00.
- Pasažieru apgrozība brīvdienās ir būtiski mazāka un izlīdzināta dienas laikā.
- 2022. gadā pasažieru apgrozījums ir samazinājies 2.6 reizes salīdzinājumā ar apgrozījumu 2017. gada februārī.

Salīdzinājums 2017. un 2022. g. datu pēc viena brauciena ilguma

- Starp gadiem vidējam viena brauciena ilgumam nav būtiskas atšķirības:
 - 2017. gada februārī vidējais viena brauciena ilgums - 13 min 6 sec.,
 - 2022. gada februārī vidējais viena brauciena ilgums - 12 min 58 sec.
- Abos gados vidējais brauciena ilgums būtiski neatšķiras darba dienās un brīvdienās un ir vērojama tendence, ka vidējais brauciena ilgums palielinās vakara stundās.
- Vidējais 1 km brauciena laiks abos gados ir 2 min 37 sec., bet vakara stundās tas palielinās un 2017. gadā sastādīja virs 4 minūtēm un 2022. gadā virs 3 minūtēm.

Mobilo datu analīze 2017. g. februārī

Bāzes stacijas 2017. gadā Jelgavā

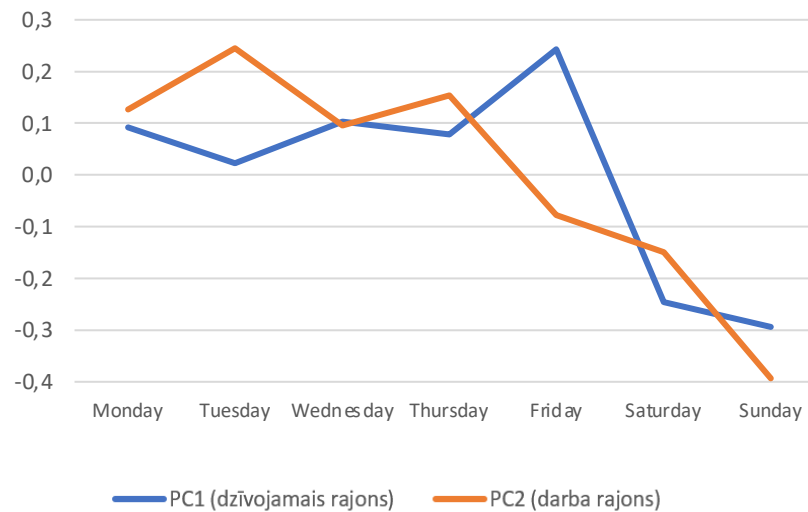


 Dzīvojamais rajons

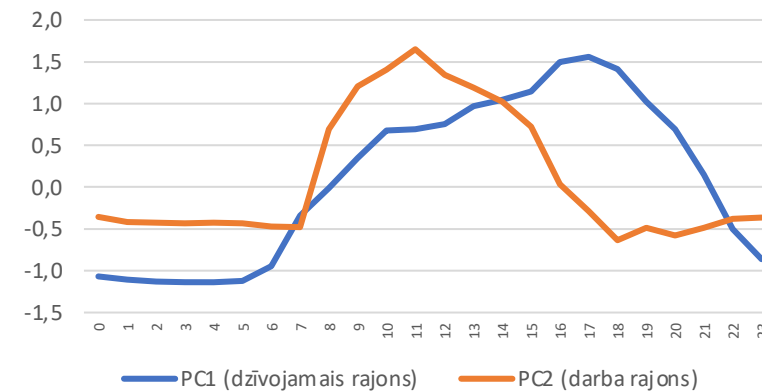
 Darba rajons

 Jauktā tipa rajons

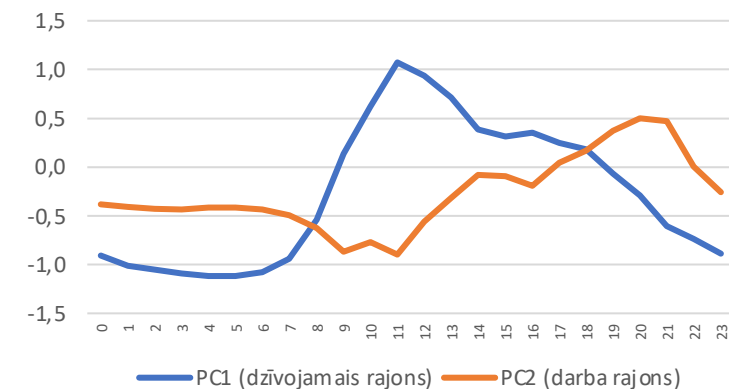
PCA vērtībās pēc nedēļas dienas



PCA vērtības darba dienas laikā



PCA vērtības brīvdienas laikā

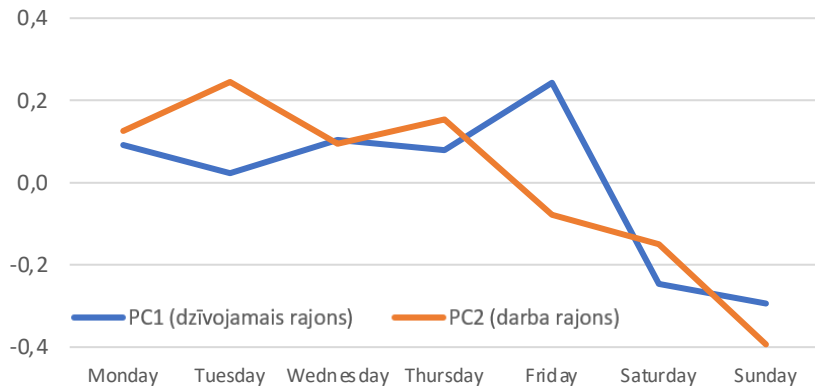


Salīdzinājums pēc mobilo zvanu aktivitātes 2017. gadā

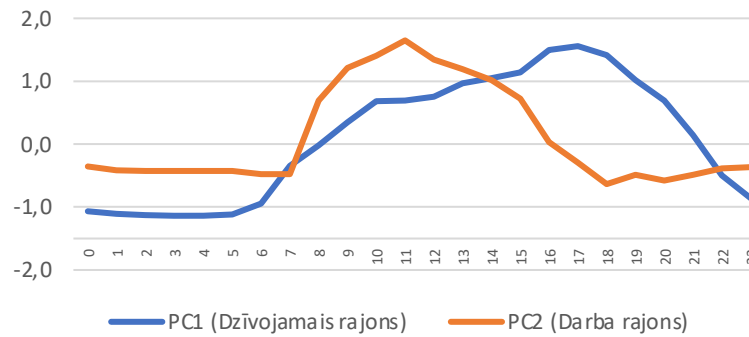
- 5 bāzes stacijas rajoni ir identificējami, kā **dzīvojamie rajoni**: Satiksmes iela, Ganību iela, Vecais ceļš , Rīgas iela, Uzvaras iela.
- 1 bāzes stacijas rajons (Liela iela) ir identificējams, kā **darba rajons**.
- Pārējie 6 bāzes stacijas rajoni ir identificējami, kā **jauktā tipa rajoni**: Akadēmijas iela, Dambju iela, Krišjāņa Barona iela, Prohorova iela, Aviācijas iela, Lietuvas šoseja.

Mobilo datu salīdzinājums 2017. un 2022. g. februārī

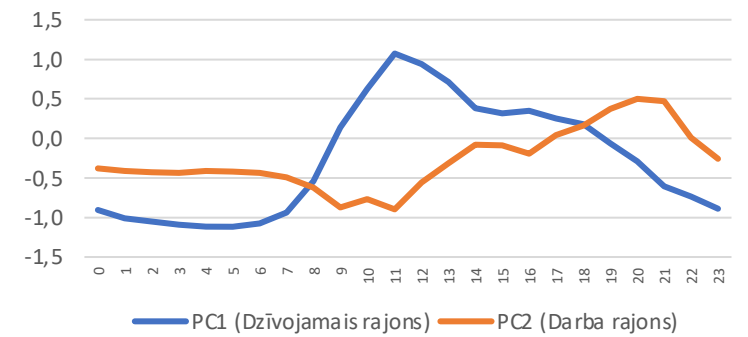
PCA vērtības pēc nedēļas dienas 2017. gadā



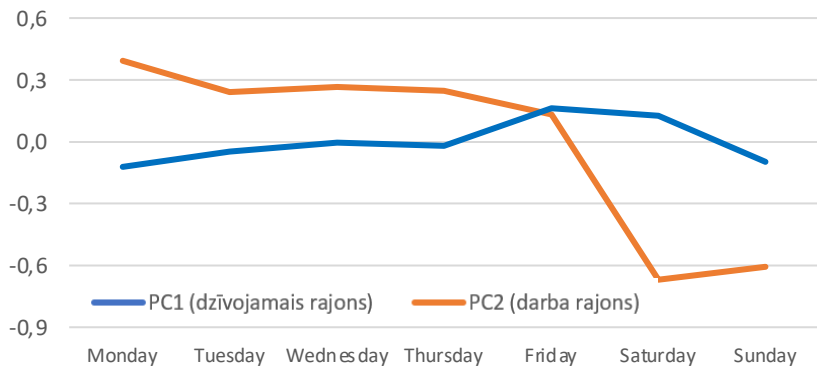
PCA vērtības darba dienas laikā 2017. gadā



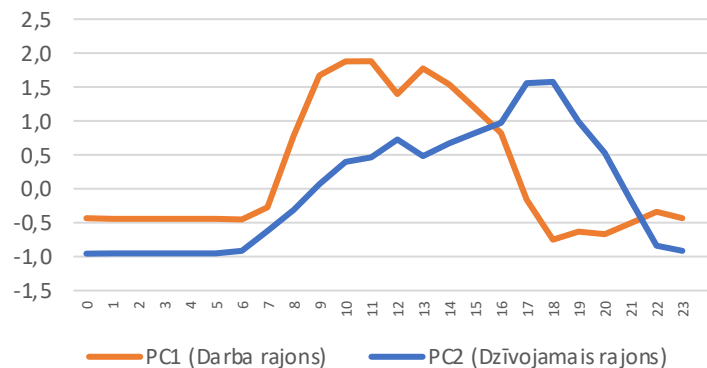
PCA vērtības brīvdienas laikā 2017. gadā



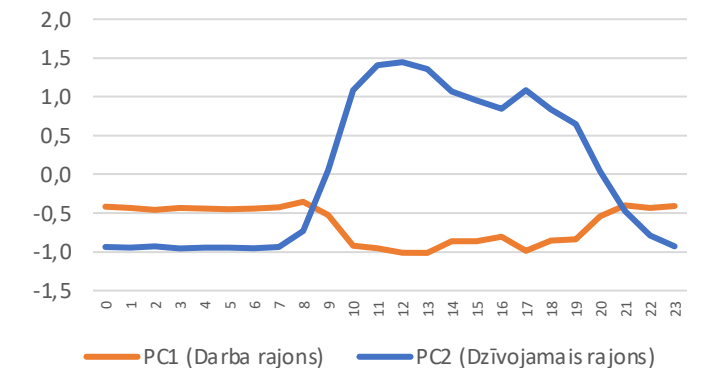
PCA vērtības pēc nedēļas dienas 2022. gadā



PCA vērtības darba dienas laikā 2022. gadā



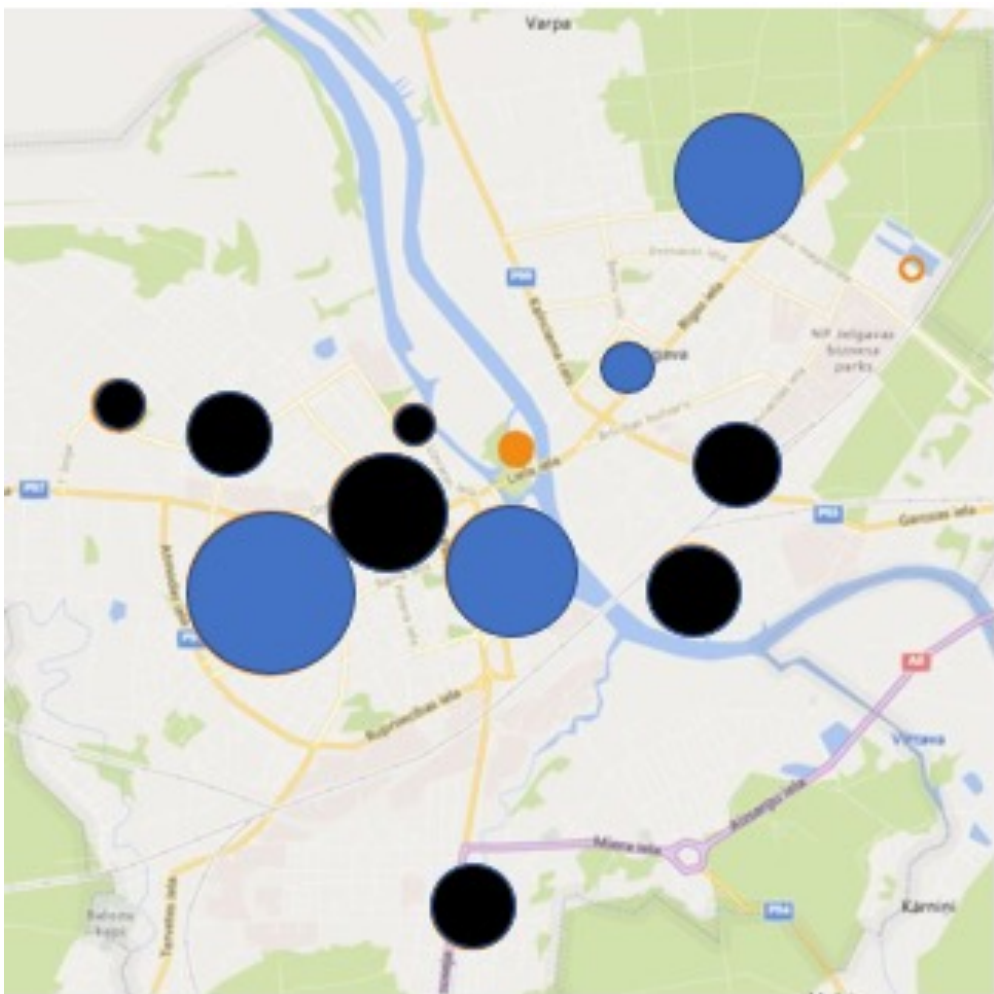
PCA vērtības brīvdienas laikā 2022. gadā



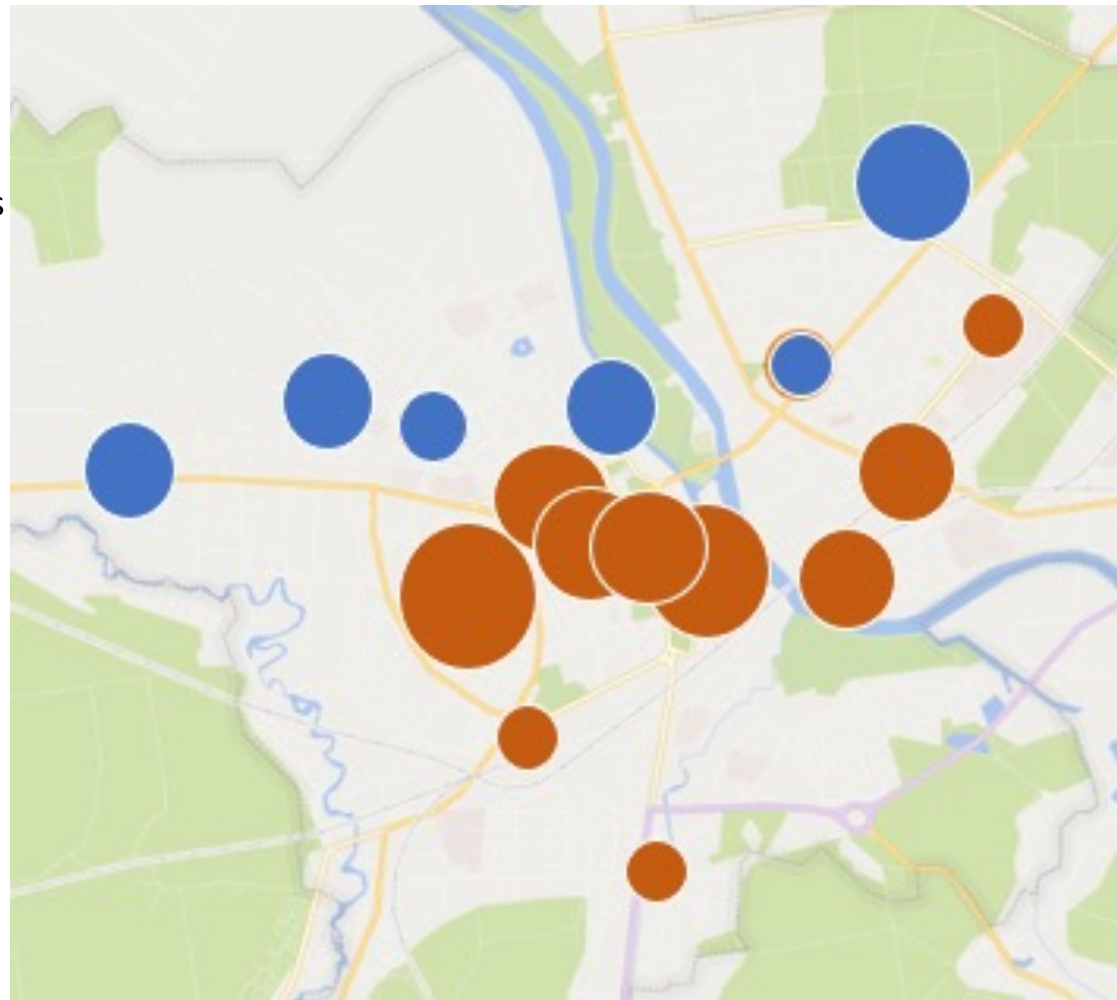
Salīdzinājums pēc mobilo zvanu aktivitātes 2022. gadā

- 2022. g. sakarā ar COVID-19 ierobežojumiem 2022. g. februārī visos Jelgavas rajonos bija salīdzinoši līdzīga aktivitāte darba dienās un brīvdienās, t.i. **jauktā tipa rajoni**.
- Tomēr tika konstatēta neliela atšķirība starp darba dienām un brīvdienām šādos rajonos:
 - 6 bāzes stacijas rajoni ir identificējami, ka **jauktā tipa dzīvojamie rajoni**.
 - Pārējie 10 bāzes stacijas rajoni ir identificējami, ka **jauktā tipa darba rajoni**.

Rajonu salīdzinājums pēc aktivitātes veida 2017. un 2022.g.



Bāzes stacijas 2017. gadā Jelgavā



Bāzes stacijas 2022. gadā Jelgavā

Paldies !



LATVIJAS
UNIVERSITĀTE



Latvijas
Biozinātņu un
tehnoloģiju
universitāte

URBAN  EUROPE