

LATVIJAS UNIVERSITĀTE
ĢEOGRĀFIJAS UN ZEMES ZINĀTŅU FAKULTĀTE
ĢEOGRĀFIJAS NODAĻA

**DAUGAVAS LABĀ KRASTA TRANSPORTA
MAĢISTRĀLES IETEKME UZ IEDZĪVOTĀJU
IZVIETOJUMU**

BAKALĀURA DARBS

Autors: **Zane Gulbinka**

Stud. apl. nr.: zg16003

Darba vadītājs: Dr. geog. doc. Juris Paiders

RĪGA 2019

SATURS

ANOTĀCIJA	4
ANNOTATION	5
IEVADS	6
1. IEDZĪVOTĀJU SKAITA IETEKMĒJOŠIE FAKTORI.....	8
1.1. Iedzīvotāju mobilitāte un migrācija	8
1.1.1. Iedzīvotāju migrācija Latvijā	9
1.2. Transporta maģistrāles sistēma	10
1.3. Sabiedriskā transporta nozīme un ietekme telpā.....	12
1.3.1. Dzelzceļa transports	13
1.3.2. Autobusa transports.....	14
1.3.3. Sabiedriskais transports Latvijā	14
1.4. Personīgā auto transporta nozīme un ietekme telpā.....	16
2. MATERIĀLI UN METODEDES	17
2.1. Materiāli	17
2.2. Metodes.....	18
3. TERITORIJAS RAKSTUROJUMS	20
3.1. Teritorijas ģeogrāfiskais raksturojums.....	20
3.2. Apdzīvojuma raksturojums administratīvajās teritorijās	21
3.3. Autotransporta plūsmas intensitāte	22
3.4. Sabiedriskā transporta pieejamība un intensitāte.....	23
4. IEDZĪVOTĀJU BLĪVUMS UN DZĪVOJAMO MĀJU KONCENTRĀCIJA DAUGAVAS LABĀ KRASTA MEĢISTRĀLES TUVUMĀ.....	27
4.1. Iedzīvotāju blīvums un dzīvojamo māju koncentrācija Ciemupes – Kaibalas posmā.....	27
4.2. Iedzīvotāju blīvums un dzīvojamo māju koncentrācija Kaibalas – Dendrārija posmā.....	32
4.3. Iedzīvotāju blīvums un dzīvojamo māju koncentrācija Jumpravas apkaimē	37
4.4. Faktori, kas nosaka iedzīvotāju koncentrāciju Daugavas maģistrāles apkaimē ..	42

SECINĀJUMI.....	46
LITERATŪRA UN AVOTI	47

ANOTĀCIJA

Transporta infrastruktūras pieejamība un pakalpojumu sistēma telpā sniedz mobilitātes iespējas iedzīvotājiem, ietekmējot dzīves vides kvalitāti un telpas pievilcību. Transporta kā ietekmes faktors aizvien vairāk tiek aktualizēts, cilvēku mobilitātei palielinoties.

Bakalaura darba „Daugavas labā krasta transporta maģistrāles ietekme uz iedzīvotāju izvietojumu” mērķis bija novērtēt iedzīvotāju izvietojumu un teritoriālas iedzīvotāju skaita izmaiņas saistībā ar Daugavas transporta maģistrāles pakalpojumu pieejamību. Rezultāti norāda, ka no trīs savstarpēji atšķirīgiem maģistrāles transporta pieejamības posmiem, statistiski lielākā ietekme uz apdzīvojuma izvietojumu un iedzīvotāju blīvumu ir maģistrāles posmam, kurā iekļaujas autoceļš un dzelzceļš.

Atslēgas vārdi: *sabiedriskais transports, iedzīvotāju skaits, transporta maģistrāle, pieejamība, apdzīvojums, migrācija.*

ANNOTATION

The accessibility of transport infrastructure and client service in the area gives the population means and options of mobility, influencing life and the surrounding environments quality and makes it more attractive. Transportation as an influencing factor is becoming more and more important, as the need for mobility of people increases.

The goal of bachelors thesis "Impact of the Daugava`s right bank transportation corridor on the settlement system" was to evaluate the population size changes and homeowner migration that link to the accessibility of Daugava transportation corridors services. The results show that out of three mutually distinct corridor transportation sections, statistically the biggest influence on the gross number of the population and built environment was made by the section of the corridor that had a highway and a railroad.

Keywords: *public transportation, population, transport corridor, accessibility, settlement, migration.*

IEVADS

Transporta infrastruktūra veido sistēmu, kurā viens no komponentiem ir sabiedriskais transports un tā izvietojums. Radot vietas pieejamību jebkuram iedzīvotājam un sniedzot sasaisti starp dažādām ģeogrāfiskām telpām. Tas ir viens no teritorijas attīstības nozīmīgākajiem aspektiem, kurš ietekmē cilvēku mobilitātes iespējas jeb valsts iekšējās migrācijas izpausmes (Bērziņš, Krišjāne 2008). Kā arī ir jaunas dzīves vietas meklēšanas un izvēles priekšnoteikums, ieņemot aizvien būtiskāku lomu cilvēka ikdiena dzīvē un sniedzot funkcionālāku dzīves vidi. Cilvēku mobilitāte izmantojot sauszemes transportu tiek aktualizēta aizvien vairāk. Nosakot transporta veidus un sistēmas, kas veicina progresējošu vai regresējošu attīstību uz ilgtspējīgu mobilitāti (Miller et al. 2016).

Transporta maģistrāles ietekme telpā ir viens no ilgtspējīgas mobilitātes virzītājspēkiem, kurai nozīmīgs veidojošais faktors ir sabiedriskā transporta sistēma un tās kvalitāte. Tādēļ sabiedriskā transporta pieejamības ietekme uz iedzīvotāju apdzīvojuma struktūru izvietojumu un mobilitātes iespējām tiek aktualizēta. Tiek pētīta savstarpējā saistība starp šiem faktoriem, veicot izpēti dažādas nozīmes, izvietojuma un struktūras teritorijās (Cooke et al. 2017; Garcia – López et al. 2017; Levinson 2008; Nigro et al. 2018). Sniedzot iespēju izprast transporta nozīmi urbānas, suburbānas un rurālas teritorijas plānošanā un sasaistē, kā arī to ietekmi uz apdzīvojuma struktūrām (Chi 2012). Tomēr publiskā transporta pieejamības nozīme vairāk tiek aktualizēta lielpilsētu kontekstā, mazāk sniedzot pētījumus par tranzīta sistēmas publiskā transporta pieejamību un teritoriālu ietekmi ārpus pilsētu zonām (Miller et al. 2016; Yang et al. 2019), kā arī pētījumi, kuros tiek integrēts iedzīvotāju blīvums saistībā ar sabiedrisko transportu, nav plaši aktualizēti (Saghapour et al. 2016).

Pēdējo 20 gadu laikā Latvijā ir norisinājušās krasas iedzīvotāju skaita izmaiņas gan valstī kopumā, gan starp apdzīvotām vietām valsts iekšējā zonā. Balstoties uz „Centrālās statistikas pārvalde” datiem, valstī konstatējams augsts migrācijas līmenis, kur nozīmīga ir gan ārējā migrācijas, gan iekšējās migrācijas tendences, kas ietekmē apdzīvojuma struktūru veidošanos un pastāvēšanu (LR CSP 2019b).

Līdz šim par cilvēku mobilitāti, iedzīvotāju skaitu un izmaiņām Latvijā plašāk pētītie virzieni un ietekmējošie faktori ir balstīti uz starpvalstu migrāciju (Göler et al. 2014), svārstmigrāciju (McCollum et al. 2013), suburbanizācijas migrāciju (Krišjāne et al. 2012), rurālo apdzīvojumu (Grīne, Strautnieks 2012), vietas pievilcības migrāciju (Bērziņš, Krišjāne 2008; Krišjāne et al. 2014), elusīvo migrāciju (Göler, Krišjāne 2016). Tomēr nav pētīts transporta mobilitātes aspekts, kurš balstīts uz transporta tīkla pieejamības faktora ietekmi.

Starppilsētu transporta maģistrāles maršrutu izpēte sniegtu atainojumu par esošo sabiedriskā transporta tīkla kvalitāti un atspoguļotu transporta infrastruktūras ietekmi uz iedzīvotāju skaita telpiskām sadalījuma izmaiņām un apdzīvojuma struktūrām. Ļaujot izvērtēt turpmākās teritoriālas attīstības iespējas ar pašreizējā maģistrāles transporta pieejamību.

Darbā izvirzītā hipotēze: tuvums transporta maģistrālēm būtiski palielina iedzīvotāju apdzīvojuma blīvumu un samazina iedzīvotāju skaita sarukuma tendences.

Darba mērķis: Novērtēt Daugavas maģistrāles ietekmi uz iedzīvotāju izvietojumu un iedzīvotāju skaita izmaiņām.

Darba uzdevumi:

1. Raksturot transporta pieejamības ietekmi un nozīmi telpā;
2. Raksturot un analizēt pētāmo teritoriju pieejamību;
3. Analizēt iedzīvotāju blīvuma izvietojumu un izmaiņas pētāmajās teritorijās, nosakot nozīmīgākos faktorus.

Bakalaura darbā tiek pētīta izvēlētā ģeogrāfiskā reģiona sasniedzamības ietekme uz iedzīvotāju apdzīvojuma blīvumu, ņemot vērā atšķirīgus maģistrāles transporta veidus – dzelzceļu un autoceļu. Trīs izvēlētie teritoriālie poligoni ir starpposms galvaspilsētai Rīga un reģionālas nozīmes pilsētai Daugavpils. Darbā tiek analizēts iedzīvotāju skaita blīvums 1x1 km lielā Latvijas teritoriālā sadalījumā, balstoties uz „Centrālās statistikas pārvaldes” publicētajiem datiem par 2018. un 2000. gadu. Datu apstrādei un analīzei izmantota ģeogrāfiskās informācijas sistēma (GIS), gūstot vizuālu un apstrādei izmantojamu pētāmo materiālu.

Bakalaura darbs sastāv no 4 nodaļām un 18 apakšnodaļām. Kopējo darba apjomu veido 54 lapaspuses. Darbā iekļautas 2 tabulas, 9 grafiki un 9 kartogrāfiskie materiāli.

1. IEDZĪVOTĀJU SKAITA IETEKMĒJOŠIE FAKTORI

1.1. Iedzīvotāju mobilitāte un migrācija

Cilvēka eksistences laikā vienmēr ir bijusi cieša saikne ar kustību. Pagātnē mobilitātei esot saistītai ar dabas resursu pieejamību un dabas izmaiņām, savukārt mūsdienās to visciešāk ietekmē sociālekonomiski faktori, kā dzīves vide, darba vide, sociālais slānis u.c. faktori (Barbosa et al. 2018). Mūsdienu pasaulē mobilitāte ir ikdienas sastāvdaļa, kura saistās ar dažādiem faktoriem un darbībām (Adey 2017), kas ietekmē cilvēku kustības procesus, nosakot arī ietekmi uz sabiedrības un vides kopumu. Mobilitātes pētījumi ir nozīmīgi, lai noteiktu migrācijas plūsmas, satiksmes prognozes un pilsētu plānošanu (Barbosa et al. 2018).

Migrācija ir cilvēku mobilitāte virziens, kas ietver lielu spektru no mobilitātes koncepta (Skeldon 2014) un ir viena no nozīmīgākajām globalizācijas veidojošām komponentēm (MacPherson et al. 2007). Tā ir kompleksa sistēma, kurā iekļaujas īstermiņa un ilgtermiņa pārvietošanās, nelielas un lielas distances pārvietošanās, rādītājiem esot attiecināmiem arī uz mobilitāti. Pēdējos 40 gados migrācija ir palielinājusi savu apjomu. Vislielākās migrācijas tendences ir valsts iekšējā migrācija, iedzīvotājiem migrējot uz urbānās vides telpām, un internacionālā migrācija, no dzimtās valsts migrējot uz attīstītajām valstīm (Skeldon 2014). Tādēļ migrācija daudzās Eiropas valstīs ir nozīmīgākais rādītājs, kas veicina iedzīvotāju skaita pieaugumu, turpretim valstīs no kurām iedzīvotāji emigrē veidojas pretēja tendence, iedzīvotāju skaitam krasi samazinoties migrācijas dēļ. Šobrīd aizvien vairāk attīstās iedzīvotāju migrācija, lai gūtu labākas izglītības iespējas, lielāku darba atalgojumu, stātos laulībā, iegūtu jaunu dzīvesveidu. Iespējas cilvēkiem migrēt palielinās, jo ir plašākas informācijas ieguves iespējas un transporta infrastruktūra palielina pārvietošanās potenciālu (Castles et al. 2014).

Viens no mobilitātes galvenajiem pētījuma virzieniem ir transporta ģeogrāfija (Kwan et al. 2016), kas tiek definēta kā „ģeogrāfijas apakšdisciplīna, kas attiecas uz cilvēku, kravu un informācijas mobilitāti (Rodrigue et al. 2017)”. Šobrīd pastāvošā cilvēku mobilitāte ar transporta līdzekļiem neveicina potenciāli ilgtspējīgu nākotnes pārvietošanās sistēmu, dominējošam transporta līdzeklim esot automašīnai (Moriarty et al. 2008), ietekmējot vides kvalitātes apstākļus un resursu efektīvu izmantošanu (Donaghy et al. 2004). Sistēmas pārveide būtu jābalsta uz sociāliem un ekoloģiskiem faktoriem, aktualizējot sabiedrisko transportu un aktīvo jeb velosipēdu transportu. Iegūstot progresīvu tendenci nākotnē izveidot ilgtspējīgu mobilitātes formu (Moriarty 2008). Ilgtspējīgā sistēmā kvalitāti neveido tikai mobilitātes līmenis ekoloģiskos un ekonomiskos apstākļos, bet arī vietas sasniedzamība – reģionālas un sociālas transporta pieejamības un piekļuves iespējas. Vietas ir savstarpēji

saistītas ar transporta ceļu tīklu un tā attīstība izmaina pieejamību un savienojumu starp teritorijām, ietekmējot atšķirīgas apbūves un zemes saimniecības struktūru novietojumu (Rodrigue et al. 2017). Transporta infrastruktūra būtiski ietekmē vietas attīstību – palielinoties ceļu tīklam, paaugstināsies iedzīvotāju apdzīvojuma blīvums (Donaghy et al. 2004). Tomēr mobilitāte vienmēr būs plašākas nozīmes nekā pētījumos veiktā transporta izpēte kādā konkrētā teritoriālajā vienībā (Kwan et al. 2016).

1.1.1. Iedzīvotāju migrācija Latvijā

Iedzīvotāju skaits Latvijā samazinās gan mehāniskās kustības (migrācija), gan dabiskās kustības (dzimstība, mirstība) rezultātā. Ārējās migrācijas rādītāji ir palielinājušies, kopš Latvijas iestāšanās Eiropas Savienībā (2004. gads), iedzīvotāju skaitam sarūkot par 10 % (Apsīte et al. 2012; Göler et al. 2016). Noteicošs faktors ir 2008. gada ekonomiskā krīze, kas negatīvi ietekmēja emigrācijas rādītājus (Göler et al. 2014).

Pētījumos par Latviju tiek noteikti un analizēti būtiskākie iemesli, kas ietekmē un veicina emigrāciju no valsts – darba iespējas un atalgojums, kredītparādi, dzīves vide, valodas prasmju uzlabošana, ģimene (Apsīte et al. 2012; Göler, Krišjāne 2016; Göler et al. 2014; McCollum et al. 2017). Liela daļa no emigrantiem ir gados jauni cilvēki, kuri migrējuši, lai iegūtu jaunas zināšanas, palielinātu savu redzesloku un prasmes, kuras būtu iespēja izmantot atgriežoties Latvijā (Krišjāne 2008; Krišjāne et al. 2009). Tomēr, lai piesaistītu iedzīvotājus remigrēt uz Latviju, valsts ekonomiskajiem rādītājiem būtu jābūt piesaistošiem (Krišjāne et al. 2016), jo ir visnozīmīgākais ietekmējošais faktors migrācijas veidošanā (Eglīte, Krišjāne 2009). Šobrīd Latvijas pilsoņi turpina emigrēt, lai meklētu labākas dzīves kvalitāti (Göler, Krišjāne 2016; McCollum et al. 2017), kura intensīvi tiek meklēta arī valsts robežās.

Reģionālā mērogā Latvijas teritorijā migrācijas plūsmas ir cieši saistītas ar Rīgas aglomerāciju. Jaunas apdzīvotuma teritorijas veidojas Pierīgas reģionā, paplašinot un veidojot noturīgākas suburbanizācijas teritorijas uz kurām migrē iedzīvotāji. Dzīves vietas maiņas motivācija ir izglītības iegūšana, ekonomiski piemērotāka un pievilcīgāka dzīves vide, darba iespējas un augstāks atalgojums (Bērziņš 2011; Bērziņš u.c. 2015). Šobrīd aizvien vairāk palielinās Rīgas aglomerēto teritoriju apdzīvojums, savukārt pašā Rīgas pilsētā tas samazinās. Veidojas liela svārstmigrācija, iedzīvotājiem pārvietojoties no dzīves vietas uz darba vietu dienas pirmajā pusē un no darba vietas uz dzīves vietu dienas otrajā pusē. Tādēļ būtiska ir teritorijā esošā transporta infrastruktūra, kas iekļauj sabiedriskā transporta pieejamību (Bērziņš, Krišjāne 2008). Pēc 2012. gada datiem ~ 63 % iedzīvotāju dodoties uz darbu no surbānajām teritorijām izmanto sabiedrisko transportu kā pārvietošanās līdzekli, 40 %

pārvietojas ar automašīnu (Krišjāne et al. 2012). Apdzīvotu vietu izvietojums Latvijā ir cieši saistīts ar urbanizācijas un suburbanizācijas procesiem, kas ietekmē apdzīvojuma struktūru izmaiņas arī rurālajās teritorijās (Grīne, Strautnieks 2012).

Šobrīd lauku teritorijās iedzīvotāju skaits strauji samazinās, veidojot iedzīvotāju depopulāciju, kas var sasniegt pilnīgu teritorijas neapdzīvotību. Tādēļ pētījumos par apdzīvojuma izmaiņām un migrācijas ietekmi uz lauku teritorijām, vērsta uzmanība uz faktoriem, kas ietekmē to nākotnes izdzīvošanas iespējas un palielina iedzīvotāju koncentrāciju. Tiek konstatēts, ka apdzīvojuma blīvumu un struktūru cieši ietekmē tādi faktori kā apdzīvojuma centru (pilsētas, pagasta centrs) tuvums, galveno autoceļu un dzelzceļa līnijas tuvums, sabiedriskā transporta pieejamība, dabas apstākļi, zemes izmantošanas struktūras un intensitāte, vietas ainaviskā pievilcība (ezera, upes tuvums) (Bell et al. 2007; Grīne 2008; Grīne, Penēze 2007; Grīne, Strautnieks 2012; Krišjāne et al. 2013; Strautnieks, Grīne 2011). Turpretim rādītāji, kas veicina lauku teritoriju depopulācijas tendences - zema ekonomiskā aktivitāte, teritoriju struktūras atbilstība Padomju laikiem, procentuāli augsts pēc darbības vecuma iedzīvotāju īpatsvars (Krišjāne et al. 2017, Nikodemus et al. 2015). Tiek uzskatīts, ka lielākā daļa no lauku mājām tiks pamestas un „izdzīvos” tās, kuras atradīsies upju vai ezeru krastos (Grīne, Penēze 2007), jo piekrastes zonas ir piesaistošas cilvēku aktivitātēm un apdzīvojuma struktūrām (Krišjāne et al. 2014). Tomēr mūsdienu būtiskākie vietas kvalitātes rādītāji ir pakalpojumu un autoceļu pieejamība, ko ietekmē apdzīvojuma centru tuvums, veicinot plašāku iedzīvotāju koncentrāciju (Nikodemus et al. 2005; Vikmane, Grīne 2013).

1.2. Transporta maģistrāles sistēma

Transporta maģistrāle veido līnijveida infrastruktūras kopumu, kurā iekļauti autoceļi, dzelzceļa līnijas, iekšzemes ūdens transports, kas savieno tuvumā esošās teritorijas un apdzīvojuma centrus. Maģistrāļu attīstību veicina transporta ceļu attīstība un sniegtās pasažieru un kravas pārvadājumu iespējas un kvalitāte (Priemus, Zonneveld 2003).

Pieaugot urbānajai transporta sistēmai un privātajam transporta līdzekļu skaitam, veidojas aizvien lielāki satiksmes sastrēgumi lielpilsētu teritorijās, kas kopumā veicina vides kvalitātes pasliktināšanos (Soria-Lar 2016). Šādi aspekti ir vieni no vadmotīviem, lai ierīkotu transporta maģistrāles jeb koridorus, kas ir viens no efektīvākajiem transporta attīstības modeļiem, kuru var dēvēt par tranzīceļu orientētu attīstību (TOA) (Cervero et al. 2004).

TOA modelis sevī integrē transporta maģistrāļu un zemes lietošanas veidu savstarpēju attīstību. Modeļa galvenā funkcionālā nozīme: 1) samazināt personīgo automašīnu izmantošanu ikdienā, sniedzot pieejamu un kvalitatīvu sabiedriskā transporta tīklojumu, kas nodrošina piekļuvi pakalpojumiem un darba vietai no dzīves vietas; 2) veicināt apdzīvojuma

attīstību maģistrāles tuvumā, īpaši sabiedriskā transporta pieturvietu teritorijās (Cervero 2006). Apdzīvojuma novirzīšana uz suburbānajiem reģioniem, samazina aglomerācijas paplašināšanos un pārapsūtošību lielajās pilsētās, sniedzot konceptuāli daudzsološu pieeju kā veicināt sabiedriskā transporta izmantošanu jeb attīstīt „zaļu” transporta sistēmu maģistrālēs. (Carvero 2007; Cervero et al. 2004).

TOA modelis ir strauji augošs gan pasaulē, gan Eiropā, kur tiek izmantots teritorijas plānošanā, ierīkojot transporta maģistrāli pat pirms teritorijas pieprasījuma tirgū, lai veicinātu teritorijas attīstību un iedzīvotāju skaita palielināšanos (Cervero 2006). Tādēļ TOA sistēmas modeli dēvē kā integrēto attīstību, jo esot transporta koridoram, attīstīsies arī apdzīvojums un zemes saimniecība, jo iedzīvotājiem tiek sniegtas mobilizācijas iespējas, transporta koridoram veidojot teritoriju sasaisti. Sistēmu var raksturot divos līmeņos: 1) daudzdimensiju, kur ietverti dažādi pētāmie aspekti, kā infrastruktūra un transporta pieejamība, teritoriālas funkcijas, pārvaldības sistēma un ekonomiskie faktori; 2) multiskalārā, kur tiek raksturota maģistrāles nozīme un ietekme dažāda mēroga teritoriālā iedalījumā – starpvalstu, reģionālas un vietējas nozīmes (Perić et al. 2017). TOA sistēma veido ilgtspējīgas mobilitātes modeli, jo sniedz pāreju no privātajiem automobiļiem uz sabiedriskā transporta tīklu, un ilgtspējīgu urbanizācijas un suburbanizācijas attiecību formu (Soria-Lar 2016).

Transporta maģistrāļu attīstībai liela nozīme ir apdzīvojuma zonu atrašanās vietai, skaitam un lielumam tieši ap dzelzceļa līniju, tam esot nozīmīgākajam elementam, sniedzot gan efektīvu pasažieru pārvadāšanu, gan kravas pārvadājuma iespējas (Peng et al. 2017). Sistēmai ir arī būtiska veloceliņu, velojoslu un gājēju ceļu izveide. To pieejamības kvalitāte nodrošina pieturvietas pieejamības efektivitāti un savienojumu ar iedzīvotāju mājvietām, sniedzot iedzīvotājiem mobilu sistēmu, kura veicina izmantot sabiedriskā transporta piedāvājuma iespējas (Cervero 2006). Nenodrošinot pietiekami attīstītu un kvalitatīvu infrastruktūru līdz maģistrāles sabiedriskā transporta pieturvietai, pakalpojums netiks izmantots, priekšroku sniedzot privātajai automašīnai (Yang et al. 2019).

Ārējai transporta attīstībai un satiksmes apstākļiem ir ietekme uz urbāno un rurālo apdzīvoto vietu izplatību un izvietojumu, esot vienam no noteicošajiem faktoriem (Yang et al. 2016). Pilsētas un piepilsētu ciemati koncentrējas ap labi uzturētiem ceļiem, kas sniedz teritoriālu savienojumu, veicinot pakalpojumu apmaiņu un paaugstinot iedzīvotāju mobilitātes iespējas. Turpretim viensētas un mazāki ciemati teritorijā ir izkaisīti (Karlson et al. 2016). Attālums no apdzīvotas vietas līdz maģistrālei ietekmē teritoriālo izvietojumu un izmaiņas, maģistrāles tuvumā sniedzot teritoriālas attīstības iespējas, apbūves un iedzīvotāju koncentrācijas līmeņa paaugstināšanos (Cervero 2006; Zhou et al. 2013), kas palielina tranzīta

sistēmas vērtību teritorijā (Peng et al. 2017). Tranzīta pieejamība ietekmē lokālas teritorijas transporta izmantošanu, bet reģionāli nozīme ir mazāka (Huang et al. 2016).

Maģistrāļu nozīmes ietekmējošie faktori aizvien vairāk ir saistīti ar demogrāfiskajām tendencēm. Lai gan pasaules mērogā tās turpina pieaugt, Eiropā ir vērojamas pretējas tendences, rādītājam esot vērstiem negatīvā virzienā. Ietekme rada paliekošas sekas uz maģistrāļu turpmākajām attīstības iespējām, vērtību un nozīmi (Perić et al. 2017).

1.3. Sabiedriskā transporta nozīme un ietekme telpā

Transports nodrošina iedzīvotāju mobilitāti, veidojot tiešu saistību ar teritorijas sasniedzamību, kas ietekmē ekonomiskus, demogrāfiskus un sociālus faktoros (Latvijas Republikas Saeima 2010). Transporta sistēmas galvenais parametrs ir pieejamība, kas nosaka atrašanās vietas priekšrocības un attīstības iespējas. Teritorijas ar labākām piekļuves iespējām būs produktīvākas, konkurētspējīgākas kā apkārtesošās teritorijas (Biosca et al. 2013). Transporta infrastruktūras labiekārtojums veido dzīves apstākļu uzlabošanu iedzīvotājiem, radot komfortu un drošību, jo tiek sniegta darbavietas, pakalpojumu un sabiedrisko iestāžu pieejamība, kas ir būtiskākie faktori ikdienā (Grizans, Vanags 2010). Sabiedriskajam transportam esot kā atbalsta sistēmai kopējā transporta infrastruktūrā (Rakhmatulloh et al. 2018).

Sabiedriskā transporta tīklam ir liela loma pilsētu un reģionu telpiskajā attīstībā, kur iekšējā transporta tīkla sakārtotība pilsētu teritorijās veicina kvalitatīvāku starppilsētu satiksmi (Biosca et al. 2013). Ilgtspējīgā attīstībā un plānošanā tiek iekļauta iedzīvotāju maršrutu pieprasījuma identificēšana atšķirīgos telpiskajos līmeņos. Tiek veikta nepieciešamo maršrutu analīze, lai koordinētu un integrētu jaunus maršrutus vai reisu esošajā transporta infrastruktūrā. Izmaiņas transporta infrastruktūrā tiek gūtas ilgtermiņa procesā – sākumā plānojot iespējamās izmaiņas, tālākā procesa gaitā tās ekspluatējot jeb ieviešot un turpmāk cenšoties uzturēt un saglabāt, kā arī piesaistīt iedzīvotājus lielu attālumu veikšanā izmantot sabiedrisko transportu (Jackiva et al. 2017). Aizvien vairāk tiek pētīti faktori, kas piesaista publiskā transporta izmantošanu - palielinot maršrutu un reisu skaitu (Saghapour et al. 2016) var netikt iegūts vēlamais rezultāts par intensīvāku publiskā transporta izmantošanu (Idris et al. 2015). Dzīvotspējīgai tranzīta sistēmai jānodrošina sabiedriskais transports, kurš sniedz dažādus transporta pakalpojumus, kuriem jābūt pievilcīgiem, teritoriāli un finansiāli pieejamiem, atbilstot dažādu lietotāju vajadzībām (Cooke et al. 2017; Yang et al. 2019).

Aizvien lielāka nozīme transporta sistēmā ir attālumam no dzīves vietas līdz pieturai, kas ir nozīmīgs elements pakalpojuma izmantošanā, ietekmējot pasažieru skaitu, noslogojumu un izmaksas. Pieturvietai esot lielā attālumā, transporta izmantošana nebūs ērta un pievilcīga

iedzīvotājiem, kas veidos ekonomiski neizdevīgu, ilgtspējīgas attīstības neveicinošu transporta infrastruktūru (Rotaris, Danielis 2018). Mūsdienās sabiedriskā transporta pievilcību rada konceptuāla mobilitāte „no durvīm līdz durvīm”, esot būtiskam aspektam visos tālsatiksmes braucienų pakalpojumu posmos. Tas veicina sabiedriskā transporta izmantošanas attīstību, kas ir nākotnes alternatīva privātajai automašīnai, nodrošinot sociālo kvalitāti iedzīvotājiem, kuriem ir svarīga piekļuve pie pieturām, ceļā pavadītais laiks, cena un nokļūšana galamērķī (Jackiva et al. 2018). Sabiedriskais transports veido mobilitātes sistēmu, kurā savienojas dažādas transporta komponentes, lai nodrošinātu sistēmas efektivitāti. Iekļaujot sistēmā arī riteņbraucēju ceļus un gājēju ietves. Tomēr lielākā daļa no tranzīta sistēmām nenodrošina mobilitāti „no durvīm uz durvīm”, nodrošinot apstāšanos pieturas punktos, bet piekļuvi līdz pieturvietai ietekmē iedzīvotāju dzīves vietas attālums nevis transporta infrastruktūras sistēmas kvalitāte (Yang et al. 2019).

Sabiedriskā transporta pieejamība ir viena no centrālajām pakalpojumu problēmām (Jackiva et al. 2018). Šī iemesla dēļ cilvēki izvēlas dzīves vietas, kur transporta pakalpojumi ir stabili un labi organizēti, paaugstinot teritorijas labiekārtojumu un dzīves kvalitātes līmeni. Aizvien vairāk teritoriālā vērtība aug dzīves vietām, kurās ir pilienveidīga transporta sistēma. Vislielāko ietekmi radot teritorijām, kurām ir tiešās sasaistes maršruts ar tuvākajiem pilsētu centriem (Cordera et al. 2018). Pieejamības kvalitātes indikatori var būt arī mājsaimniecību un uzņēmumu gūtās priekšrocības transporta infrastruktūras ietekmes un izmantošanas dēļ, kā rezultātā tiek gūta pakalpojumu pieejamība, kas attīsta teritoriju un tās labiekārtojumu (Biosca et al. 2013). Izveidojoties pievilcīgai teritorijai, palielinās iedzīvotāju blīvums, kas ir tiešs ietekmes faktors uz transporta izmantošanas veidu un aktualizāciju (Pan 2017).

Sabiedriskā transporta integrēšana kopējā transporta tīklā samazina atkarību no privātajām automašīnām, tā samazinot piesārņojumu, piepilsētu izplešanos un paaugstinot efektivitāti publiskā un privātā transporta izmantošanā (Appleyard et al. 2017). Sabiedriskais transports starppilsētu zonās var sniegt līdzvērtīgas kvalitātes teritorijas pieejamību, kā automašīna, izveidojot sasaistītu maršrutu tīklu. Šāda līmeņa pieejamība novērojama konkrētām sabiedriskā transporta asīm. Tomēr tām sasniedzot teritorijas ar neattīstītu transporta maršruta tīklojumu, sniegtais transporta kvalitātes līmenis strauji samazinās. Zemāka pieejamība visbiežāk atspoguļojas teritorijās, kuras atrodas lielā attālumā no pilsētām un ir ar zemu apdzīvojuma blīvumu (Biosca et al. 2013).

1.3.1. Dzelzceļa transports

Tranzīta orientēta attīstība, kas balstās uz dzelzceļa pakalpojumiem, tiek uzskatīta kā ilgtspējīga attīstība, ja tās tīkls ir saistīts ar blīva apdzīvojuma lielpilsētu. Dzelzceļa līnijai

veidojot koridori starp pilsētām un veicinot urbanizācijas attīstību, ja staciju skaits ir neliels. Tā ietekmējot mājāsaimniecību atrašanās vietu un vērtību, jo transporta pieejamība uzlabo mājokļa sasniedzamību (Ma et al. 2013). Reģiona lielums un apdzīvojuma blīvums nosaka kopējo dzelzceļa tīkla savienojuma sistēmas piedāvājumu. Tomēr vietās, kur dzelzceļa tīkls savieno rurālās teritorijas un iedzīvotāju blīvums ir zems, maršruti var tikt tiek atcelti un dzelzceļa līnija kļūst neaktīva. Tādēļ dzelzceļa uzturēšanai un nozīmei ir būtiski vietas ģeogrāfiski un ekonomiski faktori, kas ietekmē iedzīvotāju apdzīvojuma blīvuma līmeni, ietekmējot dzelzceļa tīkla pastāvēšanas iespējas teritorijā (Seidenglanz et al. 2015).

Nodrošinot dzelzceļa pakalpojumus var tikt ietekmēts lielceļa noslogojums un samazināta kopējā privāto automašīnu lietošana, kā rezultātā samazinās pieprasījums pēc papildus joslām autoceļā (Ma et al. 2013). Starppilsētu zonās sabiedriskā transporta sistēma balstās uz pasažieru vilciena pakalpojumiem (Newman et al. 2016).

1.3.2. Autobusa transports

Jaunas teritorijas, liela daļa pilsētu un starppilsētu tranzīta sistēmas balstās uz autobusa līnijām kā galveno sabiedriskā transporta veidu. Maģistrāles tīklā, kur apdzīvojuma izkliede ir lielāka, autobusa pakalpojumi ir dominējoši un tiek piemēroti pieprasījumam (Saghapour et al. 2016). Turpretim teritorijās, kur mobilitāte balstās uz dzelzceļa transportu, autobusa transporta pakalpojumi papildina kopējo teritorijas mobilitāti. Īpaši svarīgs autobusu pakalpojums ir vietās, kur dzelzceļa pakalpojumi ir likvidēti, tā esot vienīgajam publiskajam transporta līdzeklim starp pilsētām (Newman et al. 2016).

Autobusa izmantošanu visvairāk ietekmē personīgo auto izmantošanas palielināšanās, jo tas ir ērtāka un ātrāka alternatīva (White 2016). Tomēr autobusa transports ir neatņemama sastāvdaļa kopējā transporta sistēmā un ņemot vērā kopējo izmantojamību, tas ir aktuālākais sabiedriskā transporta veids (Wang, Qu 2015, Yan et al., 2012).

Satiksmes apstākļi, autobusu atiešanas vieta un reisu pārklāšanās ietekmē autobusa tranzīta sistēmas efektivitāti, bet iedzīvotāju blīvums kopējās darbības efektivitāti (Georgiadis et al. 2014). Šobrīd pētījumos reti tiek ņemta vērā reģionālo jeb starppilsētu autobusu maršrutu pieejamības un nozīmes izvērtējums (Yang et al. 2019).

1.3.3. Sabiedriskais transports Latvijā

Latvijas teritorijā tiek sniegts starpreģionu, reģionu un pilsētu sabiedriskā transporta maršrutu tīkls. Tā izveidei visnozīmīgākie aspekti ir iedzīvotāju sabiedriskā transporta pieprasījuma apmierināšana un pakalpojumu pieejamības nodrošināšana tīklā (Latvijas Republikas Saeima 2010). Sabiedriskā transporta organizēšanas funkcijas realizē 34 dažāda

līmeņa institūcijas (Latvijas Republikas Saeimas ministrija 2006), kur būtiskākās iestādes un organizācijas – Satiksmes ministrija, Sabiedriskā transporta padome, VSIA „Autotransporta direkcija” un plānošanas reģioni (Autotransporta direkcija 2018).

Latvijas teritorijā ir zemi sabiedriskā transporta pakalpojuma attīstības tempi. Maršruta tīkls reģionālā mēroga nav mainījies pēdējos 5 gadus (Autotransporta direkcija 2018). Pēc transporta attīstības pamatnostādnes 2007. – 2013. gadam iegūstamās informācijas, ārpilsētu transporta pakalpojuma izmantošana no 2000. – 2004. gadam ir palielinājusies par 20 % un turpinājusi palielināties ik gadu par 2 – 4 % (Latvijas Republikas Saeimas ministrija 2006). Turpretim VSIA „Autotransporta direkcija” 2018. gadā sniegusi kontrastējošus datus – pasažieru skaita izmaiņas ievērojami samazinās reģionālā mērogā par ~ 5 % gadā. Pasažieru plūsmai kļūstot aizvien nestabilākai lokālas nozīmes maršrutos, veidojot nepietiekamas mobilitātes iespējas ārpus republikas pilsētām (Autotransporta direkcija 2018; Latvijas Republikas Saeimas ministrija 2018). Paaugstināta transporta pakalpojumu izmantošanas koncentrācija ir Rīgas reģionā, sasniedzot 80 % valsts īpatsvaru pasažieru pārvadāšanā (Autotransporta direkcija 2018). Pakalpojumu kvalitātes atšķirības dažādos Latvijas reģionos veidojas, jo nav vienota maršrutu veidošanas principa. Tā noteikšanai ir nepieciešami standarti jeb prasības maršrutu tīklu izvietojumam – tīklu blīvums, intensitāte, regularitāte, cenu līmenis, maršrutu mijiedarbība jeb pārsēšanās iespējas (Latvijas Republikas Saeimas ministrija 2006).

Aizvien vairāk tiek aktualizētas sabiedriskā transporta iespējas kļūt alternatīvam pārvietošanās veidam, kas varētu būt konkurētspējīgs ar automašīnu piedāvāto pieejamības un pārvietošanās kvalitāti. Maršrutu izveides procesā būtiski ņemt vērā kvantitatīvo rādītāju jeb iedzīvotāju skaitu, administratīvās un apdzīvojuma struktūras, pakalpojumu teritoriālo izvietojumu, mobilitātes tendences reģionos un starp reģioniem. Tā nodrošinot labāku sasniedzamību, nedublējošu un intermodālu pasažieru transporta tīklu, kurš veido vienlīdz kvalitatīvas sabiedriskā transporta iespējas visiem reģioniem (Latvijas Republikas Saeimas ministrija 2018). Latvijā prioritāri uzmanība tiek vērsta uz dzelzceļa transporta attīstību, kas sniedz videi draudzīgāku un kvalitatīvāku sabiedriskā transporta infrastruktūru (Latvijas Republikas Saeima 2010). Kā arī šobrīd nodrošina 1/3 daļu no sabiedriskā transporta pārvadāto pasažieru skaita. Konkrētos reģionos transporta maršruta tīkla sistēma nespētu efektīvu funkcionēt, ja nebūtu dzelzceļa tīkla, it sevišķi Rīgas pilsētas apkārtnē (Latvijas Republikas Saeimas ministrija 2006).

Latvijā transporta tīkla efektivitātes uzlabošanai tiek analizētas apdzīvotu teritoriju pieejamības problēmas un izvērtēti iespējamie risinājumi, lai nākotnē nodrošinātu 97 % pieejamību apdzīvotām teritorijām. Šobrīd valstī tiek sniegtas nevienlīdzīgas reģionu

pieejamības iespējas un nav izveidots maršrutu plānojums, kurš sasniegtu intermodalitāti pasažieru transporta pakalpojumos (Latvijas Republikas Saeimas ministrija 2018). Reģionu sabiedriskā transporta kvalitātes nodrošinājums ir augstāks līdz ar galvaspilsētas tuvumu, kas sniedz pakalpojumu un darbavietu koncentrāciju, kā arī iekšējā transporta tīkla nodrošinājumu. Kopumā reģionā sniedzot augstāku iedzīvotāju skaita blīvumu un pārvietošanās intensitāti (Autotransporta direkcija 2018).

1.4. Personīgā auto transporta nozīme un ietekme telpā

Personīgā auto īpašniekiem ir vislielākā ietekme uz kopējo transporta izmantošanas režīmu. Esot kā faktoram, kas nosaka, kāda ir šī brīža nepieciešamā sabiedriskā transporta maršrutu plānošana un ģenerēšana (Cao et al. 2007). Auto transports ietekmē pārvietošanās apstākļus, kā biežumu, attālumu, veidu un laiku, un arī dzīves vides telpas izvēli, kur automašīnu īpašnieki izvēlas dzīvot mazāk blīvi apdzīvotās telpās, kas bieži saistīts ar automašīnu novietošanu (Moeckel, Yang 2016).

Aizvien lielāka interese pieaug pētīt attiecības starp personīgo auto izmantošanu un apbūves vidi, saistot to ar apbūves elementiem un to blīvumu, demogrāfiju jeb apdzīvojamā blīvumu, zemes lietojuma veidu, tranzīta pieejamību un sabiedriskā transporta pakalpojumu sistēmas kvalitāti (Cao et al. 2014; Ding et al. 2018). Galamērķa pieejamība ietekmē transporta izvēli, kā rezultātā, teritorijās, kur plaši tiek izmantots personīgais transports, var radīt zemu iedzīvotāju un darba vietu blīvumu (Cao et al. 2019). Tādēļ palielinoties iedzīvotāju skaitam, ielu daudzumam, velobraucēju ceļiem un gājēju ietvēm, samazinās automašīnu lietošana (Jiang et al. 2017). Kā arī investīcijas tranzīta pakalpojumu attīstībā var ietekmēt privāto auto izmantošanas pieauguma samazināšanos, pamatojoties uz iedzīvotāju demogrāfiskajiem rādītājiem un apbūves vidi (Huang et al. 2016). Savukārt esot mazākam pieejamības līmenim līdz tranzīta ceļam, automašīnu izmantošana palielinās (Ding et al. 2018). Viens no nozīmīgākajiem aspektiem pārvietojoties ar transportu ir laiks, kas tiek pavadīts ceļā (Saghapour et al. 2019). Pamatojoties uz to tiek veikta transporta izvēle – attālumam palielinoties, palielināsies personīgās automašīnas izmantošana. Tai nodrošinot augstvērtīgu mobilitāti, jo iespēja pārvietoties ir sev vēlamā laikā un no sev piemērotas vietas (Cao et al. 2019, Zegras 2010). Īpaši tas apstiprinās, ja tiek veikts lielāks attālums no dzīves vietas uz darba vietu, dodoties ārpus mājvietas lokālā apgabala. Līdz ar to ir novērots faktors, ka iedzīvotāji, kas dzīvo piepilsētās, personīgo auto izmanto vairāk nekā iedzīvotāji pilsētā, savukārt iedzīvotāji, kas dzīvo ārpus pilsētas centra izmanto vairāk personīgo auto nekā tie, kuri dzīvo pilsētas centrā. Radot sakarību, kur samazinot veicamo distanci līdz pilsētas centram attīstās sabiedriskā transporta tīkls un izmantošana (Cao et al. 2019).

2. MATERIĀLI UN METODES

Bakalaura darba uzdevumu izstrādes veikšanai un izvirzītā mērķa sasniegšanai izmantotas dažādas zinātniskās metodes – datu analīzes, statistikas, kartogrāfiskās un vizualizācijas metodes, kā arī zinātnisko materiālu analīzes un izpētes metode. Galvenokārt pētījuma izstrādes gaitā izmantotas kvantitatīvās metodes.

2.1. Materiāli

Darba izstrādes teorētiskajai informācijas apkopošanai un analīzei izmantoti zinātniskie raksti par migrācijas tendencēm; transporta infrastruktūras teritoriālo ietekmi; sabiedrisko transportu Latvijā; par citviet pasaulē veiktiem pētījumiem, kuros aktualizēts jautājums par transporta maģistrāļu un to elementu ietekmi uz iedzīvotāju apdzīvojuma izplatību. Pētījumā izmantoti plānošanas dokumenti un Ministru kabineta noteikumi: Transporta attīstības pamatnostādnes dokumenti 2014. – 2020. gadam un 2007. – 2013. gadam, Latvijas Nacionālais attīstības plāns 2014. – 2020. gadam, Sabiedriskā transporta pakalpojumu organizēšanas kārtība maršrutu tīklā. Plašākai informācijas gūšanai par reģionālo migrāciju administratīvajās teritorijās, kuras šķērso izvēlētie autoceļu posmi, tika analizēta informācija no „Centrālās statistikas pārvaldes” par migrāciju Latvijā.

Pētījuma praktiskās daļas izstrādei izmantoti materiāli par apdzīvojuma blīvumu Latvijas teritorijā. Publicētie statistikas dati iegūti no „Centrālās statistikas pārvaldes” par pastāvīgo iedzīvotāju blīvumu 2018. gada sākumā un par patstāvīgo iedzīvotāju skaita izmaiņām 2000. – 2018. gadā. To pārklājums Latvijas teritorijai sadalīts 1x1 km lielos telpiskos laukumos, katram laukumam esot individuālai iedzīvotāju skaita vērtībai, kas iegūstama no CSV formāta dokumenta. Latvijas teritorijas Daugavas labā krasta novietojums, autoceļu un dzelzceļu tīkls, dzīvojamo māju skaits iegūts no LU ĢZZF WMS servera, izmantojot LĢIA 5. cikla ortofotokarti M 1:10 000 (2013. gads – 2015. gads) un LĢIA topogrāfisko karti M 1:10 000 (2009. gads). Starppilsētu sabiedriskā autobusa pieturvietu koordinātas gūtas no VSIA „Autotransporta direkcija” un dzelzceļa pieturvietu novietojums no AS „Pasažieru vilciens”.

Iegūtos datus autors apstrādāja, lai gūtu vizuāli analizējamas kartes un grafikus par pētāmo teritoriju. Pēc vizualizētajiem datiem raksturota pašreizējā situācija pētāmās teritorijas iedzīvotāju koncentrācijas un izvietojuma struktūrās.

2.2. Metodes

Pētījuma izstrādei izmantota ģeogrāfiskās informācijas sistēmas programmatūra – ArcMap 10.7. Pētāmie dati gūti no Latvijas galvenās statistikas pārvaldes iestādes – „Centrālā statistikas pārvalde”. Darba gaitā izmantotas ĢIS un telpiskās analizēs metodes, ar kurām gūti ģeogrāfiski mērījumi, kā arī statistikas metodes, apstrādājot un analizējot kvantitatīvos datus. Materiālu vizuālai attēlošanai un analīzei izmantoti ArcMap programmatūras rīki: *Analysis tools*, *Cartographic tools*.

Darba galvenā datu analīze par iedzīvotāju apdzīvojuma blīvuma izmaiņām saistībā ar transporta maģistrāles novietojumu balstīta uz „Centrālās statistikas pārvaldes” sniegtajiem datiem par iedzīvotāju skaitu Latvijas teritorijā 1 km² telpiskajā vienībā.

Poligonu teritorijas 2000. un 2018. gada iedzīvotāju blīvuma un blīvuma izmaiņu kartes izveidē ArcMap 10.7. programmatūrā digitizēts Daugavas labais krasts. Tam veikta līnijas ģeneralizācija jeb vienkāršošana ar funkciju *Generalization*. Pēc tam šī līnija ar paralēlās pārneses metodi pārvietota attālumā ik pēc 1 km no upes labā krasta līnijas, posmos starp 2 dzelzceļa stacijām. Pētāmie poligoni izveidoti 7 km posmā no krasta līnijas. Individuālākai dzelzceļa līnijas ietekmes izpētei, izveidotas 7 buferjoslas ap dzelzceļa staciju ik pēc 1 km, izmantojot telpiskās analīzes rīku – *Buffer*.

Precīzs sabiedriskā transporta pieturvietu novietojums iegūts par autobusa maršruta pieturām, gūstot ģeogrāfiskās koordinātās no VSIA „Autotransporta direkcija”. Lai novietojumu varētu projektēt LKS – 92 TM koordinātu sistēmā, veikts atbilstošs koordinātu pārrēķins, izmantojot LGIA individuālo koordinātu aprēķina kalkulatoru. Vilciena pieturvietas atainotas digitizējot, balstoties uz AS „Pasažieru vilciens” sniegtajiem telpiskajiem datiem par pieturvietu izvietojumu vilciena reisu maršrutos. Veidotajās kartēs attēlotas pieturvietas, kuru novietojums atrodas pētāmo poligonu teritorijas robežās.

Iedzīvotāju skaita noteikšanai pētāmajos poligonos par 2000. un 2018. gadu izmantoti „Centrālās statistikas pārvaldes” publiski pieejamie dati ar 1x1 km režģa pārklājumu Latvijas teritorijai SHP faila formātā, kuram tika pievienotas atbilstošās iedzīvotāju skaita vērtības pēc teritoriālo laukumu koda numura no pieejamā CSV faila. Dati tika savienoti ar izveidotajiem poligoniem, izmantojot funkciju *Intersect*, iegūstot poligonus ar piesaistītām iedzīvotāju skaita vērtībām. Lai iegūtu precīzāku iedzīvotāju skaitu poligonos, veikts katras režģa šūnas teritoriāls aprēķins, noskaidrojot cik liela 1x1 km laukuma vienība ietilpst pētāmajā poligonā. Laukuma vērtības aprēķinātas ar funkciju *Calculate geometry*. Iegūstot poligonā ietilpstošās 1x1 km režģu laukuma vienību vērtības, MS Excel programmatūrā matemātiski aprēķināts iedzīvotāju skaits atbilstoši laukuma vienībai, iegūstot iedzīvotāju blīvuma vērtības.

Iedzīvotāju blīvuma attēlošanai kartē tika veikta iedzīvotāju skaita klasifikācija pa 5 grupām, kuras atainotas ar krāsu gradāciju.

Iedzīvotāju apdzīvojuma izmaiņu noteikšanai izmantoti apstrādātie teritorijas analīzes dati par iedzīvotāju skaitu poligonos 2000. un 2018. gadā. MS Excel programmatūrā aprēķinātas iedzīvotāju skaita izmaiņas 18 gadu periodā un tās atainotas kartogrāfiskajā materiālā, iedalot kategorijās ar krāsu gradāciju.

Dzīvojamo māju skaits poligonos noteikts pēc LĢIA 5. cikla ortofotokartes M 1:10 000 (2013. – 2015. gads) un LĢIA topogrāfiskās kartes M 1:10 000 (2009. gads) vizuālajiem datiem. Izmantojot datu statistisko metodi, MS Excel programmatūrā veikts dzīvojamo māju blīvuma aprēķins (procentuālais mainīgais lielums) uz 1 km² katram pētāmajam poligonam.

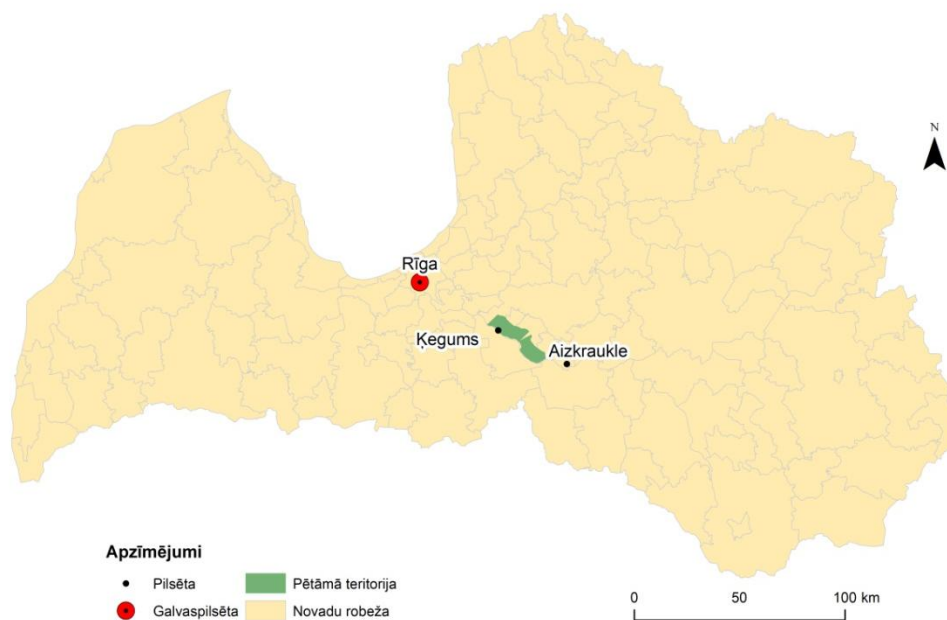
Iegūto rezultātu analīzei izmantota datu apstrādes statistiskā metode jeb empīriskās analīzes metode programmatūrā MS Excel, kur rezultāti apkopoti uzskatāmās datu tabulās un vizuāli attēloti grafiku formā. Iedzīvotāju blīvuma tendences ietekme ar transporta maģistrāles tuvumu par 2018. gada datiem tika pamatota ar determinācijas koeficientu – R^2 , norādot faktora nozīmi ietekmē uz pazīmi. Pēc izveidotajiem grafikiem tika noteiktas likumsakarības un tendences pētāmajā teritorijā par iedzīvotāju apdzīvojumu un izvietojumu saistībā ar transporta maģistrāles novietojumu.

3. TERITORIJAS RAKSTUROJUMS

3.1. Teritorijas ģeogrāfiskais raksturojums

Pētījuma izstrādei izveidotas trīs reģionāli vienotas etalonteritorijas, raksturojot transporta maģistrāles ietekmi uz iedzīvotāju apdzīvojumu Vidzemes reģiona DR daļā, uz DA no Rīgas pilsētas 44 – 81 km attālumā, dzelzeļa staciju posmā Ciemupe – Dendrārijs (3.1. attēls). Poligonam iekļaujot autoceļa A6 un dzelzeļa līnijas Rīga – Daugavpils ietekmi. Maģistrāles ir galvenā un tiešā sasaiste Rīgas pilsētai ar Latgales reģionu un darbojas kā robeža ar Baltkrieviju, veidojot nozīmīgu tranzītcēļu.

Pētāmās teritorijas veidotas un dēvētas pēc dzelzeļa staciju posmiem: Ciemupe – Kaibala, Kaibala – Dendrārijs un Jumprava. Poligona sākumposms Ciemupe – Kaibala dzelzeļa stacijas savieno divus vidējciemus, novietojumam iekļaujoties trīs novadu teritorijās (Ogres, Ķeguma, Lielvārdes) un šķērsojot divas Pierīgas nozīmes pilsētas – Ķegumu un Lielvārdi. Otrā poligona Kaibala – Dendrārijs dzelzeļa staciju posms savieno divus vidējciemus, kuri iekļaujas Lielvārdes un Skrīveru novados, šķērsojot trīs vidēja lieluma ciemus – Dzelmes, Jumprava un Klidziņa. Poligona Jumprava teritorija pārklājas ar poligona Kaibala – Dendrārijs teritoriju, tā iekļaujoties Lielvārdes un Skrīveru novados, šķērsojot Kaibalas un Dzelmes ciemata teritorijas.



3.1.attēls. Pētāmās teritorijas ģeogrāfiskais novietojums (izstrādājis autors, izmantojot Envirotech, 2009)

Pētāmās teritorijas novietojums ir tiešā Rīgas pilsētas aglomerācijas ietekmē. Poligonam Ciemupe – Kaibala iekļaujoties aglomerācijas iekšējā zonā, savukārt poligoniem Kaibala – Dendrārijs un Jumprava atrodies aglomerācijas ārējā zonā (Bērziņš, 2011). Novietojums

rada tiešu ietekmi uz iedzīvotāju skaita izmaiņām – jo tuvāk galvaspilsētai, jo iedzīvotāju skaits paaugstināts. Turpretim Rīgas pilsētas iekšējais sabiedriskā transporta tīkls veicina un ietekmē starppilsētu maršrutu pieejamību.

3.2. Apdzīvojuma raksturojums administratīvajās teritorijās

Ogres novads atrodas 38 km attālumā no Rīgas un tā teritoriālā platība ir 990 km². Novads iedalās 10 administratīvi mazākās vienībās – deviņos pagastos un novada administratīvajā centrā Ogres pilsētā. Pētāmajā etalonteritorijā ietilpst daļa no Ogresgala pagasta teritorijas. Pēc pēdējiem publicētajiem statistikas datiem par novadu, iedzīvotāju skaits 2018. gada sākumā sasniedzis 33 083 iedzīvotājus, kur Ogresgala pagastā dzīvo 2 836 iedzīvotāji. Vidējais iedzīvotāju blīvums novadā ir virs valsts vidējā – 33 iedz./km². 18 gadu periodā (2000. – 2018. gads) iedzīvotāju skaita izmaiņu tendences veido negatīvu tendenci, galvenokārt, migrācijas ietekmē, iedzīvotāju skaitam novada teritorijā samazinoties par 6 297 iedzīvotājiem. Savukārt Ogresgala pagastā tendences ir pretējas novada kopējām, iedzīvotāju skaitam pieaugot laika periodā no 2000. – 2018. gadam par 17 %. Likumsakarība skaidrojama ar Ogres novada teritorijas augsto valsts iekšējās un ārējās migrācijas plūsmu, kas veido negatīvu migrācijas saldo. Turpretim Ogresgala pagastā migrācijas saldo ir pozitīvs, līdz ar to arī iedzīvotāju skaita izmaiņas veido pretēju tendenci kā novadam (LR CSP 2018a; LR CSP 2018b; LR CSP 2019a; LR CSP 2019b).

Ķeguma novads teritoriāli atrodas abpus Daugavai, administratīvi iedaloties trīs pagastos un Ķeguma pilsētā. Pētījuma teritorijas iekļaujas Rembates pagastā un Ķeguma pilsētā. Novada teritorija atrodas 46 km attālumā no Rīgas un tā teritoriālā platība 492 km². Pēc 2018. gada CSP datiem iedzīvotāju skaits novadā bijis 5 374 iedzīvotāju, sasniedzot zemu iedzīvotāju blīvuma vērtību 11 iedz./km², kas sasaistāma ar novada teritorijas novietojumu abpus Daugavai. Kreisā krasta teritorijai esot ar zemāku apdzīvojuma līmeni, veidojot Ķeguma lauku teritoriju. Savukārt augstākais apdzīvojuma blīvums vērojams Ķeguma pilsētas teritorijā (2 125 iedz.). Iedzīvotāju skaita izmaiņas periodā no 2000. – 2018. gadam ir ar negatīvu tendenci, kur iedzīvotāju skaits samazinājies par 1006 iedzīvotājiem Ķeguma novadā, 320 Ķeguma pilsētā un 184 Rembates pagastā. Migrācijas rādītāji atspoguļo iedzīvotāju skaita samazināšanās tendenci, kur novadā dominējošā ir valsts iekšējā migrācija, tomēr tās rādītāji ir tuvu līdzīgiem gan emigrējošajiem, gan imigrējošajiem. Ārējai migrācijai veidojot krasākas iedzīvotāju skaita izmaiņas (LR CSP 2018a; LR CSP 2018b; LR CSP 2019a; LR CSP 2019b).

Lielvārdes novads administratīvi sastāv no Jumpravas, Lēdmanes, Lielvārdes pagasta un Lielvārdes pilsētas, kas atrodas 54 km attālumā no Rīgas. Pētāmajās teritorijās iekļaujas visas

administratīvās novada teritorijas, izņemot Lēdmanes pagastu. Novada platība ir 225 km² un iedzīvotāju skaits pēc 2018. gada datiem – 9 735. Lielākā apdzīvojuma koncentrācija sastopama Lielvārdes pilsētā, kur iedzīvotāju skaits – 5 983, veidojot ~ 62 % no kopējā iedzīvotāju apdzīvojuma teritorijā. Novada vidējais iedzīvotāju apdzīvojuma blīvums ir 43 iedz./km², kas ir augstāks kā valsts vidējais – 30 iedz./km. Tomēr iedzīvotāju skaita rādītājiem ir tendence samazināties, periodā no 2000. – 2018. gadam skaits ir samazinājies par 1 326 iedzīvotājiem. Migrācijas saldo novada teritorijā ir negatīvs, valsts iekšējai migrācijai veidojot lielāku apjomu, bet mazāku ietekmi uz iedzīvotāju skaita izmaiņām. Savukārt ārējās emigrācijas apjoms 18 gadu periodā ir bijis augstāks nekā imigrācijas, izņemot datus par 2012. gadu (LR CSP 2018a; LR CSP 2018b; LR CSP 2019a; LR CSP 2019b).

Skrīveru novadu veido Skrīveru pagasts, kura platība ir 105,4 km² un novietojums ir ~ 85 km attālumā no Rīgas. Iedzīvotāju kopējais skaits 2018. gadā sasniedza 3 366 iedzīvotājus un teritorijas iedzīvotāju blīvums – 32 iedz./km². Novada apdzīvojums kopš 2000. gada ir samazinājies par 716 iedzīvotājiem, ārējās emigrācijas apjomiem pārsniedzot imigrāciju un tendencei attīstoties kopš 2013. gada. Turpretim valsts iekšējās migrācijas rezultātā, Skrīveru novadā iedzīvotāju skaits ir palielinājies, bet tik būtiski neietekmē migrācijas saldo (LR CSP 2018a; LR CSP 2018b; LR CSP 2019a; LR CSP 2019b).

3.3. Autotransporta plūsmas intensitāte

Pētāmās teritorijas autoceļa ietekmes faktors tiek pētīts balstoties uz valsts nozīmes autoceļa posmu A6. Tā satiksmes intensitāti ietekmē gan novietojums, gan ar to krustojšie ceļi, kā 2 reģionālas nozīmes autoceļi P32, P8 un 4 vietējas nozīmes V969, V971, V974, V982. Autoceļa V974 satiksmes intensitāte netiks apskatīta, jo tiek šķērsota Jumpravas dzelzceļa stacija (Latvijas Valsts ceļi 2019a).

Vidējās diennakts satiksmes intensitātes novērtēšanai valsts un reģionālas nozīmes autoceļi tik sadalīti vairākos posmos, gūstot precīzākus rezultātus. Posmi tiek izvēlēti starp punktiem, kuros satiksmes intensitāte un struktūra izmainās, bet to neietekmē apdzīvotu vietu tuvums, veicot uzskaiti posmu vidusdaļā. Savukārt pašvaldības jeb vietējas nozīmes autoceļu intensitāte visbiežāk tiek noteikta kopēji visā ceļa garuma posmā. Dati par satiksmes intensitāti tiek publicēti par pēdējo 10 gadu periodu (Krūmiņš 2018).

Pēc 2018. gada datiem valsts satiksmes kopējā intensitāte gada laikā ir pieaugusi par 4 %, kopējai intensitātei esot 6 216 vienībām diennaktī uz km². Satiksmes intensitāte valsts teritorijā ievērojami pieaugusi kopš 2011. gada, īpaši paaugstinot satiksmes rādītājus autoceļiem, kas savieno apdzīvotas teritorijas ar Rīgu (Latvijas Valsts ceļi 2019b).

Pētāmajā teritorijā atbilstoši ceļu nozīmei mainās satiksmes intensitāte, valsts nozīmes ceļiem tai esot augstākai. Kā arī posmos, kur koncentrējas blīvākas apdzīvotuma struktūras (pilsētas), intensitāte palielinās. Novērojams, ka A6 autoceļa satiksme ir koncentrētāka virzienā no DA uz ZR. Turpretim reģionālas nozīmes autoceļiem, kas šķērso A6 autoceļu, satiksmes intensitāte atšķiras, kas raksturojams ceļu savienojumā ar dažādām apdzīvotuma struktūrām – pilsēta vai ciems. Savukārt vietējas nozīmes ceļiem intensitāti ietekmē tiešs savienojums ar pilsētu (V971), starppilsētu zona (V982), plūsmas novirzīšana pa paralēlu esošu autoceļu un sākuma posma iekļaušanās pilsētas intensīvi apdzīvotajā teritorijas daļā (V969) (Latvijas Valsts ceļi 2019a). Būtisks faktors ceļu izmantošanā ir arī tā kvalitātei, balstoties uz 2016. gadā publicēto ceļu kvalitātes karti, ceļi ap Ķeguma pilsētu ir vērtējami kā teicami līdz labi, turpretim autoceļi Skrīveru ciema apkārtnē ir vērtējami kā slikti līdz ļoti slikti. A6 autoceļa kvalitāte pētāmās teritorijas posmā uzlabojas virzienā no Dendrārijs uz Ciempupi. Radot tendenci, kur sliktu ceļu posmos, satiksmes intensitāte būs zemāka, izņēmums ir Lielvārdes teritorija, kur ceļu kvalitāte vērtējama kā slikta (Augulis 2017).

Pētāmās teritorijas autoceļu satiksmes intensitātes rādītāji neatbilst kopējās valsts tendencēm. Balstoties uz 2008. gada un 2018. gada publicētajiem datiem, intensitāte A6 ceļa posmiem vidēji samazinājusies par 34 %, bet teritorijas kopējās ceļu intensitātes izmaiņas nevar noteikt, esot nepilnīgiem datiem. Tomēr ņemot vērā datus par P8 ceļa posmu P80 – A6, vērojama identiska tendence, kur 2008. gada satiksmes intensitāte ir bijusi procentuāli augstāka par 22 %. Rādītāju ietekmējošais faktors var būt Eiropas nozīmes automaģistrāle E22 (P80), kas atrodas paralēli uz ZA no A6 autoceļa. E22 ceļa posms šķērso mazāk apdzīvotu vietu, tā veidojot ātrāku vidējo satiksmi nekā A6 autoceļš (Latvijas valsts ceļi 2019a). Nozīmīgs faktors ir iepriekš minētā autoceļu kvalitātei, kas visā E22 ceļa posmā Rīga – Koksnes ir vērtējams kā teicams (Augulis 2017).

Satiksmes intensitātē personīgās automašīnas un sabiedriskā transporta loma ir procentuāli lielāka, 2018. gadā veidojot 85 %. Mūsdienās vērojama tendence kravas transporta lomai uz kopējo autotransporta intensitāti samazināties vēl vairāk (Latvijas Valsts ceļi 2019a).

3.4. Sabiedriskā transporta pieejamība un intensitāte

Sabiedriskā transporta pieejamību un izvietojumu jeb maršruta tīklu veido atbilstoši pasažieru plūsmām. Tiek izvēlēti pēc iespējas taisnāki, līdz ar to arī ātrāki, maršruti starp pieturvietām, maršruta sākuma un beigu punktiem. Pieturvietu izvietojumu starp administratīvām teritorijām nosaka VSIA „Autotransporta direkcija”. Tiek noteikts pieturvietu novietojuma izdevīgums iedzīvotājiem un attālums vienai no otras - ne mazāks kā 2 km,

izņemot pašvaldībās, kur specifisku teritoriālu iemeslu dēļ, tas ir nepieciešams mazāks par noteikto, taču nav mazāks par 1 km (Sabiedriskā transporta .. 2010). Izveidoto poligonu sasniedzamība un pieturvietu novietojums ir atšķirīgs katrā no to posmiem, apdzīvotu vietu nozīmes un pasažieru plūsmas dēļ.

Pētāmo poligonu pieejamību var vērtēt pēc divu veidu faktoriem – autoceļa un dzelzceļa pieejamības. Poligonā Ciemupe – Kaibala šie faktori rada pieejamības ietekmi uz vienu teritorijas apgabalu, transporta koridoriem esot paralēli viens otram 30 – 600 m attālumā. Savukārt posmā Kaibala – Dendrārijs koridoru novietojums vienam no otra ir 0,4 – 6,3 km. Līdz ar to, lielā daļā no maršruta ietekmējot lokāli atšķirīgu teritoriju pieejamību. Individuāli pētītā Jumpravas stacija no autoceļa atrodas 5,3 km attālumā. Pētāmo poligonu teritorijā iekļaujas transporta maģistrāles, kuras savieno teritoriju uz ZR ar galvaspilsētu Rīgu un uz DA ar Latgales reģiona centru – Daugavpili. Dzelzceļa tīkls sniedz iespēju pārvietoties gan ar elektrovilcienu (Rīga – Aizkraukle), gan dīzeļvilcienu (Rīga – Daugavpils) (Pasažieru vilciens 2018).

Poligonu teritorijā iekļaujas sešas vilciena un desmit autobusa pieturvietas. Vilciena staciju izvietojums atrodas 5,1 – 7,1 km attālumā, vidēji veidojot 6 km starpposmus. Blīvāks staciju izvietojums konstatēts posmā Ciemupe – Kaibala, kur atrodas četras no stacijām. Autobusa pieturvietu izvietojuma attāluma amplitūda ir augstāka nekā vilciena – no 1,3 – 7,5 km, novietojumu ietekmējot apdzīvotu vietu atrašanās vietas lokācijai. Vismazākais starppieturu attālums ir zem 2 km, kas noteikts specifiska teritoriāla novietojuma dēļ, savienojot Lielvārdes pilsētu un piepilsētas ciemu Lāčplēsis. Dzelzceļa staciju un autobusa pieturvietu novietojums poligonā Ciemupe – Kaibala pārklājas, atrodoties nelielā attālumā. Tikai viena pieturvieta nepārklājas abos transporta veidos – Lāčplēsis, iekļaujoties autobusa transporta tīklā.

Vērtējot datus par laika posmu no 20. – 26. maijam, „Pasažieru vilciens” pārvietošanos maršrutā Ciemupe – Dendrārijs piedāvā 16 – 18 reizes dienā un Dendrārijs – Ciemupe 15 – 18 reizes, reisu skaitam palielinoties nedēļas nogalē (3.1. tabula). Iespēja pārvietoties ar elektrovilcienu ir 9 reizes dienā, sastādot virs 50 % no iespējamajiem braucieniem. Novērojams, ka maršruta galamērķim esot Rīgas pilsētai, kopējais reisu un pieturvietu skaits ir augstāks, kas liecina par svārstmigrāciju, kur darba vieta atrodas ārpus patstāvīgās dzīves vietas apkaimes. Maršrutos iekļautais pētāmo poligonu pieturvietu skaits mainās līdz ar galamērķi un reisa atiešanas laiku. Vislielākais pieturu skaits ir maršrutos ar galapunktu vai sākumpunktu Aizkrauklē, kopējam maršruta attālumam esot mazākam. Vilciena reisu atiešanas laikam nav izteiktas tendences uz pieturvietu skaita izmaiņām, bet ir uz reisu

intensitātes apjomu. Laika periodā no plkst. 05:00 – 07:00 reisu skaits ir blīvāks virzienā uz Rīgu, bet periodā no 12:00 – 19:00 reisu skaits palielinās maršrutiem virzoties no Rīgas.

Autobusa transporta pārvietošanās virzienā Ciemupe – Dendrārijs ir iespējama 19 – 22 reizes dienā, turpretim Dendrārijs – Ciemupe 15 – 18 reizes dienā. Reisu skaits palielinās pirmdienā un svētdienā. Pieturvietu apjomam ir līdzīga tendence, palielinoties virzienā Ciemupe – Dendrārijs. Reisu un pieturvietu apjomu ietekmē laika periods, kurā transports kursē. No plkst. 06:00 – 08:00 gan reisu, gan pieturvietu skaits pieaug maršruta virzienā uz Ciemupi, turpretim no plkst. 17:00 – 19:00 transporta intensitāte pieaug virzienā uz Dendrāriju. Norādot laika periodus, kuros iedzīvotāji dodas uz darbu un no darba uz dzīves vietu.

3.1.tabula

Sabiedriskā transporta intensitāte (izstrādājis autors, izmantojot Autotransporta direkcija 2019; Pasažieru vilciens 2019)

	Pirmdiena		Otrdiena		Trešdiena		Ceturtdiena		Piektdiena		Sestdiena		Svētdiena	
Autobuss	22	18	20	15	20	15	20	12	20	15	19	15	20	16
Vilciens	16	15	16	15	16	15	16	15	17	16	18	17	18	18

Pieturvietu izvietojumam un reisu intensitātei pieturvietās nozīmīgs ietekmējošais faktors ir iedzīvotāju apdzīvojuma blīvums. Posmā Ciemupe – Kaibala sabiedriskā transporta pieturvietām pārklājoties, veidojas augstāks pieejamības faktors. Autobusu reisu intensitāte un nozīme ir augstāka pilsētas (Lielvārde, Ķegums) un tuvumā esošas piepilsētas zonās (Lāčplēsis) (3.2. tabula). Turpretim vilciena pakalpojumu intensitāte ir augstāka par autobusu intensitāti pieturvietās, kurās apdzīvojuma struktūra ir mazāka, veidojot ciemu teritorijas (Ciemupe, Kaibala). Maršruta posmā Kaibala – Klidziņa autobusa reisu intensitāte ir augstāka R un D daļā, līdz ar apdzīvotu vietu tuvumu. Pieturvietām D daļā esot tiešā ietekmes zonā ar lielciemu Skrīveri, kas neiekļaujas pētāmā maršruta robežās, tomēr ir ietekmējošs faktors pieturvietu pieejamībai un reisu intensitātei. Pieturvietu izvietojuma un pieejamības tendences vilciena transporta koridorā ir identiskas autobusa intensitātes tendencēm. Vienai pieturvietai atrodies lielciema teritorijā un otram esot tiešā ietekmē ar Skrīveru ciemata apdzīvojumu.

Sabiedriskā transporta pieturvietu sasniedzamības intensitāte (izstrādājis autors, izmantojot
Autotransporta direkcija 2019; Pasažieru vilciens 2019)

Autobuss														
	Pirmdiena		Otrdiena		Trešdiena		Ceturtdiena		Piektdiena		Sestdiena		Svētdiena	
Ciemupe	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Ķegums	12	8	11	7	11	7	11	7	11	8	10	7	10	8
Lielvārde	20	13	18	12	18	13	18	9	18	12	17	12	18	12
Lāčplēsis	11	7	11	7	11	7	11	6	11	7	11	7	12	8
Kaibala	7	3	7	3	7	3	7	3	7	3	7	2	6	2
Dzelmes	11	10	10	10	10	10	10	8	10	10	10	10	9	11
Stabulnieki	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
Velnažģis	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Dendroloģiskais parks	8	7	8	7	8	7	8	7	8	7	7	7	7	7
Klidziņa	10	10	9	10	9	10	9	9	9	10	9	10	10	11

Vilciens														
	Pirmdiena		Otrdiena		Trešdiena		Ceturtdiena		Piektdiena		Sestdiena		Svētdiena	
Ciemupe	9	7	9	7	9	7	9	7	9	7	9	7	9	7
Ķegums	11	7	11	7	11	7	11	7	11	7	12	7	12	7
Lielvārde	16	10	16	10	16	10	16	10	17	11	18	12	18	13
Kaibala	10	7	10	7	10	7	10	7	10	7	11	8	11	8
Jumprava	13	8	13	8	13	8	13	8	13	8	14	9	14	9
Dendrārijs	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4

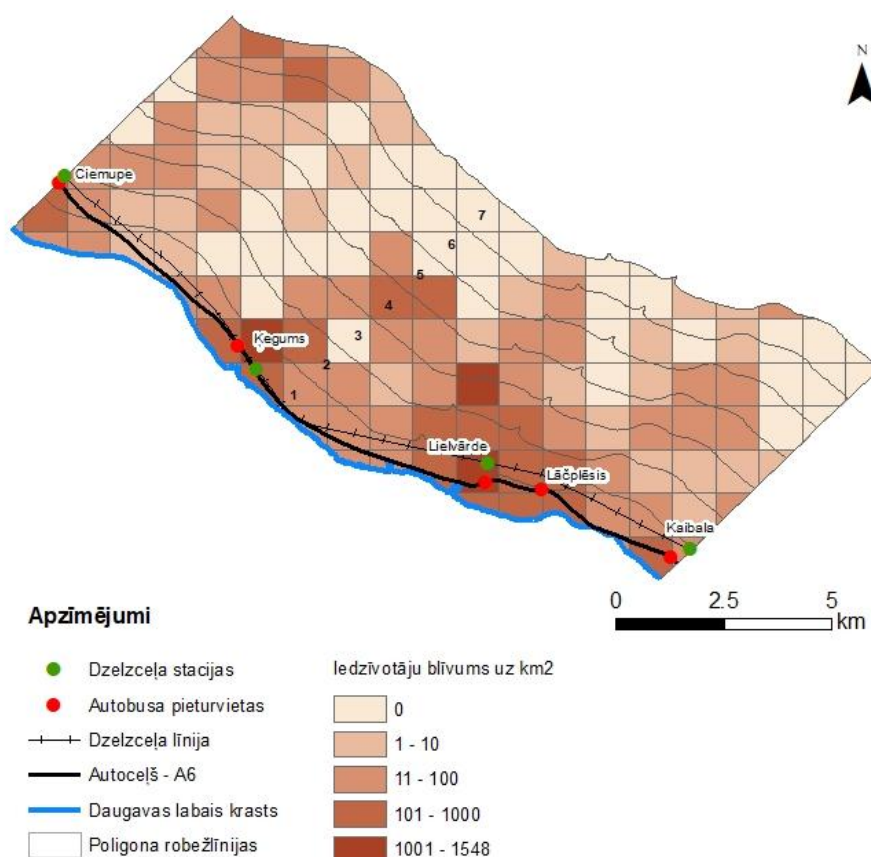
4. IEDZĪVOTĀJU BLĪVUMS UN DZĪVOJAMO MĀJU KONCENTRĀCIJA DAUGAVAS LABĀ KRASTA MAĢISTRĀLES TUVUMĀ

Nodaļā tiek aplūkoti un analizēti pētījumā iegūtie rezultāti, kas apstiprina vai noraida darbā izvirzīto hipotēzi – tuvums transporta maģistrālēm būtiski palielina iedzīvotāju apdzīvojuma blīvumu un samazina iedzīvotāju skaita sarukuma tendences. Iedzīvotāju blīvuma rādītāji un izmaiņas pamatotas ar transporta maģistrāles tuvumu, sabiedriskā transporta pieejamību un dzīvojamo māju blīvumu.

Pētījumā tika iekļautas trīs teritorijas, kurās konstatēts iedzīvotāju izvietojuma blīvums un tā izmaiņas kopš 2000. gada līdz 2018. gadam. Divas teritorijas sadalītas 7 mazākās telpiskās vienībās, kuru robežlīnijas izveidotas no ģeneralizētas Daugavas labā krasta līnijas, bet viena teritorija sadalīta 7 vienībās, kuras veidotas kā buferjoslas.

4.1. Iedzīvotāju blīvums un dzīvojamo māju koncentrācija Ciemupes – Kaibalas posmā

Pirmā teritorija iekļauj divas transporta maģistrāles – autoceļa un dzelzceļa, kuru novietojums ir paralēls Daugavas upei un vienai no otras, tā pārklājoties sabiedriskā transporta pieturvietām (4.1. attēls).



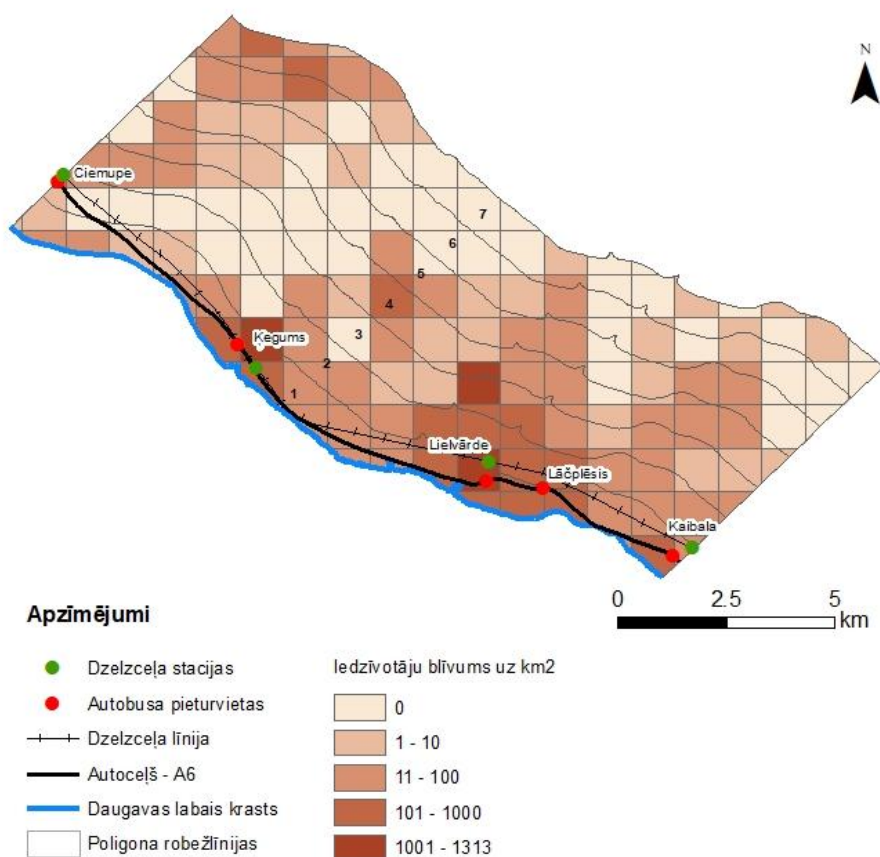
4.1.attēls. Iedzīvotāju blīvums Ciemupe – Kaibala etalonteritorijā 2000. gadā (izstrādājis autors, izmantojot Centrālās statistikas pārvaldes datus, 2018b)

Iedzīvotāju izvietojums 2000. gadā teritorijas robežās koncentrējas gar Daugavas labo krastu un teritorijas ZR daļu (4.1. attēls). Plašāks iedzīvotāju blīvums ir rādusā ap Lielvārdes autobusa pieturvietu, kur no tās pakāpeniski iedzīvotāju skaits samazinās. Līdzīgas tendences ir novērojamas Ķeguma pieturvietām, tomēr ietekme ir mazāka rādusā diapazonā. Iedzīvotāju blīvuma augstākās vērtības ir 1548, 1298 un 1181 iedz./km², to novietojums nav telpiski vienots, bet atrodas pirmajos trīs poligonos, sabiedriskā transporta pieturvietu tuvumā. Turpretim zemākās iedzīvotāju skaita vērtības, kuras ir vienādas ar 0 iedz./km², pamatā atrodas telpiski vienotos apgabalos, veidojot koncentriskas zonas, kur apdzīvojums nav sastopams. Vidējais teritorijas iedzīvotāju skaita blīvums – 90 iedz./km². Vērtības virs šī rādītāja sastopamas 1. un 2. poligonā, iedzīvotāju blīvumam attiecīgi esot 249 un 141 iedz./km². Savukārt zem vidējā blīvuma rādītāja iedzīvotāju skaits ir 3. – 7. poligonā, kur zemākā iedzīvotāju blīvuma vērtība 5. poligonam – 14 iedz./km². Iedzīvotāju skaita pieaugums ir izteikts ZR un lineāri no pieturvietām, kas, iespējams, ir saistīts ar citu apdzīvotu vietu un ceļu tīklu, kas nav iekļauts pētāmās teritorijas poligonos.

Teritorijā 2018. gadā iedzīvotāju blīvums koncentriski sastopams teritorijas D, DA daļā ap transporta maģistrālēm, blīvākam apdzīvojumam esot pie Daugavas labā krasta, un teritorijas ZR daļā (4.2. attēls). Iedzīvotāju izvietojums ir augstāks ap pieturvietām, īpaši liela ietekme Lielvārdes un Ķeguma pieturvietu novietojumam. Augstākās 1 km² vērtības sastopamas pirmajos četros poligonos, iedzīvotāju skaitam sasniedzot 1313, 1067, 1017 iedz./km², kur augstākās divas vērtības atrodas tiešā pieturvietu tuvumā, esot telpiski nesaistītām vienai ar otru. Zemākais blīvums ar vērtību 0 iedz./km², sastopams visos poligonos, tomēr vismazāk iekļaujas 1. poligonā, kur neapdzīvotība sastopama tikai poligona ZR daļā. Kopumā neapdzīvotība veido telpiski sasaistītas novietojuma struktūras. Teritorijas vidējais iedzīvotāju skaits 82 iedz./km², blīvuma rādītājs ir augstāks par vidējo Latvijas teritorijā 2000. gadā (LR CSP 2019b) 1. poligonā esot par 3x augstākam (249 iedz./km²) un ~ 2x augstākam 2. poligonā (141 iedz./km²). Savukārt zemāks iedzīvotāju skaits par vidējo izvietojas 3. – 7. poligonā, sasniedzot pat 6x zemāku blīvuma vērtību – 14 iedz./km², kura raksturo 5. poligona iedzīvotāju blīvumu. Teritorijā 2018. gadā, salīdzinot ar 2000. gadu, iedzīvotāju apdzīvojums ir samazinājies, paaugstinoties neapdzīvotu teritoriju struktūrām. Augstākais iedzīvotāju blīvums uz 1 km² laukuma vienību samazinājies par 235 iedzīvotājiem. Augstākās iedzīvotāju blīvuma koncentrācijas izvietojas līdzvērtīgi 2000. gada rādītājiem – ap pieturvietām, tomēr zemāks apdzīvojums, pat līdz neapdzīvotības līmenim, telpiski paplašinājies un izvietojies arī transporta maģistrāles ZR daļā.

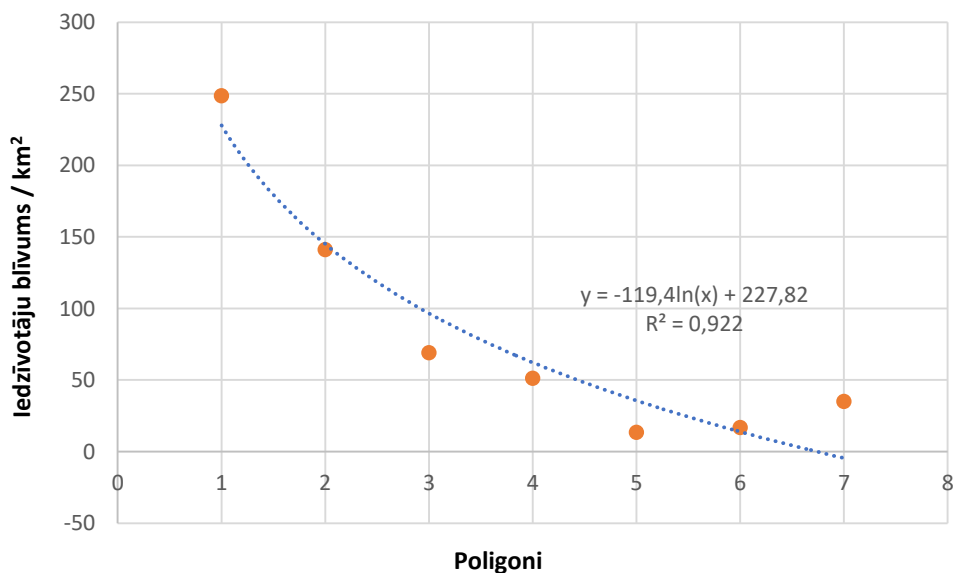
Kopējais telpiskais iedzīvotāju blīvuma izmaiņu attēlojums sniedz priekšstatu, ka visā teritorijā ~ 50 % nav norisinājušās krasas iedzīvotāju skaita izmaiņas laika periodā no

2000. gada. Īpaši novērojams, ka 5. – 7. poligona vidusdaļā vērtības ir saglabājušās tuvu nemainīgām, jo 2000. gadā apdzīvotuma struktūra jau bijusi izkliedēta.



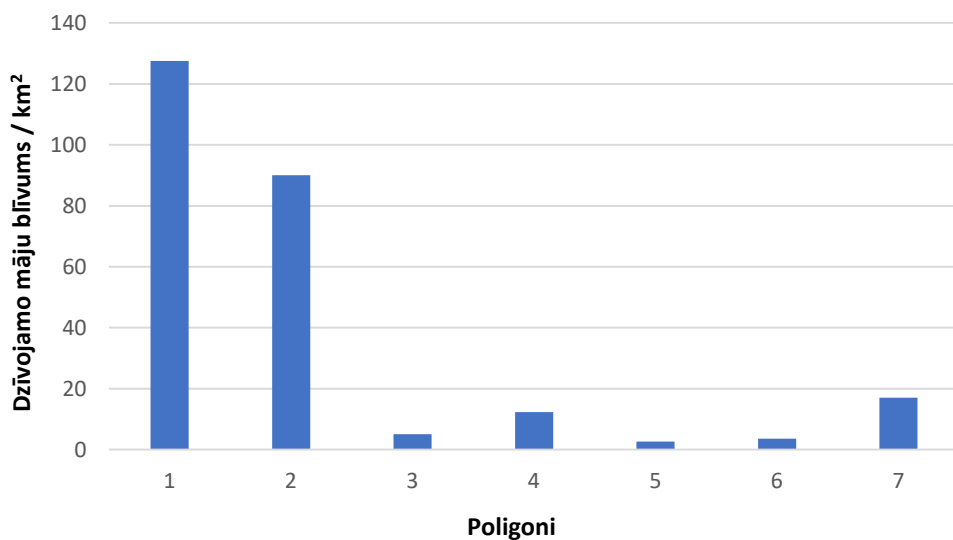
4.2.attēls. Iedzīvotāju blīvums Ciemupe – Kaibala etalonteritorijā 2018. gadā (izstrādājis autors, izmantojot Centrālās statistikas pārvaldes datus, 2018a)

Izvērtējot kopējās sakarības starp poligonu teritorijām un iedzīvotāju blīvuma izmaiņām starp tiem, novērojama tendence līdz 5. poligonam vērtībām samazināties pakāpeniski (4.3. attēls). Iegūstot likumsakarību starp transporta maģistrāles ietekmi uz iedzīvotāju blīvuma rādītājiem – iedzīvotāju skaits pakāpeniski samazinās līdz ar attālumu no maģistrāles, ietekmējot teritoriju 5 km attālumā. Korelācija starp faktora (maģistrāle) ietekmi uz pazīmi (iedzīvotāju blīvums) ir augsta. To apstiprina aprēķinātā determinācijas koeficienta vērtība 0,92. Liecinot, ka maģistrāles faktora ietekme ir cieši saistīta ar teritorijas iedzīvotāju apdzīvotuma blīvumu. Likumsakarība nav konstatējama 6. un 7. poligonā. Teritorijās norisinās pretēji vērsta tendence – iedzīvotāju skaitam pakāpeniski paaugstinoties. Novērojums skaidrojams ar Daugavas transporta maģistrāles ietekmes zudumu un dzīvojamo ēku apbūves paplašināšanos, liecinot par citas apdzīvotas teritorijas struktūrrobežas ietekmi.



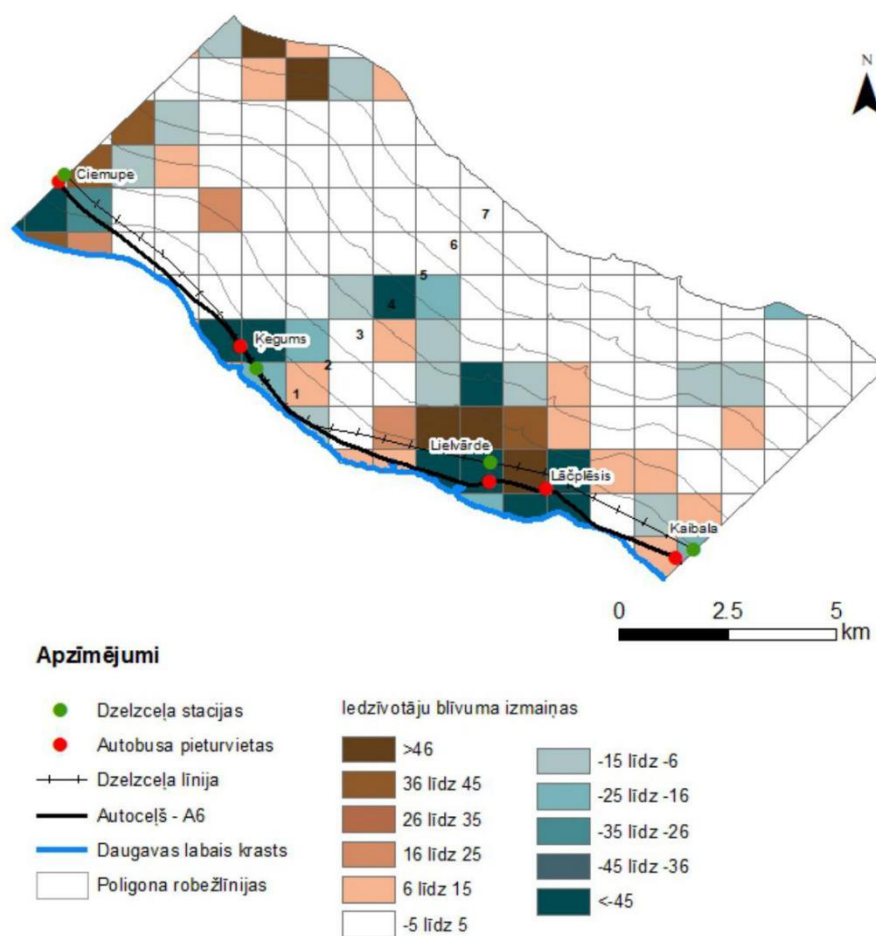
4.3.attēls. Iedzīvotāju blīvums Ciemupe – Kaibala etalonteritorijas poligonos 2018. gadā (izstrādājis autors)

Izvērtējot dzīvojamo māju novietojumu teritorijā (4.4. attēls), tiek konstatēs, ka blīvāks to izvietojums sastopams 1. un 2. poligonā, kur vērojamas arī augstākās iedzīvotāju blīvuma vērtības, maģistrālei veidojot 2 km zonas ietekmi. Dzīvojamo māju skaits uz 1 km² vidēji visā teritorijā ir 37, kur lielākā ēku apbūve 1. poligonā – 128 mājas/km², bet zemākais apbūves līmenis 5. poligona teritorijā – 2,7 mājas/km². Novērojama tendence māju skaitam samazināties līdz ar attāluma palielināšanos, tomēr tieša maģistrāles ietekme konstatējama tikai 2 km attālumā. Māju blīvumam nav tiešas saistības ar iedzīvotāju blīvuma izmaiņām poligonos, tomēr to apjoms pazeminās līdz ar 5 km attālumu un paaugstinās no 6. – 7. poligonam.



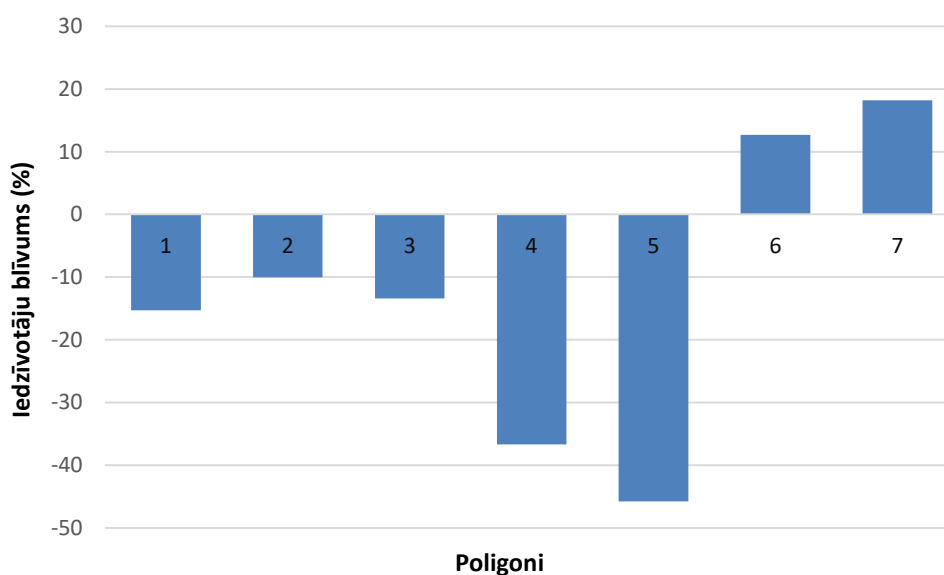
4.4.attēls. Dzīvojamo māju blīvums Ciemupe – Kaibala etalonteritorijas poligonos (izstrādājis autors)

Iedzīvotāju blīvuma izmaiņas laika periodā no 2000. – 2018. gada samazinājušās vidēji par 244 iedzīvotājiem (4.5. attēls). Lai gan rādītājs ir augsts, 6. un 7. poligonu teritorijā tendence nav novērojama, iedzīvotāju skaita blīvumam palielinoties poligonu Z daļā, attiecīgi par 31 un 88 iedzīvotājiem. Atainojot vēl izteiktāku kopsakarību, kur ietekme uz apdzīvojuma blīvumu ir citas apdzīvotas teritorijas robežas, kuru izmaiņas 18 gadu laikā ir pastiprinājušas ietekmes zonu. Visintensīvākās pārmaiņas norisinājušās ap sabiedriskā transporta pieturvietām, iedzīvotāju skaitam samazinoties un arī palielinoties tiešā to tuvumā, liecinot, ka transporta pieejamībai nav tiešas un vienmērīgas ietekmes uz iedzīvotāju izmaiņām. Nozīmīgas apdzīvojuma izmaiņas koncentrējas plaši apdzīvoto vietu teritorijās, kā Ķegums, Lielvārde, Lāčplēsis. Tiešā pieturvietu tuvumā iedzīvotāju kopējais skaits uz 1 km² izmainījies līdz - 247 iedzīvotājiem, sniedzot telpisku kopsakarību, kur pieturvietu novietojuma tiešā teritorijā iedzīvotāju skaitam ir tendence sarukt. Savukārt iedzīvotāju blīvums pieaudzis ~ 1 km rādiusā uz Z, ZA no Lielvārdes pieturvietām, veidojot tiešu telpisku savienojumu. Teritorijā vērojamas divas iedzīvotāju blīvuma izmaiņu ietekmes teritorijas. Vienai koncentrēties ap teritorijas D daļu, bet otrai ap teritorijas ZR.



4.5.attēls. Iedzīvotāju blīvuma izmaiņas Ciemupe – Kaibala etalonteritorijā 2000. – 2018. gadā (izstrādājis autors, izmantojot Centrālās statistikas pārvaldes datus, 2018b)

Novērojama likumsakarība blīvuma vērtībām pirmajos piecos poligonos samazināties, bet 6. un 7. poligonā palielināties (4.6. attēls). Ņemot vērā poligonu tendences, iedzīvotāju blīvums ir cieši saistīts ar jaunu apdzīvojuma zonu veidošanos vai paplašināšanos, esot tieši saistītai ar iedzīvotāju paaugstināšanos Rīgas aglomerācijas procesu ietekmē. Īpaši lielas iedzīvotāju skaita izmaiņas vērojamas 4. – 5. poligonam, kuru ietekme var tikt raksturota ar novietojumu teritorijā, atrodoties starp divām plašāk apdzīvotām zonām, vidus zonai kļūstot par savienojuma posmu starp teritorijām. Rezultātiem par iedzīvotāju blīvuma izmaiņām 18 gadu laika periodā nav konstatējama tieša sakarība ar transporta maģistrāles novietojumu, jo 1. poligona pazīmes vērtības izmaiņas ir augstākas nekā 2. un 3. poligonam.



4.6.attēls. Iedzīvotāju blīvuma izmaiņas Ciemupe – Kaibala etalonteritorijas poligonos 2000. – 2018. gadā (izstrādājis autors)

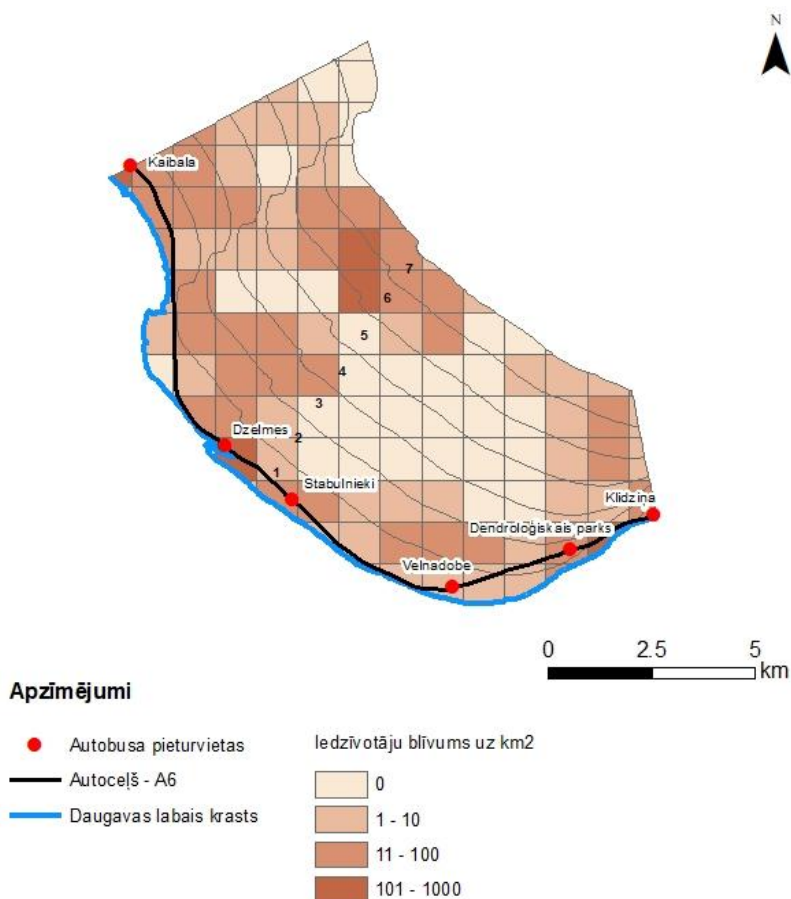
Darba izvirzītā hipotēze apstiprinās daļēji. Ciemupe – Kaibala teritorijas Daugavas automaģistrāles un dzelzceļa maģistrāles novietojumam ir tieša ietekme uz iedzīvotāju blīvumu līdz 5 km attālumam, savukārt ietekme uz apdzīvojuma izmaiņām nav vērtējama kā nozīmīga.

4.2. Iedzīvotāju blīvums un dzīvojamo māju koncentrācija Kaibalas – Dendrārija posmā

Etalonteritorija tiek pētīta no A6 transporta maģistrāles (autoceļa) ietekmējošā aspekta, novietojumam esot paralēlam Daugavas upei. Autoceļa līnija fiksēta posmā no Kaibalas līdz Klidziņas pieturvietai. Klidziņas novietojums atrodas paralēli Dendrārija dzelzceļa stacijai.

Iedzīvotāju blīvums 2000. gadā vienmērīgi izvietojas visā etalonteritorijā. Galvenokārt, koncentrējoties ap automaģistrāles līniju un pieaug teritorijas Z, ZR zonā (4.7. attēls). Centrālajā daļā novērojama zona, kurā apdzīvojums nav konstatēts. Neskatoties uz to, visblīvāk apdzīvotās teritorijas ir 5. un 6. poligons, kur iekļaujoties neapdzīvotajām

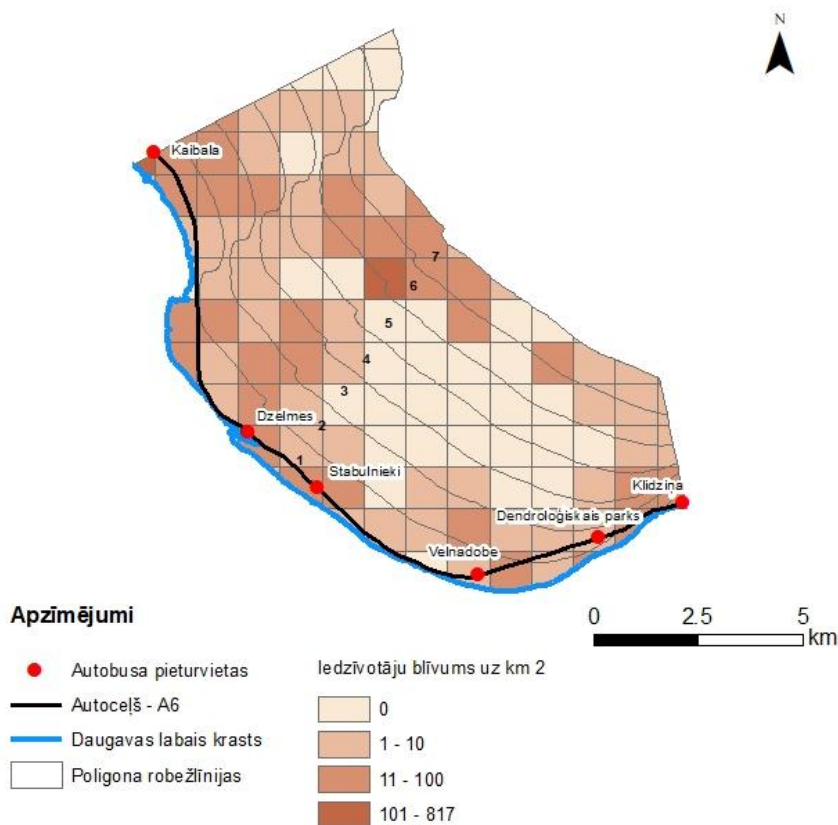
teritorijām, kopējais iedzīvotāju skaits attiecīgi ir 912 un 422. Poligonos sastopamas arī telpiski vienotas augstākās blīvuma koncentrācijas, kur iedzīvotāju skaits 1 km² teritorijas vienībā sasniedz 1000 iedzīvotājus. Kopumā augstākās vērtības ir sastopamas 1. poligona robežlaukumā, kas saistāms ar automaģistrāles tiešu tuvumu. Nepadzīvotās teritorijas vistiešāk ietekmē 4. poligonu, apdzīvojumam esot viszemākajam etalonteritorijā – 49 iedz./km², kur noteiktas arī zemākās iedzīvotāju vērtības kopumā. Vērtējot apdzīvojuma blīvumu pieturvietu tuvumā, to ietekmes amplitūdas ir < 1 km robežām un novērojamas pieturvietām Dzelmes, Kaibala, Stabulnieki, Dendroloģiskais parks. Nav novērojamas faktors, kas ietekmē 5. un 7. poligona iedzīvotāju skaita palielināšanos, bet pēc koncentriskās iedzīvotāju blīvuma palielināšanās mazā un vienotā teritoriālajā apgabalā, tiek konstatēts, ka ietekme ir saistīta ar kādas citas apdzīvotas vietas struktūras ietekmi.



4.7. attēls. Iedzīvotāju blīvums Kaibala - Dendrārijs etalonteritorijā 2000. gadā (izstrādājis autors, izmantojot Centrālās statistikas pārvaldes datus, 2018b)

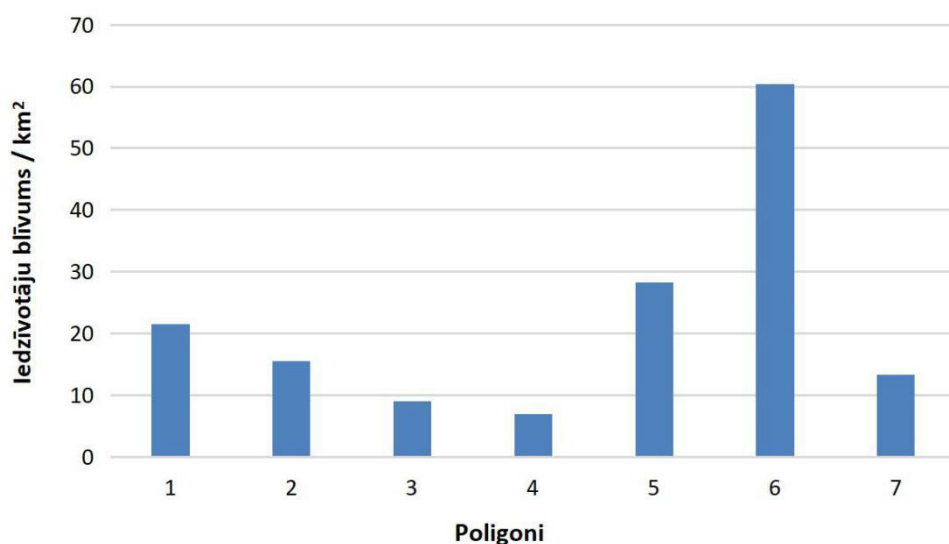
Kaibala – Dendrārijs etalonteritorijā iedzīvotāju blīvums ir koncentriskāks un vienmērīgāks ZR daļā, kas telpiski atrodas tuvāk lielākām apdzīvojuma struktūrām, ārpus etalonteritorijas robežām (4.8. attēls). Noteicošs faktors var būt autotransporta intensitāte, kas paaugstinās virzienā no Klidziņas līdz Kaibalai, un sabiedriskā transporta pieejamība, kvalitātei paaugstinoties Dzelmes un Kaibala pieturvietās, maģistrālei esot kā ietekmējošam

faktoram. Kopējās teritorijas vidējais iedzīvotāju blīvums ir 22 iedz./km². 5. un 6. poligona teritorijās iedzīvotāju blīvums ir augstāks par noteikto vidējo, attiecīgi esot 28 un 60 iedz./km². Turpretim zemākas iedzīvotāju blīvuma struktūras par vidējo vērtību ir 3. un 4. poligonā, esot zem 10 iedz./km². Augstākās vērtība 817 iedzīvotāji vienā km² izvietojas 5. – 6. poligonā, kur vērojams paaugstināts iedzīvotāju skaits vienā laukuma vienībā, sniedzot Jumpravas ciema tiešu apdzīvojuma struktūras ietekmi uz etalonteritorijas poligoniem.



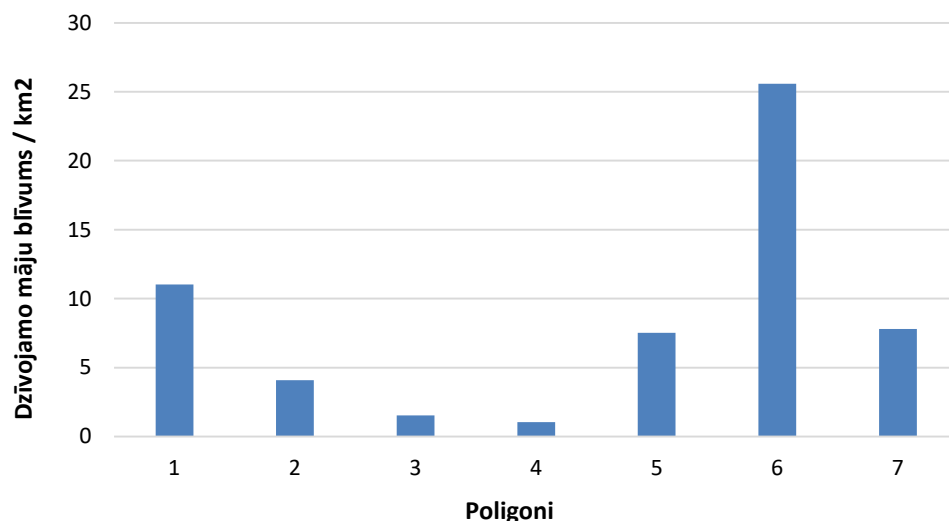
4.8.attēls. Iedzīvotāju blīvums Kaibala - Dendrārijs etalonteritorijā 2018. gadā (izstrādājis autors, izmantojot Centrālās statistikas pārvaldes datus, 2018a)

Iegūtie statistiskās analīzes rezultāti Kaibala – Dendrārijs teritorijā (4.9. attēls) liecina par to, ka veidojas cieša iedzīvotāju izmaiņu sakarību starp 1. un 2. poligona teritorijām, kur pakāpeniski samazinās iedzīvotāju skaits, kas liecina par automaģistrāles ietekmes zonu līdz 2 km attālumam no tās. Visaugstākās blīvuma vērtības ar 28 un 60 iedz./km², veidojas 5. un 6. poligonā, kuru atrašanās vietā A6 maģistrāles novietojumam nav ietekmējošu faktoru. Strauja iedzīvotāju skaita palielināšanās veidojas 6. poligonā iekļaujoties apdzīvojuma struktūrai tā vidus teritorijā jeb centrālajā zonā, kur apdzīvojums ir intensīvāks. Savukārt 5. un 7. poligons iekļaujas apdzīvotās struktūras robežteritorijā.



4.9.attēls. Iedzīvotāju blīvums Kaibala - Dendrārijs etalonteritorijas poligonos 2018. gadā (izstrādājis autors)

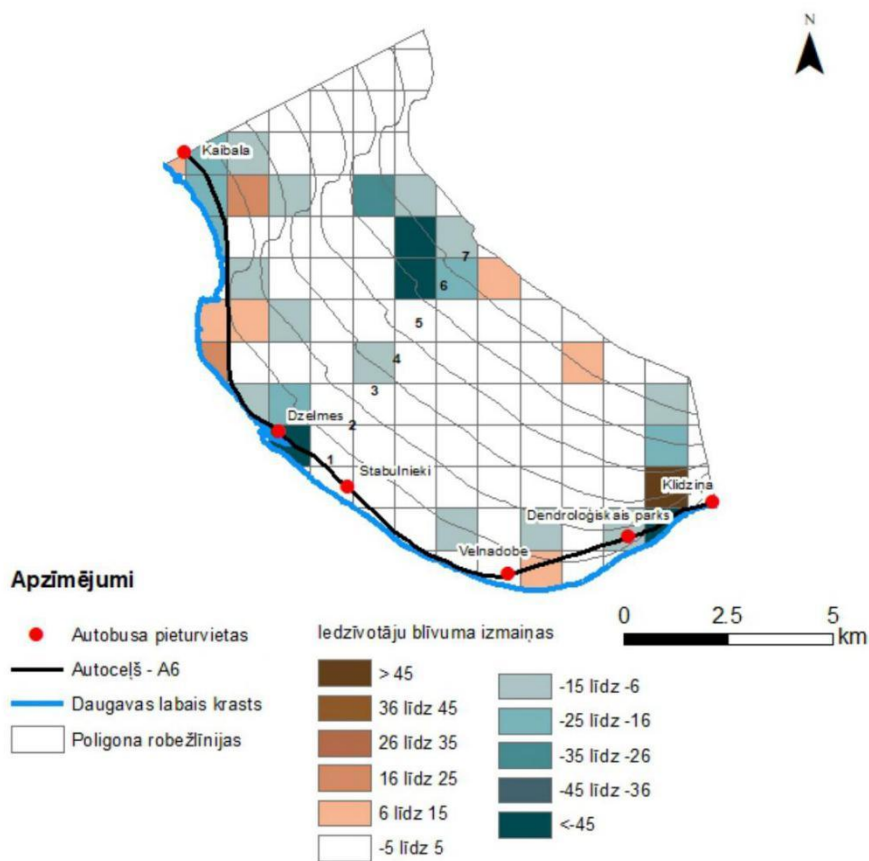
Vidējā dzīvojamo māju apbūve teritorijā ir ar zemu rādītāju, tikai 8 mājas uz km² (4.10. attēls). Visblīvākais māju novietojums konstatēts 6. poligonā, sasniedzot 26 dzīvojamās mājas uz km², turpretim 4. poligonā māju skaits ir ar ļoti zemu koncentrisko novietojumu, rādītājam esot – 1 māja/km². Dzīvojamo ēku blīvuma vērtības poligonu teritorijās izmainās atbilstoši iedzīvotāju blīvuma tendencei, kur pirmajos divos poligonos vērojama tieša ietekme automaģistrāles novietojumā 2 km attālumā. Turpretim datu zvanveida forma no 5. – 6. poligonam liecina par apdzīvojuma centrālās daļas dzīvojamo māju apbūves ietekmi.



4.10.attēls. Dzīvojamo māju blīvums Kaibala - Dendrārijs etalonteritorijas poligonos (izstrādājis autors)

Vairāk kā 50 % no kopējās etalonteritorijas iedzīvotāju izmaiņas laika periodā mainījušās nelielos apmēros (4.11. attēls). Pamatā norisinājušies iedzīvotāju blīvuma samazināšanās procesi, tomēr tie neveido ciešas likumsakarības, automaģistrālei neveicinot

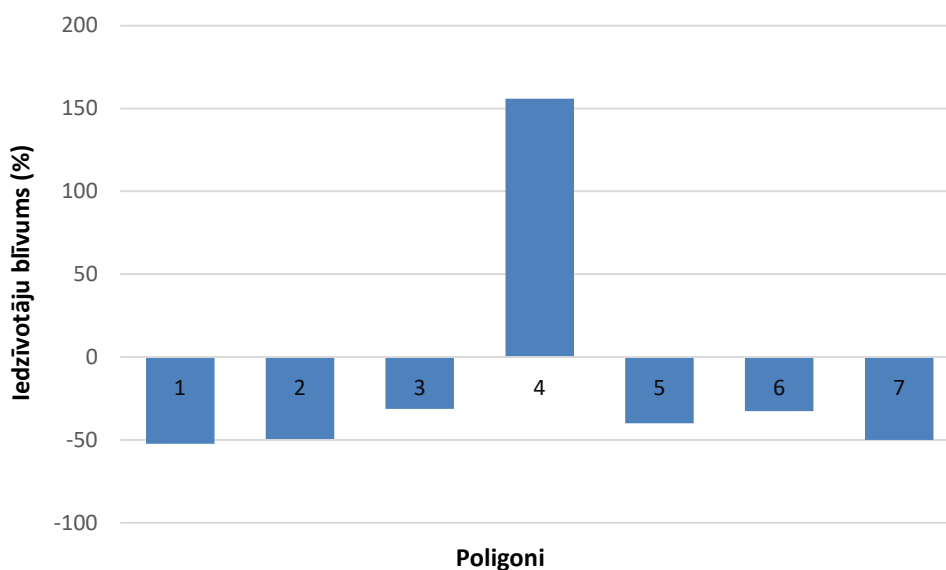
iedzīvotāju skaita izmaiņu samazināšanu. Lielākās izmaiņas konstatējamas pieturvietas Dzelme tiešā ietekmes zonā un 5. – 7. poligona robežu zonās, kur iedzīvotāju skaits koncentriski samazinājies Jumpravas ciema teritorijā. Īpaši augstas pozitīvas iedzīvotāju blīvuma izmaiņas Klidziņas un Dendroloģiskā parka starpteritorijā, iedzīvotāju blīvumam pieaugot no 5 iedz./km² uz 89 iedz./km². Būtiski ietekmējot 4. poligona kopējās teritorijas iedzīvotāju skaitu, tam paaugstinoties 2018. gadā, jo pārējā tā teritoriālajā zonā būtiski negatīvi dominējoši procesi uz iedzīvotāju blīvumu nav norisinājušies. Augstākās negatīvās blīvuma izmaiņas dominē 1. poligona un 6. poligona teritorijā, kas galvenokārt saistīts ar Dzelmes un Jumpravas ciema apdzīvojuma izmaiņām. Šādi apstākļi veidojas etalonteritorijas novietojuma ietekmē, atrodoties teritoriālā zonā, kura atrodas starp pētīto autoceļu A6 un Eiropas nozīmes autoceļu E22, kura ietekme pēdējo gadu laikā palielinās līdz ar ceļa rekonstrukciju.



4.11.attēls. Iedzīvotāju blīvuma izmaiņas Kaibala - Dendrārijs etalonteritorijā 2000. – 2018. gadā (izstrādājis autors, izmantojot Centrālās statistikas pārvaldes datus, 2018b)

Iedzīvotāju blīvuma izmaiņu tendences neveido savstarpēju saistību, kas būtu attiecināma uz automaģistrāles ietekmi (4.12. attēls). Sešos no septiņiem poligoniem iedzīvotāju skaits samazinājies, bet 4. poligonā pieaudzis par 156 iedzīvotājiem. Pēc iegūtajiem datiem tas nav viennozīmīgi nosakāms, bet šādas izmaiņas var būt tiešā saistībā ar neliela ciemata apbūves paplašināšanos, sniedzot jaunas dzīvesvietas. Iegūtie dati par dzīvojamo ēku skaitu to

neapstiprina, tomēr ēku skaits, galvenokārt, gūts no 2009. gada LĢIA topogrāfiskās kartes M 1:10 000, kā rezultātā varēja tikt iegūti neprecīzi un 2018. gadam neaktuāli dati, kas teritorijas dzīvojamo ēku skaitu raksturo neatbilstoši šī brīža situācijai.



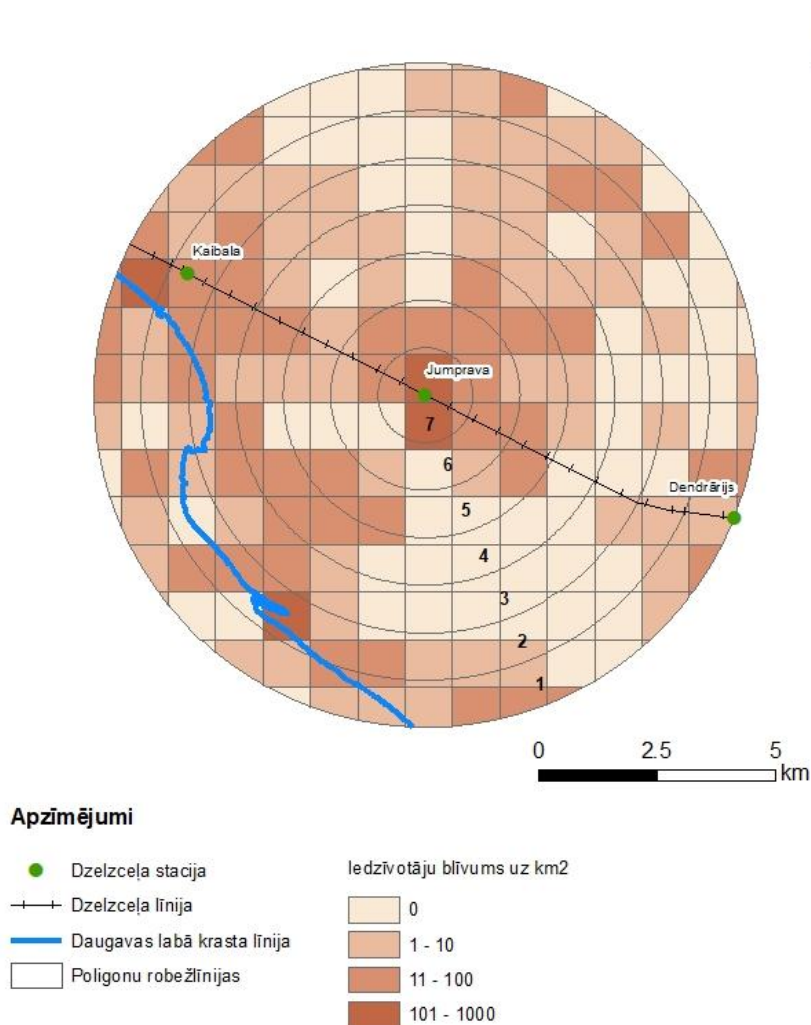
4.12.attēls. Iedzīvotāju blīvuma izmaiņas Ciemupe – Kaibala etalonteritorijas poligonos
(izstrādājis autors)

Darba izvirzītā hipotēze apstiprinās daļēji. Kaibala - Dendrārijs teritorijas Daugavas automaģistrāles novietojumam ir tieša ietekme uz iedzīvotāju blīvumu līdz 2 km attālumam, savukārt ietekme uz apdzīvojuma izmaiņām nav konstatēta.

4.3. Iedzīvotāju blīvums un dzīvojamo māju koncentrācija Jumpravas apkaimē

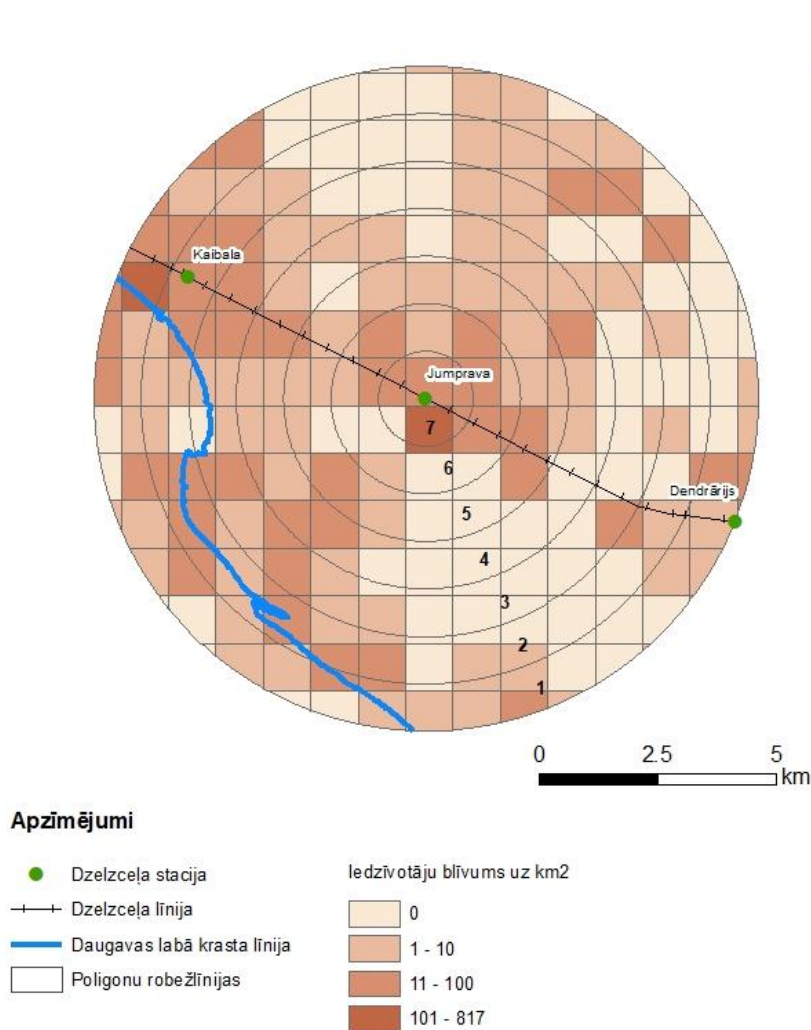
Etalonteritorija veidota ap Jumpravas stacijas rādiusa zonu, gūstot rezultātus par dzelzceļa maģistrāles ietekmi uz iedzīvotāju apdzīvojuma struktūrām.

Iedzīvotāju blīvums telpiski izvietojas abpus Daugavai un dzelzceļa līnijai, kā arī uz Z, ZA no Jumpravas dzelzceļa stacijas (4.13. attēls). Augstākās apdzīvojuma vērtības ir novērojamas apdzīvotu vietu teritorijās tiešā pieturvietu tuvumā, Jumpravas stacijas zonā iedzīvotāju blīvumam esot 1 000 iedz./km². Augstākās vērtības uz km² atrodas 1. un 2. poligona robežās un iekļaujas 6. – 7. poligonā, attiecīgi esot 153 un 180 iedz./km². Pēc vidējā teritorijas iedzīvotāju skaita blīvuma (16 iedz./km²), 1. poligona blīvums ir par 16 % augstāks, iedzīvotāju skaita blīvumam strauji samazinoties jau 2. poligona robežās. Tiek konstatēts, ka dzelzceļa pieturas tieša ietekme ir tikai 1 km rādiusā no tās.



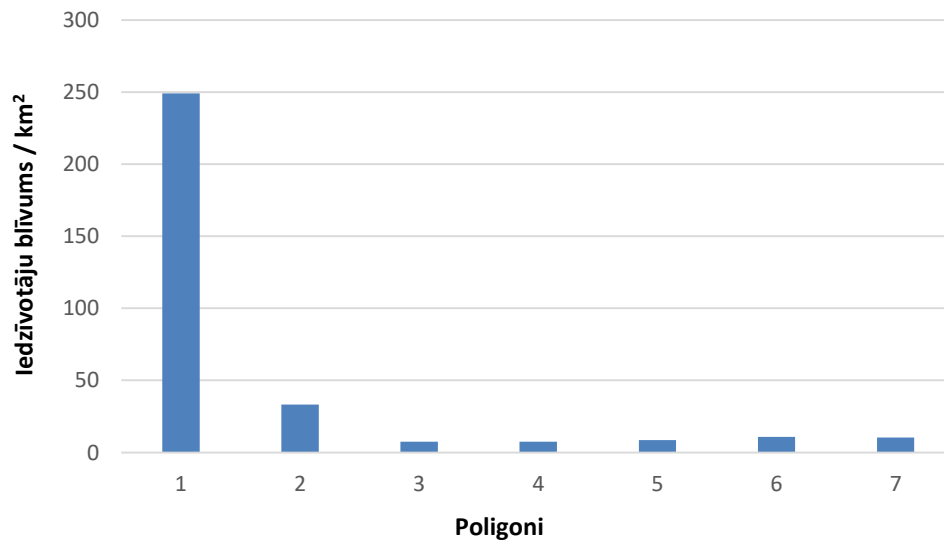
4.13.attēls. Iedzīvotāju blīvums dzelzceļa stacijas Jumprava etalonteritorijā 2000. gadā (izstrādājis autors, izmantojot Centrālās statistikas pārvaldes datus, 2018b)

Poligona telpiskais iedzīvotāju izvietojums pamatā ietekmē tās pašas teritoriālās vienības (4.14. attēls), kā bija redzams 4.13. attēlā - iedzīvotāju blīvumam koncentrējoties ap dzelzceļa līniju, īpaši Kaibalas un Jumpravas staciju apkārtnē, un ap Daugavas krasta teritoriju. Novērojams, ka augstākās 1 km² iedzīvotāju blīvuma vērtības ir samazinājušās un neapdzīvotās teritorijas ir paplašinājušās Z teritorijā. 2018. gadā teritorijas augstākais apdzīvojuma blīvums 1km² telpiskajā vienībā atrodas identiskos poligonos kā 2000. gadā, tomēr to vērtības ir samazinājušās, attiecīgi no 1 000 uz 817 iedz./km². Iedzīvotāju blīvums ir augsts 1. poligonā - 249 iedz./km², tomēr no 2.-3. poligonam vērtības ir zemākas, kas, kā iepriekš minēts, ir saistīts ar teritoriālo poligonu platību, kas palielinās līdz ar attālumu no Jumpravas stacijas. Etalonteritorijā ir liela citu apdzīvotu teritoriju un automaģistrāles ietekme, teritorijai pārklājoties, galvenokārt, ar Klidziņa - Dendrārijs pētāmo teritoriju.



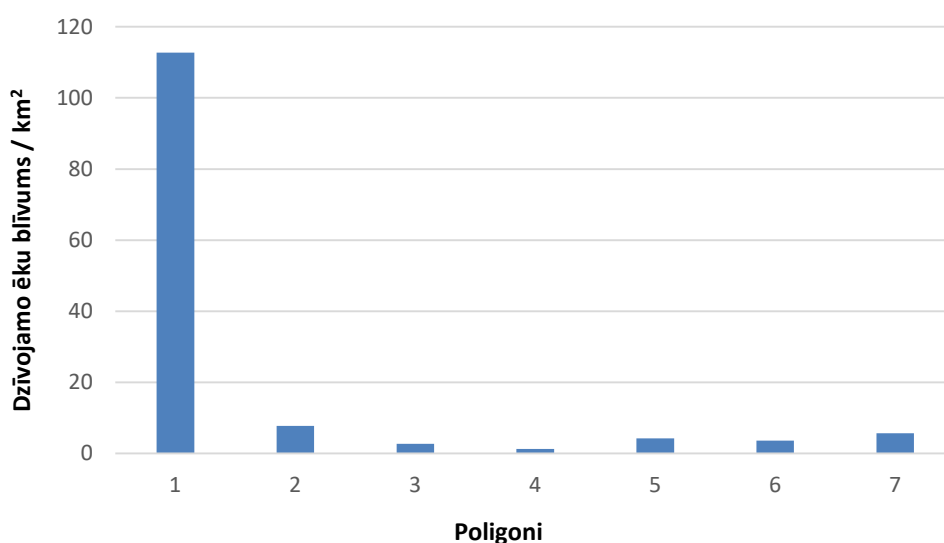
4.14.attēls. Iedzīvotāju blīvums dzelzceļa stacijas Jumprava etalonteritorijā 2018. gadā (izstrādājis autors, izmantojot Centrālās statistikas pārvaldes datus, 2018a)

Jumpravas stacijas tiešā ietekmē 1. poligona iedzīvotāju blīvums – 249 iedz./km², ir vērtējams kā ļoti augsts (4.15. attēls), salīdzinot ar 2. – 7. poligonu, kur blīvuma vērtības ir par ~ 80 % zemākas. Etalonteritorijas 2. – 7. poligons nav tiešā ietekmē ar attālumu no dzelzceļa stacijas, veidojot rurālas apdzīvojuma teritorijas, kur iedzīvotāju blīvums no 3. – 7. poligonam ir robežās no 7 – 11 iedz./km². Teritoriju apdzīvojuma blīvuma intervāli rodas arī poligonu atšķirīgās teritoriālās platības dēļ.



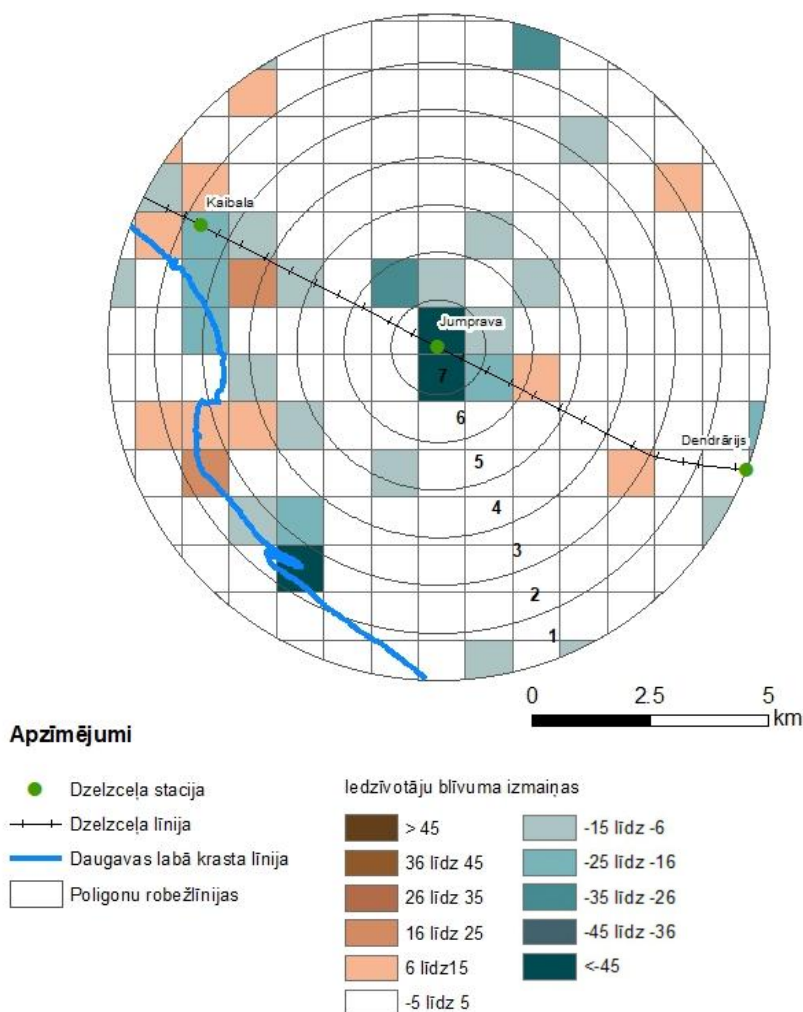
4.15.attēls. Iedzīvotāju blīvums dzelzceļa stacijas Jumprava etalonteritorijas poligonos 2018. gadā (izstrādājis autors)

Dzīvojamo māju izvietojuma blīvums liecina par nelielām apdzīvojuma struktūrām. Tieša funkcionāla nozīme dzelzceļa stacijas pieejamībai ir neliela rādiusa teritorijā (4.16. attēls), iekļaujot Jumpravas ciemata teritoriju, kur ēku blīvums 113 māju/km². Etalonteritorijas 2. – 7. poligonam apdzīvojuma nav tieša ietekme ar attālumu no dzelzceļa stacijas. Par to liecina straujās māju blīvuma izmaiņas 2. poligonā un kopējais māju blīvuma raksturojums, vērtībām esot robežās no 1 – 8 mājas/km². Kā arī tendences ir sasaistāmas ar iedzīvotāju blīvuma izmaiņām, tā kopēji nosakot, ka dzelzceļa pieturas ietekme uz apdzīvojuma struktūrām ir 1 km rādiusa zonā.



4.16.attēls. Dzīvojamo māju blīvums dzelzceļa stacijas Jumprava etalonteritorijas poligonos (izstrādājis autors)

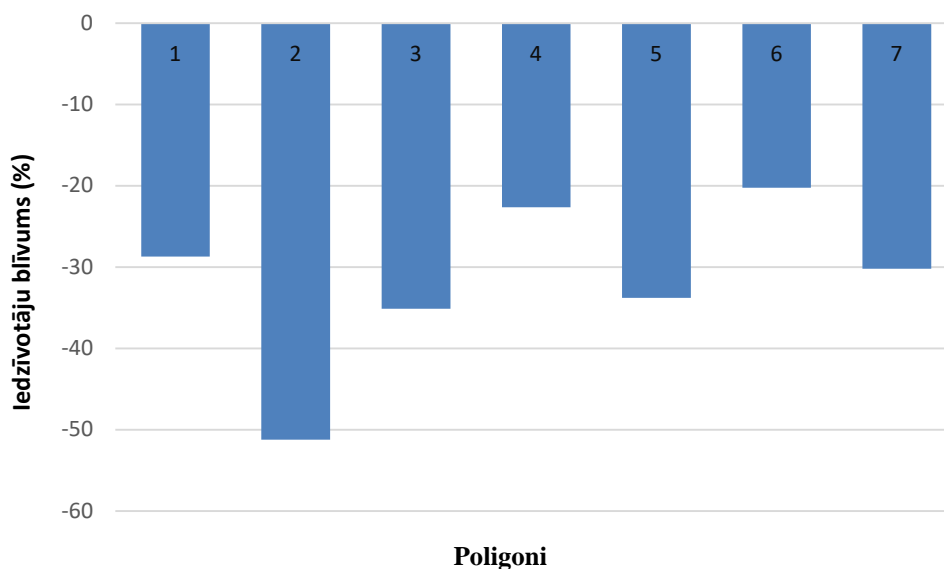
Lielākajā daļā no etalonteritorijas (4.17. attēls) iedzīvotāju skaita izmaiņas nav notikušas vai ir ļoti mazā ietekmes līmeni, tas attiecināms uz poligonu zemo apdzīvojuma līmeni un ēku blīvumu, izmaiņu iespējai būt augstām esot mazai. Iedzīvotāju apdzīvojuma struktūras mainījušās ap dzelzceļa staciju un Daugavu, tomēr viena konkrēta tendence nav novērojama. Izteikti iedzīvotāju blīvums izmainījies Jumpravas stacijas ietekmes teritorijā un pie Daugavas labā krasta ciemā Dzelmēs, liecinot, ka pieturvietas nesamazina apdzīvojuma izmaiņas. Teritorijā procentuāli vairāk norisinājušās negatīvas iedzīvotāju blīvuma izmaiņu tendences.



4.17.attēls. Iedzīvotāju blīvuma izmaiņas dzelzceļa stacijas Jumprava etalonteritorijā 2000. – 2018. gadā (izstrādājis autors, izmantojot Centrālās statistikas pārvaldes datus, 2018b)

Novērojama vienota likumsakarība - visā etalonteritorijā 18 gadu laikā iedzīvotāju blīvums ir samazinājies un neveido saikni ar dzelzceļa maģistrāles ietekmes faktoru (4.18. attēls). Lielākās apdzīvojuma izmaiņas konstatētas 2. poligonā. Nav novērojama vienota un pastāvīga tendence kādēļ iedzīvotāju skaits ir samazinājies. Iedzīvotāju skaita attēlotās izmaiņas liecina par to, ka teritorijai pastāv iespēja izsīkt pavisam,

ja iedzīvotāju skaita negatīvās tendences rādītājs turpinās pieaugt, iedzīvotājiem meklējot labākus dzīves apstākļus citviet.



4.18.attēls. Iedzīvotāju blīvuma izmaiņas dzelzceļa stacijas Jumprava etalonteritorijas poligonos 2000. – 2018. gadā (izstrādājis autors)

Darba izvirzītā hipotēze apstiprinās daļēji. Ciemupe – Kaibala teritorijas Daugavas dzelzceļa maģistrāles pieturvietas novietojumam ir tieša ietekme uz iedzīvotāju blīvumu līdz 1 km rādiusā, savukārt ietekme uz apdzīvojuma izmaiņām nav novērojama.

4.4. Faktori, kas nosaka iedzīvotāju koncentrāciju Daugavas maģistrāles apkaimē

Bakalaura darba pētījuma ietvaros izvēlēta Daugavas labā krasta transporta maģistrāles ietekme uz apdzīvojuma struktūrām un izmaiņām posmā no Ciemupes līdz Dendrārija dzelzceļa stacijai. Izveidotas trīs atšķirīgas transporta maģistrāles ietekmes etalonteritorijas, lai spētu novērtēt kādam maģistrāles veidam ir augstākā ietekme uz iedzīvotāju blīvuma izmaiņām: Ciemupe – Kaibala posmā pētīta automaģistrāles un dzelzceļa maģistrāles kopējā ietekme; Kaibala – Dendrārijs posmā atspoguļota automaģistrāles ietekme; Jumpravas dzelzceļa stacijas rādiusā, noteikta dzelzceļa maģistrāles pieturvietas faktora ietekme. Pētījums balstīts uz iedzīvotāju blīvumu par 2000. un 2018. gadu. Dati iegūti no CSP publiskās datu bāzes par 1 km² lielām teritoriālajām vienībām, kurās atbilst noteikts iedzīvotāju skaits, kas balstās uz iedzīvotāju skaitīšanas rezultātiem.

Līdz šim zinātniskos pētījumos par Latvijas iedzīvotāju skaita izmaiņām, nav vērsta viennozīmīga uzmanība uz transporta struktūras un pieejamības ietekmes areālu kā būtisku ietekmējošu faktoru iedzīvotāju skaita koncentrācijai vai izmaiņām. Tomēr transporta ietekme tiek izvērtēts kā viens no ietekmējošiem faktoriem, kas konstatēts kā būtisks un nozīmīgs iedzīvotāju dzīves vietas izvēles veidojošs komponents (Bell et al. 2007; Grīne, Penēze 2007).

2016. gada bakalaura darba ietvaros pētīta dzelzceļa līnijas ietekme uz apdzīvojuma blīvumu par 2011. gada datiem Latvijas teritorijā, iekļaujot mūsu pētījuma areālu un gūstot rezultātu, ka ietekme ir statistiski nozīmīga (Karpikovs 2017). Tādēļ šajā zinātniskā darba pētījumā veikta aktuālāku datu (2018. gada) analīze, lai noskaidrotu vai transporta maģistrāles funkcionālais veids un novietojums telpā ir tiešā ietekmes zonā ar iedzīvotāju blīvuma vērtības pieaugumu. Pētījuma rezultāti balstīti uz telpisko un statistisko analīzi, raksturojot iedzīvotāju un dzīvojamo māju blīvuma un transporta maģistrāļu telpisko izvietojumu poligonos, nosakot nozīmīgākās savstarpējās tendences.

Galvenie gūtie rezultāti liecina, ka iedzīvotāju blīvuma vērtību novietojumam teritorijā ir cieša saistība ar Daugavas transporta maģistrāles tuvumu 2 – 5 km attālumā. Lielākā maģistrāles nozīme ir posmam Ciemupe – Kaibala, kur tās ietekme ir līdz 5 km zonai. Veidojot statistiski augsta novērtējama korelāciju starp faktora ietekmi uz iedzīvotāju blīvuma izvietojumu, kas pamatots ar determinācijas koeficienta vērtību – 0,92. Transporta maģistrāles ietekmi pastiprina autotransporta intensitāte un sabiedriskā transporta pieejamība, kur daļā no sabiedriskā transporta pieturvietām tika novērots iedzīvotāju blīvuma pieaugums tiešā to tuvumā, tomēr neveidojas cieša sakarību tendence. Pētītajā Jumpravas dzelzceļa stacijas etalonteritorijā tika konstatēts, ka pieturvietas ietekmes ir līdz 1 km rādiusam, ietekmei esot mazā diapazonā, kas nav vērtējams kā būtiski areāls ietekmējošs faktors. Neapstiprinot sabiedriskā transporta pieejamības faktora nozīmi uz iedzīvotāju apdzīvojumu. Rezultāti apliecina, ka transporta maģistrāles tuvumam ir ietekme uz iedzīvotāju blīvumu apkārtesošā teritorijā (Appleyard et al. 2017; Cevero 2006; Cevero 2009; Chi 2012; Karlson et al. 2016), tomēr sabiedriskā transporta tīkls šajā gadījumā nav tieši noteicošs faktors. Ietekmējošie rādītāji var būt saistīti ar sabiedriskā transporta kvalitātes rādītājiem, kā reisu skaita nepietiekamība (Saghapour et al. 2016), augstas biļešu cenas, slikta pieturu pieejamība, neatbilstība pieprasījumam u.c. faktori (Cooke et al. 2017; Idris et al. 2015; Yang et al. 2019), kas veiktajā pētījumā netika apskatīti un izvērtēti, bet var būt ietekmējoši. Lielu ietekmi arī rada autotransporta izmantošanas intensitāte un ceļu kvalitāte, lai gan pētījumā tika apskatītas autoceļu satiksmes plūsmas pētāmās teritorijas apkārtnē un tika novērtēts, ka tās palielinās līdz ar teritorijas tuvumu pie Rīgas, palielinoties arī kopējam iedzīvotāju blīvumam, nav nosakāma pētāmās teritorijas iedzīvotāju mobilitātes īpatsvars salīdzinot ar sabiedriskā transporta izmantošanu, esot nepieciešams gūt papildus lauka pētījumus par faktora nozīmi.

Tiek veikts novērojums, kur kopējais teritorijas iedzīvotāju skaita apjoms, augstākās blīvuma vērtības un dzīvojamo māju skaits uz 1 km² koncentrējas maģistrāles posmā Ciemupe – Kaibala. Etalonteritorija pēc tās novietojumu atrodas tuvāk Rīgas pilsētai, veidojot ciešāku pilsētas aglomerācijas ietekmi uz apdzīvojuma struktūrām, teritorijā esot sastopamam

piepilsētu apdzīvojumam. Konstatēts, ka posmā Ciemupe – Kaibala un Kaibala – Dendrārijs samazinās iedzīvotāju blīvuma vērtības un izmainās apdzīvojuma struktūras, palielinoties attālumam no maģistrāles. Veidojot plašāk apdzīvotas struktūras tiešā maģistrāles tuvumā, bet izklīdētu apdzīvojumu attālākās teritorijās (Karlson et al. 2016). Apstiprinot iepriekš publicētos rezultātus par maģistrāles tiešu ietekmi uz teritoriālajām attīstības iespējām (Cervero 2006; Zhou et al. 2013).

Visās pētāmajās etalonteritorijās konstatēta iedzīvotāju blīvuma samazināšanās laika periodā no 2000. – 2018. gadam, tomēr netiek novērota telpiska saistība ar Daugavas maģistrāles novietojumu teritorijā. Pamatojoties uz CSP datubāzes iegūto informāciju par administratīvo teritoriju iedzīvotāju skaita izmaiņām. Pēc datiem, novados un ietilpstošajās pagastu un pilsētu teritorijās iedzīvotāju skaits ir ievērojami samazinājies. Tomēr vienā no pagastiem (Ogresgala pagasts) tas ir veidojis pretēju tendenci, sasniedzot pozitīvu migrācijas saldo valsts iekšējās migrācijas rezultātā, kas ir ietekmējis kopējo iedzīvotāju skaitu. Pagasta teritorijā ietilpst Ciemupe – Kaibala etalonteritorijas ZR daļā, ietekmējot teritorijas Z daļas iedzīvotāju blīvuma pieaugumu, kā rezultātā ietilpstošajos poligonos paaugstinot blīvuma vērtības. Apliecinot, ka valstī esošie kopējie migrācijas un demogrāfiskie rādītāji nosaka iedzīvotāju blīvuma izmaiņas teritorijā (Perić et al. 2017) un ietekmē maģistrāles funkcionālo nozīmi.

Darbā izmantotās metodes sniedz viena faktora (transporta maģistrāle) ietekmi uz divām vienojošām pazīmēm (iedzīvotāju un dzīvojamo ēku blīvums). Kvantitatīvās pazīmes var tikt iegūtas neprecīzas, rezultātā sniedzot datus, kuri nav pilnībā akurāti. Iespējama neprecizitāte var būt pieļauta nosakot ēku skaitu pēc vizuālām iezīmēm no topogrāfiskās kartes un ortofotokartes. Tomēr precīzi dati par to uzskaitījumu administratīvās teritorijās nav iegūstami bez finansējuma, tādēļ šāda vizuāla objektu skaitīšanas metode sniedz pietiekami reprezentējošu pazīmi. Pētījuma būtiskākā problēma – nav iespēja nodalīt sabiedriskā transporta ietekmes nozīmi no privātā transporta, izņēmums ir etalonteritorija – Jumprava, kur sabiedriskā transporta satiksmei nav ietekmes ar personīgo transportu.

Metodēs precīzi integrējot iegūtos datus par migrācijas rādītājiem administratīvajās teritorijās, satiksmes intensitāti un sabiedriskā transporta intensitāti un pieejamību, tiktu iegūti vēl pamatotāki rezultāti par maģistrāles ietekmi uz iedzīvotāju blīvumu un izmaiņām. Nākošajos pētījumos, ja būtu pieejami lielāki resursi, sabiedriskā transporta ietekmes novērtējumu varētu veikt iegūstot datus par pasažieru izkāpšanu un iekāpšanu katrā no pētāmās teritorijas pieturvietām. Kā arī, reprezentatīva aptauja pētāmās teritorijas joslās sniegtu papildus datus par iedzīvotāju transporta izmantošanas paradumiem un tendencēm.

Pētījuma turpmākai izstrādei būtu jāaptver lielāka posma Daugavas labā krasta transporta maģistrāles zona, lai tiktu iegūti viennozīmīgāki rezultāti par maģistrāles ietekmi uz iedzīvotāju apdzīvojuma blīvumu. Kā arī jāiekļauj izpēte par velosipēdu un gājēju celiņu tīklojumu ap sabiedriskā transporta pieturvietām. Tam esot būtiskam ietekmējošam faktoram par sabiedriskā transporta pieejamību iedzīvotājiem, veidojot mūsdienās aktuālu transporta mobilitātes konceptu – “no durvīm līdz durvīm” (Yang et al. 2019).

Pētījuma rezultāti sniedz aktuālu informāciju par aizvien pieaugošo cilvēku mobilitātes ietekmi uz apdzīvojuma struktūru veidošanu un blīvumu. Daudzveidīgākām mobilitātes iespējām intensīvāk ietekmējot iedzīvotāju izvietojuma blīvumu un lielāku apdzīvojuma ietekmes areālu.

SECINĀJUMI

Darbā izvirzītā hipotēze – tuvums transporta maģistrālēm būtiski palielina iedzīvotāju apdzīvojuma blīvumu un samazina iedzīvotāju skaita sarkuma tendences, daļēji apstiprinās.

Daugavas labā krasta maģistrāles tuvumā iedzīvotāju apdzīvojuma blīvums ir būtiski lielāks tikai divu līdz piecu kilometru attālumā no transporta maģistrāles.

Periodā no 2000. – 2018. gadam iedzīvotāju blīvuma izmaiņām nav tiešas ietekmes ar attālumu līdz Daugavas labā krasta automaģistrālei.

Ciemupe – Kaibala teritorijas iedzīvotāju blīvums ir cieši saistīts ar attālumu līdz Daugavas transporta maģistrālei, determinācijas koeficientam (R^2) starp iedzīvotāju blīvumu un attālumu līdz maģistrālei esot ļoti augstam – 0,92, norādot uz gandrīz funkcionālu sakarību.

Uz iedzīvotāju blīvumu un apdzīvojuma struktūrām, kuras posmā Ciemupe – Kaibala atrodas tālāk par 5 km no Daugavas labā krasta maģistrāles, daudz lielāku ietekmi veido citu apdzīvotu vietu izvietojums un tās savienjošo autoceļu struktūras ietekme.

Daugavas labā krasta transporta maģistrāles tieša ietekme uz apdzīvojumu (iedzīvotāju un dzīvojamo ēku blīvumu) posmā Kaibala – Dendrārijs, vērojama 2 km attālumā no automaģistrāles.

Dzelzeļa stacijas tieša ietekme nepārsniedz teritoriju 1 km rādiusā no tās. Ēku un iedzīvotāju blīvums, kā arī iedzīvotāju blīvuma izmaiņas (2000. – 2018. gads), kas ir lielākā attālumā par 1 km rādiusu no Jumpravas dzelzeļa stacijas, nav statistiski būtiski saistītas ar attālumu līdz dzelzeļa stacijai.

Bez papildus pētījumiem, iegūtos darba rezultātus nevar vispārināt uz citiem Daugavas labā krasta transporta maģistrāles posmiem.

LITERATŪRA UN AVOTI

Appleyard, B., Ferrell, C. E., Taecker, M. 2017. Transit corridor livability: realizing the potential of transportation and land use integration. *Transportation research record*. 2671 (1), 20 – 30.

Apsīte-Beriņa, E., Krišjāne, Z., Sechi, G., Bērziņš, M. 2018. Regional patterns of belonging among young Latvian returnees. *Economic Science for Rural Development Conference Proceedings*. Jelgava, LLU ESAF. 48, 77 – 84.

Apsīte, E., Krišjāne, Z., Bērziņš, M. 2012. Emigration from Latvia under economic crisis conditions. *International Proceedings of Economics Development and Research*. 31, 134 – 138.

Bell, S., Penēze, Z., Nikodemus, O., Montarzino, A., Grīne, I. 2007. The Value of Latvian rural landscape. *European landscapes and lifestyles: The Mediterranean and beyond*. Edicoed Universitarias, Lusofonas, Lisbon. 347 – 362.

Bērziņš, M. 2010. Migrācijas efektivitātes rādītāji Latvijas reģionos. *Latvijas Universitātes 68. zinātniskā konference. Ģeogrāfija, Ģeoloģija, Vides zinātne. Referātu tēzes*. Rīga, LU Akadēmiskais apgāds, 42 – 44.

Bērziņš, M. 2011. Iekšzemes migrācijas reģionālās dimensijas Latvijā. *Latvijas Zinātņu Akadēmijas Vēstis. A daļa: Sociālās un Humanitārās Zinātnes*. 65 (3-4), 34 – 54.

Bērziņš, M., Krišjāne, Z. 2008. Amenity Migration in Postsocialist Metropolis: The Case of Rīga Agglomeration. *Proceedings of the Latvian Academy of Sciences. Section B: Natural, Exact, and Applied Sciences*. 62 (1/2), 71 – 77.

Bērziņš, M., Krišjāne, Z., Bauls, A., Bergmanis, I. 2015. Iedzīvotāju migrācija Rīgas apkaimēs. *Latvijas Universitātes 73. zinātniskā konference. Ģeogrāfija, Ģeoloģija, Vides zinātne. Referātu tēzes*. Rīga, LU Akadēmiskais apgāds, 18 – 21.

Biosca, O., Spiekermann, K., Stępnia, M. 2013. Transport Accessibility at Regional Scale. *Europa XXI*. 24, 5 – 17.

Cao, J., Cao, X. 2014. The impacts of LRT, neighbourhood characteristics, and self-selection on auto ownership: Evidence from Minneapolis-St. Paul. *Urban Studies*. 51 (10), 2068 – 2087.

Cao, X. J., Næss, P., Wolday, F. 2019. Examining the effects of the built environment on auto ownership in two Norwegian urban regions. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*. 67, 464 – 474.

Cao, X., Mokhtarian, P. L., Handy, S. L. 2007. Cross-sectional and quasi-panel explorations of the connection between the built environment and auto ownership. *Environment and Planning A*. 39 (4), 830 – 847.

Cervero, R., Murphy, S., Ferrell, C., Goguts, N., Tsai, Y.H., Arrington, G.B., Boroski, J., Smith-Heimer, J., Golem, R., Peninger, P., Nakajima, E. 2004. Transit-oriented development in the United States: Experiences, challenges, and prospects. *Transit Cooperative Research Program. Report*. 102, Washington, DC, Transportation Research Board of The National Academies, 551.

Cervero, R. 2009. Public Transport and Sustainable Urbanism: Global Lesson. In: Curtis, C. et al. (eds.) *Transit Oriented Development: Make it happen. Part 1: The Context for Transit Oriented Development*. Abington, Oxon [etc.], Routledge, 23 – 39.

Cervero, R. 2007. Transit-oriented development's ridership bonus: a product of self-selection and public policies. *Environment and planning A*. 39 (9), 2068-2085.

Chi, G. 2012. The Impacts of Transport Accessibility on Population Change across Rural, Suburban and Urban Areas: A Case Study of Wisconsin at Sub-county Levels. *Urban studies*. 49 (12), 2711 – 2731.

Cooke, S., Behrens, R. 2016. Correlation or cause? The limitations of population density as an indicator for public transport viability in the context of a rapidly growing developing city. *Transport Research Procedia*. 25, 3003 – 3016.

Ding, C., Wang, Y., Tang, T., Mishra, S., Liu, C. 2018. Joint analysis of the spatial impacts of built environment on car ownership and travel mode choice. *Transportation research. Part D: Transport and Environment*. 60, 28 – 40.

Eglīte, P., Krišjāne, Z. 2009. Dimensions and Effects of Labour Migration to EU Countries: The Case of Latvia. In: Galgóczi, B. et al. (eds.) *EU labour migration since enlargement: Trends, Impacts and Policies*. Farnham [etc.], Ashgate Publishing. 269-290.

Garcia – López, M. À., Hémet, C., Viladecans-Marsal, E. 2017. Next train to the polycentric city: The effect of railroads on subcenter formation. *Regional Science and Urban Economics*. 67, 50 – 63.

Georgiadis, G., Politis, I., Papaioannou, P. 2014. Measuring and improving the efficiency and effectiveness of bus public transport systems. *Research in Transportation Economics*. 48, 84 – 91.

Göler, D., Krišjāne, Z. 2016. Elusive Migration Systems: Shifting from Transnationalism to Transregionalism. In: Domínguez-Mujica J. (eds) *Global Change and Human Mobility. Advances in Geographical and Environmental Sciences*. Singapore, Springer. 25-36.

Göler, D., Krišjāne, Z., Bērziņš, M. 2014. International migration in periods of transition and crisis. The example of Latvia. Baltic region. 2 (20), 75 – 85.

Grizans, J., Vanags, J. 2010. Pilsētu ilgtspējīgas attīstības plānošanas pārvaldīšanas aspekti mūsdienās. *Scientific Journal of Riga Technical University*. 20, 51 – 58.

Grīne, I. 2008. Iedzīvotāju un apdzīvojuma struktūras izmaiņas Cēsu rajona lauku teritorijās (1970 – 2006). *Latvijas Universitātes 66. zinātniskā konference. Ģeogrāfija, Ģeoloģija, Vides zinātne. Referātu tēzes*. Rīga, LU Akadēmiskais apgāds, 53 – 55.

Grīne, I., Penēze, Z. 2007. Apdzīvojuma struktūras nozīme lauku ainavas attīstībā Latvijā, Vidzemē 20.–21. gadsimtā. *Latvijas Universitātes 65. zinātniskā konference. Ģeogrāfija, Ģeoloģija, Vides zinātne. Referātu tēzes*. Rīga, LU Akadēmiskais apgāds, 43 – 44.

Grīne, I., Strautnieks, I. 2012. Amatciems: Example of the creation of a new kind of rural landscape and settlement pattern in Latvia. *Latvijas Zinātņu Akadēmijas Vēstis. A daļa: Sociālās un Humanitārās zinātnes*. 66 (3), 156 – 171.

Huang, X., Cao, X., Cao, J. 2016. The association between transit access and auto ownership: Evidence from Guangzhou, China. *Transportation Planning and Technology*. 39 (3), 269 – 283.

Idris, A. O., Habib, K. M. N., Shalaby, A. 2015. An investigation on the performances of mode shift models in transit ridership forecasting. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*. 78, 551 – 565.

Karlson, M., Karlsson, C. S. J., Mörtberg, U., Olofsson, B., Balfors, B. 2016. Design and evaluation of railway corridors based on spatial ecological and geological criteria. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*. 46, 207 – 228.

Krišjāne, Z., Apsīte-Beriņa, E., Bērziņš, M. 2016. Circularity within the EU: The Return Intentions of Latvian Migrants. In: Nadler R., Kovács Z., Glorius B., Lang T. (eds) *Return Migration and Regional Development in Europe: Mobility Against the Stream. New Geographies of Europe*. London, Palgrave Macmillan. 215 – 240.

Krišjāne, Z., Apsīte-Beriņa, E., Bērziņš, M., Grīne, I. 2017. Regional topicalities in Latvia: Mobility and immobility in the countryside. *Economic Science for Rural Development Conference Proceedings*. Jelgava, LLU ESAF. 45, 127 – 133.

Krišjāne, Z., Apsīte-Berina, E., Sechi, G., Bērziņš, M. 2018. Juxtaposed intra-EU youth mobility: motivations among returnees to Latvia. *Belgeo. Revue belge de géographie*. 3, 1 – 16.

Krišjāne, Z., Bērziņš, M., Apsīte – Beriņa, E., Rozīte, M., Sechi, G. 2014. Exploring amenity migration towards coastal areas of Latvia: A case study of the Engure coastal area.

Proceedings of the Latvian Academy of Sciences. Section B: Natural, Exact, and Applied Sciences. 68 (1 - 2), 38 – 45.

Krišjāne, Z., Bērziņš, M., Bauls, A. 2009. New Labor Migration Trends: Evidence from Latvia. *Geographical Review of Japan Series.* 81 (1), 34 – 46.

Krišjāne, Z., Bērziņš, M., Ivlevs, A., Bauls, A. 2012. Who are the typical commuters in the post-socialist metropolis? The case of Riga, Latvia. *Cities.* 29 (5), 334 – 340.

Krišjāne, Z., Rozīte, M., Vinklere, D., Apals, J., Apsīte – Beriņa, E. 2013. Kurš vēlas dzīvot Engures ekoreģionā: Iedzīvotāju mobilitāte un tūrisms. *Cilvēks un daba: Engures ekoreģions.* Rīga, Latvijas Universitāte, 11 – 12.

Jackiva, I., Budiloviča, E., Gromule, V. 2017. Accessibility to Riga Public Transport Services for Transit Passengers. *Procedia Engineering.* 187, 82- 88.

Jiang, Y., Gu, P., Chen, Y., He, D., Mao, Q. 2017. Influence of land use and street characteristics on car ownership and use: Evidence from Jinan, China. *Transportation Research Part D: Transport and Environment.* 52, 518 – 534.

Levinson, D. 2008. Density and dispersion: the co-development of land use and rail in London. *Journal of Economic Geography.* 8, 55 – 77.

Ma, X., Lo, H. K. 2013. On joint railway and housing development strategy. *Procedia-Social and Behavioral Sciences.* 80, 7 – 24.

McCollum, D., Apsīte-Beriņa, E., Bērziņš, M., Krišjāne, Z. 2017. Overcoming the crisis: The Changing Profile and Trajectories of Latvian Migrants. *Journal of Ethnic and Migration Studies.* 43 (9), 1508 – 1525.

Miller, P., de Barros, A. G., Kattan, L., Wirasinghe, S. C. 2016. Analyzing the sustainability performance of public transit. *Transportation Research Part D: Transport and Environment.* 44, 177 – 198.

Moeckel, R., Yang, D. 2016. Car ownership and the impact of built environment, demographics and transport systems. *Journal of Civil Engineering and Architecture.* 10 (5), 587 – 595.

Newman, P., Kosonen, L., Kenworthy, J. 2016. Theory of urban fabrics: Planning the walking, transit/public transport and automobile/motor car cities for reduced car dependency. *Town Planning Review.* 87 (4), 429 – 458.

Nigro, A., Bertolini, L., Moccia, F. D. 2018. Land use and public transport integration in small cities and towns: Assessment methodology and application. *Journal of Transport Geography.* 74, 110 – 124.

Nikodemus, O., Bell, S., Grīne, I., Liepiņš, I. 2005. The impact of economic, social and political factors on the landscape structure of the Vidzeme Uplands in Latvia. *Landscape and Urban Planning*. 70 (1-2), 57 – 67.

Pan, H., Li, J., Shen, Q., Shi, C. 2017. What determines rail transit passenger volume? Implications for transit oriented development planning. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*. 57, 52 – 63.

Peng, Y.-T., Li, Z.-C., Choi, K. 2017. Transit-oriented development in an urban rail transportation corridor. *Transportation Research. Part B: Methodological*. 103, 269 – 290.

Perić, A., Scholl, B. 2017. Transnational Cooperation in Europe: The Example of Integrated Spatial and Transport Development along the HamburgAthens Corridor. *Athens Journal of Sciences*. 4 (2), 101 – 114.

Prazeres, L., Findlay, A., McCollum, D., Sander, N., Musil, E., Krišjāne, Z., Apsite-Berina, E. 2017. Distinctive and comparative places: Alternative narratives of distinction within international student mobility. *Geoforum*. 80, 114 – 122.

Priemus, H., Zonneveld, W. 2003. What are corridors and what are the issues? Introduction to special issue: The Governance of Corridors. *Journal of Transport Geography*, 11 (3), 167 – 177.

Rakhmatulloh, A. R., Buchori, I., Pradoto, W., Riyanto, B., Winarendri, J. 2018. What is The Role of Land Value in The Urban Corridor? *2nd Geoplanning - International Conference on Geomatics and Planning. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. Surakarta – Central Java, IOP Publishing. 123, 1 – 15.

Rodrigue, J.-P., Comtois, C., Slack, B. 2017. *The Geographhy of Transport Systems*. Fourth Edition. Abingdon [etc.], Routledge. 1, 16.

Rotaris, L., Danielis, R. 2018. The role for carsharing in medium to small-sized towns and in less-densely populated rural areas. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*. 115, 49 – 62.

Saghapour, T., Moridpour, S., Thompson, R. G. 2016. Public transport accessibility in metropolitan areas: A new approach incorporating population density. *Journal of Transport Geography*, 54, 273 – 285.

Seidenglanz, D., Nigrin, T., Dujka, J. 2015. Regional Railway Transport in Czech, Austrian and German Decentralised and Regionalised Transport Markets. *Review of Economic Perspectives*, 15 (4), 431 – 450.

Soria-Lar, J.A., Aguilera-Benavente, F., Arranz-López, A. 2016. Integrating land use and transport practice through spatialmetrics. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*. 91, 330 -345.

Strautnieks, I., Grīne, I. 2011. Lake Engure catchment area as an example of the interaction of natural conditions, settlement pattern and economic activities. *Proceedings of the Latvian Academy of Sciences. Section B: Natural, Exact, and Applied Sciences*. 65 (5-6), 117 – 126.

Vikmane, H., Grīne, I. 2013. Apdzīvojuma izmaiņas Engures ezera sateces baseina teritorijā: Ķūļciema pagasta piemērs. *Cilvēks un daba: Engures ekoreģions*. Rīga, Latvijas Universitāte, 23 – 24.

Wang, S., Qu, X. 2015. Rural bus route design problem: Model development and case studies. *KSCE Journal of Civil Engineering*. 19 (6), 1892 – 1896.

White, P. R. 2016. *Public transport: Its Planning, Management and Operation*. 6th edn. London, Routledge.

Yang, L., Zhou, J., Shyr, O., Da Huo, D. 2019. Does bus accessibility affect property prices? *Cities*. 84, 65 – 65.

Yang, R., Xu, Q., Long, H. 2016. Spatial distribution characteristics and optimized reconstruction analysis of China's rural settlements during the process of rapid urbanization. *Journal of Rural Studies*. 47, 413 – 424.

Yan, Y., Meng, Q., Wang, S., Guo, X. 2012. Robust optimization model of schedule design for a fixed bus route. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*. 25, 113 – 121.

Zegras, C. 2010. The built environment and motor vehicle ownership and use: Evidence from Santiago de Chile. *Urban Studies*. 47 (8), 1793 – 1817.

Zhou, G., He, Y., Tang, C., Yu, T., Xiao, G., Zhong, T. 2013. Dynamic mechanism and present situation of rural settlement evolution in China. *Journal of Geographical Sciences*, 23 (3), 513 – 524.

Nepublicētie materiāli

Augulis, U. 2017. Valsts autoceļu sakārtošana 2017. gads. Satiksmes ministrija. Skatīts: 22.05.2019. Pieejams https://www.lps.lv/uploads/docs_module/2017_11_p3.pdf

Autotransporta direkcija. 2019. Reģionālais autobusu maršrutu tīkls. Autotransporta direkcija. Skatīts 19.05.2019. Pieejams https://www.celotajs.lv/cont/prof/news/2018/Regionalais_autobusu_marsrutu_tikls.pdf

Autotransporta direkcija. 2019. Pieturvietu reģistrs. Sk. 19.05.2019. Pieejams <http://www.atd.lv/lv/pieturvietas>

Bērziņš, M. 2011. *Iedzīvotāju ģeogrāfiskās mobilitātes loma suburbanizācijas norisēs Latvijā*. Promocijas darbs. Rīga, Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, Latvijas Universitāte.

Centrālā statistikas pārvalde. 2018a. *Pastāvīgo iedzīvotāju blīvums 2018. gada sākumā, cilvēki uz 1 km²*. Sk. 27.11.18. Pieejams <https://www.csb.gov.lv/lv/statistika/statistikas-temas/iedzivotaji/iedzivotaju-skaitis/meklet-tema/339-pastavigo-iedzivotaju-blivums-2018-gada>

Centrālā statistikas pārvalde. 2018b. *Pastāvīgo iedzīvotāju skaita izmaiņas 2000. – 2018. gada sākumā, cilvēki uz 1 km²*. Sk. 27.11.18. Pieejams <https://www.csb.gov.lv/lv/statistika/statistikas-temas/iedzivotaji/iedzivotaju-skaitis/meklet-tema/341-pastavigo-iedzivotaju-skaita-izmainas-2000>

Cordera, R., Coppola, P., dell'Olio, L., Ibeas, Á. 2018. The impact of accessibility by public transport on real estate values: A comparison between the cities of Rome and Santander. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*.

Envirotech., 2009. *GIS Latvija 10.2*. Sk. 23.05.2019. Pieejams <http://www.envirotech.lv/lv/aktualitates/gis-latvija-10-2/>

Karpikovs, R. 2017. *Dzelzceļa pasažieru pārvadājumu pieejamības ietekme uz iedzīvotāju skaita izmaiņām Rīgas apkārtnē*. Bakalaura darbs. Rīga, Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, Latvijas Universitāte.

Krūmiņš, E. 2018. Rokasgrāmata. Satiksmes intensitātes uzskaites sistēma. SIA “Projekts EAE”. Skatīts: 22.05.2019. Pieejams https://lvceli.lv/wp-content/uploads/2015/05/Rokasgramata_Satiksmes_intensitates_uzskaites_sistema.pdf

Latvijas Valsts ceļi. 2019b. Vidējā satiksmes intensitāte uz valsts galvenajiem ceļiem turpina pieaugt. Skatīts: 22.05.2019. Pieejams <https://lvceli.lv/uncategorized/videja-satiksmes-intensitate-uz-valsts-galvenajiem-celiem-turpina-pieaugt/>

Latvijas Republikas Saeima. 2010. Latvijas ilgtspējīga attīstības stratēģija līdz 2030. gadam. Latvijas Republikas Saeima. Skatīts: 30.11.18. Pieejams <http://polsis.mk.gov.lv/api/file/file16857.pdf>

Latvijas Republikas Satiksmes ministrija. 2006. Transporta attīstības pamatnostādnes 2007. – 2013. gadam. Skatīts: 18.12.2018. Pieejams <http://polsis.mk.gov.lv/documents/2003>

Latvijas Republikas Satiksmes ministrija. 2018. Transporta attīstības pamatnostādnes 2014. – 2020. gadam. Satiksmes ministrija. Skatīts: 18.12.2018. Pieejams <http://polsis.mk.gov.lv/documents/4607>

Latvijas Valsts ceļi. 2019a. Satiksmes intensitāte: Satiksmes intensitāte valsts autoceļos (galvenajos, reģionālajos, vietējos). Skatīts: 22.05.2019. Pieejams https://lvceli.lv/informacija-un-dati_trashed/#satiksmes-intensitate

LR Centrālā statistikas pārvalde (LR CSP) 2018a. Pastāvīgo iedzīvotāju skaita izmaiņu iemesli statistiskajos reģionos, republikas pilsētās, novados, novadu pilsētās, pagastos un

Rīgas apkaimēs (atbilstoši robežām 2018. gada sākumā) salīdzinot stāvokli divos datumos. Skatīts: 22.05.2019. Pieejams https://data1.csb.gov.lv/pxweb/lv/iedz/iedz_riga/RIG050.px

LR Centrālā statistikas pārvalde (LR CSP) 2018b. Pastāvīgo iedzīvotāju skaits pēc dzimuma un vecuma statistiskajos reģionos, republikas pilsētās, novados, novadu pilsētās, pagastos, ciemos un Rīgas apkaimēs (atbilstoši robežām 2018. gada sākumā). Skatīts: 22.05.2019. Pieejams https://data1.csb.gov.lv/pxweb/lv/iedz/iedz_riga/RIG010.px

LR Centrālā statistikas pārvalde (LR CSP) 2019a. Iedzīvotāju skaits un tā izmaiņas statistiskajos reģionos, republikas pilsētās, novadu pilsētās un novados. Skatīts: 22.05.2019. Pieejams https://data1.csb.gov.lv/pxweb/lv/iedz/iedz_iedzskaits_ikgad/ISG020.px

LR Centrālā statistikas pārvalde (LR CSP) 2019b. Platība, iedzīvotāju blīvums un iedzīvotāju skaits (gada sākumā un gada vidējais) statistiskajos reģionos, republikas pilsētās un novados. Skatīts: 22.05.2019. Pieejams

https://data1.csb.gov.lv/pxweb/lv/iedz/iedz_iedzskaits_ikgad/ISG040.px

Pasažieru vilciens. 2019. Vilcienu kustības saraksti. Sk. 27.11.2018. Pieejams <https://www.pv.lv/lv/vilcienu-kustibas-saraksti/>

Sabiedriskā transporta pakalpojumu organizēšanas kārtība maršrutu tīklā. Pieņemts 13.07.2010. Latvijas Republikas Saeima.