



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ
ДЕПАРТМАН ЗА ГЕОГРАФИЈУ ТУРИЗАМ
И ХОТЕЛИЈЕРСТВО



**ГЕОИНФОРМАТИЧКИ МОДЕЛ ПЛАНИРАЊА
КОРИШЋЕЊА ЗЕМЉИШТА И САОБРАЋАЈА У
ФУНКЦИЈИ ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА ГРАДА
НОВОГ САДА**

ДОКТОРСКА ДИСЕРТАЦИЈА

Ментори:

Проф. др Минучер Месарош

Проф. др Дејан Филиповић

Кандидат:

Тијана Ђорђевић

Нови Сад, 2023. године

КЉУЧНА ДОКУМЕНТАЦИЈСКА ИНФОРМАЦИЈА¹

Врста рада:	Докторска дисертација
Име и презиме аутора:	Тијана Ђорђевић
Ментор (титула, име, презиме, звање, институција)	др Минучер Месарош, ванредни професор, Природно-математички факултет, Универзитет у Новом Саду др Дејан Филиповић, редовни професор, Географски факултет Универзитета у Београду
Наслов рада:	ГЕОИНФОРМАТИЧКИ МОДЕЛ ПЛАНИРАЊА КОРИШЋЕЊА ЗЕМЉИШТА И САОБРАЋАЈА У ФУНКЦИЈИ ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА ГРАДА НОВОГ САДА
Језик публикације (писмо):	Српски (ћирилица)
Физички опис рада:	Унети број: Страница 165 Поглавља 28 Референци 134 Табела 28 Слика 8 Графикона 13 Карата 32
Научна област:	Геонауке
Ужа научна област (научна дисциплина):	Геоинформатика
Кључне речи / предметна одредница:	Геоинформатика, планирање коришћења земљишта, саобраћај, одрживи развој, Нови Сад
Резиме на језику рада:	У урбаним срединама квалитет живота грађана значајно је угрожен константним растом броја моторних возила. Да би се ефикасно смањили проблеми настали моторизованим саобраћајем, потребно је адекватније разумевање природе ових проблема као и свих механизма који покрећу овај вид саобраћаја. Предмет ове дисертације јесте изучавање интеракције између начина коришћења земљишта и саобраћаја као и свих фактора који утичу на ову интеракцију. Посебан значај заузимају одрживи видови транспорта и сви елементи који овај вид транспорта дефинишу. Циљ овог истраживања јесте успостављање модела за анализу одрживости планских решења тј. анализа како планиран начин коришћења земљишта утиче на одрживе и неодрживе видове транспорта. Посебна пажња биће посвећена одабиру критеријума који представљају најзначајније факторе одрживости планских решења. Због тога као главни допунски циљ поставља се дефинисање међузависности и важности свих фактора који утичу на саобраћајна кретања у Новом Саду. Резултати су показали да Нови Сад има добар потенцијал за транзицију

¹ Аутор докторске дисертације потписао је и приложио следеће Обрасце:

5б – Изјава о ауторству;

5в – Изјава о истовестности штампане и електронске верзије и о личним подацима;

5г – Изјава о коришћењу.

Ове Изјаве се чувају на факултету у штампаном и електронском облику и не кориче се са тезом.

	ка одрживим саобраћајним решењима али да иста нису саставни део планских докумената и да је просторно гледано будући развој града и даље у највећој мери оријентисан ка моторизованом саобраћају тј. приватним аутомобилима.
Датум прихватања теме од стране надлежног већа:	10.09.2020.
Датум одбране: (Попуњава одговарајућа служба)	
Чланови комисије: (титула, име, презиме, звање, институција)	Председник: др Имре Нађ, редовни професор, Природно-математички факултет, Универзитет у Новом Саду Члан (ментор): др Минучер Месарош, ванредни професор, Природно-математички факултет, Универзитет у Новом Саду Члан (ментор): др Дејан Филиповић, редовни професор, Географски факултет Универзитета у Београду Члан: др Миро Говедарица, редовни професор, Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду Члан: др Велимир Шећеров, редовни професор, Географски факултет Универзитета у Београду
Напомена:	▪

KEY WORD DOCUMENTATION²

Document type:	Doctoral dissertation
Author:	Tijana Đorđević
Supervisor (title, first name, last name, position, institution)	dr Minučer Mesaroš, Associate Professor, Faculty of Sciences, University of Novi Sad dr Dejan Filipović, Full Professor, Faculty of Geography, University of Belgrade
Thesis title:	GEOINFORMATIC MODEL OF LAND USE AND TRANSPORT PLANNING FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE CITY OF NOVI SAD
Language of text (script):	Serbian language (cyrillic)
Physical description:	Number of: Pages 165 Chapters 28 References 134 Tables 28 Illustrations 8 Graphs 13 Maps 32
Scientific field:	Geosciences
Scientific subfield (scientific discipline):	Geoinformatics
Subject, Key words:	Geoinformatics, land-use, traffic, Novi Sad
Abstract in English language:	In urban areas, the quality of life of citizens is significantly threatened by the constant growth in the number of motor vehicles. In order to effectively reduce the problems caused by motorized traffic, a more adequate understanding of the nature of these problems as well as all the mechanisms that drive this type of traffic is needed. The subject of this dissertation is the study of the interaction between land use and traffic, as well as all the factors that influence this interaction. Sustainable modes of transport and all the elements that define this mode of transport are of particular importance. The aim of this research is to establish a model for the analysis of the sustainability of planning solutions and analysis of how the planned land use affects sustainable and unsustainable modes of transport. Special attention will be given to the selection of criteria that represent the most significant factors of the sustainability of planning solutions. Therefore, defining the interdependence and importance of all factors that influence traffic in Novi Sad is set as the main additional goal. The results showed that Novi Sad has a good potential for the transition to sustainable traffic solutions, but that they are not an integral part of the planning documents and that spatially, the future

² The author of doctoral dissertation has signed the following Statements:

5₆ – Statement on the authority,

5_B – Statement that the printed and e-version of doctoral dissertation are identical and about personal data,

5_r – Statement on copyright licenses.

The paper and e-versions of Statements are held at the faculty and are not included into the printed thesis.

	development of the city is still largely oriented towards motorized traffic (mainly private cars).
Accepted on Scientific Board on:	10.09.2020.
Defended: (Filled by the faculty service)	
Thesis Defend Board: (title, first name, last name, position, institution)	<p>President: dr Imre Nađ, full professor, Faculty of Sciences, University of Novi Sad</p> <p>Member (supervisor): dr Minučer Mesaroš, associate professor, Faculty of Sciences, University of Novi Sad</p> <p>Member (supervisor): dr Dejan Filipović, full professor, Faculty of Geography, University of Belgrade</p> <p>Member: dr Miro Govedarica, full professor, Faculty of Technical Sciences, University of Novi Sad</p> <p>Member: dr Velimir Šećerov, full professor, Faculty of Geography, University of Belgrade</p>
Note:	▪

САДРЖАЈ

УВОД	7
ПРЕГЛЕД ОСНОВНИХ ПОЈМОВА И НАЧЕЛА	10
ГЕОИНФОРМАТИЧКИ МОДЕЛ	10
ОДРЖИВИ РАЗВОЈ У ПРОСТОРНОМ И УРБАНИСТИЧКОМ ПЛАНИРАЊУ	11
ПЛАНИРАЊЕ КОРИШЋЕЊА ЗЕМЉИШТА И САОБРАЋАЈА.....	13
НЕГАТИВНИ ЕФЕКТИ САОБРАЋАЈНИХ КРЕТАЊА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ	20
МЕТОДОЛОГИЈА ИСТРАЖИВАЊА	22
АНКЕТНО ИСТРАЖИВАЊЕ	22
АНАЛИЗА МОГУЋНОСТИ ПЕШАЧЕЊА	24
АНАЛИЗА МОГУЋНОСТИ ВОЖЊЕ БИЦИКЛА	31
АНАЛИЗА ОДРЖИВОСТИ ПЛАНСКИХ РЕШЕЊА	34
ПРЕГЛЕД ИСТРАЖИВАНОГ ПОДРУЧЈА	36
ФИЗИЧКО-ГЕОГРАФСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ГРАДА НОВОГ САДА	36
ДЕМОГРАФСКА СТРУКТУРА ГРАДА НОВОГ САДА.....	38
МРЕЖА НАСЕЉА И ЈАВНЕ СЛУЖБЕ	51
НАЧИН КОРИШЋЕЊА ЗЕМЉИШТА.....	52
САОБРАЋАЈНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ГРАДА НОВОГ САДА	57
НЕГАТИВНИ УТИЦАЈИ МОТОРНОГ САОБРАЋАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ ГРАДА НОВОГ САДА	60
РЕЗУЛТАТИ	68
РЕЗУЛТАТИ АНКЕТНОГ УПИТНИКА	68
АНАЛИЗА МОГУЋНОСТИ ПЕШАЧЕЊА	107
АНАЛИЗА МОГУЋНОСТИ ВОЖЊЕ БИЦИКАЛА.....	116
АНАЛИЗА ОДРЖИВОСТИ ПЛАНСКИХ РЕШЕЊА	122
САОБРАЋАЈНЕ НЕЗГОДЕ	126
ДИСКУСИЈА	131
ЗАКЉУЧАК	149
ЛИТЕРАТУРА И ИЗВОРИ	153

УВОД

Моторизовани саобраћај велики је допринос еколошким проблемима на глобалном нивоу. У урбаним срединама квалитет живота грађана значајно је угрожен константним растом броја моторних возила. Коришћење приватних аутомобила је главни извор ових проблема. Многи признају да се ови проблеми не могу ефикасно контролисати помоћу нових технологија које могу значајно допринети смањењу одређених негативних аспеката моторних возила али не и отклонити проблем. Потребне су и промене у виду смањења обима аутомобилског саобраћаја (OECD, *Towards Sustainable Transportation*, 1996; Gärling, et al., 2002; Steg & Gifford, 2005). Имајући у виду све наведено државна и градска политика мора бити усмерена управо смањењу потребе за моторним возилима а поготово аутомобилском саобраћају.

Да би се ефикасно смањили проблеми настали моторизованим саобраћајем, потребно је адекватније разумевање природе ових проблема као и свих механизма који покрећу овај вид саобраћаја. Штавише, потребно је знање у вези са тим која понашања доприносе овим проблемима; који фактори утичу на таква понашања; и како се релевантна понашања (и основне детерминанте) могу променити да би се смањили проблеми.

OECD (2000) је предложио сет како грубих тако и мекших мера за смањење моторизованог саобраћаја, а поготово приватних аутомобила. Државе и региони широм света покушавају да смање саобраћај кроз спровођење већином меких мера ослањајући се на угроженост животне средине и здравље људи. Посебно у случају меких мера, иницијативе се имплицитно ослањају на еколошку забринутост. То евоцира питање колико су еколошке норме уопште изражене и какву улогу играју код корисника приватних аутомобила.

Град Нови Сад је други највећи град у Републици Србији, а највећи и главни град Аутономне покрајине Војводине. Као такав, представља изузетно важан, административни, пословни и образовни центар. Све функције којима Град располаже распоређене су на простору Новог Сада тако да се дневно одвија велики број саобраћајних кретања. Због наведеног јављају се како проблеми у саобраћају (гужве, сигурност свих учесника саобраћајних кретања итд.) тако и проблеми изазвани саобраћајним кретањима (различити облици загађења, заузимање простора за саобраћај и паркирање итд.). Сва досадашња истраживања била су усмерена или ка саобраћају и саобраћајним решењима (поготово са

техничког аспекта) или ка планирању коришћења земљишта преко просторних и урбанистичких планова са без или изузетно мало осврта на међусобну интеракцију ова два поља која је, како је теорија и пракса показала, немогуће раздвојити како би се отворио пут ка одрживом урбаном развоју. Један од главних разлога истраживања је да кроз пример Града Новог Сада прикажемо значај моделовања коришћења земљишта и саобраћаја, дефинисања сценарија развоја који тренутно нису саставни део планских докумената. Такође, резултати треба да покажу неопходност константног праћења параметара урбаног развоја како би се осигурао адекватан распоред функција па самим тим и саобраћајних кретања у Граду. Применом резултата дисертације могао би се унапредити систем планирања Града.

Предмет ове дисертације јесте изучавање интеракције између начина коришћења земљишта и саобраћаја као и свих фактора који утичу на ову интеракцију. Посебан значај заузимају одрживи видови транспорта и сви елементи који овај вид транспорта дефинишу.

Циљ овог истраживања јесте успостављање модела за анализу одрживости планских решења тј. анализа како планиран начин коришћења земљишта утиче на одрживе и неодрживе видове транспорта. Посебна пажња биће посвећена одабиру критеријума који представљају најзначајније факторе одрживости планских решења. Због тога као главни допунски циљ поставља се дефинисање међузависности и важности свих фактора који утичу на саобраћајна кретања у Новом Саду. Наведена анализа пружиће сет препорука за унапређење планирања коришћења земљишта и саобраћаја у функцији одрживог развоја Града Новог Сада.

Ток и методолошки поступак истраживања осим циљем био је условљен и полазним хипотезама истраживања:

X1: Становници Града Новог Сада увек ће изабрати најлакши начин за остварење путовања до жељене дестинације.

X2: Становници Града Новог Сада изабраће пешачење или бицикл као превозно средство за остварење путовања ако исти представља најлакши начин за остварење путовања.

X3: Становници Града Новог Сада не бирају своје превозно средство на основу личних еколошких ставова.

X4: Постоји статистички значајна разлика међу различитим социо-демографским показатељима и избору доминантног превозног средства.

X5: Постоји статистички значајна разлика између густине насељености и одабира одрживих видова транспорта.

X6: Просторна дистрибуција доминантних превозних средстава у Граду није равномерна.

X7: Просторна дистрибуција функција утиче на саобраћајна кретања у Граду.

X8: Квалитет и квантитет дигиталних просторних података је на изузетном ниском нивоу.

X9: Употребом геоинформатичких метода и модела може се унапредити систем планирања коришћења земљишта у Граду.

ПРЕГЛЕД ОСНОВНИХ ПОЈМОВА И НАЧЕЛА

Истраживање одрживог развоја локалних заједница кроз две највеће компоненте, начин и планирање коришћења земљишта и саобраћајних кретања било је и остало у жижи научних истраживања више од пола века. Са експанзијом и повећавањем приступачности информационих система и интернета због приступа информација значајно је растао квантитет и квалитет научних истраживања и методологија на ову тему. Било истраживање интегралног или секторског карактера, данас готово не постоји наука која се није барем у некој мери дотакла поменутој теми иако се у литератури и даље дефинише као проблем планера како простора тако и саобраћаја. У овом поглављу биће представљена основна начела и појмови који су усмерили ток овог истраживања.

ГЕОИНФОРМАТИЧКИ МОДЕЛ

Модел представља поједностављени приказ одређеног објекта, процеса или система. Модели се користе у свим сферама живота, али посебно су корисни у науци како би се одређени процеси и појаве боље описале, разумеле, изучавале и предвиделе. Научни модели увек представљају поједностављен систем у односу на реалност која је предмет моделовања, због чега се свакодневно у науци тежи побољшању квалитета модела како би се реалност што боље представила. Квалитет модела се с тога мери нивоом репрезентације стварних појава. Самом квалитету модела треба придодати и сврху моделовања која може играти битну улогу у квалитету. Сврха моделовања доста варира па полази од једноставнијих модела који служе за графичко представљање појаве тј. система за његово боље разумевање (нпр. географска карта), па све до предиктивних модела као што су они за предвиђање временских прилика, ширења заразних болести и слично. Колико ће неки модел успешно представити одређени систем зависи и од броја елемената система. У геонаукама модели су често превише комплексни како би била могућа висока тачност репрезентације, па тако ако узмемо моделе који се користе за предвиђање земљотреса или климатских непогода где се за велики број елемената система врши предикција, а број фактора је толико велики да је немогуће пратити и мерити сваки од њих, тачност предикције модела који је већи од 50% представља велики успех. Како су овакви

предиктивни модели изузетно битни за адекватно планирање и управљање од светског до локалног нивоа и за живот људи генерално, свакодневно се тежи њиховом унапређењу. У центру тог унапређења налази се благовремена информација. Информационе технологије омогућиле су истраживачима да податке потребне за квалитетнију предикцију добију готово у реалном времену. Због великог скока у квалитету модела због информационих технологија, улажу се велики напори и финансијска средства у њихово унапређење како би се добијало што више података у што краћем времену. Због свега наведеног, потреба за информатичким решењима у геонаукама на научну сцену поставила је и геоинформатику која уз помоћ географских информационих система (ГИС) успешно одговара на све захтеве савременог друштва.

Географски информациони системи налазе се у сржи моделовања у геонаукама од свог настанка. Сви типови моделовања присутни су и саставни део функционисања ГИС-а од једноставних презентација појава помоћу географских карата па све до аналитичких и предиктивних модела (Geertman & Ritsema Van Eck, 1995). Данас је моћ географских информационих система ограничена само квалитетом података којима располаже корисник. У овом погледу савремени трендови моделовања у геоинформатици у највећој мери усмерени су управо на унапређење квалитета и квантитета података и доступности истих научној и стручној јавности.

ОДРЖИВИ РАЗВОЈ У ПРОСТОРНОМ И УРБАНИСТИЧКОМ ПЛАНИРАЊУ

Са великим порастом урбане популације и чињеницом да урбана подручја заузимају око 2% земљине површине а да становници градова троше више од 75% земаљских ресурса (Girardet, 2000), као и све већим економским и нафтним кризама, 1987. године Светска комисија за заштиту животне средине и развој Уједињених нација (World Commission on Environment and Development - WCED) објављује извештај „Наша заједничка будућност“. У овом документу први пут се помиње термин одрживи развој и дефинише се као могућност задовољења постојећих потреба а да се при томе не угрозе могућности будућих генерација да задовоље своје потребе и аспирације (WCED, 1987). Документ који је дефинисао одрживи развој као основни концепт урбаног развоја све до данас је Агенда 21 донета на Самиту у Рију. Основна јединица која би требала бити носилац одрживог развоја према Агенди 21 била је

општина па је тако након доношења овог документа одрживи развој јединица локалне самоуправе постао неизоставни део чак и законске регулативе (UNCED, 1992).

Начела одрживог развоја за уређење и коришћење простора саставни су део и законске регулативе Републике Србије (Закон о планирању и изградњи, 2009):

„Планирање, уређење и коришћење простора заснива се на следећим начелима:

1. одрживог развоја кроз интегрални приступ у планирању;
2. равномерног територијалног развоја;
3. рационалног коришћења земљишта подстицањем мера урбане и руралне обнове и реконструкције;
4. рационалног и одрживог коришћења необновљивих ресурса и оптималног коришћења обновљивих ресурса;
5. заштите и одрживог коришћења природних добара и непокретних културних добара;
6. превенције техничко-технолошких несрећа, заштите од пожара и експлозија, заштите од природних непогода, отклањања узрока који изазивају климатске промене;
7. планирања и уређења простора за потребе одбране земље;
8. усаглашености са европским прописима и стандардима из области планирања и уређења простора;
9. унапређења и коришћење информационих технологија које доприносе бољој ефикасности и економичности рада јавне управе на пословима изградње;
10. учешћа јавности;
11. очувања обичаја и традиције;
12. очувања специфичности предела;
13. хоризонталне и вертикалне координације“.

„Одрживи развој ... представља усклађивање економских, социјалних и еколошких аспеката развоја, рационално коришћење необновљивих и обезбеђење услова за веће коришћење обновљивих ресурса, што садашњим и будућим генерацијама омогућава задовољавање њихових потреба и побољшање квалитета живота“.

Од 1990. па до данас, многи концепти нашли су се у средишту планирања и управљања поред одрживости. Неке од њих су инклузивност, компактност, конкурентност и

резилијентност. Због тога, одрживост градова се данас посматра као генерална кованица која окупља све нове концепте у једно значење. Инклузивни град тежи укључивању свих становника у свој економски развој, политички живот и приступачност политичкој моћи како би се превазишло искључивање различитих социјалних група из урбаних система и на тај начин омогућио економски и социјални напредак самог становништва (Fainstein, 2014). Компактни град је концепт урбаног планирања који промовише високе густине насељености заједно са високим степеном диверзификације коришћења земљишта. Овај концепт базира се на ефикасном јавном транспортном систему као и урбаној структури која промовише коришћење бицикла и пешачења. Постоје емпиријски докази да овакви градови имају знатно смањен степен коришћења приватних аутомобила (Burton, Jenks, & Williams, 2016). Концепт конкурентног града промовише јако пословање и производњу који стварају послове, повећавају продуктивност и временом пружају све веће зараде за своје становнике. Све ово се поготово односи на приватни сектор (World Bank, 2015). Резилијентан град вреднује, планира и реагује на све могуће хазарде како природног тако и антропогеног порекла. Резилијентни градови су боље позиционирани у заштити и унапређењу људских живота и осигуравају развојне добитке кроз поуздане инвестиционе климе (UN Habitat, 2022). Сви ови концепти саставни су део циљева одрживог развоја градова.

ПЛАНИРАЊЕ КОРИШЋЕЊА ЗЕМЉИШТА И САОБРАЋАЈА

Приступачност пословима, услугама и другим функцијама од интереса већ дуго је препозната као кључни елемент одрживог развоја саобраћаја, коришћења земљишта и стратегија просторног планирања (Pooler, 1994; Liu & Zhu, 2004; Geurs & van Wee, 2004; Bristow, Farrington, Shaw, & Richardson, 2009; Hull, Silva, & Bertolini, 2012). Све веће наглашавање одрживог урбаног развоја је истакло важност приступачности за: економски развој - омогућавајући превоз робе и људи како би се подржало функционисање економије (Van Wee, 2011), циљеве заштите животне средине попут смањења емисија гасова стаклене баште и других загађивача који настају као резултат различитих видова транспорта и њиховог начина употребе (Grengs, 2010), једнак приступ свих социо-економских група кључним услугама попут здравства (Foth, Manaugh, & El-Geneidy, 2013).

Саобраћај је кључни посредник одрживости у урбаним срединама јер утиче на то на који начин се људи и добра крећу унутар града, колико енергије се утроши за ова кретања као и последице ових кретања на животну средину. Просторно планирање може да обезбеди наведено тако што ће развијати подручја добре повезаности, добрих саобраћајних система са ниским карбонским отиском и као приоритет поставити високе концентрације различитих функција које омогућују пешачење и бициклизам као видове саобраћаја (Rydin, 2010). Наведено се може постићи анализама и моделовањем интеракције саобраћајних кретања популационих карактеристика и начина коришћења земљишта у градовима. Ови модели и анализе приступачности као и одрживости различитих просторно планских решења изучаване су већ дужи временски период.

Интеракција између коришћења земљишта и саобраћаја постаје битно поље истраживања након првих резултата Hansen-а (1959) који је утврдио постојање ове везе. Иако се Хансен поставља као пионир ове области, микроекономске урбане теорије Ricardo-а (1821), Von Thunen-а (1826), Wingo-а (1961) и Alonso-а (1964) представљају основу свих облика схватања интеракције између коришћења земљишта и саобраћаја.

Упркос спознаји да употреба земљишта утиче на транспорт, барем на концептуалном нивоу, механизме преко којих системи утичу једни на друге тешко је било изоловати и мерити емпиријски. То је због сложене интеракције између неколико фактора: физичких, социо-демографских, економских и политичких промена који су били основа за изучавање структуре коришћења земљишта и транспорта (Lundqvist, 2003; Wegener, 2004). Израз коришћење земљишта, на пример, обухвата разне врсте подсистема као што су пребивалиште, радно место и физичка инфраструктура и резултат је сложених процеса урбаног тржишта (Mackett, 1993). Сходно томе, темељне процесе промена целокупног урбаног окружења је тешко пратити и много је сложеније раставити у простору и у времену. Надаље, изгледа да постоји мали консензус у литератури о узрочно-последичним механизмима, као и који урбани облици и структуре на који начин утичу на путовања и обрнуто. Неке студије су закључиле да одређени елементи урбаних структура (тј. густина, разноликост, дизајн, доступност одредишта и удаљеност до транзита) статистички имају значајан утицај на путовања становника (Aditjandra, Mulley, & Nelson, 2013; Grunfelder & Nielsen, 2012; Gim, 2013; Handy, Cao, & Mokhtarian, 2005; Meurs & Naaijer, 2001; Naess, 2013). Међутим, друге студије су као закључак добиле да је маргинална или слаба узрочна веза између транспортних кретања и урбане форме (Servero & Landis, 1997; Chowdhury, Scott, & Kanaroglou, 2013; Nelson & Sanchez, 1997). Упркос

интелектуалној расправи која је у току, интеракција између начина коришћења земљишта и саобраћајних кретања је призната од стране многих аутора и подупиру је емпиријски налази у различитим дисциплинама и контекстима.

Велики број аутора се бавило истраживањем методологије израде модела за интеракцију коришћења земљишта и саобраћаја (Johnston & Clay, 2006; Krishnamurthy & Kockelman, 2003; Waddell, 2011) како би се поставио стандард у моделирању и како би се олакшао процес доношења одлука како у урбаном планирању тако и у планирању саобраћаја. Монте Карло симулација и мултиваријантна регресиона анализа биле су главне методе за процену расподеле варијабли (Johnston & Clay, 2006; Krishnamurthy & Kockelman, 2003; Silva & Clarke, 2005).

Модел интеракције коришћења земљишта и саобраћаја нису се увек показали као добро решење за одговор на битна социјална и развојна питања градова. Lee је извршио систематизацију главних проблема који се јављају у овим моделима на (Lee D. V., 1973):

1. Потребу да се евалуира превелики број планских циљева коришћењем само једне технике
2. Претерану агрегацију резултата симулације
3. Потребу за изузетно великим количинама података за минималну функционалност модела
4. Предикције које су врло често јасно нетачне
5. Претерану функционална комплексност
6. Претерану зависност од комплексних софтвера који за планере могу бити слични црним кутијама
7. Високе цене имплементације

Велика прекретница у моделовању интеракције коришћења земљишта и саобраћаја постигнута је развојем информационих технологија након 1980-их година. Посебно место заузео је развој географских информационих система (ГИС) који су омогућили бољу информациону основу, интеграцију, анализу и приказивање података (Cordera, Ibeas, dell'Olio, & Alonso, 2018). Период који је уследио карактерисан је бројним моделима оригиналним и модификованим од којих се посебно издвајају MEPLAN модел (Echenique & Owers, 1994), TOPAZ, DORTMUND, LILT и CALUTAS модел (Cordera, Ibeas, dell'Olio, & Alonso, 2018). Ови модели коришћени су за симулацију различитих социо-демографских промена и мера.

Резултати су показали сличне перформансе на агрегационом нивоу док су били потпуно другачији на дисагрегационом нивоу (Pauley & Webster, 1991). Данас су модели интеракције планирања коришћења земљишта и саобраћаја у порасту. Тренутно неке од владајућих тема у анализама су микросимулације тј. модели високе резолуције са високим захтевима по питању података (Wegener, 2011), интеграције модела са моделима заснованим на активностима (Acheampong & Silva, 2015), симулација комплетне динамике урбаних система, коришћење модела за евалуацију утицаја на животну средину итд (Cordera, Ibeas, dell'Olio, & Alonso, 2018). Развој ових модела створен за практичну примену фокусира се на прављење модела оперативнијим, повећавајући њихову стандардизацију и функционалост преко унапређења информационе основе и софтверских решења како би се повећала њихова оперативност и способност адаптације евалуацији различитих проблема (Hardy, 2012).

Главну везу између начина коришћења земљишта и саобраћаја представља приступачност (accessibility). Концепт приступачности саставни је део планирања коришћења земљишта и саобраћаја више од 50 година. Први је још Hansen (1959) дефинисао приступачност као меру интензитета могућности интеракције саобраћаја и начина коришћења земљишта. И друге дефиниције приступачности имају две кључне компоненте: компоненту саобраћаја и компоненту функција тј. активности које привлаче путовања (Burns, 1980; Koenig, 1980). У скорије време аутори као што је Batty (2009) направили су разлику између релативне приступачности једног места или зоне ка другој или ка више зона где на основу израчунате приступачности (одређеног индекса приступачности) може да се добије мера или могућност приступа одређеној функцији.

Путовање између две зоне на одговарајућој саобраћајној мрежи зависи од три главна елемента (El-Geneidy & Levinson, 2006):

1. Потенцијал изворне зоне да генерише путовање. Пре свега мисли се на број људи или густину насељености одређене зоне.
2. Капацитет зоне дестинације да привуче путовање. Привлачност зоне зависи од броја комерцијалних објеката, броја послова и других функција које имају привлачан карактер за становништво.
3. Тешкоћа путовања између ове две зоне. Може се анализирати за све или појединачне типове саобраћаја али да би путовање било остварено привлачност мора бити већа од тешкоће самог путовања.

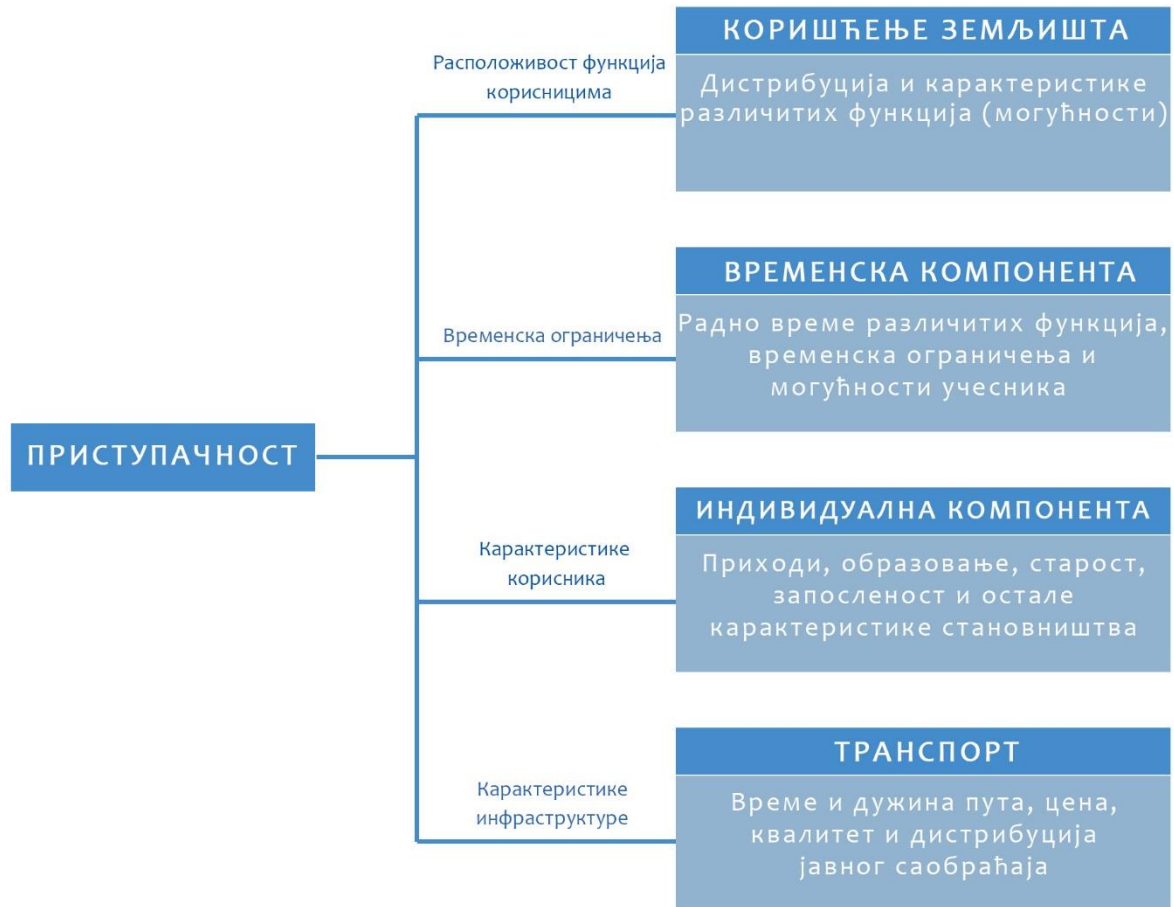
Код наведених анализа потребно је извршити адекватно зонирање простора како би се резултати могли користити за моделовање појава и промена у простору. Неки од критеријума које треба поштовати приликом зонирања су (Foot, 1981; de Dios Ortuzar & Willumsen, 2011):

- Систем зонирања требао би бити компатибилан са постојећим административним јединицама, посебно оним коришћеним за попис становника. Овај критеријум посебно је битан јер адекватан модел није могуће урадити без демографских и економских података који су доступни искључиво за овај ниво.
- Зоне требају бити што више хомогене када су у питању социо-демографске карактеристике и активности. Зоне другачијих карактеристика никад не смеју бити груписане ма колико оне мале или велике биле.
- Новоформиране зоне морају имати границе које су компатибилне са претходно дефинисаним зонама.
- Разлике у социо-демографским карактеристикама које су последица скоријег развоја зоне увек морају бити узете у обзир.
- Зоне не смеју бити превише крупне како се не би догодило да се велики број интеракција дешава унутар зоне а не између две различите зоне.
- Зоне не требају бити ни превише мале како би се избегла дисагрегација интеракција и функција коју је тешко уочити и описати.

За мерење приступачности користе се различити индекси чији је развој последњих година на изузетно високом нивоу. Иако сви индекси методолошки варирају издвојене су четири основне компоненте (Графикон 1) које се прожимају кроз сваки од њих (Geurs & van Wee, 2004):

1. Начин коришћења земљишта – односи се на просторну дистрибуцију функција које привлаче путовања које се разликују по квалитету и квантитету.
2. Саобраћај – компонента која описује саобраћајни систем са свим елементима као што су време, новчане накнаде, квалитет, квантитет и друге карактеристике превозних средстава као и карактеристике саме мреже.
3. Време – компонента која представља ограничења везана за различити временски распоред могућности приступа функцијама (нпр. радно време).

4. Карактеристике корисника – различите социо-демографске карактеристике које пружају различите могућности и приступачности одређеним видовима саобраћаја и функцијама.



Графикон 1. Компоненте мерења приступачности (Gonzales, Cordera, & Ibeas, 2018)

Са тежњом ка одрживом развоју градова долази и тежња ка одрживим видовима саобраћаја и у том погледу индекси приступачности све су више усмерени ка овим типовима саобраћаја (Слика 1). Овде се посебно издвајају индекс могућности пешачења (Walkability) и индекс могућности возње бицикла (Bikeability).



Слика 1. Обрнута пирамида одрживог транспорта

Појам могућности пешачења (Walkability) односи се на меру колико је одређена урбана зона погодна за пешачење као вид саобраћаја (Sallis, Frank, Saelens, & Kraft, 2004; Frank, et al., 2006). Могућност пешачења може такође бити дефинисана као мера колико је урбано окружење прилагођено људима (Gebel, Bauman, & Owen, 2009) који иду на посао за обављање спорта и рекреације или приступа било којим услугама (Leslie, et al., 2007). Последњих деценија квалитет урбаног окружења погодног за пешачење постао је кључни елемент урбаног планирања и дизајна. Све више резултата указује на то да тренутне урбане форме и начин коришћења земљишта нису повољни за пешачење па самим тим и за одрживи социјални, економски, а поготово еколошки развој града. Због свега наведеног истраживања последњих година у великој мери усмерена су управо ка овој тематици. Још један од битних разлога за ова истраживања јесте због здравствених погодности које пешачење има на људе због смањења гојазности, дијабетеса, срчаних и других проблема (Frank, et al., 2006). Градови са високом могућношћу пешачења промовишу балансиран развој свих урбаних зона, услуга и пружају боље место за живот за све становнике. У оваквим градовима забележено је и веће задовољство становника животним условима (Lee, et al., 2017). Иако се методологије рачунања овог индекса разликују, истраживања су показала да добра опремљеност и присутност пешачке инфраструктуре и повезаност исте, високе концентрације различитих функција и високе густине насељености доводе до веће могућности пешачења (Frank, et al., 2006).

Слично могућности пешачења развијен је и индекс могућности вожења бицикла. Иако се дефиниције **могућности вожње бицикла (Bikeability)** разликују зависно од сврхе истраживања, генерално се може свести на ниво повољности урбане структуре за путовања бициклом узимајући у обзир индикаторе као што су бицикличка инфраструктура, начин коришћења земљишта, топографија, конективност саобраћајне мреже (Winters, Brauer, Setton, & Teschke, 2013; Castañon & Ribeiro, 2021). Осим наведених критеријума, неке студије као што је Porter et al. (2020) узимају у обзир индикаторе као што су квалитет ваздуха и други индикатори загађења животне средине како би установили могућности коришћења бицикла за обављање дневних активности.

НЕГАТИВНИ ЕФЕКТИ САОБРАЋАЈНИХ КРЕТАЊА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

Више од 30 година психолози се баве питањем да ли забринутост за животну средину игра важну улогу у промени или смањењу еколошки штетног понашања. Први корак у раду на ову тему био је развој мерења еколошког питања. Две традиције су се развиле у последњих 30 година. Један је укоренен у раном раду Maloney и Ward (1973) који су развили прву мултидимензионалну лествицу за мерење еколошке забринутости, "еколошке скале става". Према Maloney и Ward (1973), еколошка забринутост је замишљена као став који се састоји од четири компоненте: утицаја (емоционалне реакције на еколошке проблеме), вербалне посвећености (спремности да се укључи у заштитне акције), стварне посвећености (самоизвештавање заштитних понашања) и сазнања о еколошким проблемима. Друга истраживачка традиција каже да је брига о животној средини општа оријентација вредности или поглед на свет. Оснивачи ове перспективе су Dunlap и Van Liere (1978; 1984). Они су предложили да еколошка забринутост представља нови начин размишљања о односу природе и људи који се називају "Нова еколошка парадигма" (НЕП). Чини се да је њихова скала на међународном нивоу најраспрострањенији инструмент за мерење еколошке забринутости (оригинална верзија из 1978. године је обрнута од стране Dunlap et al., (2000) као "Нова еколошка парадигма скала"). Ова два приступа забринутости за животну средину повезана су са различитим претпоставкама о томе како забринутост за животну средину утиче на понашање. У првој традицији, претпоставља се да је спремност да се делује на еколошки

заштитнички начин већ компонента еколошке бриге (Schahn & Holzer, 1990). Насупрот томе, друга традиција сугерише да еколошке вредности не утичу директно на еколошки значајна свакодневна понашања и претпоставља постојање променљивих које посредују између општих вредности и специфичних понашања.

Ако би се утицај саобраћаја испитао од индиректних до директних негативних ефеката на животну средину, добијамо следећи поједностављени приказ негативних утицаја (Domergue & Quinet, 2007):

- Извори енергије и њихови ефекти потрошње енергије;
 - локално и регионално загађења ваздуха из издувних гасова возила;
 - ефекат стаклене баште изазван великим емисијама гасова са ефектом стаклене баште, посебно CO₂;
 - ризици специфични за електричну енергију: електромагнетна поља, нуклеарни ризици и радиоактивни отпад.
- Бука и вибрације
- Трајни ефекти инфраструктуре
 - употребу земљишта и ефекат одвајања;
 - препреке за проток воде;
 - оштећење пејзажа и естетских ефеката;
 - утицај на фауну и флору.
- Загушење
- Индустриско загађење
- Загађење воде и земљишта
- Светлосно загађење
- Негативан утицај на здравље људи, флоре и фауне

Многи од наведених негативних ефеката, поготово директних део су многих студија везаних за одрживост саобраћајних кретања. Највећа пажња у литератури посвећена је утрошку енергије, загађењу ваздуха и животне средине.

МЕТОДОЛОГИЈА ИСТРАЖИВАЊА

Како би се установили главни фактори који утичу на саобраћајна кретања, установиле навике и преференције становника који би служили за адекватно постављање потребне информационе основе за анализу предметних проблема, спроведено је анкетање становника Града Новог Сада. Након добијених информација приступило се модификацији доступних методолошких поступака специфичностима истраживаног подручја као и информационе основе. За потребе истраживања међузависност саобраћаја и начина коришћења земљишта подељена је у одвојене категорије: могућности пешачења (Walkability) и могућност вожње бицикла (Bikeability). Након изоловане анализе сви потребни параметри су укрштени у један модел како би се могла оценити одрживост различитих планских решења и сценарија развоја.

АНКЕТНО ИСТРАЖИВАЊЕ

Научна литература везана за планирање коришћења земљишта и саобраћаја је још у самим почецима препознала социо-демографску компоненту истраживања као водећу. Иако основне податке о становништву можемо добити из пописа становника, за потребе овог истраживања коришћена је анкета из два разлога. Први је тај што је попис становника извршен 2011. године од када је прошло више од 10 година што представља временски оквир за нови попис становника, а догодиле су се велике промене у Граду. Попис становника 2021. године одложен је за другу половину 2022. године и резултати овог пописа још нису доступни. Други, можда важнији разлог, је због недостатака потребних информација везаних за навике људи која изостаје у пописним питањима. Свакако, анкетни упитник је допунски метод прикупљања података који ће само оплемењити податке прикупљене пописом становништва.

Анкетно истраживање спроведено је на територији Града Новог Сада од априла до септембра 2022. године. Време спровођења истраживања у великој мери је одредило и време које је било потребно да прође од укидања превентивних мера пандемије вируса Covid 19 како би грађани усталили своје навике без потреба примене законски прописаних ванредних мера.

Анкетирање становништва Новог Сада вршено је уживо и дистрибуцијом упитника преко интернета. За дистрибуцију упитника преко интернета коришћене су пре свега друштвене мреже и странице бројних новосадских удружења. Уживо су анкетирана лица на прометнијим локацијама широм Града Новог Сада у свим насељеним местима, а поготово старија лица која слабије или уопште не користе друштвене мреже или отежано користе компјутере или друге уређаје преко којих је могуће самостално попунити анкету. Анкета је поред ова два начина дистрибуирана и на већину аутобуских стајалишта у виду QR кода приказаном на Слика 2. Дистрибуција анкетног упитника помоћу QR кода



Слика 2. Дистрибуција анкетног упитника помоћу QR кода

Сам упитник састављен је помоћу софтвера ArcGIS Survey 123 због напредних могућности прикупљања просторних података и интеграцију истих у одговарајуће базе података. Анкетни упитник се састојао од 122 питања подељених у 6 сегмената. Први сегмент односио се на социо-демографске карактеристике испитаника и био је обавезан за све испитанике. Други део анкетног упитника односио се на генералне саобраћајне навике и опредељености. Овај део анкетног упитника био је обавезан за све испитанике. Трећи, четврти и пети сегмент били су условног карактера. Трећи сегмент био је за кориснике моторних возила, четврти за кориснике бицикала и тротинета и пети за кориснике јавног градског саобраћаја (ЈГС). Пре отварања сваког сегмента постојало је условно питање "Да ли као

саобраћајно средство некад користите аутомобил или мотоцикл/бицикл или тротинет/ЈГС?". Шести сегмент је био обавезан за све испитанике и односио се на активности које испитаници обављају пешке. Сва питања и структура поглавља биће представљена по сегментима у резултатима.

За анализу анкете коришћени су софтвери ArcGIS Pro 3.0 и Excel. Оба софтвера су компатибилна по формату података па су преноси информација и интеграција моментални.

АНАЛИЗА МОГУЋНОСТИ ПЕШАЧЕЊА

Анализа могућности пешачења (Walkability) нашироко је истраживана тема у целом свету и сходно томе постоји велики број методолошких поступака. Генерално, истраживања су показала да висок степен повезаности улица, велики број различитих начина коришћења земљишта на једној локацији као и високе густине насељености повећавају могућност пешачења (Frank, et al., 2006; Saelens & Handy, 2008; Wang, Chau, Ng, & Leung, 2016; Clark, Scott, & Yiannakoulis, 2014). Истраживања могућности пешачења могу се поделити на два приступа у зависности од размере истраживања. Прве су могућности пешачења на макро нивоу и у литератури се за овај ниво сматрају цели градови или већи делови истих. Други је микро ниво где је фокус на одређеним блоковима унутар града (Shields, Gomes da Silva, Lima e Lima, & Osorio, 2021). Подаци који су потребни за анализу умногоме се разликују за наведена два нивоа. За потребе овог истраживања биће кориштен макро ниво анализе могућности пешачења.

За макро ниво анализе најпознатији су Walk Score™ (<https://www.walkscore.com/>) и Walkability index (Frank, et al., 2009). Многобројни аутори зависно од истраживаног подручја извршили су модификацију ових методологија (Villanueva, et al., 2014; Stockton, et al., 2016; Ribeiro, et al., 2016; Sundquist, et al., 2011; Kelley, Kandula, Kanaya, & Yen, 2016).

За рачунање могућности пешачења на основу литературе и структуре Града Новог Сада постављена је мрежа ћелија 200m*200m која покрива целокупну територију Града. Након тога дефинисан је гранични полигон анализе који је обухватао цео Град без водених и замочварених површина као и површине којима је забрањен приступ. Из анализе би обично биле избачене и све површине специјалне намене тј. војна функција али због размештања исте на територији Града у будућности ушле су у анализу. Мрежа ћелија исечена је по граничном полигону

анализе. Разлог због чега је одлучено да се као јединица анализе узме ћелија а не стамбени блок као у Walkability index-у је пре свега због недостатака података о становништву по блоковима као и због размере истраживања која је упркос не тако великом броју становника Града изузетно комплексне структуре. Са недостатком бар броја становника на нивоу блока немогуће је добити податке који би осликавали тачно стање на терену. Друга територијална целина која је ушла у обзир је статистички круг којих је 166 у Граду. Ово је најмања територијална јединица за коју се води статистика у Републици Србији што значи да су подаци о становништву у већој мери доступни управо за овај територијални ниво. Ово је примарно узето као територијални ниво истраживања али се након првих резултата истраживања дошло до закључка да исти функционално не представља никакву целину и да различитости у оквиру једног статистичког круга по виду свих показатеља могу бити превише различити и дати погрешну слику. Како би се избегла генерализација овог типа изабране су ћелије од 200m*200m.

У анализу могућности пешачења ушла су три показатеља: пешачка инфраструктура (**I**), начин коришћења земљишта (**L**) и густина насељености (**S**). Сваки од показатеља ће бити посебно представљен.

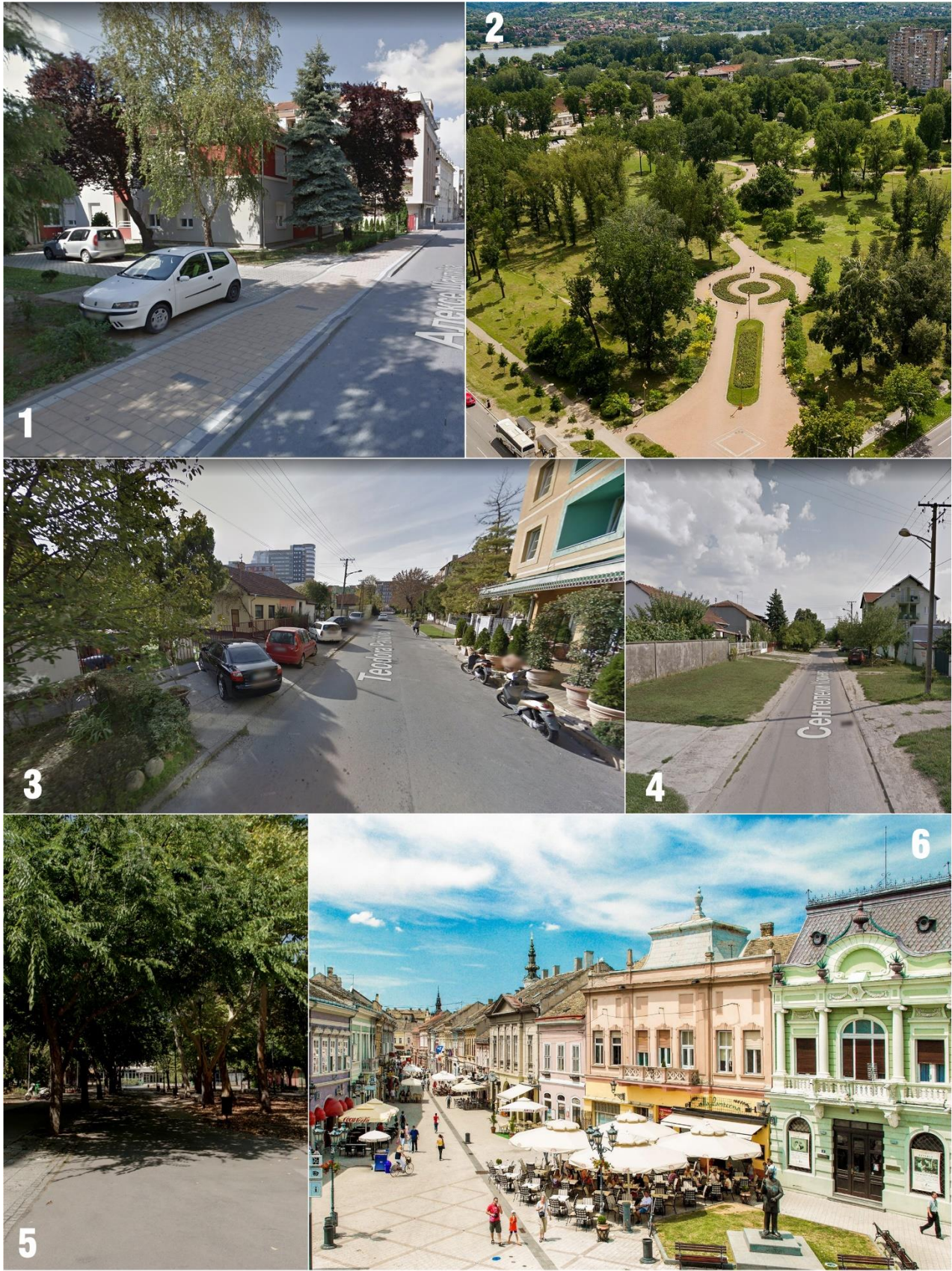
Формула (1) за рачунање показатеља **I** је:

$$I = l \times a$$

где је **l** дужина саобраћајница у km, а **a** коефицијент уређености.

Пешачка инфраструктура (**I**) се огледа у свим пешачким стазама различитог нивоа уређености и свим помоћним објектима. Код поменутог показатеља за сваку ћелију израчуната је укупна дужина пешачких стаза у km. Због различитог стања и опремљености пешачких стаза уведен је коефицијент уређености (**a**). Коефицијент уређености зависно од типа пешачке инфраструктуре има вредности од 0,5 до 1,5 и то:

1. Пешачке зоне и уређене пешачке стазе кроз паркове и зеленило: 1,5
2. Тротоари: 1
3. Земљане стазе и степениште: 0,75
4. Неуређене пешачке стазе и стазе које нису преваходно за ту намену: 0,5



Слика 3. Примери различитих нивоа уређености пешачких стаза у Граду Новом Саду (Tripadvisor, 2022; Google Maps - Street View, 2022; Туристичка организација Новог Сада - ТОНС, 2022)

На слици приказане су различите класе. Бројем 1 обележен је тротоар тј. уређена пешачка стаза која пролази кроз стамбено-пословну зону; бројевима 2 и 5 приказане су уређене пешачке стазе кроз парковске и полупарковске површине; бројем 6 приказана је пешачка зона (зона са ексклузивно пешачким саобраћајем); бројевима 3 и 4 означене су слике које показују неуређене пешачке стазе и земљане стазе.

Број раскрсница тј. чворова где се спајају пешачке стазе није узет у обзир јер су подаци показали да су пешачке стазе доста кратке и са пуно чворишта док највише истих имамо на раскрсницама са великим саобраћајницама и кружним токовима који нису пожељно место за пешачење. Овај феномен се доводи у везу са већ истраживаним питањем разлике америчких и европских градова. Ако узмемо у обзир да Walk Score™ као индикатор узима и дужину блока јер су исти веома дугачки у америчким градовима, онда долазимо до закључка да је методологију неопходно прилагодити сваком граду тако да одговара његовој структури. Европски градови са компактном структуром, испресецани бројним стазама и пролазима захтевају другачији приступ који је на њима у већој мери и примењен.

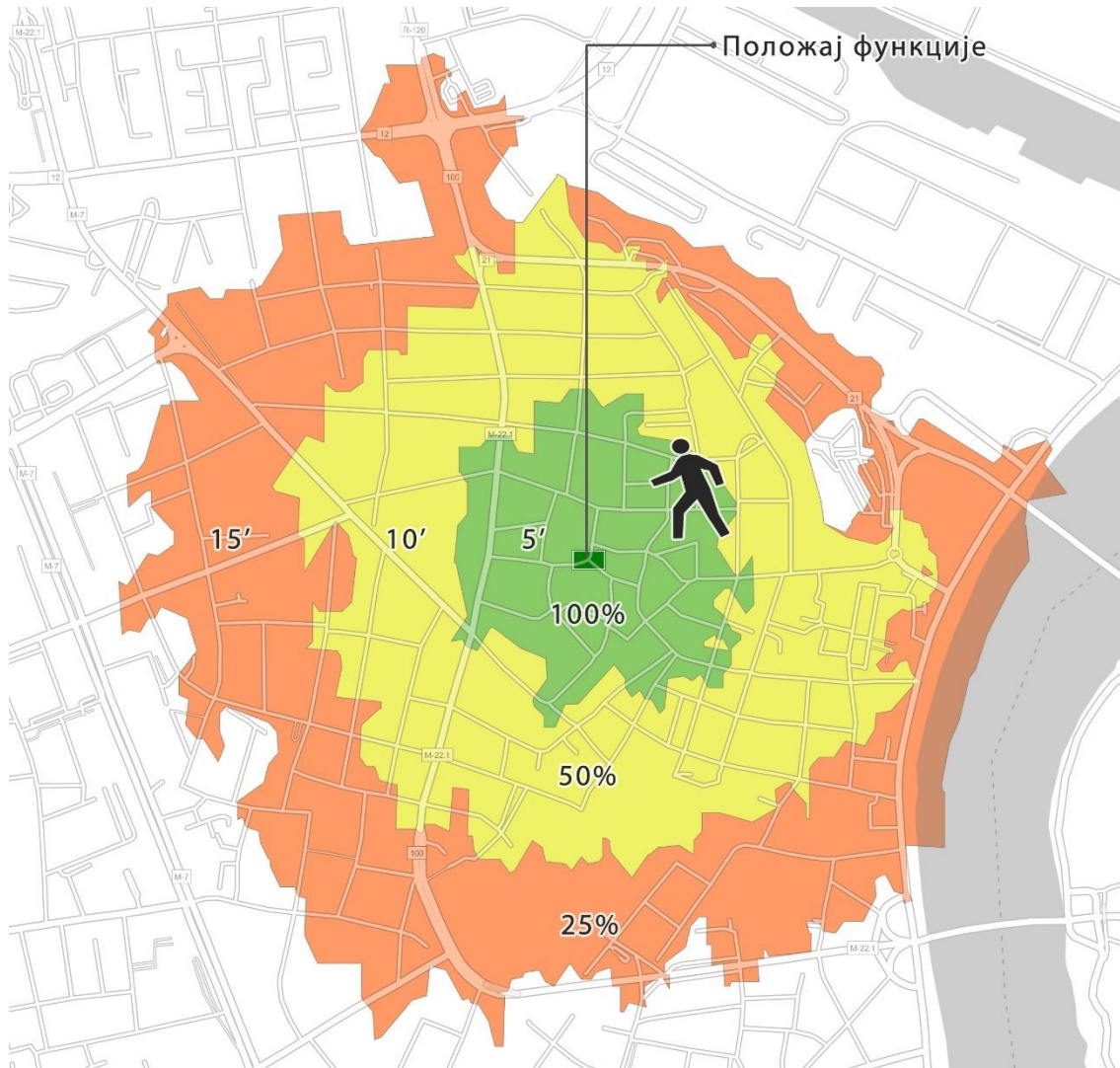
Извори података који су коришћени приказани су у табели 2.

Формула (2) за рачунање показатеља L је:

$$L = m \times \sum_{i=1}^n (F_i \times d_i)$$

где је F полигон који представља поље привлачности одређене функције у погледу 15 минута пешке од локације функције одређене тежине, d представља коефицијент опадања привлачности, а m је коефицијент различитости функција на локацији.

За потребе рачунања показатеља L коришћене су све локације од интереса сврстане у 7 функција (табела 1). Локације које су везане за туризам су избачене из анализе јер туристичка кретања нису предмет овог истраживања. Око сваке функције уз помоћ алата анализе мреже (Network Analyst) направљени су полигони (Service Area) на пешачким стазама на 5, 10 и 20 минута пешке од одређене функције. Како привлачна вредност функције опада са удаљењем од исте коришћен је коефицијент опадања привлачности (d) који се користи и у другим методологијама овог типа. Вредност овог коефицијента прилагођена је густини функција у европским градовима и њене вредности су приказане на слици 4.



Слика 4. Приказ коефицијента опадања привлачности функције

Вредност тежине за сваки фактор приказана је у табели 1. Свака тежина добијена је на основу анкетног упитника и резултати и објашњење биће приказани у поглављу Резултати. У свакој ћелији добијен је збир свих функција помножених са коефицијентом опадања привлачности како би се добила укупна функционална привлачност по ћелији. Овај резултат је због категоризације функција могуће посматрати и за сваку функцију понаособ.

Табела 1. Тежине различитих функција за пешачење

Функција	Тежина (F)
Трговина – прехранбене намирнице	3
Трговина - остало	2
Услуге	2
Угоститељство	2
Образовање	1
Култура и забава	1
Спорт и рекреација	1

Како би показатељ био потпун, слично Land-Use Mix-у (van den Hoek, 2008; van den Hoek, 2009) добијени резултат се множи са коефицијентом различитости функција по ћелији где се за сваку ћелију рачуна број преклапајућих различитих функција (вредност од 1 до 8) и у зависности од броја различитих функција добија вредност од 0,5 до 2 и то:

1. Без или једна функција: 0,5
2. Две или три функције: 1
3. Четири или пет функција: 1,5
4. Шест или седам функција: 2

Извори података који су коришћени приказани су у табели 2.

Показатељ S представља само густину насељености по статистичким круговима. Иако се за овај показатељ користи површина стамбених објеката у укупној површини, исти није коришћен на крају у анализи због тога што се у Србији често стамбени простор користи за комерцијалну делатност, посебно у централним деловима града па тако добијамо искривљену слику о становању.

Извори података који су коришћени приказани су у табели 2.

Табела 2. Извори података за анализу могућности пешачења

Показатељ	Извор
Административне јединице	(Републички геодетски завод, 2022)
Социо-демографски подаци	Посебна обрада података - Попис становништва, домаћинства и станова из 2011. године; Анкета
Саобраћајна инфраструктура	(OpenStreetMap, 2022); (Просторни план Града Новог Сада, 2012)
Начин коришћења земљишта и локације од значаја	(OpenStreetMap, 2022); GoogleMaps API; (Просторни план Града Новог Сада, 2012); (Генерални урбанистички план града Новог Сада до 2030. године, 2022)

Република Србија је још увек на незавидном нивоу по доступности геоподатака, посебно када су у питању отворени подаци. Због наведеног главни извор података су подаци OpenStreetMap (у даљем тексту ОСМ). ОСМ пружа просторне податке подељене у више категорија као што су саобраћај (саобраћајнице, објекти у служби саобраћаја итд.), грађевина, објекти од интереса и коришћење земљишта. Квалитет различитих скупова података варира од територије до територије али временом се квалитет значајно повећава (Novack, Wang, & Zipf, 2018). Многи аутори дошли су до закључка да се ОСМ доста разликује у САД-у и на територији Европе али да је квалитет сасвим задовољавајући за планирање путовања поготово пешке као и квалитет базе података везане за локације од значаја (Zielstra & Hochmair, 2016). Локације од значаја имају најдинамичнију промену и свакодневно се база повећава. Информација која недостаје често у бази јесте квалитет саобраћајне инфраструктуре која би доста помогла оваквим анализама (Mobasher, Sun, Loos, & Ali, 2017).

Прегледом базе података ОСМ за Град Нови Сад установљено је неколико неправилности као што су недостатак учртаних пешачких стаза испред кућа у блоковима са индивидуалним становањем. Иако званично нису уређени тротоари па се не налазе у класи истих, људи их користе као такве па су веома важни за анализу. База података са локацијама од интереса одговарала је територијалном распореду тј. густина је била одговарајућа али недовољна за опсег анализе. База података је због наведеног допуњена подацима који су фалили поготово преко података са платформе Google Maps преко Google Maps API.

Начин коришћења земљишта је податак који готово није могуће добити у Републици Србији. Ово се увиђа и у неправилном коришћењу термина намене површина (планирано стање) у документима Републике као тренутно стање (Смарт план - Друга Фаза, 2019). Зависно

од размере истраживаног подручја користе се подаци са сателитских снимака тј. Corine Land Cover база података или сличне платформе који се заснивају на сателитским снимцима. За територије које захтевају крупнију размеру подаци нису доступни па су зато до данас сличне студије изостале. За превазилажење поменутог проблема коришћени су сви доступни подаци за територију Града Новог Сада а детаљније објашњење начина интеграције биће представљено у даљем тексту.

Након сабирања сва три показатеља добија се коначна вредност индикатора могућности пешачења (МП) на основу које извршавамо класификацију по Jenks-овој класификацији природних вредности (Jenks natural breaks classification method) у 5 класа и дајемо им вредности од 1 до 5 од најмањих до највећих вредности унутар класе. Коначно, МП добијамо по формули (3):

$$МП = I + L + S$$

где је минимална вредност 3, а максимална 15. Овакав формат резултата лакши је за читање и симболизацију, а опсег је довољно широк да се виде и финије разлике у вредностима.

АНАЛИЗА МОГУЋНОСТИ ВОЖЊЕ БИЦИКЛА

За разлику од анализе могућности пешачења, могућност вожње бицикла (Bikeability) доста је мање истраживана у литератури иако је сама методологија анализе увелико разрађена и модификована како би се прилагодила различитим истраживаним срединама. Као што је то случај и са могућношћу пешачења постоје две основне методологије од којих се почиње у истраживању а то су BikeScore™ (Walk Score, 2022) и Bikeability Index (Winters, Brauer, Setton, & Teschke, 2013). Наведене методологије коришћене су пре свега за територију Северне Америке па тако исте морају бити прилагођене потребама европских градова као што је и случај за анализу могућности пешачења.

За добијање релевантних показатеља могућности вожње бицикла коришћен је анкетни упитник. Анкетним упитником добијени су подаци колико често и за које функције се користи бицикл у Граду Новом Саду, који су највећи проблеми у бицикличком саобраћају као и основне социо-демографске карактеристике испитаника који користе тј. не користе бицикл као

превозно средство. На основу анкете као и постојећих методолошких процедура добијена је методологија која осликава могућност вожње бицикла у Граду.

Истраживањем постојеће литературе утврђено је да се генерално сви главни фактори који утичу на могућност вожње бицикла могу сврстати у следеће групе (Castañon & Ribeiro, 2021):

- Бициклическу инфраструктуру
- Начин коришћења земљишта и приступачност
- Сигурност
- Животна средина.

За истраживање коришћена је иста мрежа ћелија (200m*200m) као и код анализе могућности пешачења из истих разлога.

Када је у питању бициклическа инфраструктура која је представљала и први критеријум ове анализе, иста је представљена као показатељ I и добијена је преко формуле (4):

$$I = l \times a \times s$$

где је l дужина саобраћајница у km, a коефицијент уређености, а s коефицијент нагиба.

Први корак обухвата израчунавање дужине бициклических саобраћајница и у анализу су ушле све саобраћајнице које према Закону о сигурности у саобраћају могу послужити за вожење бицикла (Закон о безбедности саобраћаја на путевима, 2009). Из анализе су тако избачене све пешачке стазе, сви коловози уз које се налазе бициклическе стазе или пешачко-бициклическе стазе, коловози на којима није дозвољен бициклически саобраћај као што је Државни пут Ia реда. Како би се утврдила погодност стаза за вожење бицикла уведен је коефицијент уређености (a). У овом коефицијенту се огледа и фактор сигурности који је често одвојен критеријум у оваквим анализама. Огледа се у томе што су највећу вредност коефицијента добиле и најсигурније деонице тј. бициклическе стазе на којима је забрањено присуство било кога и било чега што није у функцији вожње бицикла, док су најмању вредност добиле прометније саобраћајнице у Граду (Закон о безбедности саобраћаја на путевима, 2009). Вредности коефицијента за различите врсте саобраћајница су:

1. Бициклическе стазе – 2
2. Бициклическо-пешачке стазе; Земљани пут – 1
3. Градске сабирне и приступне улице – 0,75

4. Остало – 0,5.

Коефицијент s уведен је како би се додатно обележили услови животне средине који нису погодни за вожњу бицикла а то је нагиб терена за чије рачунање је коришћен EUDEM (Copernicus - Land monitoring service, 2022). Нагиб терена огледао се у две вредности:

1. до 7° нагиба – 1
2. преко 7° нагиба – 0,5.

Коначне вредности индикатора класификујемо по Jenks-овој класификацији природних вредности (Jenks natural breaks classification method) у 5 класа и дајемо им вредности од 1 до 5 од најмањих до највећих вредности унутар класе.

Други критеријум је начин коришћења земљишта тј. привлачност различитих функција. Показатељ се рачуна по формули (5):

$$L = m \times \sum_{i=1}^n F_i$$

где је F полигон који представља поље привлачности одређене функције у погледу 400m од локације функције одређене тежине, а m је коефицијент различитости функција на локацији.

Према анкетном упитнику израчунате су различите тежине за сваку функцију и исте су представљене у табели 3. Удаљеност од 400m преузета је из претходних истраживања (Winters, Brauer, Setton, & Teschke, 2013).

Табела 3. Тежине за различите функције за вожњу бицикла

Функција	Тежина (F)
Трговина – прехранбене намирнице	2
Трговина - остало	1
Услуге	2
Угоститељство	2
Образовање	2
Култура и забава	1
Спорт и рекреација	2

Коефицијент m добија се на исти начина као и код анализе могућности пешачења.

Коначне вредности индикатора класификујемо по Jenks-овој класификацији природних вредности у 5 класа и дајемо им вредности од 1 до 5 од најмањих до највећих вредности унутар класе.

Последњи показатељ је густина насељености која је по анкети показала изузетно битан показатељ. Вредности су исте као код анализе могућности пешачења.

Коначно анализа могућности вожње бицикла (МВБ) рачуна се по формули (6):

$$МВБ = 2 \times I + L + S$$

Коначне вредности МВБ се не класификују како би се добила већа осетљивост на вредности показатеља. Вредности се крећу од 4 до 20 тако да 4 представља најмању а 20 највећу могућност вожње бицикла.

Извори података за МВБ приказани су у табели 2.

АНАЛИЗА ОДРЖИВОСТИ ПЛАНСКИХ РЕШЕЊА

Анализа одрживости планских решења условљена је формулацијом одговарајућих законитости, трендова и модела међузависности фактора који утичу на одабир одрживих видова транспорта. Формирање предиктивних модела процес је који захтева велики број тестирања и прилагођавања. Зависно од типа варијабли и сврхе модела биће коришћени различити регресиони модели као и модели за класификацију уз помоћ машинског учења. Пре приступања формирању модела међузависност различитих варијабли, просторне зависности и други параметри биће тестирани како би се формирали трендови и законитости у погледу саобраћајних навика становника Града Новог Сада. Дескриптивна статистичка анализа као и анализе просторног груписања података биће представљене у анализи анкетног упитника, међузависности, трендови и законитости које владају међу варијаблима биће приказане и коришћене за формирање могућности пешачења и вожње бицикла. За формирање финалног модела одрживости одређених планских решења из аспекта одрживих саобраћајних навика због природе података коришћен је бинарни класификациони модел коришћењем машинског учења. Ово је постигнуто помоћу алата Forest based classification and regression из софтвера ArcGIS Pro 3.0.

Критеријуми коришћени за формирање финалног модела проистекли су из анализа одрживих саобраћајних навика тј. могућности пешачења и могућности вожње бицикла. Осим критеријума за предикцију, остали критеријуми нису проистекли из анкетног истраживања како би се обезбедила објективност и како би се модел могао поновити под различитим условима.

ПРЕГЛЕД ИСТРАЖИВАНОГ ПОДРУЧЈА

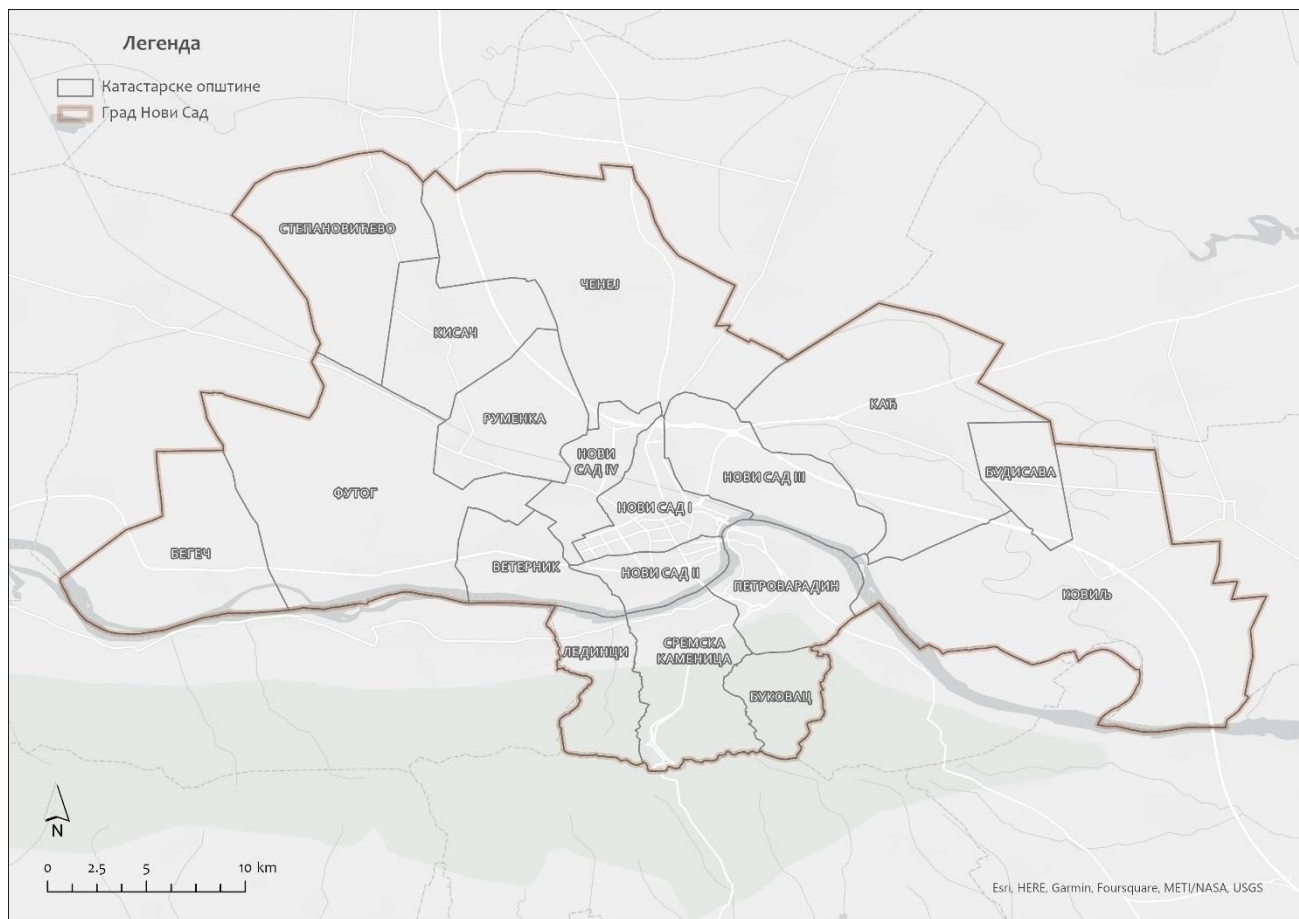
Град Нови Сад је други највећи град у Републици Србији, а највећи и главни град Аутономне покрајине Војводине. Као такав, представља изузетно важан, административни, пословни и образовни центар. Све функције којима Град располаже распоређене су на простору Новог Сада тако да се дневно одвија велики број саобраћајних кретања. У овом поглављу биће представљен генерални преглед истраживаног подручја са посебним освртом на демографску структуру града због специјалне обраде података Републичког завода за статистику за потребу овог истраживања, саобраћајне карактеристике и негативне утицаје саобраћајних кретања на животну средину у Граду.

ФИЗИЧКО-ГЕОГРАФСKE КАРАКТЕРИСТИКЕ ГРАДА НОВОГ САДА

Град Нови Сад налази се у југоисточном делу Европе, између 19 и 20 степена источне географске дужине (E 19° 50' 41"), и 45 и 46 степени северне географске ширине (N 45° 15' 18"), на раскрсници копнених и водених путева који повезују Северну, Централну и Западну Европу са Јадранским, Егејским и Црним морем.

Град Нови Сад је јединица локалне самоуправе која се налази у Аутономној Покрајини Војводини и представља њен главни град. Представља и седиште свих покрајинских функција и као такав има велику привлачну моћ. Град Нови Сад чине подручја катастарских општина (у даљем тексту: КО) Нови Сад I, II, III и IV; КО Футог, КО Ветерник; КО Бегеч; КО Кисач; КО Руменка; КО Степановићево, КО Каћ; КО Ченеј; КО Будисава; КО Ковиљ; КО Петроварадин; КО Сремска Каменица; КО Буковац и КО Лединци (Статут Града Новог Сада, 2019).

Град Нови Сад заузима површину од 699km² (Општине и региони у Републици Србији, 2021).



Карта 1. Катастарске општине Града Новог Сада (Републички геодетски завод, 2022)

Река Дунав је Град морфолошки раздвојила на две целине, северни Бачки равничарски део Града који је представљен алувијалном равни Дунава и јужни Сремски део Града који карактеришу северне падине планине Фрушка Гора са својим морфолошким разноврсностима. Надморска висина Бачке стране креће се од 72 до 80 метара надморске висине док је Сремска страна карактерисана надморским висинама до 350 метара надморске висине.

Климу Града карактерише умерено-континентална до континентална клима са изражених сва четири годишња доба са веома хладним зимама и топлим летима. Климатски подаци за територију Града прате се на метеоролошкој станици Римски Шанчеви која се налази у насељу Ченеј. На климу Новог Сада у великој мери утиче и планина Фрушка гора као и река Дунав. Средња годишња температура у Новом Саду 2021. године износи 12,5 °C и у последњих 30 година има тренд раста. Код месечних температура најниже вредности јављају се у јануару и фебруару а највише температуре у јулу и августу (Републички хидрометеоролошки завод Србије, 2022).

Посебно важан показатељ поред температуре ваздуха за саобраћајна кретања представља и количина падавина. Просечна годишња количина падавина у последњих 30 година износи 655 mm. Највеће количине падавина присутне су у мају и јуну месецу док је најмања количина падавина забележена у јануару и фебруару. У зимским месецима редовна је појава снежних падавина. Последњих година број дана са снежним покривачем знатно варира. Најмањи број дана са снегом износио је 9 (1989. године) док је највећи број дана са снежним падавинама од 49 дана забележен 1969. године (Републички хидрометеоролошки завод Србије, 2022).

Хидролошке карактеристике Града Новог Сада у највећој мери могу бити представљене реком Дунав. Поред реке Дунав кроз град се пружа и Мали Бачки канал, део система Дунав-Тиса-Дунав. Просечна ширина Дунава у Новом Саду износи од 500 до 800 метара а најужи је код моста Дуга, свега 280 метара (Богдановић & Давидовић, 1987).

ДЕМОГРАФСКА СТРУКТУРА ГРАДА НОВОГ САДА

Попис становништва, домаћинства и станова у Републици Србији спроведен је у октобру 2011. године. Иако се попис врши на сваких 10 година, попис из 2021. године одложен је за јесен 2022. године због пандемије вируса COVID19. Подаци приказани у овом поглављу представљају посебну обраду података пописа становништва, домаћинства и станова из 2011. године и приказани су по статистичким круговима Града Новог Сада (Републички завод за статистику, 2021).

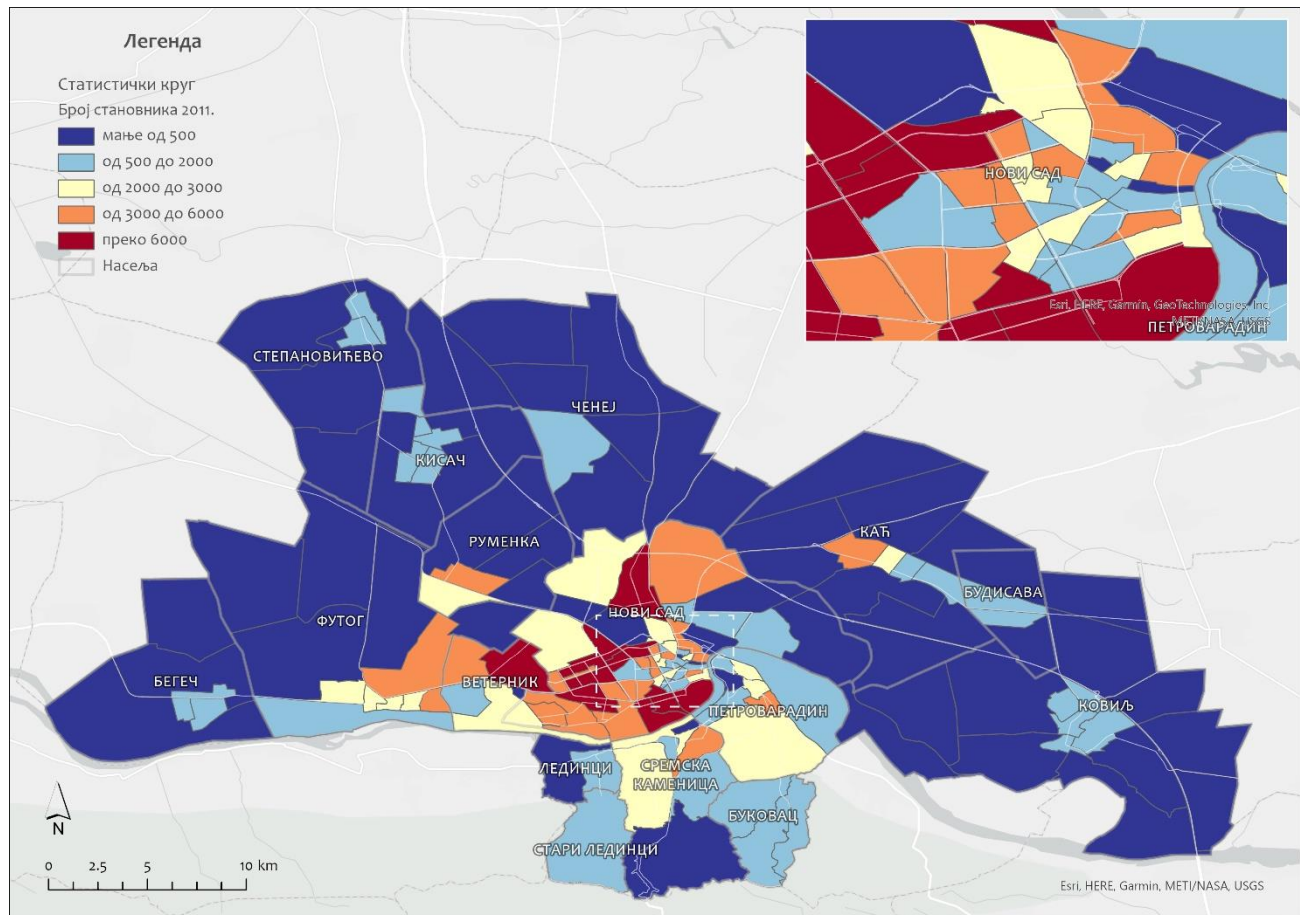
На територији Града Новог Сада 2011. године живело је 341625 становника у 16 насеља (4 градска и 12 сеоских).

Табела 4. Број становника 2011. године по насељима Града Новог Сада

Насеља	Број становника
Бегеч	3325
Будисава	3656
Ветерник	17454
Каћ	11740
Кисач	5091
Ковиљ	5414
Нови Сад г	231798
Руменка	6495
Степановићево	2021
Футог г	18641
Ченеј	2125
Буковац	3936
Лединци	1912
Петроварадин г	14810
Сремска Каменица г	12273
Стари Лединци	934

Извор: Попис становништва, домаћинства и станова у Републици Србији 2011. године

Највећи број становника живи у градском насељу Нови Сад (231798 становника) што представља чак 67,85% укупног становништва Града Новог Сада. Друго по величини насеље је Футог са 5,45% (18641 становник) а затим Ветерник са 5,11% (17454 становника). Чак пет насеља учествује у укупној популацији Града Новог Сада са мање од 1% од којих је најмање насеље Стари Лединци са свега 934 становника.



Карта 2. Број становника по статистичким круговима Града Новог Сада према попису из 2011. године

Према подацима ЈКП Информатика Нови Сад (Подаци о становништву, 2022) у Граду тренутно живи 406655 становника што представља пораст од 19% у односу на 2011. годину. Само се у насељу Степановићево догодио пад становника (20 становника мање тј. 0,99%). Највећи пораст становника догодио се у насељу Нови Сад са повећањем од 24,57% (56947 становника више). Значајнија повећања догодила су се у насељима Петроварадин (2728 становника, 18,42%), Ветерник (1634 становника, 9,36%), Футог (1272 становника, 6,82%) и Сремска Каменица (1015 становника, 8,27%). На **Error! Reference source not found.** представљена је просторна дистрибуција становништва по статистичким круговима Града Новог Сада. Највећи број становника живи у статистичким круговима унутар насеља Нови Сад поготово у стамбеној зони Лимана (1-4) као и у деловима насеља Ново насеље, Детелинара, Телеп, Авијатичарско насеље, Банатић, Слана бара и Клиса. Велики број становника живи и у

статистичком кругу који одговара централном делу насеља Ветерник. Од 166 статистичких кругова Града чак 23 нема ни једног становника.

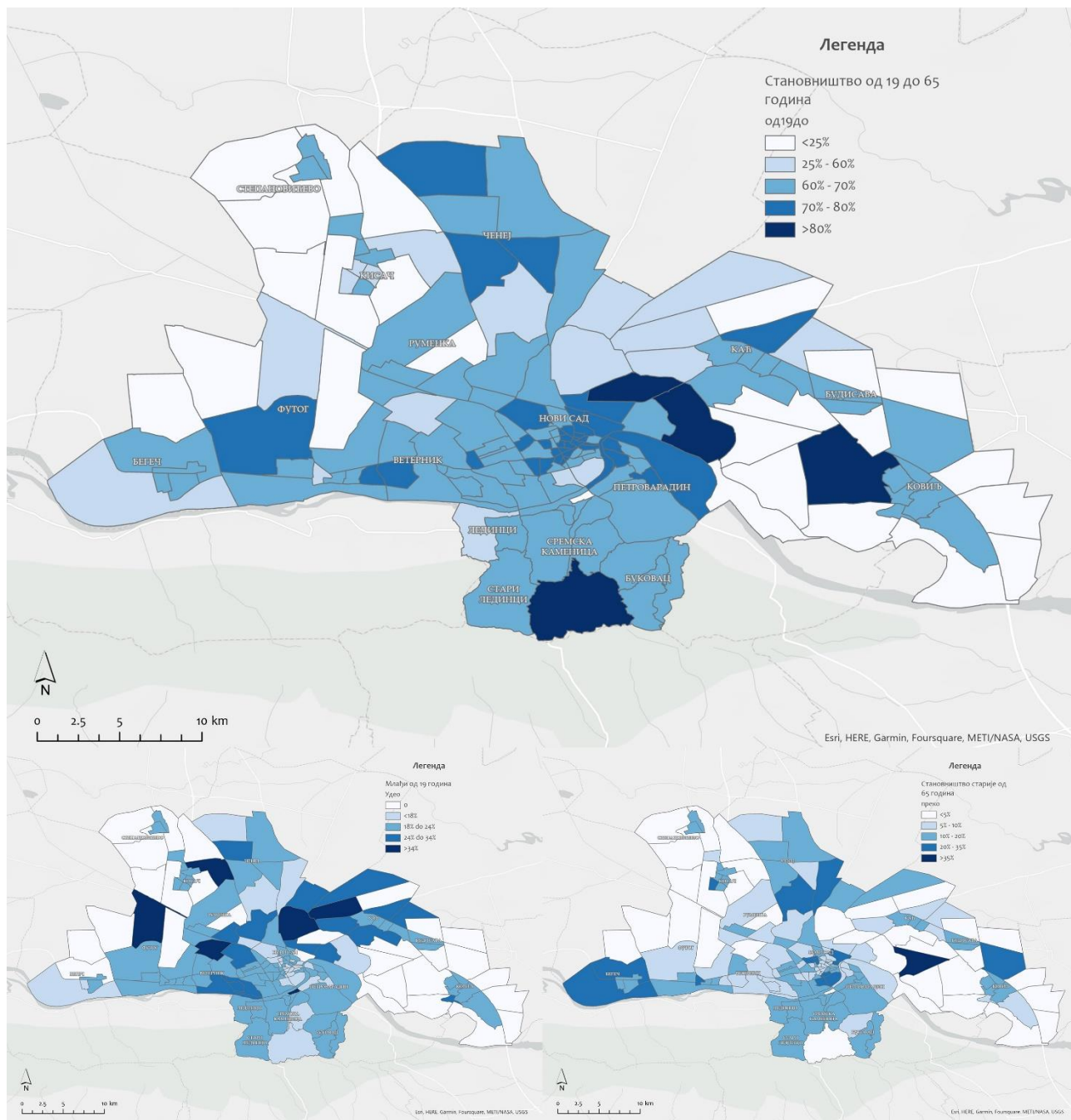
Табела 5. Број становника по месним заједницама Новог Сада (Подаци о становништву, 2022)

Месна заједница	Број становника
7. јули	17176
Адице	12072
Бегеч	3449
Бистрица	20767
Бошко Буха	6242
Братство - Телеп	8452
Будисава	3798
Буковац	4001
Детелинара	23492
Дунав	5593
Футог	19887
Гаврило Принцип	15698
Иво Андрић	3594
Југовићево	11599
Јужни Телеп	8016
Каћ	12444
Кисач	5106
Клиса	9189
Ковиљ	5470
Лединци	1912
Лиман	4053
Лиман 3	10880
Народни хероји	17204
Никола Тесла - Телеп	7499
Омладински покрет	10915
Острво	4781
Пејићеви салаши - Немановци	326
Петроварадин	17541
Подбара	10067
Прва војвођанска бригада	8472
Раднички	8539
Руменка	6665
Салајка	6972
Сава Ковачевић	6093

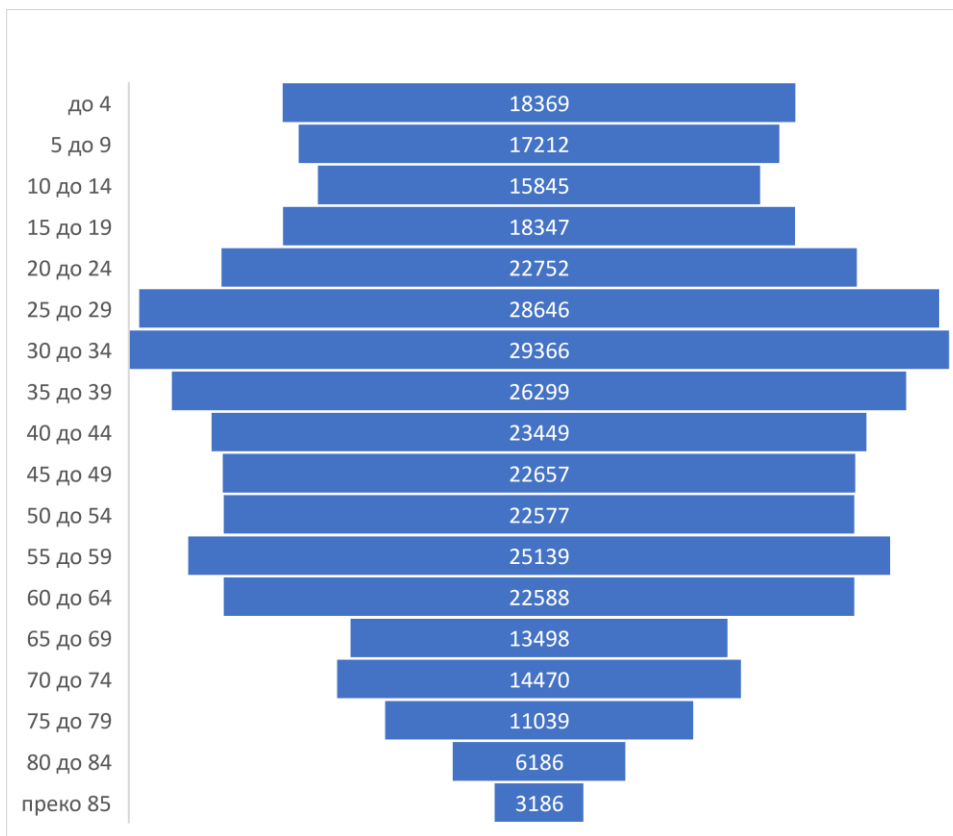
Месна заједница	Број становника
Слана Бара	7372
Соња Маринковић	6099
Сремска Каменица	13274
Стари Град	3967
Стари Лединци	1037
Степановићево	1999
Вера Павловић	11377
Ветерник	19088
Видовданско насеље	6293
Ченеј	1840
Шангај	1792
Житни трг	14338
Укупно	406655

У старосној структури Града из 2011. године највећу старосну групу представљају становници од 30 до 34 године старости а на другом месту су становници од 25 до 29 година старости (графикон 2).

Територијална дистрибуција становништва по старосним контингентима према активности приказана је на карти 3. Уочавамо да је највећи контингент радно способног становништва од 19 до 65 година старости. У већини статистичких кругова удео ове групе становништва износи између 60% и 70%. Нешто виши удео забележен је у статистичким круговима у околини Старог града као и у делу Ветерника док се ниже вредности од 25% до 60% могу уочити на подручју Лимана 1, 2 и 3. Када је у питању становништво млађе од 19 година територијални распоред није толико хомоген. У централним деловима насеља Нови Сад налазе се подручја нижег удела младог становништва док је остатак насеља са већим укупним бројем становника у рангу просечних вредности од 18% до 24%. Сразмерно наведеном дистрибуција становништва старијег од 65 година бележи највише вредности управо у истим статистичким круговима док најниже вредности, испод 10%, имају насеље Ветерник и део Петроварадина.

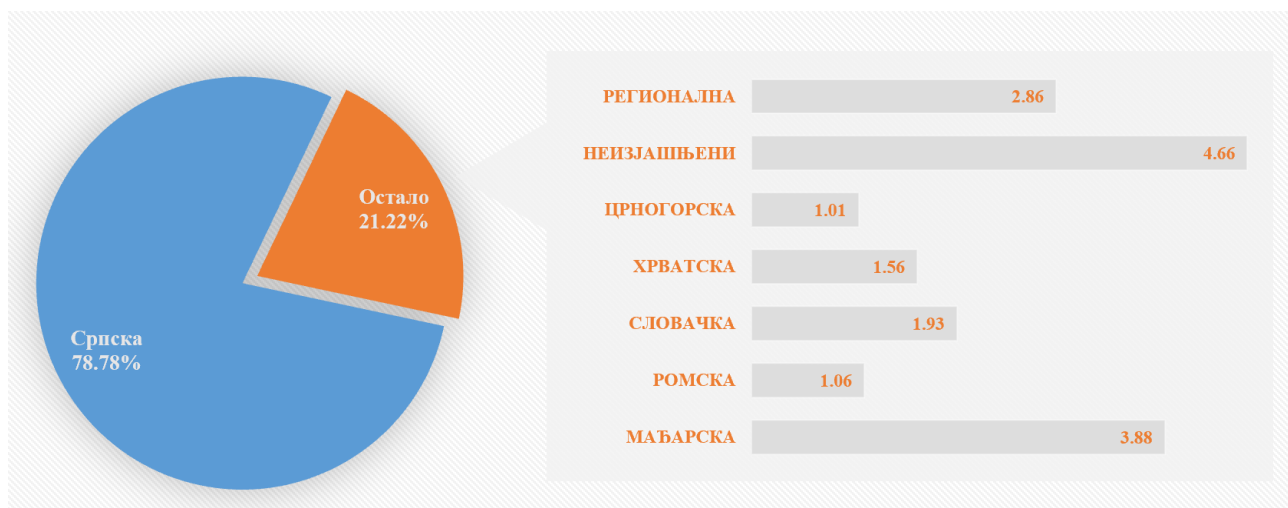


Карта 3. Економски старосни контингенти становништва по статистичким круговима Града Новог Сада



Графикон 2. Дистрибуција становника по различитим старосним групама у Граду Новом Саду према попису становништва из 2011. године

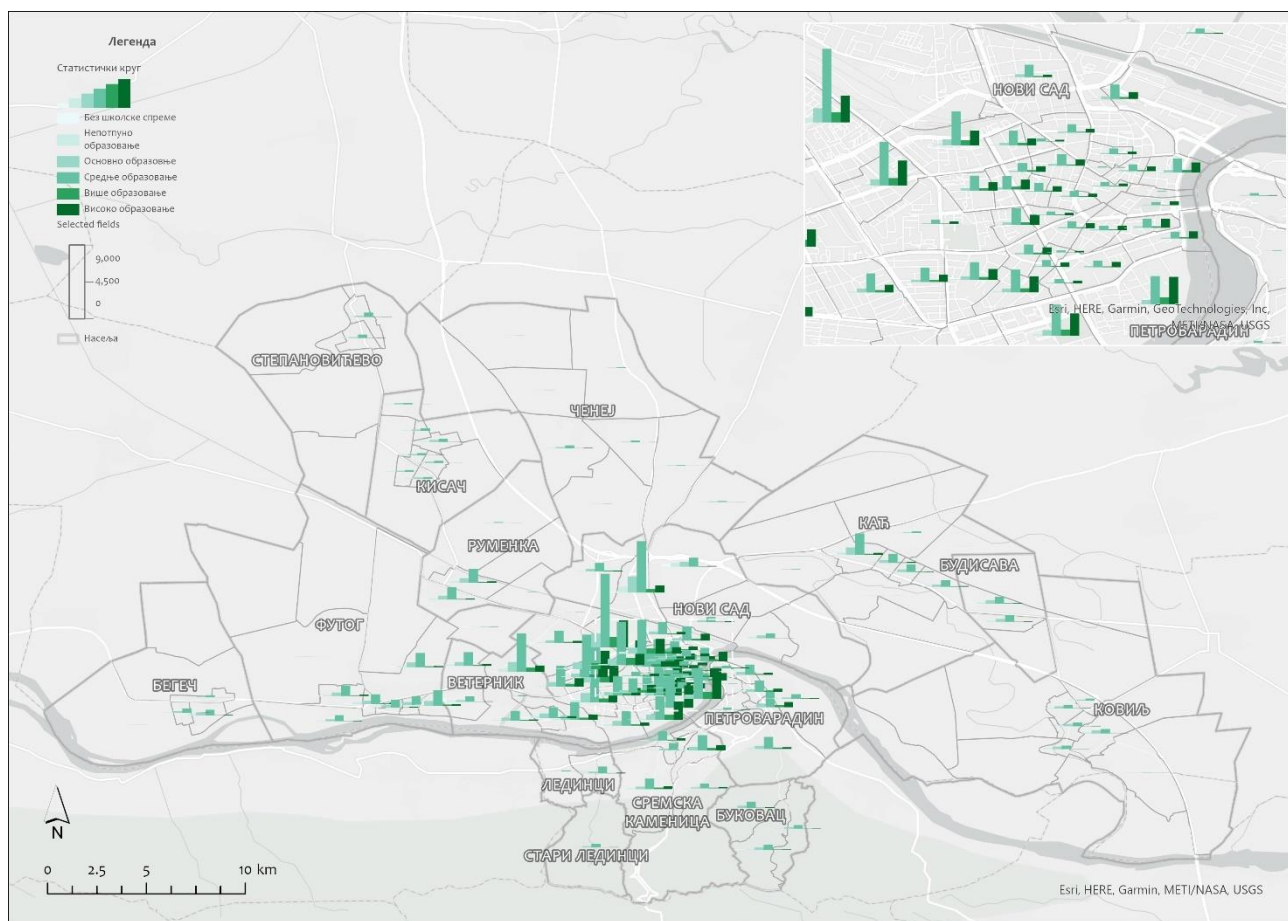
Подаци о националној припадности не постоје на нивоу статистичких кругова па су тако подаци приказани на нивоу Града. Према Уставу Републике Србије становници нису дужни да се изјасне о националној припадности па тако овој структури није дата статистичка значајност као осталим. Већинско становништво Града Новог Сада изјаснило се на попису из 2011. године као српско становништво (78,78% или 269117 становник). На графикону 3 могу се уочити све значајније групе националне припадности становника Новог Сада. На графикону су изузете све групе становника које су обухватале мање од 1% становника. Највећа група становника у овом сегменту представља неизјашњене грађане (4,66%). Мађарска национална припадност је највећа секундарна национална група становника са 3,88% (13272). Регионалну припадност је пријавило 2,86% грађана.



Графикон 3. Национална припадност становника Града Новог Сада 2011. године (Попис становништва, домаћинства и станова у Републици Србији 2011. године)

Образовна структура Града Новог Сада у сагласности је са државним просецима. Највећи проценат становништва има завршено средње образовање (53,15% тј. 154227 становника). Нови Сад се значајно разликује од државног просека када је у питању високо образовање са чак 20,16% (10,59% на нивоу Републике) далеко изнад просека. Више образовање стекло је 6,83% становника што је такође изнад просека у Републици. Основно образовање као највећи степен школске спреме има 13,64% становника.

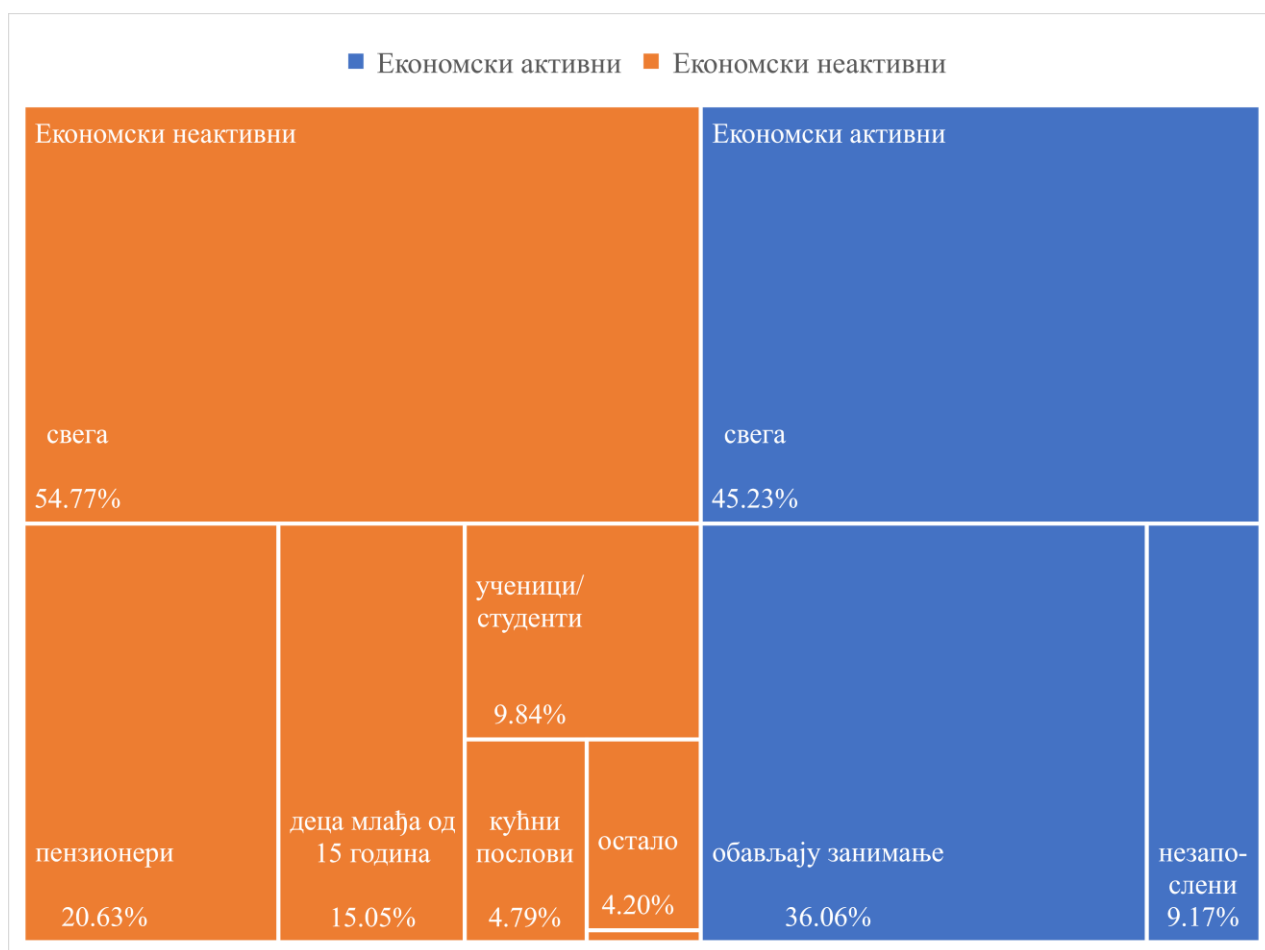
Просторни распоред образовних група у Новом Саду прилично је хетероген. Средње и основно образовано становништво већином живи у сеоским насељима Новог Сада. Значајнији број високо и више образованог становника живи у Петроварадину и Сремској Каменици док је у насељу Нови Сад највећи број високообразованог становништва. Поједини статистички кругови у Новом Саду имају чак изједначени број средње и високо образованог становништва. На карти 4 може се уочити да је оваква структура присутна на подручју Лимана, Старог града, Грбавице, тачније у статистичким круговима који окружују универзитетски комплекс. Остали статистички кругови имају просечну образовну структуру.



Карта 4. Образовна структура становништва по статистичким круговима Града Новог Сада

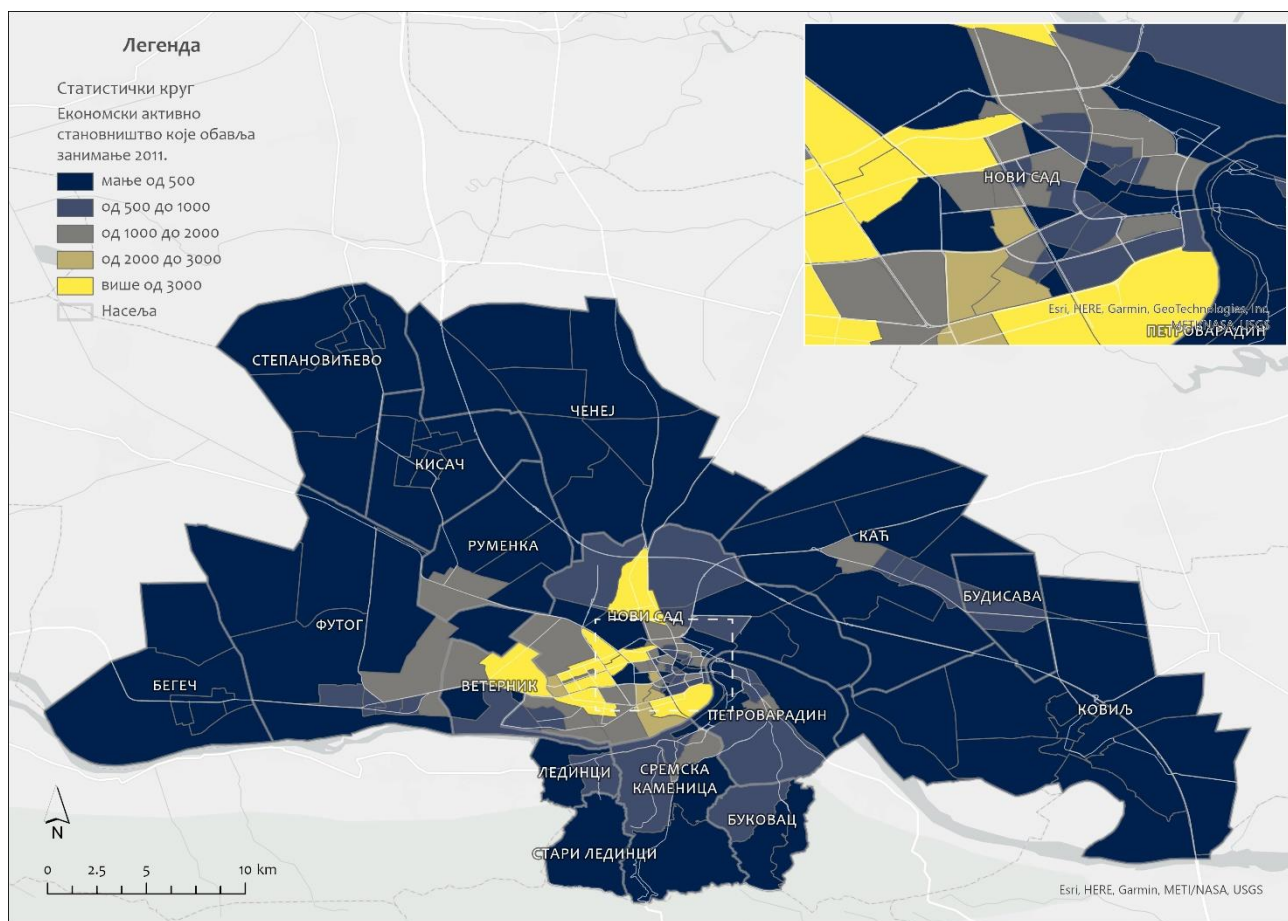
У економској структури Града (Графикон 44) преовлађују економски неактивна лица (54,77%) од којих највећу групу чине пензионери који обухватају 20,63% укупног становништва. Просторна дистрибуција пензионера по статистичким круговима Града Новог Сада указује да највећи број пензионера живи на подручју Лимана, Слане баре и Клисе, Авијатичарског насеља, Детелинаре, Банатића и Новог насеља док значајан број пензионера живи на Телепу, Ветернику, Грбавици и Подбари.

Другу највећу групу неактивног становништва чине деца млађа од 15 година која у укупном становништву Новог Сада учествују са 15,05%. Највећи број деце млађе од 15 година живи на подручју Слане баре и Клисе, Авијатичарског насеља, Детелинаре, Новог насеља и Ветерника док значајан број живи на Лиманима, Банатићу и Телепу. Значајно је напоменути да у сеоским насељима живи изузетно мали број деце.



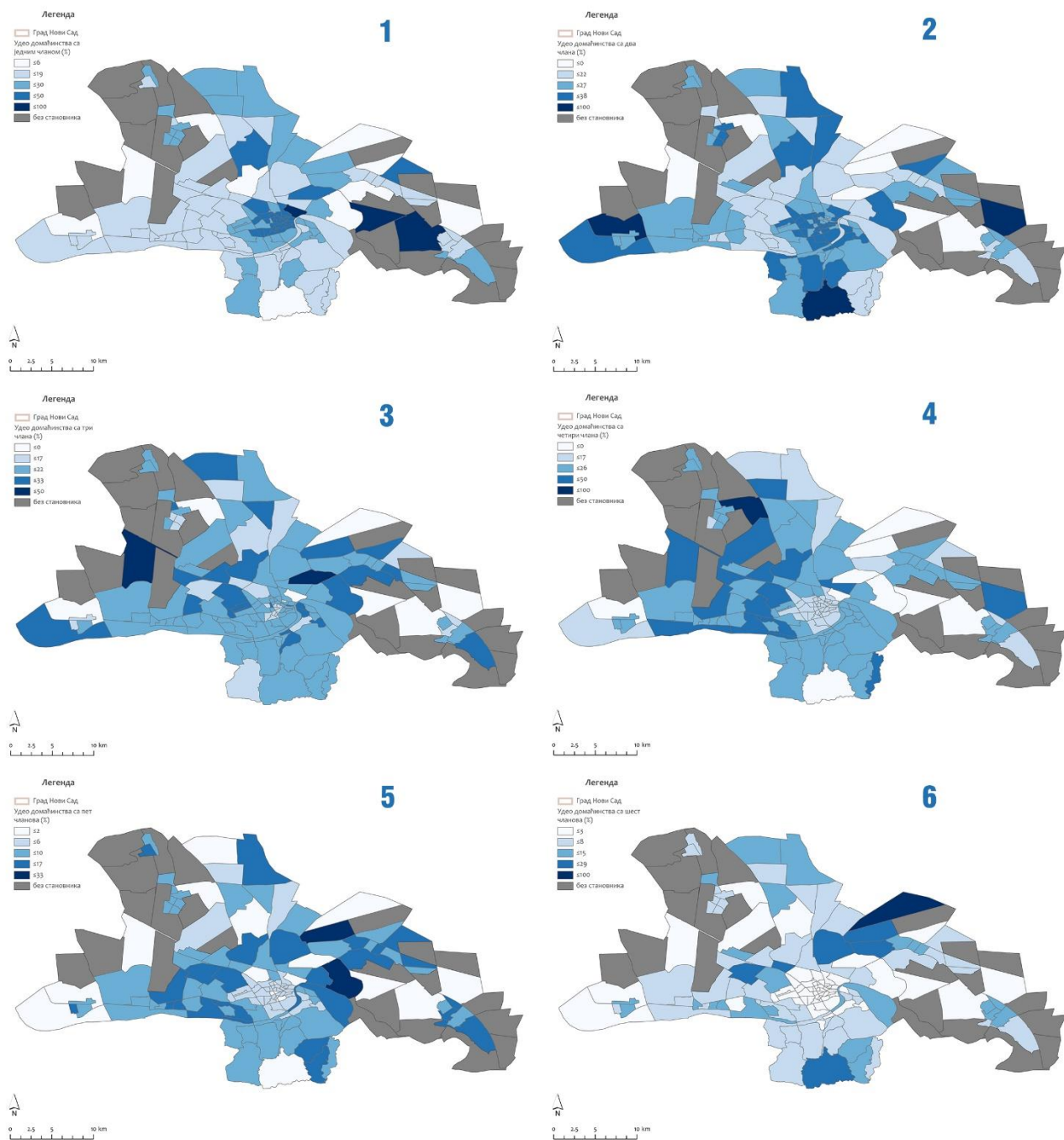
Графикон 4. Економска структура Града Новог Сада (Попис становништва, домаћинства и станова у Републици Србији 2011. године)

У групи економски неактивног становништва ученици и студенти чине трећу највећу подгрупу са 9,84% од укупног становништва Новог Сада. Просторни распоред ученика и студената у Граду Новом Саду по статистичким круговима приказан је на Карта 6. Највећи број ученика и студената живи на територији Детелинаре и Авијатичарског насеља. Значајан број ученика и студената живи на Лиману 1 и 2, Новом насељу, Клиси и Слагој бари. Битно је напоменути да ученици и студенти из домова не улазе у овај број иако су изузетно битни за саобраћајна кретања Новог Сада јер само студентски домови имају 2713 лежајева (Универзитет у Новом Саду, 2022). У сеоским насељима више од 300 ученика и студената имају само статистички кругови у Каћу и Ветернику.



Карта 5. Економска активност становништва - Становништво које обавља занимање

Економски активно становништво чини 45,23% становништва Града што је просечно за Републику Србију (41,3%). У економски активном становништву најважнији је однос запослених и незапослених лица. Од 45,23% економски активног становништва већинско становништво обавља занимање (36,06%) док 9,17% представља незапослено становништво. Просторна дистрибуција становништва које обавља занимање подудара се са генералном дистрибуцијом становништва у Граду Новом Саду што значи да је дистрибуција нормална без значајних одступања.



Карта 7. Упоредни преглед удела домаћинстава са једним, два, три, четири, пет и шест чланова по попису из 2011. године по статистичким круговима

На карти 7. тамнијом бојом приказани су већи а светлијом мањи удели домаћинстава са одређеним бројем чланова. Када су у питању домаћинства са једним чланом уочавамо високи удео у насељу Нови Сад, поготово у централним деловима. Ниске вредности уочавају се у Ветернику, Футогу, делу Петроварадина и делу Сремске Каменице као и у Каћу и Ковиљу. Удео домаћинства са два члана показује високу концентрацију у централном делу насеља Нови

Сад али и у деловима Сремске Каменице и Петроварадина. Како је просечан број чланова домаћинства у Новом Саду 2,6, уочавамо одређену уравнотеженост код карте са три члана домаћинства. Интересантно је да се простор Грбавице и дела Старог града издвојио као део са ниским уделом домаћинства са три члана. Удео домаћинстава са четири члана има јасну концентрацију ниских вредности у централним деловима насеља Нови Сад док се сва остала насеља препознају као места са високим или средњим вредностима. Када су у питању домаћинства са пет чланова већу концентрацију уочавамо на Клиси, делу Ветерника и Петроварадина док са шест чланова на истим тим локацијама уочавамо средње вредности. Из ових података може се закључити да се удаљавањем од центра Града повећава и број чланова домаћинстава.

МРЕЖА НАСЕЉА И ЈАВНЕ СЛУЖБЕ

Мрежу насеља Града Новог Сада чине насеља Нови Сад, Петроварадин, Сремска Каменица, Футог, Ветерник, Каћ, Бегеч, Будисава, Буковац, Ченеј, Кисач, Ковиљ, Руменка, Лединци, Стари Лединци и Степановићево. Насеља Нови Сад, Петроварадин и Сремска Каменица представљају једну конурбацију тј. имају континуирано урбано ткиво. Насеље Ветерник има тренд раста који ће учинити да и ово насеље постане део урбаног ткива Новог Сада у наредним годинама. Према просторном плану Града (Просторни план Града Новог Сада, 2012) осим поменуте конурбације издвојена су и насеља са наглашеним урбаним карактеристикама и то: Футог, Ветерник и Каћ.

Насеље Нови Сад са Петроварадином и Сремском Каменицом представља и центар функционалног урбаног подручја који због својих готово свеобухватних функција има изразиту привлачну моћ која превазилази границе Града. Осим широког гравитационог подручја које обухвата већи део АП Војводине битно је и функционално повезивање са урбаном агломерацијом Београда преко Инђије, Руме и Старе Пазове што је додатно омогућено и добрим саобраћајним везама између два Града.

Сва насеља Града без изузетака гравитирају новосадској агломерацији што генерише масовне дневне миграције становништва ка Новом Саду. Међусобне везе између насеља су и функционално и саобраћајно лошије развијене.

На подручју Града заступљене су јавне службе свих нивоа. Нови Сад као административни центар АП Војводине има главне покрајинске функције због којих цела територија АП-а гравитира ка овом насељу. У погледу образовања у насељу Нови Сад заступљени су сви нивои образовања. Ту се посебно издваја Новосадски Универзитет чије су функције већином сконцентрисане на подручју Лимана 1, а чије привлачне моћи превазилазе и границе Републике. Осим Новог Сада, као бивши центар Општине насеље Футог такође има готово све нивое образовања осим високошколских установа. Остала насеља поседују само основне и предшколске установе што јасно указује на потребу дневних миграција средњошколаца и студената ка Новом Саду.

Када је у питању здравствена заштита, Нови Сад такође располаже свим видовима објеката здравствене заштите људи са више главних и специјалистичких болница које функционално покривају територију АП Војводине. Домови здравља налазе се у насељима Футог, Кисач и Каћ, док су остала насеља опремљена амбулантама или здравственим станицама.

Социјална заштита становништва Града остварује се кроз дневне центре у свим насељима Града. Домови за стара лица налазе се у насељима Футог и Нови Сад док се само у Новом Саду налази центар за социјални рад (Просторни план Града Новог Сада, 2012).

НАЧИН КОРИШЋЕЊА ЗЕМЉИШТА

За територију Града Новог Сада као и за остатак Републике не постоје званични подаци о начину коришћења земљишта. Просторно и урбанистичко зонирање врши се преко претежног начина коришћења земљишта и наведене зоне биће представљене из различитих планских докумената. Намену земљишта на територији Града уређује више просторних и урбанистичких планова чија је хијерархија приказана у табели 6.

Табела 6. Планска документа која уређују начин коришћења земљишта Града Новог Сада

Назив и службени лист објављивања планског документа
Просторни план Републике Србије од 2010. до 2020. године („Службени гласник РС”, број 88/10)
Регионални просторни план Аутономне Покрајине Војводине („Службени лист АПВ”, број 22/11)
Просторни план Града Новог Сада („Службени лист Града Новог Сада” бр. 11/12 и 9/21)
Просторни план подручја посебне намене културног предела Сремски Карловци („Службени лист АПВ”, број 57/17)
Просторни план подручја посебне намене „Фрушка гора” („Службени лист АПВ”, број 8/19)
Просторни план подручја инфраструктурног коридора аутопута Е-75 Суботица–Београд (Батајница) („Службени гласник РС”, бр. 69/03, 36/10, 143/14 и 81/15)
Просторни план подручја посебне намене система продуктовода кроз Републику Србију (Сомбор – Нови Сад – Панчево – Београд – Смедерево – Јагодина – Ниш) („Службени гласник РС”, број 19/11)
Просторни план подручја посебне намене инфраструктурног коридора државног пута I реда бр. 21 Нови Сад – Рума – Шабац и државног пута I реда бр. 19 Шабац – Лозница („Службени гласник РС”, бр. 40/11, 39/19 и 88/20)
Просторни план подручја посебне намене Специјалног резервата природе „Ковиљско – петроварадински рит” („Службени лист АПВ”, број 3/12)
Просторни план подручја посебне намене међународног водног пута Е 80 – Дунав (Паневропски коридор VII) („Службени гласник РС”, број 14/15)
Просторни план подручја посебне намене инфраструктурног коридора железничке пруге Београд – Суботица – државна граница (Келебија) („Службени гласник РС”, број 32/17 и 57/19)
Просторни план подручја посебне намене Државног пута IIА реда бр. 100 за потребе реконструкције и модернизације пута и изградње бициклическе стазе на деоници Нови Сад – Стара Пазова (до границе са административним подручјем Града Београда), са детаљном разрадом („Службени лист АПВ”, број 54/19)
Генерални урбанистички план Града Новог Сада до 2030. године („Службени лист Града Новог Сада” бр. 33/22)

У табели 7 приказан је удео различитих видова начина коришћења земљишта у Граду према Просторном плану Града. У табели је приказано и планирано стање које је тренутно ближе реалном због временског периода израде плана. Разлог због кога нису приказани подаци новијег датума је подударане са подацима из пописа становништва као преглед истог стања просторних и социјалних компоненти Града.

Табела 7. Биланс постојећих и планираних површина

Начин коришћења земљишта	Постојеће стање		План	
	ха	%	ха	%
Пољопривредно земљиште	44.084,37	63,05	41.942,40	59,99
Шуме и шумско земљиште	6.254,41	8,95	6.775,49	9,69
Грађевинска подручја насеља, грађевинско земљиште у атару (гробља, радне зоне, турист. спорт. рекреативне површине, специјална намена)	16.261,25	23,26	17.115,37	24,48
Викенд зоне	285,88	0,42	433,27	0,62
Воћарско-виноградске зоне	970,00	1,39	526,62	0,75
Воде и водно земљиште	1.049,45	1,50	1.929,26	2,76
Саобраћајна инфраструктура	527,22	0,75	658,72	0,94
Хидротехнички објекти	477,84	0,68	536,10	0,77
УКУПНО – Обухват плана	69.917,23	100,00	69.917,23	100,00

(Просторни план Града Новог Сада, 2012)

Највећу површину Града заузима пољопривредно земљиште са 63,05%, а на другом месту је грађевинско земљиште са 23,26%. Значајну површину заузимају и шуме са 8,95%.

Када је шумско земљиште у питању оно је у већој мери распоређено по заштићеним природним подручјима Града. Национални парк "Фрушка гора" захвата јужни део Града и представља природно добро I категорије, од највећег значаја за Републику Србију. Друго заштићено природно добро представља Специјални резерват природе Ковиљско-петроварадински рит који се налази у плавном појасу реке Дунав (Просторни план Града Новог Сада, 2012).

Табела 8. Намена површина према Генералном урбанистичком плану

НАМЕНА	ha	%
СТАНОВАЊЕ	3.309,82	28,89
Породично становање	2.235,19	19,51
Вишепородично становање	592,64	5,17
Општестамбене зоне	361,66	3,16
Еко становање	44,72	0,39
Становање са пословањем	53,06	0,46
Подручје постојећег стамбеног насеља Шангај	13,85	0,12
Постојеће викенд насеље	8,70	0,08
ГРАДСКИ ЦЕНТРИ	696,81	6,09
Општеградски центри	527,75	4,61
Стари центар	48,87	0,43
Комплекс Петроварадинске тврђаве	120,19	1,05
СПЕЦИЈАЛИЗОВАНИ ЦЕНТРИ	246,69	2,15
Универзитет	21,87	0,19
Клинички центар	44,87	0,39
Сајам	23,25	0,20
Спортски центри	156,70	1,37
ПОСЛОВАЊЕ	1.629,91	14,22
У радним зонама	1.013,30	8,85
На улазним правцима	557,60	4,87
Робно-транспортни центар	59,01	0,52
ПОВРШИНЕ ЈАВНЕ НАМЕНЕ	515,25	4,50
Средња школа	44,21	0,40
Парк/парк шума	435,79	3,80
Спортски парк	23,24	0,20
Археолошки парк	11,93	0,10
КОМУНАЛНЕ ПОВРШИНЕ	788,86	6,88
Гробље	194,40	1,70
Површине за хидротехничке захвате	312,38	2,73
Прерада отпадних вода	33,99	0,30
Депонија комуналног отпада	111,21	0,97
Остале комуналне површине и енергетски комплекси	113,51	0,98
Купалиште	23,37	0,20
ОСТАЛЕ НАМЕНЕ	3.647,08	31,84
Туристичко-спортско рекреативне површине	409,52	3,57
Специјална намена	272,45	2,38
Заштитно зеленило/зелени коридори/насип	1.612,14	14,07
Водене површине	1.352,97	11,82
САОБРАЋАЈНА ИНФРАСТРУКТУРА	621,20	5,43
Железничко подручје	110,76	0,97
Саобраћајне површине	510,54	4,46
УКУПНО ГРАЂЕВИНСКО ПОДРУЧЈЕ	11455,96	100,00

(Генерални урбанистички план града Новог Сада до 2030. године, 2022)

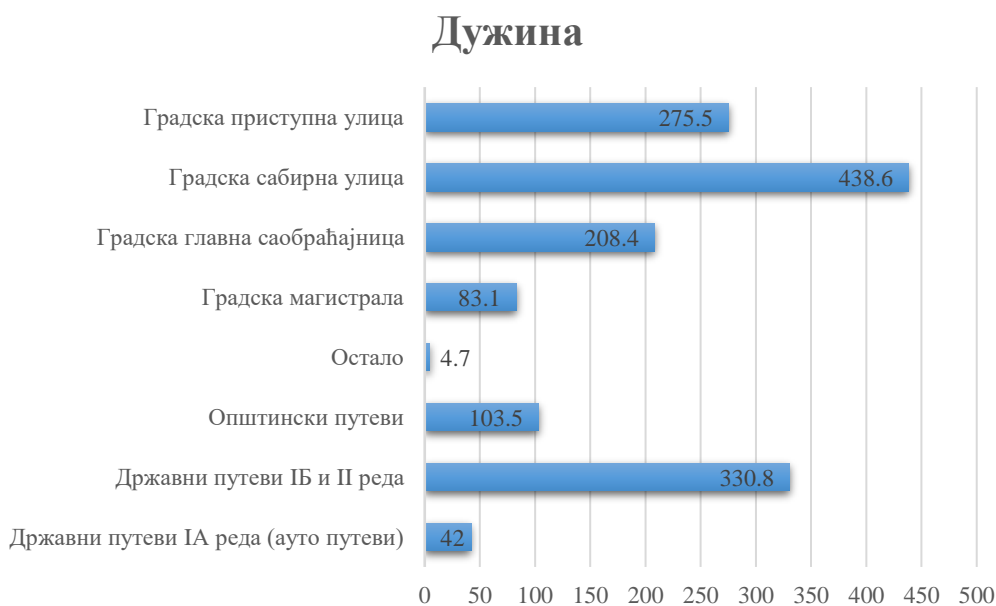
Када је у питању грађевинско земљиште Новог Сада оно је ближе уређено Генералним урбанистичким планом града Новог Сада. Биланс површина представљен у табели 8 територијално је распоређен тако да породично тј. индивидуално становање претежно заузима површине насеља Петроварадин и Сремска Каменица. Када је у питању насеље Нови Сад, породично тј. индивидуално становање претежни је вид становања на Клиси, Видовданском насељу, Слагој бари, Шангају, Салајци, Телепу, Адицама, Адамовићевом насељу док је у осталим месним заједницама присутно претежно вишепородично тј. колективно становање. Важно је навестити да сва остала насеља Града имају претежно породично становање. У Генералном урбанистичком плану дефинисане су и зоне општег становања тј. општестамбене зоне које карактерише комбинација индивидуалног и колективног становања које се простиру на деловима јужног Телепа, Подбаре, Банатића и Сајмишта као и у деловима Петроварадина. Ове зоне су посебно присутне у деловима Града где се врши изградња стамбених зграда на местима некадашњег индивидуалног становања. Пословање у Новом Саду остварује се преко радних зона, пословања на улазним правцима као и робно-транспортним центрима. Радне зоне у највећој мери лоциране су уз Мали Бачки канал на обе обале. Ова позиција условљена је приступачношћу инфраструктурним коридорима потребним за обављање пословања. Пословање на улазним правцима сконцентрисано је на Сентандрејски и Темерински пут као и Зрењанински правац, а присутно је и на Ветерничком, Руменачком и Футошком правцу. Генерални урбанистички план дефинише и бројне опште и специјализоване градске центре. Стари градски центар и Петроварадинска тврђава издвојени су као посебни видови центара због својих културних, историјских и географских карактеристика као и амбијенталних вредности. Општеградски центри представљају просторе на којима се преплићу разне функције као што су трговина, услуге и други видови пословања. Овакви центри могу се наћи у готово свим месним заједницама али су различитог степена развоја и функционалне разноликости. Посебно се истичу они на Лиману, Детелинари и Новом насељу. Постоје и линијски центри као што су они дуж градских булеварна. Када су у питању специјализовани центри они су углавном разврстани по различитим функцијама као што је Универзитетски центар на Лиману 1 и 2, културни центар у Старом граду, здравствени центар Сајмиште и нови здравствени центар у Сремској Каменици, спортско-рекреативни центри од којих се посебно издваја приобаље Дунава итд.

САОБРАЋАЈНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ГРАДА НОВОГ САДА

Град Нови Сад у саобраћајном смислу представља важно саобраћајно чвориште како АП Војводине тако и целе Републике Србије. Кроз територију Града пролази више Паневропских коридора, друмски и железнички коридор X и пловни коридор VII по реци Дунав. Наведено је учинило да Нови Сад постане важан саобраћајни центар државе.

Новосадска путна мрежа обликована је као одговор на високе нивое моторизације и често није била у могућности да одговори на изазове што се огледа у квалитету путне инфраструктуре (Саобраћајна студија града Новог Сада са динамиком уређења саобраћаја - НОСТРАМ, 2009).

У структури путева (Графикон 5) највећи удео имају градске сабирне улице. Државни путеви IБ и II реда имају укупну дужину од 330.8 km и пролазе кроз насеље Нови Сад и знатно утичу на токове саобраћаја. Како се Нови Сад налази на реци Дунав, а кроз њега пролази и канал Дунав-Тиса-Дунав друмски саобраћај је значајно ограничен овим воденим телима као великим препрекама. Тренутно преко реке Дунав саобраћај се одвија на 3 моста који повезују насеље Нови Сад са насељима Петроварадин и Сремска Каменица. Преко канала Дунав-Тиса-Дунав на територији Града за саобраћај се користе 4 моста (ЈП Путеви Србије, 2022).



Графикон 5. Дужина различитих категорија путева Новог Сада (ЈП Путеви Србије, 2022)

Саобраћај у Граду одвија се преваходно приватним моторним возилима, помоћу јавног градског саобраћаја у чијем систему су само аутобуси, бициклима (и другим немоторизованим превозним средствима) и пешке.

Од приватних моторних возила најзначајнију улогу имају путнички аутомобили.



Графикон 6. Упоредни преглед броја регистрованих аутомобила од 2010. до 2020. године на територији Града Новог Сада

На територији Града Новог Сада 2020. године било је регистровано 120469 путничких аутомобила (Општине и региони у Републици Србији, 2021). На графикону 6 можемо уочити стабилан раст броја регистрованих аутомобила у Граду. Ако се упореди број аутомобила са укупним бојем становника (ЈКП Информатика) добијамо да готово сваки трећи становник Новог Сада поседује путнички аутомобил док је ситуација била знатно другачија 2011. године где је сваки четврти становник Новог Сада поседовао путнички аутомобил.

Према анализама спроведеним за израду саобраћајне студије Новог Сада удео дневних путовања путничким аутомобилом порастао је са 23,31% у 2009. на 33,12% у 2017. години (Смарт план - Друга Фаза, 2019).



Слика 5. Мрежа државних путева и улица Града Новог Сада (OpenStreetMap, 2022)

Према подацима саобраћајне студије НОСТРАМ и Смарт плана (Смарт план - Друга Фаза, 2019) најоптерећенији су правци Прерадовићева - Београдска – мост Варадинска дуга - Булевар Михајла Пупина – Јеврејска – Футошка - Футошки пут, Булевар Ослобођења - Сентандрејски пут, Каћки мост, Партизанска – Индустриска - Корнелија Станковића – Булевар Степе Степановића, Јована Суботића - Темеринска, Булевар Краља Петра – Браће Поповић – Хаџи Рувимова – Радомира Раше Радујкова – Булевар Јована Дучића, Цара Душана – Хајдук Вељкова – Руменачка - Руменачки пут. Значајно су оптерећене још и улице Народног фронта, Булевар Цара Лазара, Булевар Јаше Томића, Булевар Европе, Булевар Патријарха Павла, Улица Кнеза Милоша, Булевар Слободана Јовановића, Каменички пут, улица Венизелосова и улица Рачког. Из наведеног јасно се увиђа оптерећеност свих главних путних праваца и мостова у Граду.

Мерењем оптерећења саобраћајне мреже Новог Сада за потребе израде студије НОСТРАМ (Саобраћајна студија града Новог Сада са динамиком уређења саобраћаја -

НОСТРАМ, 2009; Ажурирање НОСТРАМ-а, 2015) закључено је да је у релативно кратком периоду дошло до значајног повећања протока на готово свим раскрсницама у граду. Највеће повећање забележено је на раскрсници Булевара ослобођења и улице Народног фронта, где је проток у периоду од 3 године повећан за 400%.

Јавни градски превоз путника 2019. године у Новом Саду чиниле су 22 градске линије укупне дужине 320,3 km са просечном дужином линије 7,04 km. Поред 22 градске, у систему постоји и 22 приградске линије које у највећој мери крећу са Железничке станице Нови Сад. Детаљна анализа система представљена је како у саобраћајној студији НОСТРАМ тако и у Смарт плану (Саобраћајна студија града Новог Сада са динамиком уређења саобраћаја - НОСТРАМ, 2009; Смарт план - Друга Фаза, 2019).

Према истраживањима спроведеним за потребе израде Смарт плана (Смарт план - Друга Фаза, 2019) од укупног броја дневних путовања свим превозним средствима 8,84% извршено је бициклом док је 39,98% обављено пешке. Становници Новог Сада просечно путују пешке 12,79 минута а бициклом 15,63 минута.

НЕГАТИВНИ УТИЦАЈИ МОТОРНОГ САОБРАЋАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ ГРАДА НОВОГ САДА

Мониторинг квалитета ваздуха у Новом Саду имао је доста променљив карактер у последњих 20 година. Мењао се динамично и број и распоред мерних места. За истраживање утицаја саобраћаја на загађење ваздуха за потребе овог рада коришћени су подаци Агенције за заштиту животне средине са интернет презентације Отворени подаци (Квалитет ваздуха - неверификовани сатни подаци у реалном времену - Отворени подаци, 2022).

Подаци о нивоима загађујућих материја су доступни од 2009. до 2020. године с тим да су се станице, параметри и методологија мерења мењали. За потребе доказивања утицаја саобраћаја на концентрацију загађујућих материја у ваздуху коришћени су подаци од 2017. до 2020. године за обе мерне станице унутар територије Града Новог Сада.

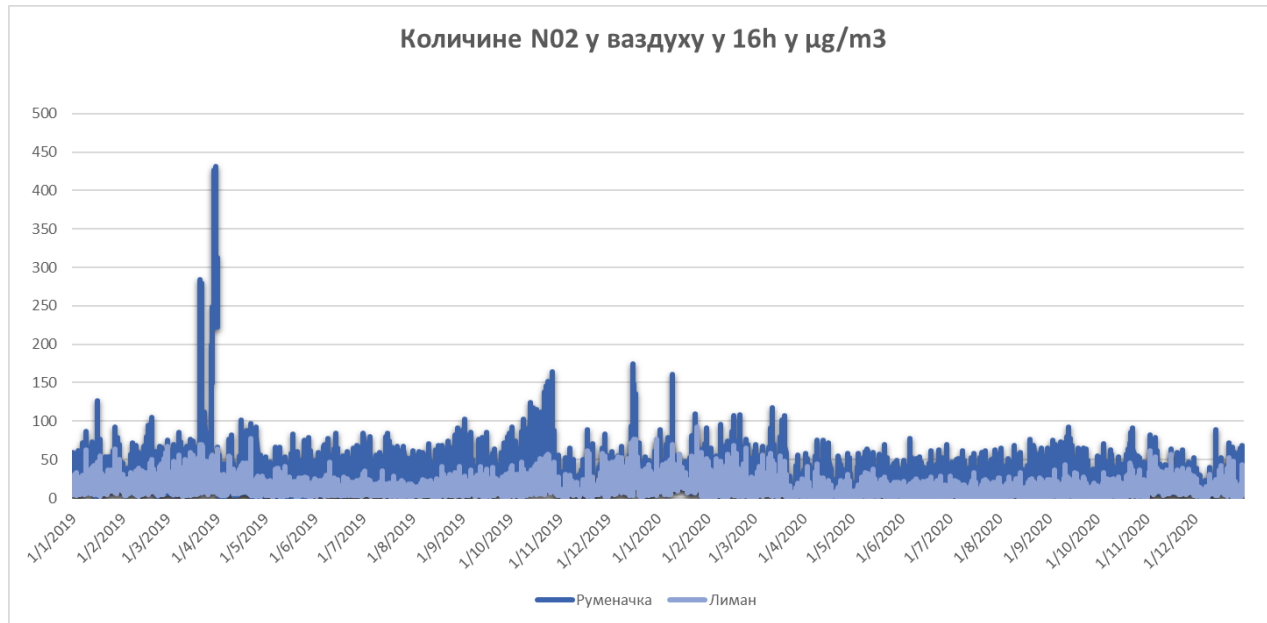
Мерна станица у Руменачкој улици (угао Руменачке и Партизанске улице) је тачка са изузетно великим саобраћајним оптерећењем и може се узети као релевантна за загађења изазвана саобраћајем док је мерна станица Лиман (Вртић Различак) изнад зелене површине са

знатно мањим саобраћајним оптерећењем али на малој удаљености од оптерећеније саобраћајнице.

Како би се увидео утицај саобраћаја на аерозагађење у Новом Саду поготово су корисни подаци о загађењу за време ванредног стања услед пандемије COVID 19 вируса у Републици Србији. Значајна измена у нормалним саобраћајним кретањима била је на снази од средине марта до маја 2020. године када су људска кретања била значајно ограничена.

Највећа препрека у упоређивању нивоа загађења ваздуха јесу климатски фактори који значајно утичу на концентрацију и дистрибуцију загађивача у ваздуху. Ову тему је значајно обрадио Којић (2016) чији резултати су неопходни за било који вид моделовања загађења ваздуха услед саобраћајних кретања. Због недостатка микроклиматских параметара на мерним локацијама није могуће одредити тачан удео саобраћаја у укупним вредностима аерозагађења.

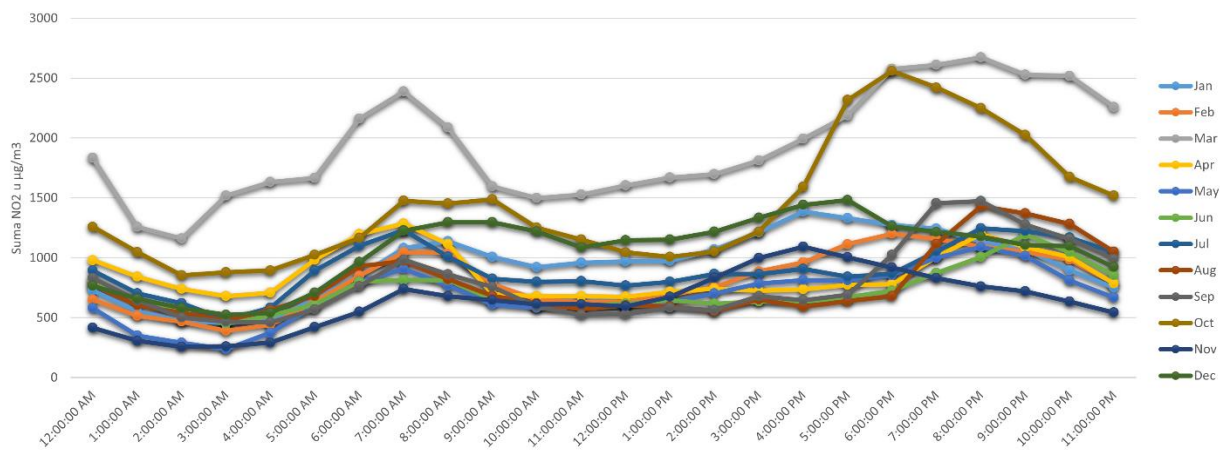
За анализу података концентрације азот-диоксида у ваздуху коришћен је податак измерен у 16h јер је према саобраћајној студији НОСТРАМ највеће саобраћајно оптерећење управо у овом периоду.



Графикон 7. Количине азот-диоксида у ваздуху у 16 часова за 2019. и 2020. годину

Према графикону 7 може се јасно уочити значајан пад у концентрацији азот-диоксида од средине марта до средине маја месеца 2020. године што одговара значајном смањењу саобраћајних кретања услед ванредног стања. Разлика између мерних станица Руменачке и Лимана је такође евидентна и већином мерна станица у Руменачкој има бар 50% већу концентрацију азот-диоксида од оне на Лиману. Интересантно је да ако се пореде вредности на мерној станици Руменачка за дане у априлу (нпр. 18.04.2020. и 19.04.2019.) када су временски услови били слични (минимална и максимална температура, ваздушни притисак, одсуство ветра преко 3m/s, једнак број дана од последњих падавина, слична влажност ваздуха итд) уочавамо и до 10 пута веће вредности у истим временским интервалима.

Како би се боље уочио утицај саобраћаја на аерозагађења искоришћене су вредности концентрације азот-диоксида у ваздуху по сатима у једном дану за сваки месец. Иако се саобраћајна кретања мењају сезонски (нпр. периоди годишњих одмора, велики празници, градска дешавања) тако се и мењају времена када су највећа оптерећења на одређеном делу саобраћајне мреже. Према саобраћајној студији НОСТРАМ највећа саобраћајна оптерећења јављају се у јутарњим (7-10h) и у поподневним сатима (15-18h).



Графикон 8. Количина азот-диоксида на мерној станици Руменачка по месецима у 24 сата за 2019. годину

На графикону 8 јасно се уочава корелација саобраћајних "шпицева" са концентрацијом азот-диоксида у ваздуху у Руменачкој улици у 2019. години. Једина неправилност је продужен период високе количине азот-диоксида у поподневним сатима где концентрације почињу да опадају тек после 20 часова што за овај део града није специфично. Ако погледамо временску

анализу поменуте раскрснице у студији Смарт план (Смарт план - Друга Фаза, 2019) јасно увиђамо да се оптерећење ове раскрснице поклапа са концентрацијама азот-диоксида у ваздуху. Иако је за адекватно моделовање загађења ваздуха азот-диоксидом под утицајем саобраћајних кретања потребно више података на више локација у Граду, корелација је евидентна.

Концентрације CO₂ у ваздуху више су повезане са грејном сезоном у Новом Саду (Петровић, 2017) и не види се тако јасна корелација са саобраћајем.

За мерење негативног утицаја саобраћаја све се чешће користи индикатор количине честица у ваздуху и то:

- честице пречника мањег од 10 µm (PM10);
- честице пречника мањег од 2,5 µm (PM2,5);

Петровић (2017) указује на корелацију овог критеријума пре свега са индустријским и другим постројењима која су емитери оваквих загађујућих материја. Према подацима коришћеним у овом раду у мерној станици Руменачка сваке године је забележен већи број дана са концентрацијом PM10 од дозвољених 50µg/m³. Према законској регулативи дозвољено је 35 дана са прекорачењем поменуте вредности. Мерна станица Руменачка је 2019. године имала 57, а 2020. 62 дана са вредностима изнад 50µg/m³. Мерна станица Лиман није прекорачила законски максимум. Овај показатељ не показује степен корелације са саобраћајним кретањима у нивоу који то чини азот-диоксид и за његово моделовање је потребно више података у Новом Саду.

Бука је позадински извор стреса (најчешће не осећамо директни стрес) који се јавља свакодневно и испреплетен је са готово свим дневним активностима (Rotton, 1990). Могућност људи да се изборе са свакодневним позадинским изворима стреса као што је бука изузетно је важно за здравље људи.

На основу тридесетогодишњих (1985-2016) резултата мерења и истраживања стручњака Института за јавно здравље Војводина и актуелних научних сазнања, Живадиновић, Јевтић и Бјеловић (2018) закључили су да еколошка бука у Новом Саду представља дуготрајну физичку опасност на здравље људи. Један од битнијих закључака је да предузимање превентивних мера, у распону од оних из области урбанистичког планирања, преко транспорта до појединачних мера, посебно у деловима града са осетљивим становништвом (вртићи, школе, здравствене установе), треба да буде један од приоритета урбанистичког развоја Града Новог Сада.

На основу Закона о заштити од буке у животној средини (2009) свака ЈЛС или Град доноси своје граничне вредности индикатора буке по акустичним зонама које су у сагласности са наведеним законима. У табели 9 приказане су вредности буке у дневном и ноћном периоду за акустичне зоне Града Новог Сада.

Табела 9. Вредности буке у дневном и ноћном периоду за акустичне зоне Града Новог Сада

Зона	Намена простора	Ниво буке у dB (A)	
		За дан (6-18h) и вече (18-22h)	За ноћ (22-6h)
1	Подручја за одмор и рекреацију, болничке зоне и опоравилишта, културно-историјски локалитети, велики паркови	50	40
2	Туристичка подручја, кампови и школске зоне	50	45
3	Чисто стамбена подручја	55	45
4	Пословно-стамбена подручја, трговачко-стамбена подручја и дечја игралишта	60	50
5	Градски центар, занатска, трговачка, административно-управна зона са становима, зона дуж аутопутева, магистралних и градских саобраћајница	65	55
6	Индустријска, складишна и сервисна подручја и транспортни терминали без стамбених зграда	На граници ове зоне бука не сме прелазити граничну вредност у зони са којом се граничи	

(Одлука о одређивању акустичних зона на територији Града Новог Сада, 2015)

Према табели јасно се уочава изразито негативан утицај саобраћаја на буку у Новом Саду јер у зони 5-Градски центар, занатска, трговачка, административноуправна зона са становима, зона дуж аутопутева, магистралних и градских саобраћајница су највећи дозвољени индикатори буке од 65 dB дању и 55 dB ноћу.

Градска управа за заштиту животне средине у оквиру своје надлежности, а на основу Закона о заштити од буке у животној средини ("Службени гласник РС", бр. 36/09 и 88/10) обезбеђује континуалну контролу и мониторинг буке у животној средини у Граду Новом Саду.

Бука и сви показатељи регулисани поменутиим законом мере се на 8 локација у Граду Новом Саду и то (<https://environovisad.rs/buka>, 2022):

1. Сајмиште, Двориште Спортског центра „Сајмиште“, Хајдук Вељова 11/а **ММ1**
2. Петроварадин Двориште Основне школе „Јован Дучић“, Прерадовићева 7, Петроварадин **ММ2**
3. Ново Насеље Двориште вртића „Гуливер“, Улица Бате Бркића 1, Нови Сад **ММ3**
4. Телеп Двориште Завода за хитну медицинску помоћ „Нови Сад“, Вршачка 28, Нови Сад **ММ4**
5. Стари град (Влада), зграда Владе АП Војводине, Булевар Михајла Пупина 16, Нови Сад **ММ5**
6. Стари град, тераса градска кућа Града Новог Сада, Трг слободе 1, Нови Сад **ММ6**
7. Салајка, Партизанска 37, Нови Сад **ММ7**
8. Универзитетски кампус, зграда ЈКП Информатика, Булевар цара Лазара 3, Нови Сад **ММ8**

Бука је мерена на 8 наведених локација од 2016. године и према приказаним вредностима све мерне станице су имале прекорачење вредности показатеља у свим истраживаним месецима и периодима мерења (дан, вече и ноћ). Битно је напоменути да су граничне вредности на графиконима исте за сва мерна места што није у складу са вредностима из табеле 9. Овај податак не мења многу саму потврду о извору загађења већ само умањује број дана са прекорачењем дозвољених вредности прописаних за сваку зону. Како би се боље увидела улога саобраћаја у производњи буке у Граду Новом Саду представљени су и резултати годишњих извештаја о мерењу нивоа буке на територији Града Новог Сада од 2016. до 2022. године. У годишњем извештају о мерењу нивоа буке на територији Града Новог Сада 2016-2017 коришћено је горе наведених 8 локација за мерење са адекватним граничним вредностима према акустичним зонама. Према претпостављеним акустичким зонама сва мерна места осим ММ4 Телеп су критична, с обзиром на одступања индикатора L-night за ноћ која су већа од 3 dB, а изузетно су критична мерна места ММ1 Сајмиште и ММ2 Петроварадин, где су одступања већег броја индикатора L-day, L-evening и L-night и за дан и за вече и за ноћ већа од 10 dB. Иако студија наводи да је саобраћај главни узрок буке нигде званичних података о међузависности нема.

У мерењима буке од 2019. до 2022. коришћено је 10 локација мерења и то:

1. Медицинска школа “7. април”, Војводе Книћанина 1 **ММ1**

2. Вртић “Маслачак”, Народног фронта 42 **ММ2**

3. Дом здравља “Нови Сад”, Булевар цара Лазара 75 **ММ3**

4. Темеринска 180 **ММ4**

5. Завод за хитну медицинску помоћ, Булевар патријарха Павла 26 **ММ5**

6. Угао Булеvara ослобођења и Булеvara краља Петра I **ММ6**

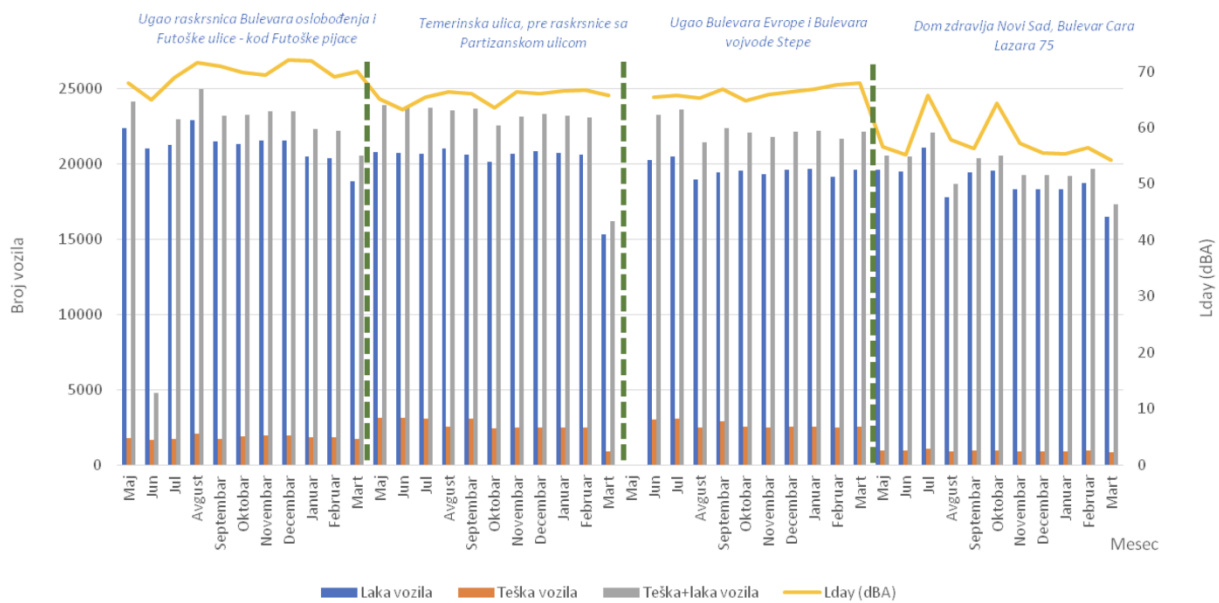
7. Угао Булеvara Европе и улице Корнелија Станковића **ММ7**

8. Угао Булеvara ослобођења и Футошке улице **ММ8**

9. Угао Булеvara Европе и Футошког пута **ММ9**

10. Угао Темеринске улице и Партизанске улице **ММ10**

На свакој од 10 локација на којима је мерена бука од 2019. и 2022. године упоредо са мерењем нивоа буке извршено је и снимање карактеристика саобраћајног тока (бројање саобраћаја) и разврставање возила по категоријама у укупном трајању од 7 дана.



Графикон 9. Упоредни приказ броја возила са саобраћајницама и дневног нивоа буке (Годишњи извештај о мерењу нивоа буке на територији града Новог Сада 2019. и 2020. година, 2020; Годишњи извештај о мерењу нивоа буке на територији града Новог Сада 2021. и 2022. година, 2022)

На графикону 9 приказан је однос броја возила по категоријама и ниво измерене буке током дана по месецима за акустичне зоне бр. 5 (Градски центар, занатска, трговачка, административно-управна зона са становима, зона дуж аутопутева, магистралних и градских саобраћајница). Јасно се уочава корелација нивоа буке и лаких возила као и свих возила укупно. Највећи ниво буке забележен је на мерној станици Угао Булевара ослобођења и Футошке улице **ММ8** где је измерен и највећи број возила (Годишњи извештај о мерењу нивоа буке на територији града Новог Сада 2019. и 2020. година, 2020; Годишњи извештај о мерењу нивоа буке на територији града Новог Сада 2021. и 2022. година, 2022).

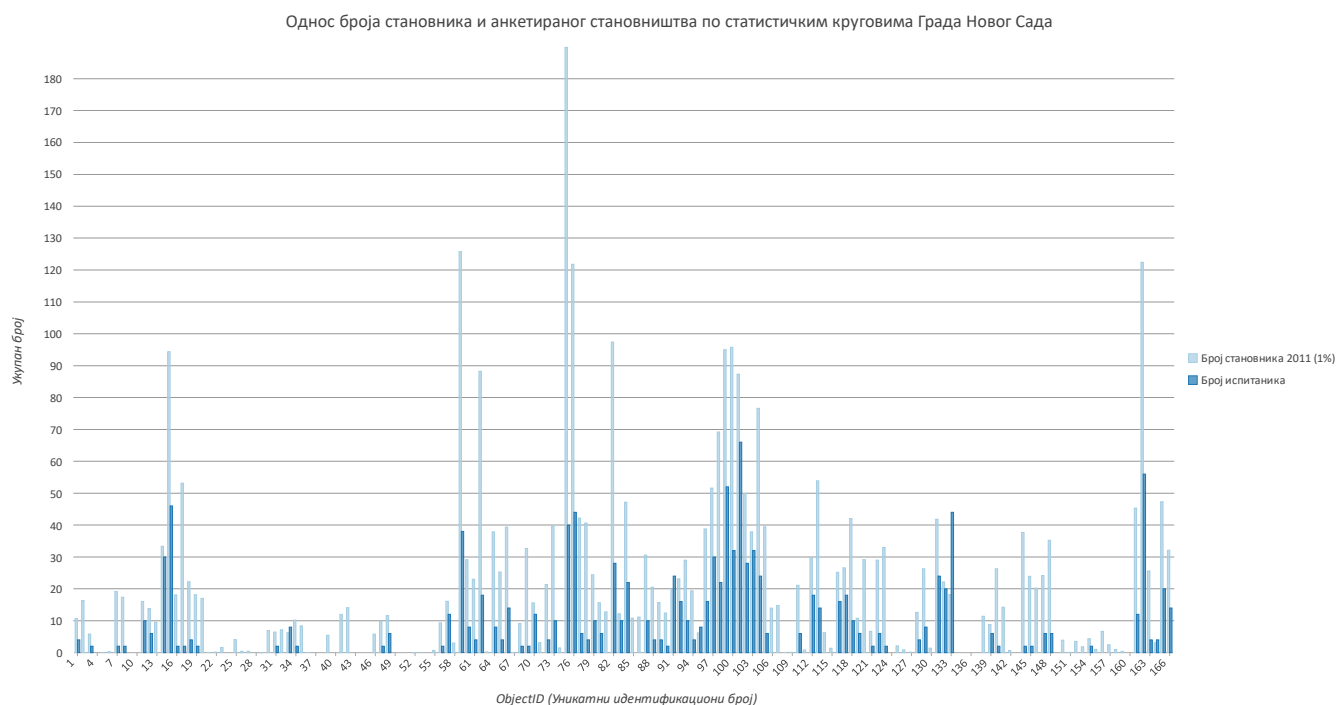
Корелациона анализа је показала високо статистички значајну повезаност ($p < 0,01$) дневног броја возила са утврђеним индикатором дневне буке (L-day). Са порастом броја возила свих категорија повећава се и ниво буке. Највећи степен повезаности је утврђен између дневног броја лаких возила (аутомобили и мопеди) и дневног нивоа буке ($p = 0,602$, $p < 0,01$).

Ако се узме у обзир све наведено можемо закључити да је саобраћај главни извор буке у Граду Новом Саду и као такав представља и велику опасност по здравље људи као стању животне средине Града.

РЕЗУЛТАТИ

РЕЗУЛТАТИ АНКЕТНОГ УПИТНИКА

Након свих провера и одстрањивања неисправних одговора добијен је узорак од 1163 испитаника. Циљани узорак био је 1% укупног становништва у Новом Саду 2011. године (3 416 становника-испитаника). Добијени узорак је знатно испод жељеног и износи 0,34%. Од 1163 испитаника чак 826 или 71,02% живи у насељу Нови Сад што одговара укупном проценту становника које живи на овом подручју по попису из 2011. године који износи 67,85% укупног становништва. У насељу Сремска Каменица сакупљено је 100 анкетних упитника (8,6%), Ветерник 84 или 7,2% и Петроварадин 52 или 4,5%. У насељима Сремска Каменица и Ветерник сакупљено је процентуално више анкетних упитника од удела становника који живе у тим насељима по попису из 2011. године али ако се узму у обзир повећања у овим насељима по информацијама ЈКП Информатике онда утврђујемо да је узорак валидан. Остала насеља одговарају постојећој структури сем насеља Футог који није имало одговарајући узорак због малог број становника из ових насеља који су били вољни да учествују у истраживању. Како би се утврдила валидност узорка како у виду бројности тако и у виду територијалне дистрибуције извршена је регресиона анализа броја становника по статистичким круговима и броја попуњених анкетних упитника чији се однос види на Графикон 10. Однос броја становника и испитаника по статистичким круговима Града Новог Сада



Графикон 10. Однос броја становника и испитаника по статистичким круговима Града Новог Сада

Резултати су показали да постоји позитивна коорелација са R^2 вредношћу од 0,78 и значајности варијабле од 100% ($p < 0.01$). Овиме закључујемо да је по поменутиим критеријумима узорак валидан.

Социодемографске карактеристике становништва испитане су кроз 13 обавезних питања. Због изузетно великог броја и дужине многих питања, сва су обележена уникатним кодовима (Табела 10. Социодемографска питања анкетног упитника ради лакшег представљања и сви кодови су доступни у датим табелама.

Табела 10. Социодемографска питања анкетног упитника

КОД	Питање
П1	Пол
П2	Године старости
П3	Степен образовања
П4	Национална припадност
П5	Запосленост
П6	Место запослења
П7	Насеље запослења у Новом Саду
П8	Висина месечних прихода
П9	Број чланова домаћинства
П10	Број малолетне деце у домаћинству
П11	Вид становања
П12	Место рођења
П13	Место становања
П14	Унесите своју адресу у поље испод ако исту нисте успешно унели на карти

Циљ анкетања био је да се прикупи узорак који осликава тренутно демографско стање Града како територијално тако и по свим групама становништва. Од 1163 анкетираних лица (П1) 639 или 54,9% је женског и 524 или 45,1% мушког рода. Иако је била и понуђена опција да се не желе изјаснити о полу нико од испитаника није обележио ову опцију. На питање о старости испитаници су били у обавези да упишу број година. Просечна старост (П2) испитаника је 39 година, просечна старост мушких испитаника је 40,8, а женских 37,6 година. Иако се не разликује у великој мери од пописа 2011. године анкетом је обухваћено више старијег мушког становништва него женског што не одговара стварном стању јер је у Новом Саду просечна старост женског становништва већа од мушког. Осим дистрибуције по старосним групама битна је и дистрибуција тих група у простору.

Табела 11. Дескриптивна статистика демографских показатеља испитаника

П1	
Мушко	45.1%
Женско	54.9%
Не желим да се изјасним	0.0%
П2	
Просечна старост	39.0
Мушко	40.8
Женско	37.6
П3	
Основно образовање	1.0%
Средње образовање	41.0%
Високо или више образовање	35.4%
Мастер или доктор наука	22.5%
П4	
Српска	83.5%
Мађарска	4.8%
Хрватска	1.9%
Босанско-херцеговачка	1.2%
Словачка	1.2%
Не желим да се изјасним	4.5%
Остало	2.9%
П5	
Запослен	77.3%
Студент или ученик	13.1%
Незапослен	5.0%
Пензионер	4.6%
П8	
До 30 000	1.0%
30 000 - 60 000	8.9%
60 000 - 90 000	15.6%
90 000 - 120 000	22.5%
120 000 - 150 000	5.9%
150 000 - 180 000	20.0%
180 000 - 210 000	2.2%
210 000 - 240 000	10.4%
240 000 - 300 000	6.4%
300 000 - 400 000	2.4%
Преко 400 000	1.7%
Без прихода	2.8%

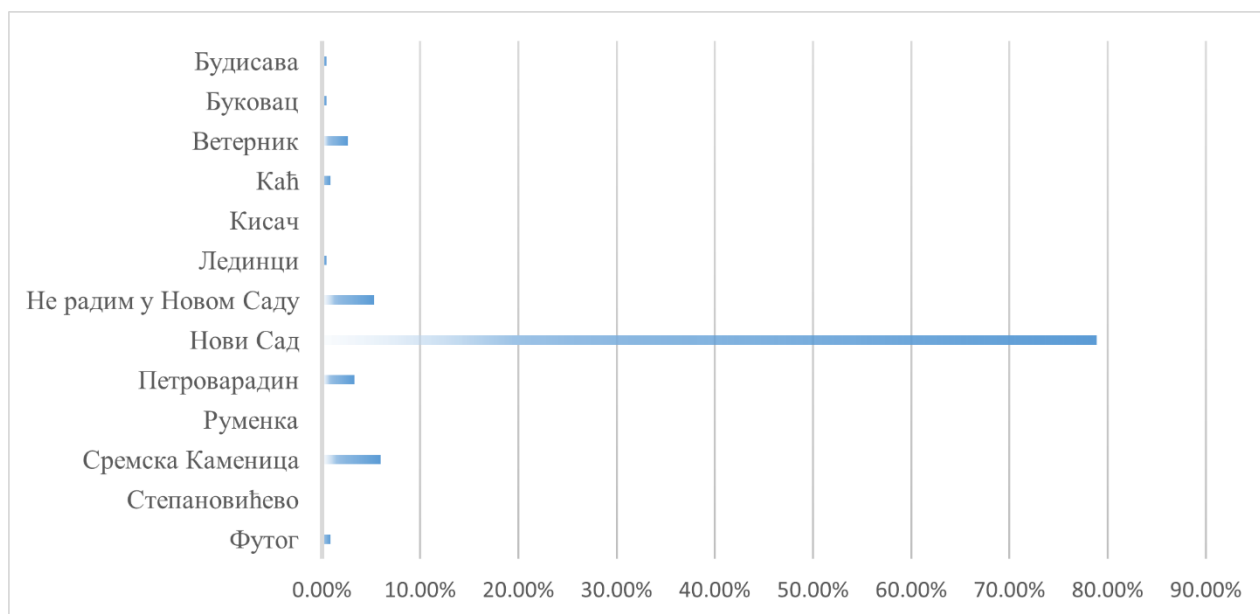
Образовна структура (П3) испитаника у великој мери осликава и саобраћајна кретања и компјутерску писменост јер је преко веб упитника у највећој мери прикупљено високо и средње образовано становништво, док је жељени узорак средње и основно образованог

становништва морао бити прикупљен испитивањем становника на битнијим локацијама у Граду. Иако је већи узорак високо образованог становништва од оног приказаног по попису из 2011. године оваква структура у већој мери одговара и саобраћајним навикама тј. укупним саобраћајним кретањима која ће бити представљена у даљем тексту.

У литератури се често различите саобраћајне навике везују за различите етничке групе. Ово је посебно приметно у великим градовима где становници имају етничке корене из свих делова света. Иако је Нови Сад етнички доста разнолик, ако се узму у обзир државни просеци велике етничке сегрегације као и груписања у простору нема. Нема издвојених четврти или делова града где преовладава одређена национална мањина или слично. Национална припадност је и питање личног става што због бурне историје ових простора није једноставно раздвојити и донети валидне научне закључке. Структура испитаника (П4) са 83,5% српског становништва и 4,8% мађарског одговара просецима на нивоу Града и сматра се адекватним узорком.

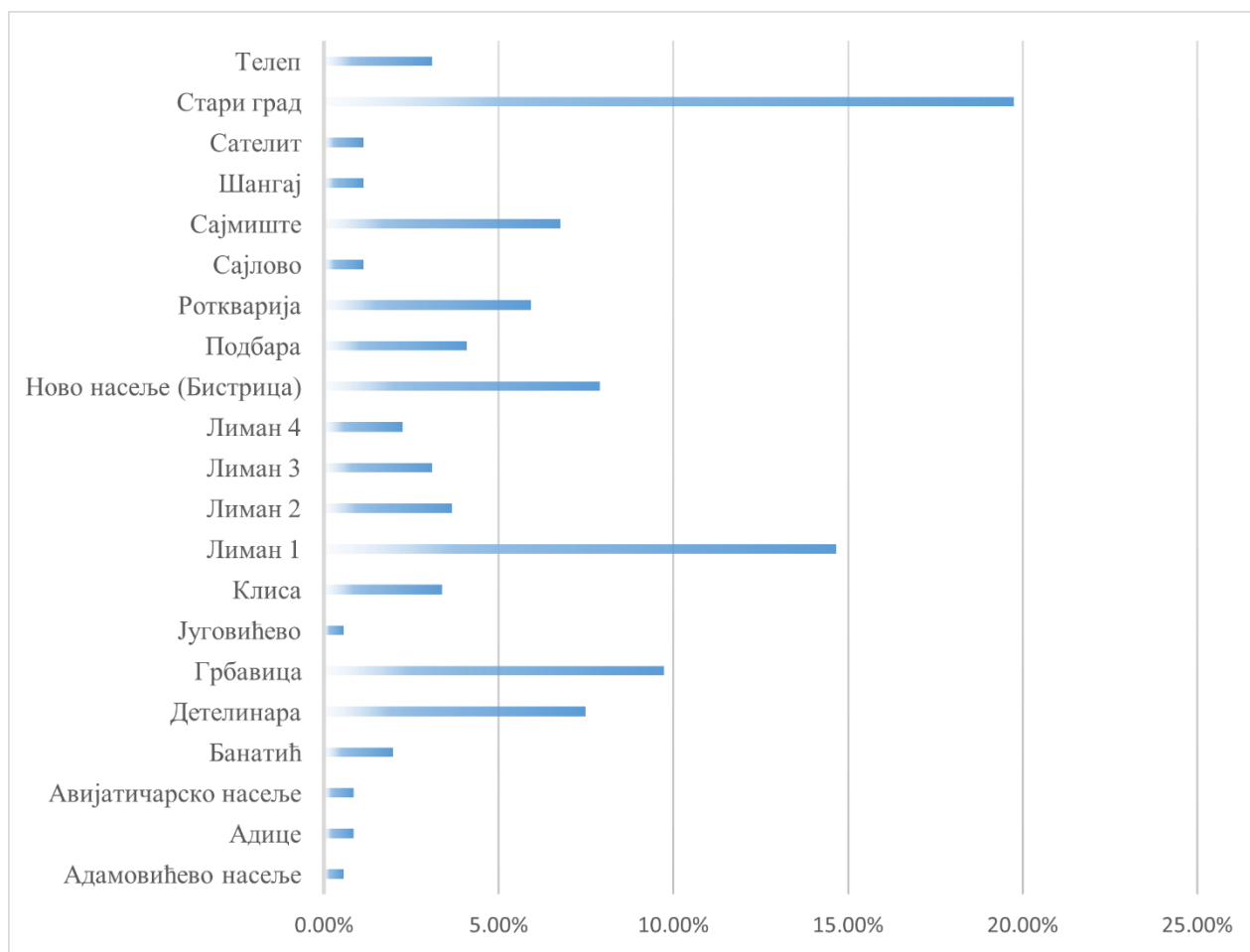
Економска структура испитаника (П5) не одговара оној по попису из 2011. године али одговара структури учесника у саобраћају са смањеним процентом пензионера и незапослених лица. Велика препрека код пензионера је и њихов страх од одговарања на лична питања, а поготово о локацији на којој живе. Узорак од чак 77,3% запослених од посебне је важности због моделовања саобраћајних кретања узрокованим функцијом рада.

Питање број 6 (П6) односило се за све запослене испитанике где су испитаници били у обавези да изаберу насеље запослења у Граду Новом Саду или да обележе опцију да не раде на територији Града. За све који су изабрали као опцију запослења у насељу Нови Сад појавило се и питање број 7 (П7) да изаберу место запослења унутар насеља Нови Сад.



Графикон 11. Насеље запослења у Граду Новом Саду (П6)

Према Графикон 11. Насеље запослења у Граду Новом Саду (П6) уочавамо да је највећи број запослених испитаника тј. 78,87% као место запослења обележио насеље Нови Сад. Треба напоменути да је 6,01% као место запослења обележио Сремску Каменицу док се 5,34% испитаника изјаснило да не раде у Новом Саду. За 78,87% запослених испитаника отворило се питање П7 чија је дескриптивна статистика приказана на графикону 12.



Графикон 12. Место запослења у насељу Нови Сад (П7)

Највећи проценат запосленог становништва (Графикон 12. Место запослења у насељу Нови Сад (П7) које обавља занимање на територији насеља Нови Сад као место запослења обележио је Стари град (Центар) и то 19,75%. Радно место на Лиману 1 има чак 14,67% испитаника. Преко 5% испитаника ради још и на Сајмишту, Роткварији, Новом насељу, Грбавици и Детелинари.

Питање број 8 (П8) односило се на укупне приходе домаћинства и ове вредности биће упоређене и приказане са дескриптивном статистиком о домаћинствима.

Табела 12. Дескриптивна статистика домаћинства испитаника

П9	
1 члан	4.13%
2 члана	18.27%
3 члана	26.53%
4 члана	32.82%
5 чланова	14.40%
6 чланова	3.84%
П10	
Без малолетне деце	61.39%
1 дете	22.36%
2 детета	13.50%
3 детета	2.41%
4 детета	0.34%
П11	
Индивидуално	38.09%
Колективно	61.91%
П12	
Друго	45.14%
Град Нови Сад и околина	54.86%

Број чланова домаћинства (П9) анкетираних лица разликује се од структуре пописа 2011. године пре свега у уделу домаћинстава са једним чланом. Овакву вредност можемо повезати са мањим бројем пензионера и старијих лица која у већој мери живе сама. Просечан број чланова домаћинстава износи 2,9 члана што је незнатно изнад просека из пописа 2011. године. Иако се у просторној дистрибуцији увиђа да је у већој мери у централним деловима Новог Сада било више испитаника са мањим бројем чланова док је у удаљенијим насељима већи број чланова домаћинстава, након извршене статистичке анализе груписања вредности - Hot Spot Analysis (Getis-Ord G_i^*) нигде у простору нису постојале статистички значајне групације (кластери).

Због потреба за специјалним функцијама посебно је било важно установити број малолетне деце у домаћинству (П10) јер су досадашња истраживања показала да овај показатељ значајно утиче на понашања у саобраћају. Од целокупног узорка чак 61,39% испитаника не живи у домаћинству са малолетним лицем. Највећи број испитаника са малолетним лицем у домаћинству има једно (22,36%) а свега 13,5% има два малолетна детета у домаћинству. Просечан број малолетне деце у домаћинству износи 0,6.

На питање о типу становања (П11) већина испитаника 61,91% изјаснило се да живи у колективном становању док 38,09% живи у индивидуалном становању.

Питање П12 односило се на место рођења и понуђени одговори су били Град Нови Сад и друго како би се увидело да ли постоји одређена култура ка специфичним саобраћајним навикама међу рођеним Новосађанима. Од укупног броја испитаника 54,86% рођено је у Новом Саду док је 45,14% рођено негде другде.

Табела 13. Секција питања везана за саобраћајне навике испитаника

КОД	Питање
П15	Да ли ви поседујете моторно возило?
П16	Колико аутомобила имате у домаћинству?
П17	Шта вам је и колико битно приликом избора одређеног саобраћајног средства за обављање свакодневних активности?
П17_1	Укупно време потребно до жељене дестинације одређеним саобраћајним средством
П17_2	Удобност
П17_3	Поузданост саобраћајног средства
П17_4	Безбедност у саобраћају
П17_5	Висина трошкова превоза до дестинације
П17_6	Висина трошкова одржавања превозног средства
П17_7	Временски услови
П17_8	Доступност паркинг места
П17_9	Висина накнаде за коришћење паркинга
П17_10	Саобраћајне гужве
П17_11	Могућност прилаза самој дестинацији жељеним саобраћајним средством
П17_12	Загађење или очување животне средине
П18	Како се најчешће крећете по Новом Саду?

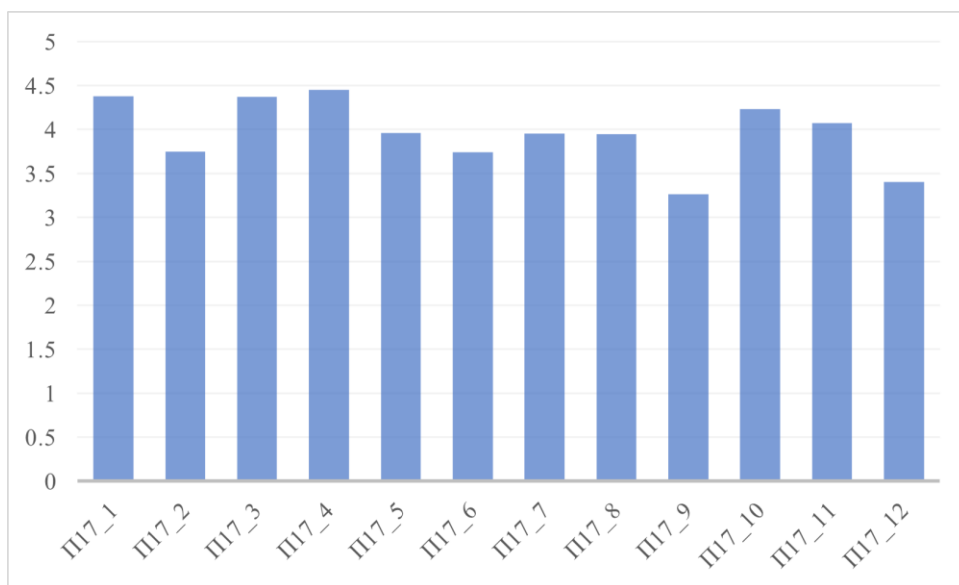
У Табела 13. Секција питања везана за саобраћајне навике испитаника приказана су питања друге секције упитника која се односи на генералне саобраћајне навике испитаника. Посебно важан сегмент јесте питање П17 које се односи на важност одређених фактора приликом избора саобраћајног средства за одређене активности. На ово питање испитаници су користили петостепену Ликертову скалу како би се изјаснили о важности 12 фактора.

Табела 14. Дескриптивна статистика за 15. и 16. питање

П15	
Да	69.56%
Не	30.44%
П16	
не поседујемо аутомобил	18.92%
1	54.08%
2	24.25%
3	2.75%

На питање да ли испитаници поседују моторно возило (П15) 69,56% одговорило је са „да“ док је 30,44% одговорило са „не“. Просторно сагледавајући све одговоре не уочава се никакво груписање података што је и потврђено са статистичком анализом груписања вредности - Hot Spot Analysis (Getis-Ord G_i^*). Ако упоредимо према различитим демографским групама резултати су следећи: више мушкараца него жена поседује аутомобил и то ако узмемо вредност 0 као немање аутомобила и 1 као поседовање истог просечна вредност за мушкарце је 0,79 а за жене 0,61. Код образовне структуре са висином степена образовања расте и могућност поседовања аутомобила па је тако средња вредност за основно образоване свега 0,16, за средње 0,63, за високо 0,71 док је највиша вредност за мастер или доктор наука чак 0,77. Код економске структуре највећи број испитаника који поседује аутомобил је запослено (0,76) док су пензионери они који у најмањој мери поседују аутомобиле (0,48) као и студенти и ученици (0,38).

Питање П16 односило се на број аутомобила у домаћинству. Највећи број домаћинстава испитаника поседује само један аутомобил и то 54,08%, два аутомобила поседује 24,25% домаћинстава док 18,92% домаћинстава не поседује аутомобил. Најмањи проценат домаћинстава има 3 аутомобила 2,75% док се нико од испитаника није изјаснио да има 4 и више аутомобила у домаћинству. Просторна дистрибуција ових група домаћинства не показује статистички значајну груписаност са нивоом поузданости од 95% али постоје разлике између насеља. Најнижа вредност у погледу броја аутомобила у домаћинству је у насељу Нови Сад са просечно 1,04 аутомобила по домаћинству. Насеља Футог и Петроварадин имају просечно 1,11 аутомобил по домаћинству док нешто више вредности 1,3 има Сремска Каменица и 1,36 Ветерник. Просечних 1,5 аутомобила по домаћинству имају насеља Каћ, Будисава, Лединци и Руменка. Док највишу вредност има Бегеч са просечно 1,67 аутомобила по домаћинству.



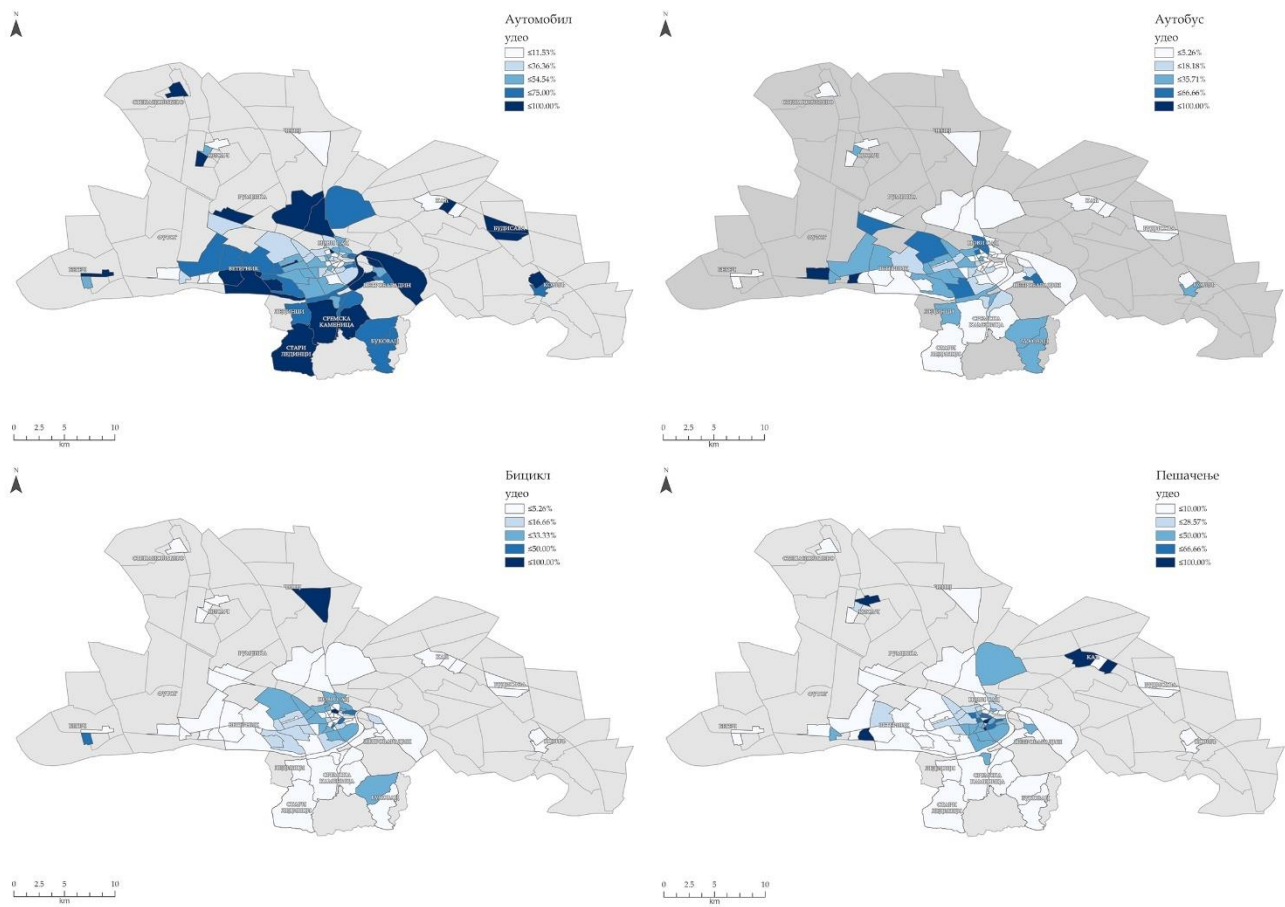
Графикон 13. Просечна вредност важности фактора приликом одабира саобраћајног средства

Питање П17 "Шта вам је и колико битно приликом избора одређеног саобраћајног средства за обављање свакодневних активности?" подељено је на 12 фактора које су испитаници оцењивали оценом од 1 до 5 зависно од нивоа важности. На Графикон 13 приказане су просечне вредности фактора који утичу на избор саобраћајног средства. На први поглед може се јасно уочити изузетно висока просечна вредност за све факторе. Највишу просечну вредност има П17_4 – Безбедност у саобраћају и то 4,45, на другом месту је П17_1 – Време потребно до жељене дестинације 4,38, а на трећем месту је П17_3 – Поузданост саобраћајног средства са 4,37. Најниже вредности фактора имају П17_6 – Висина трошкова одржавања превозног средства 3,74, П17_12 – Загађење (очување) животне средине 3,4 и најнижу важност имао је П17_9 – Висина накнаде за коришћење паркинга 3,27. Просторна дистрибуција и груписаност високих и ниских вредности значајности фактора нису показали у већој мери значајност. Интересантно је да је највећа груписаност ниских и високих вредности забележена код фактора П17_12 – Загађење (очување) животне средине где се груписаност тј. кластери високих вредности важности налазе само у неким деловима насеља Нови Сад, поготово у централним деловима док ван насеља Нови Сад нема ни једног кластера високих вредности. Кластери ниских вредности могу се наћи само у насељима која окружују Нови Сад као што су Сремска Каменица, Петроварадин, Руменка и Ветерник.

Табела 15. Дескриптивна статистика за питање П18 - Како се најчешће крећете по Новом Саду?

П18	
Аутобус	15.65%
Аутомобил	47.72%
Бицикл	11.87%
Мотоцикл	0.52%
Пешачим	22.53%
Такси	1.03%
Тротинет	0.69%

На питање "Како се најчешће крећете по Новом Саду" (П18) највећи број испитаника одговорило је да им је примарно превозно средство аутомобил, чак 47,72% (Табела 15). Изненађујуће је да је чак 22,53% испитаника одговорило да најчешће иду пешке. Јавни градски саобраћај (ЈГС) као доминантно превозно средство користи 15,56% испитаника, а бицикл 11,87%. Мотоцикл, такси и тротинет нису толико заступљени као примарно превозно средство и због изузетно малог броја испитаника који су ова превозна средства издвојили као доминантна (10 и мање испитаника) неће бити детаљније статистички анализирана.



Карта 8. Упоредни преглед удела различитих доминантних превозних средстава по статистичким круговима Града Новог Сада

Просторна дистрибуција доминантних превозних средстава по статистичким круговима приказана је на карти 8. Јачим интензитетом плаве боје приказани су већи удели одређеног саобраћајног средства у односу на укупан број испитаника у одређеном статистичком кругу. Када је у питању аутомобил, који представља најчешће коришћено превозно средство, уочава се изузетно велики број статистичких кругова са преко 75% испитаника са аутомобилом као доминантним превозним средством. Овај тренд присутан је у свим насељима сем Новог Сада где само одређени делови попут Клисе имају удео преко 75%. Код насеља Ченеј проблем је у веома малом броју испитаника због чега добијамо искривљену слику о саобраћајним навикама целог насеља. На карти се може уочити и низак проценат коришћења аутомобила код испитаника који живе у централним деловима насеља Нови Сад. Када је у питању аутобус уочава се већи проценат у деловима Новог Сада који нису део централног градског језгра као и у Ветернику и Футогу. Већи проценат коришћења бицикла уочава се на Роткварији, Подбари, Сајмишту, Детелинари, Новом насељу и Лиманима 1, 2 и 3. Насеља која су удаљенија од центра Новог Сада представљају секундарне центре где се одређене активности обављају уз помоћ

бицикала па се тако могу високи проценти видети још и у Бегечу, Ченеју и Буковцу. Испитаници који своје дневне активности обављају пешке већински живе у деловима насеља Нови Сад који чине централно градско језгро. Секундарни центри Града Новог Сада такође имају виши проценат ових испитаника.

Трећи сегмент анкетног упитника састојао се од питања за испитанике који у својим дневним активностима користе аутомобил или мотоцикл (Табела 16). Прво питање овог сегмента (П19) је једино обавезно питање и представља услов за приступ осталим питањима. На питање П19 "Да ли као саобраћајно средство некада користите аутомобил или мотоцикл?" 75,24% одговорило је потврдно и приступило одговарању питања из ове групе. У својим дневним активностима 24,76% испитаника никада не користи аутомобил.

Табела 16. Преглед питања трећег сегмента анкете

КОД	Питање
П19	Да ли као саобраћајно средство некад користите аутомобил или мотоцикл?
П20	За које све дневне активности и колико често користите аутомобил или мотоцикл?
П20_1	Превоз до посла
П20_2	Превоз до факултета/школе
П20_3	Набавка намирница
П20_4	Друге набавке
П20_5	Превоз малолетне деце за потребе њихових активности (школа, тренинг и слично)
П20_6	Превоз других пунолетних чланова домаћинства за потребе њихових активности (посао, куповина и слично)
П20_7	Превоз до објеката за спорт и рекреацију
П20_8	Превоз до угоститељских објеката (кафићи, ресторани)
П20_9	Превоз до објекта културе
П21	Приликом коришћења аутомобила за обављање следећих активности који тип паркинга најчешће имате на располагању?
П21_1	Посао
П21_2	Школа/факултет
П21_3	Набавка прехранбених намирница
П21_4	Набавка робе
П21_5	Посета угоститељским објектима
П21_6	Спорт и рекреација
П21_7	Посета објектима културе
П22	Оценом од 1 до 5 оцените која је вероватноћа да би сте због следећих околности за одређене активности уместо аутомобила одабрали друго превозно средство
П22_1	Пораст цене аутомобила

КОД	Питање
П22_2	Пораст цене горива
П22_3	Пораст цене регистрације возила
П22_4	Недостатак паркинг места
П22_5	Пораст цене паркинга
П22_6	Временска ограничења паркинга
П22_7	Повећање саобраћајних гужви
П22_8	Рестрикције у погледу приступачности одређеним деловима града аутомобилом
П22_9	Финансијске олакшице за куповину бицикла
П22_10	Боља уређеност, распрострањеност и безбеднији систем бициклических стаза
П22_11	Сигурнији и распрострањенији паркинзи за бицикле (мања могућност крађе)
П22_12	Боља распрострањеност станица за дељене бицикле (изнајмљивање градских бицикала)
П22_13	Боља и сигурнија уређеност пешачких стаза
П22_14	Ближе и боље распоредјене станице ЈГС
П22_15	Мање гужве унутар возила ЈГС
П22_16	Финансијске олакшице за коришћење ЈГС
П22_17	Брже кретање (бржи долазак до дестинације) ЈГС
П22_18	Новија и чистија возила ЈГС
П22_19	Увођење зелених аутобуса

Питање **П20** односило се на функције које испитаници остварују уз помоћ аутомобила или мотоцикла. За сваку од девет функција које су се налазиле у анкетном упитнику испитаници су требали да изаберу да ли и колико често користе аутомобил за обављање тих функција. Понуђени одговори су били: никад, ретко, понекад и често. За одлазак на посао (**П20_1**) 53,37% испитаника често користи аутомобил, 12,57% понекад, а 13,03% ретко користи аутомобил. Од свих испитаника који за своје дневне активности користе аутомобил чак 21,03% са истим не иде на посао или не обавља активност. Ако упоредимо удео незапослених (пензионери, студенти, незапослени) са укупним бројем испитаника који су позитивно одговорили на питање П19 увиђамо да 83,77% запослених користи аутомобил док 16, 22% не користи. Од тих 83,77% испитаника, 59,34% често користи аутомобил за одлазак на посао док 14,73% не иде на посао аутомобилом. Како би се боље разумеле вредности као и њихова просторна дистрибуција исте су приказане на Карта 99. На сегменту П20_1 уочава се сконцентрисаност високих вредности у приградским насељима Града Новог Сада док се у деловима Града која окружују централно градско језгро налазе окружења (Neighborhoods) са ниским вредностима која су приказана плавом бојом. Разлог овоме се може пронаћи и у одговорима на питања П6 и П7 где већина испитаника ради у централном градском језгру па

тако како би се задовољила функција рада већина становника која живи ван градског центра користи аутомобил за остварење ове активности.

Када је у питању транспорт до школе или факултета (П20_2) већина испитаника не обавља активност или не користи аутомобил за те потребе (71,89%). На карти се може увидети да не постоји велика груписаност високих или ниских вредности али се пар окружења са високим вредносима може уочити у Кисачу и деловима Новог Сада, Банатићу, Детелинари, Новом Насељу и Телепу. У деловима Ветерника и Сремске Каменице јављају се окружења са ниским вредностима. Те вредности када се укрсте са основним социодемографским карактеристикама као што су запосленост и године старости видимо да је групација ниске вредности пре свега због необављања поменуте активности.

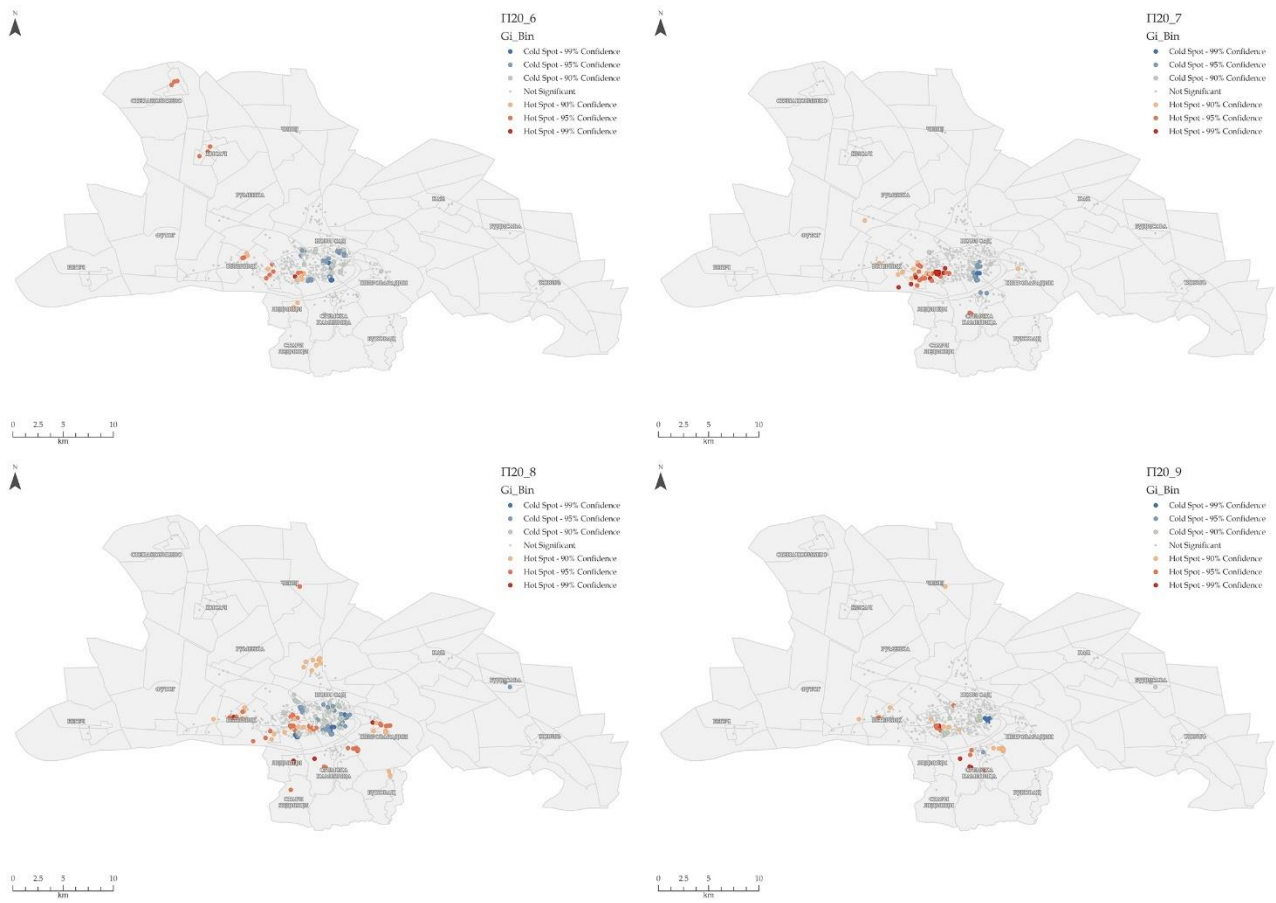
Набавку намирница (П20_3) већина испитаника овог сегмента анкете понекад обавља аутомобилом (41,71%) а нешто мањи удео често (31,71%). Ретко у набавку намирница иде 14,86% док свега 5,71% испитаника не иде аутомобилом или не обавља активност. Територијална дистрибуција вредности указује на високе вредности у Сремској Каменици у деловима насеља удаљеним од центра насеља и Лединцима, као и у делу насеља Клиса. Ниске вредности су сконцентрисане у централном градском језгру, Лиману 3 и 4 на Грбавици и Адамовићевом насељу.

Друге набавке (П20_4) већина обавља аутомобилом често и то 45,37%, а нешто мање испитаника понекад 38,40%, 14,40% испитаника ову активност колима обавља ретко док свега 1,83% не користи аутомобил или не обавља активност. Овако низак проценат указује на специфичност ових набавки (често могу бити кабасте ствари) и просторни распоред где постоји мало локација где се може наћи широк спектар оваквих трговинских објеката као што су тржни центри или делови града са већим бројем трговинских ланаца на једном месту. Просторна дистрибуција вредности указује на ниске вредности управо у близини оваквих локација (Ново насеље и Детелинара, Сајмиште, Лиман 3 и Грбавица) као и у Сремској Каменици и Малом делу Петроварадина. Високе вредности нису значајније груписане али је интересантно окружење високих вредности на Телепу, Адицама и новоизграђеном делу Новог насеља где су осим за набавку намирница, високе вредности за коришћење аутомобила за све активности.

Превоз малолетне деце за потребе њихових активности (П20_5) условљено је питањем о броју малолетне деце где се 61,39% свих испитаника изјаснило да немају малолетне деце па су тако и резултати овог питања већински (51,66%) у корист не обављања активности. Од оних

испитаника који користе ауто у својим свакодневним активностима 33,49% често аутомобил користи за превоз малолетне деце док је удео оних који користе ауто понекад (8,46%) и ретко (6,40%) изузетно низак. Ово указује на изузетно високу стопу употребе аутомобила за породице с малолетном децом. Ако погледамо просторни распоред домаћинства са малолетном децом увиђамо да је расподела готово равномерна с тим да се број деце повећава са удаљавањем од центра града па тако и ови резултати осликавају тај територијални распоред.

Превоз других пунолетних чланова домаћинства за потребе њихових активности (посао, куповина и слично) (П20_6) 32,91% испитаника врши често, 29,94% понекад, 17,49% ретко и 19,66% не обавља активност (јер се превоз пунолетних чланова може обављати само уз помоћ аутомобила или мотоцикла). Просторна дистрибуција показује високе вредности (честину) на територији приградских насеља Степановићево, Кисач и у делу Ветерника као и у деловима Новог Сада: Адице и Телеп. Ову активност не обављају становници централних делова града или је обављају ретко што се види у концентрацији ниских вредности показатеља на овом простору.



Карта 9. Упоредни преглед груписаности ниских и високих вредности коришћења аутомобила за обављање различитих функција (П20)

Одлазак до објеката за спорт и рекреацију (П20_7) је у највећој мери активност коју испитаници не обављају или за исту не користе аутомобил (чак 32,91%). Ретко колима иде до објеката за спорт и рекреацију 25,83% испитаника а понекад 24,80%. Најмањи удео испитаника иде често до објеката за спорт и рекреацију колима и то 16,46%. Због равномерне расподеле оних који не обављају активност исти су изостављени из анализе груписаности високих и ниских вредности па су добијени резултати искључиво за испитанике који обављају активност. На карти 9 се уочава изразито висока вредност учесталости на територији Телера и Адица док су ниске вредности учесталости, конкретно одговори „ретко“ сконцентрисани на простору Лимана 3, Грбавице и Старог града (у околини највећег спортског комплекса у Новом Саду СПЕНС).

Превоз до угоститељских објеката (кафићи, ресторани) аутомобилом (П20_8) у највећој мери испитаници остварују понекад (35,54%), ретко аутомобил за ову активност користи

25,37% а често 23,31%. Активност не обавља или за исту не користи аутомобил 15,77%. Иако се у самим процентуалним уделима не може видети одређена законитост она је одлично представљена на графичком прилогу где је изузетна сконцентрисаност ниских вредности у централним деловима насеља Нови Сад док су високе вредности забележене у приградским насељима Сремској Каменици, Петроварадину, Ветернику и Лединцима као и у деловима Новог Сада, Клиси, Адамовићевом насељу, Телепу и Новом насељу. Удаљенија насеља немају статистички значајне групације вредности. Због концентрације угоститељских објеката у централним деловима насеља овакви резултати били су очекивани.

До објеката културе (П20_9) 13,26% испитаника иде аутомобилом често, 20,57% иде понекад, а највећи удео иде ретко (39,54%). Ову активност не обавља или за њу не користи аутомобил 26,63% испитаника. Територијални распоред групација високих и ниских вредности учесталости не указују на изразите законитости. Окружења нижих вредности забележена су у Старом граду (Центру) док се неколико окружења ниских вредности налазе у највећој мери на делу Телера и у деловима Сремске Каменице која су удаљенија од центра истог насеља.

Табела 17. *Коришћење различитог паркинга за обављање различитих активности (П21)*

Питање	Бесплатни јавни паркинг	Платни јавни паркинг	Приватни (лични) паркинг	Не користим аутомобил
П21_1	22.63%	14.29%	36.57%	26.51%
П21_2	19.20%	6.40%	1.83%	72.57%
П21_3	60.34%	23.31%	9.49%	6.86%
П21_4	54.06%	33.03%	6.51%	6.40%
П21_5	30.86%	50.63%	3.89%	14.63%
П21_6	31.43%	21.49%	10.29%	36.80%
П21_7	17.60%	49.37%	0.91%	32.11%

Питање П21 односило се на употребу различитих видова паркирања за обављање одређених активности испитаника. Испитаницима су били понуђени Бесплатни и платни јавни паркинг, приватни паркинг као и опција да не користе аутомобил за одређену активност. У Табела 17. представљени су резултати за ово питање. За посао (П21_1) уочавамо највећи проценат код приватног паркинга чак 36,57%. Најмањи удео испитаника (14,29%) користи платни јавни паркинг што је и очекивано како због цене тако и због временског ограничавања паркирања на одређеним локацијама. Од испитаника који у школу или факултет иду колима

(П21_2) највећи проценат користи бесплатни јавни паркинг који одговара систему паркирања око факултета на Лиману 1 и 2. Када је у питању набавка намирница (П21_3) највећи удео испитаника користи бесплатни јавни паркинг чак 60,34% док је на другом месту платни јавни паркинг са 23,31%. Трговински ланци углавном имају бесплатне паркинге док трговински центри због локације врше наплату паркинга па су овакви резултати били очекивани. Приватни паркинг у овом проценту није реална вредност али је такође очекивана грешка јер у Републици Србији речи јавно и приватно често буду протумачене као да ли је под државном управом или не. Па тако ако је паркинг под управом трговинског ланца многи мисле да је приватног карактера а не јавног. За друге набавке (П21_4) је структура слична набавки намирница из истог разлога наведеном код набавке намирница. Код посете угоститељским објектима (П21_5) испитаници најчешће користе платни јавни паркинг (50,63%), а у нешто мањој мери бесплатни јавни паркинг (30,86%). Како је већ напоменуто већина угоститељских објеката налази се у централним деловима града који су под наплатом паркинга па су овакви резултати такође очекивани. Код објеката за спорт и рекреацију (П21_6) највећи удео испитаника користи бесплатни јавни паркинг (31,43%), а нешто мањи удео платни јавни паркинг (21,49%). Објекти културе претежно се налазе у централним деловима Града па тако 49,37% испитаника за обављање ове активности користи платни јавни паркинг а 17,6% бесплатни јавни паркинг.

Табела 18. Дескриптивна статистика за питање П22

Питање	1	2	3	4	5	Просек
П22_1	18.63%	20.57%	33.37%	17.60%	9.83%	2.79
П22_2	12.23%	13.37%	30.17%	28.91%	15.31%	3.22
П22_3	19.77%	22.86%	30.97%	16.34%	10.06%	2.74
П22_4	9.49%	11.43%	23.89%	27.89%	27.31%	3.52
П22_5	23.20%	19.43%	27.43%	16.91%	13.03%	2.77
П22_6	14.06%	14.74%	32.69%	21.71%	16.80%	3.12
П22_7	10.40%	10.29%	24.91%	27.89%	26.51%	3.50
П22_8	9.49%	15.20%	26.86%	25.83%	22.63%	3.37
П22_9	32.34%	23.77%	19.20%	9.83%	14.86%	2.51
П22_10	27.31%	16.69%	21.26%	12.57%	22.17%	2.86
П22_11	29.03%	12.11%	17.94%	13.94%	26.97%	2.98
П22_12	40.11%	15.54%	16.69%	9.37%	18.29%	2.50
П22_13	27.20%	16.80%	18.06%	16.00%	21.94%	2.89
П22_14	21.14%	22.63%	18.86%	17.14%	20.23%	2.93
П22_15	17.49%	13.49%	25.71%	19.09%	24.23%	3.19
П22_16	30.29%	17.60%	18.51%	15.54%	18.06%	2.73
П22_17	17.26%	15.31%	20.80%	20.34%	26.29%	3.23
П22_18	16.57%	12.34%	20.80%	21.60%	28.69%	3.33
П22_19	25.71%	18.06%	17.49%	12.91%	25.83%	2.95
П22_20	24.23%	18.97%	25.03%	9.83%	21.94%	2.86

Питање П22 "Оценом од 1 до 5 оцените која је вероватноћа да би сте због следећих околности за одређене активности уместо аутомобила одабрали друго превозно средство" има 20 фактора које су испитаници оцењивали уз помоћу петостепене Ликертове скале. За сваки од фактора приказан је удео испитаника за сваку оцену као и просечна вредност у Табела 8. Према подацима увиђамо да је највећа вероватноћа да ауто замене другим превозним средством услед недостатка паркинг места у Граду, на другом месту је повећање саобраћајних гужви са просечном оценом 3,50, а на трећем су рестрикције у приступачности одређеним деловима града аутомобилом као што је центар града или слично са просечном оценом 3,37. Фактори који имају најмањи значај за замену аутомобила другим саобраћајним средством јесу боља распрострањеност станица за дељене бицикле (Bike share) са просечном оценом 2,5, финансијске олакшице за куповину бицикла (2,51) и финансијске олакшице за коришћење ЈГС (2,73). Треба поменути да је и фактор пораст цене регистрације возила имао изузетно ниску просечну вредност од 2,74 али је дистрибуција вредности знатно другачија од претходна три фактора са најнижим вредностима где је највећи проценат испитаника дао оцену 1 док је код овог фактора највећи проценат испитаника дао оцену 3. Када упоредимо ову дистрибуцију за све факторе који у себи имају било који вид повећања цене увиђамо да је највећи проценат

испитаника обележио вредност 3. Разлог је недостатак информације о висини повећања па тако нису могли са сигурношћу тврдити која је вероватноћа да би прешли на друго превозно средство. Најсигурнији су испитаници били код пораста цене горива због повећавања цена у 2022. години, због чега су доста размишљали на ову тему.

Табела 19. Преглед питања четвртог сегмента анкете за бицикличички саобраћај

КОД	Питање
П23	Да ли као саобраћајно средство некад користите бицикл или тротинет?
П24	За које све дневне активности и колико често користите бицикл или тротинет?
П24_1	Превоз до посла
П24_2	Превоз до факултета/школе
П24_3	Набавка намирница
П24_4	Друге набавке
П24_5	Превоз малолетне деце за потребе њихових активности (школа, тренинг и слично)
П24_6	Превоз до објеката за спорт и рекреацију
П24_7	Превоз до угоститељских објеката (кафићи, ресторани)
П24_8	Превоз до објекта културе
П25	Оценом од 1 до 5 оцените следеће проблеме коришћења бицикла или тротинета као превозног средства
П25_1	Висока цена бицикла
П25_2	Неуређеност и одржавање бицикличичких стаза
П25_3	Недовољно развијена мрежа бицикличичких стаза
П25_4	Недостатак саобраћајне сигнализације за бициклисте
П25_5	Непотпуна ексклузивност бицикличичке стазе у граду (Коришћење бицикличичке стазе у друге сврхе)
П25_6	Немогућност приступа одређеним деловима града бициклом
П25_7	Безбедност у саобраћају
П25_8	Недостатак конкретније регулативе за бицикличички саобраћај
П25_9	Непоштовање бициклиста од стране других учесника у саобраћају
П25_10	Недостатак или неуређеност просторија за остављање бицикала унутар стамбених зграда
П25_11	Висок степен крађе бицикала
П25_12	Недовољно пробицикличичких градских иницијатива и политика
П25_13	Недовољно финансијских олакшица за кориснике бицикала

Четврти сегмент анкете био је посвећен питањима за испитанике који у својим дневним активностима користе бицикл или тротинет. Прво питање овог сегмента (**П23**) било је условно питање као и код претходног сегмента и служи да установи да ли испитаници користе бицикл

тј. да ли треба да приступе одговарању питања из овог сегмента. Од укупног броја испитаника 60,62% одговорило је да никада не користи бицикл док је 39,38% одговорило да исти користи. Као примарно средство бицикл или тротинет навело је 12,56% испитаника што значи да 26,82% испитаника користи бицикл за одређене активности али он не представља примарно превозно средство.

Питање **П24** стандардно је за све видове саобраћајних средстава. Испитаници су били дужни да одговоре колико често и да ли користе бицикл за наведених 8 активности.

Табела 20. Честина коришћења бицикла или тротинета за обављање одређених активности

Питање	Не користим бицикл или не обављам активност	Ретко	Понекад	Често
П24_1	36.68%	10.92%	14.85%	37.55%
П24_2	58.95%	8.73%	11.79%	20.52%
П24_3	21.40%	24.45%	31.00%	23.14%
П24_4	19.65%	26.64%	31.44%	22.27%
П24_5	77.73%	9.61%	6.11%	6.55%
П24_6	27.07%	17.03%	24.45%	31.44%
П24_7	31.00%	24.02%	19.65%	25.33%
П24_8	40.61%	23.58%	15.72%	20.09%

Према табели 20 увиђамо да највећи број испитаника који користи бицикл њиме често иде на посао (**П24_1**) чак 37,55% што је 14,78% укупних испитаника. Велики број испитаника (36,68%) не користи бицикл за ову активност. Оно што је посебно важно јесте просторна дистрибуција испитаника са високим и ниским вредностима за сваку активност која је приказана на Карта 100. Када је у питању одлазак на посао бициклом често одлазе становници Подбаре, Салајке, Лимана, Грбавице док то не чине становници Адица и Телепа.

Када је у питању превоз до факултета или школе бициклом (**П24_2**) већина испитаника не упражњава активност или не иде бициклом и то 58,95% док 20,52% иде често. Просторна дистрибуција ових вредности указује на високу концентрацију испитаника који иду бициклом на факултет или у школу на Лиману 3 поготово на месту студентских домова. Бицикл за ове активности не користе испитаници са Клисе и из Ветерника.

Бициклом у набавку намирница (П24_3) испитаници најчешће иду понекад (31%) мада не постоје велике разлике између различитих честина. У просторној дистрибуцији посебно се издваја Подбара као део насеља где испитаници често иду бициклом у набавку намирница и Ново насеље где становници не користе бицикл за ову активност.

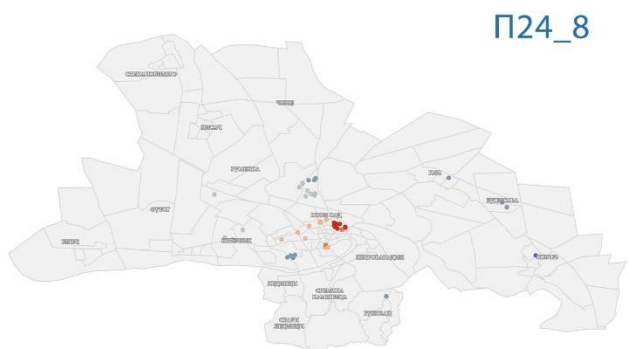
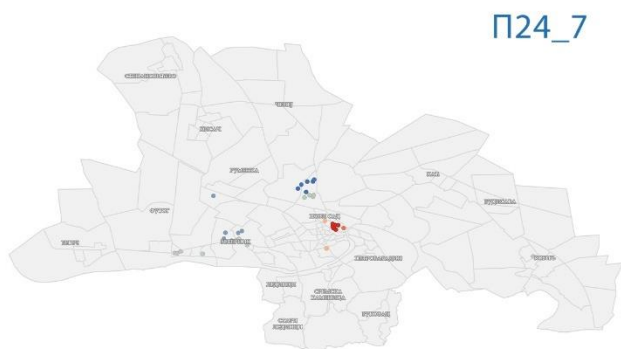
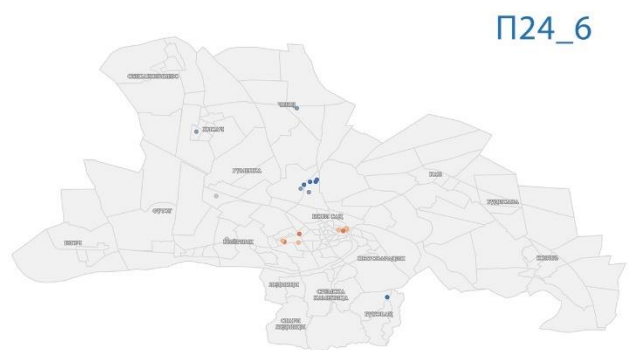
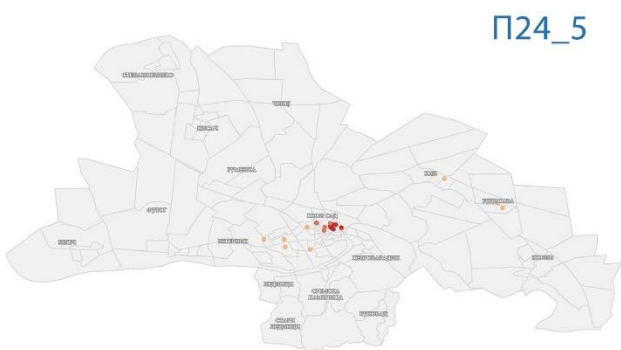
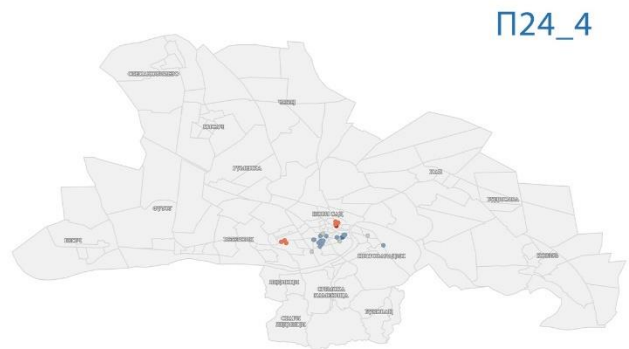
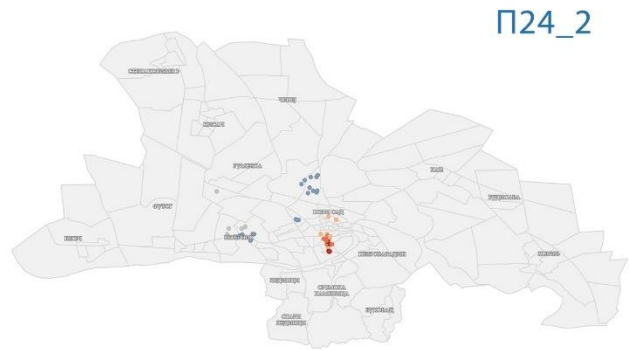
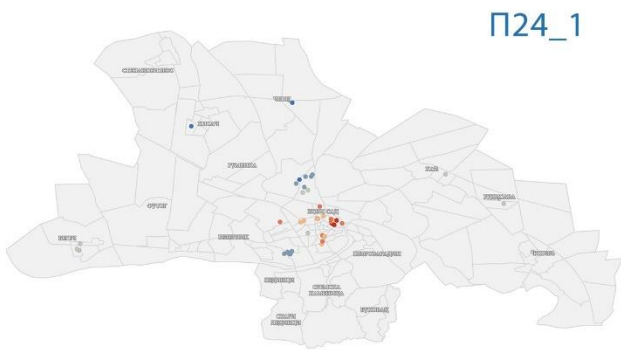
Испитаници најчешће понекад иду бициклом и у друге набавке (31,44%), а дистрибуција вредности је слична оној за набавку намирница. У просторној дистрибуцији је ситуација мало другачија па окружења високих вредности осим на Подбари уочавамо и на Телепу, док окружења ниских вредности уочавамо на Грбавици и у Старом граду (Центру).

Превоз малолетне деце за потребе њихових активности (школа, тренинг и слично) (П24_5) је активност коју не обавља много испитаника а поготово не бициклом јер чак 77,73% испитаника који возе бицикл не обавља ову активност или не користи за исту бицикл. Често бициклом превози малолетну децу 6,55% испитаника што је 2,57% укупних испитаника. Ако се узме у обзир сигурност која игра велику улогу приликом одабира превозног средства код испитаника овакви резултати су очекивани. У просторној дистрибуцији једино се Подбара издваја као место са високим вредностима за овај показатељ.

Бициклом до објеката за спорт и рекреацију (П24_6) испитаници у највећој мери иду често (31,44%). Висок проценат испитаника не обавља ову активност или исту не обавља бициклом (27,07%). У просторној дистрибуцији високе вредности су сконцентрисане на Подбари и у мањој мери на граници Новог насеља и Грбавице, док за ову активност не користе бицикл испитаници са Клисе.

До угоститељских објеката (П24_7) већина испитаника не користи бицикл (31%) док често до истих бициклом иде 25,33%. Просторна дистрибуција слична је и осталим дистрибуцијама везаним за бициклички саобраћај па тако високе вредности можемо уочити на Подбари док за ову активност не користе бицикл испитаници са Клисе и из Ветерника.

Испитаници до објеката културе најчешће не иду бициклом чак 40,61% док често иде свега 20,09%. Ретко до ових објеката иде бициклом 23,58% . Просторна дистрибуција показује исте законитости као и код осталих показатеља.



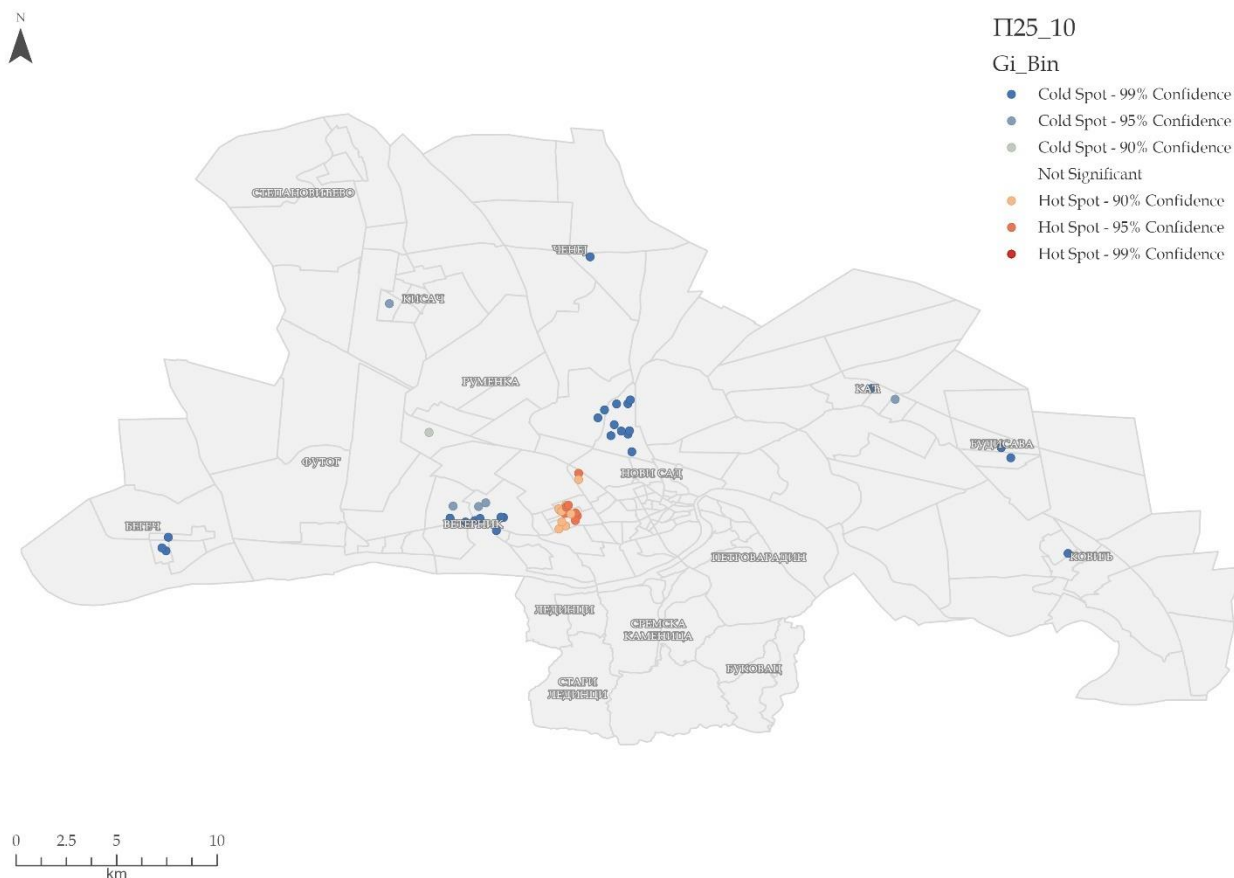
Карта 10. Упоредни преглед дистрибуције високих и ниских вредности за учесталост коришћења бицикла за различите активности

Питање П25 односи се на проблеме бицикличког саобраћаја где су испитаници уз помоћ петостепене Ликертове скале требали да обележе колико сматрају да су одређени проблеми присутни и колико им ометају саобраћајна кретања тако да оцена 1 значи да не представљају проблем а оцена 5 да представљају велики проблем.

Табела 21. Просечне вредности важности проблема бицикличког саобраћаја (П25)

Питање	Просек
П25_1	2.31
П25_2	3.74
П25_3	3.73
П25_4	3.66
П25_5	3.96
П25_6	3.55
П25_7	4.03
П25_8	3.63
П25_9	4.03
П25_10	3.98
П25_11	4.47
П25_12	3.49
П25_13	3.50

Табела 21 показује просечне вредности свих проблема бицикличког саобраћаја и из исте можемо уочити да су као највећи проблем испитаници издвојили П25_11 тј. висок степен крађе бицикала са просечном оценом од чак 4,47. Високе просечне оцене преко 4 имају још безбедност бициклиста у саобраћају и непоштовање бициклиста од стране других учесника у саобраћају са просечном оценом 4,03 за оба проблема. Безбедност тј. саобраћајне незгоде биће представљене у следећем поглављу. Најмању важност има висока цена бицикла, свега 2,31 док доста више просечне вредности али далеко испод просека још имају и П25_12 недовољно пробицикличких градских иницијатива и П25_13 недовољно финансијских олакшица за кориснике бицикала.



Карта 11. Анализа груписаности високих и ниских вредности за П25_10

Због просторне специфичности посебно су издвојени резултати П25_10 – недостатак или неуређеност просторија за остављање бицикала унутар стамбених зграда. Просечна вредност важности овог проблема износи 3,98 што га сврстава у веома битан проблем и ако би се из истог изоставили испитаници са индивидуалним становањем био би други највећи проблем Града са просечном оценом 4,32. Посебно је интересантна просторна дистрибуција (Карта 111) високих вредности на Новом насељу где очито постоји проблем са оваквим просторијама. Очекиване ниске вредности су на местима где је претежно индивидуално становање.

За кориснике јавног градског саобраћаја (ЈГС) издвојен је пети сегмент анкете који се састојао од 3 питања (Табела 22) од тога прво питање је као и код претходна два сегмента било условног карактера како би се установило који испитаници користе ЈГС. Друго питање служило је да установи за које функције и колико често испитаници користе ЈГС док је треће

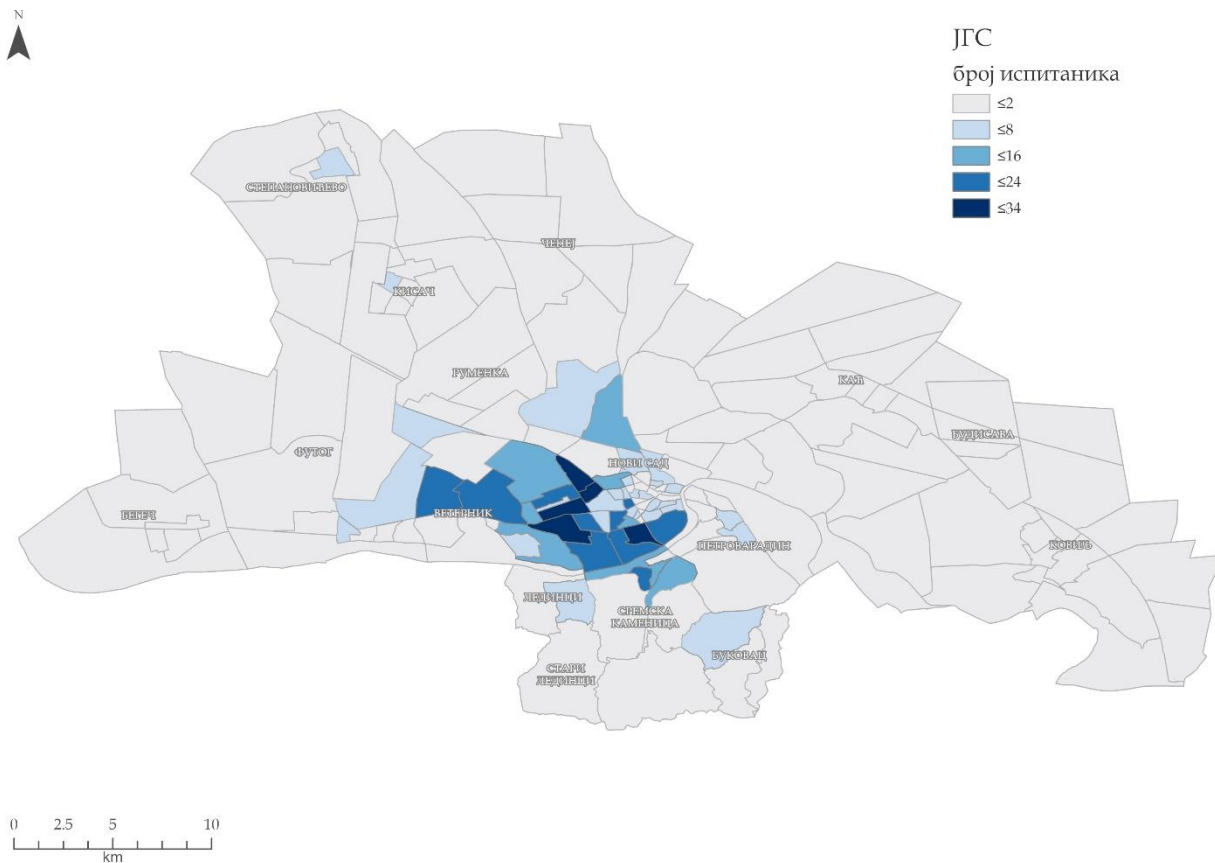
питање од испитаника тражило да одреде важност наведених проблема уз помоћ петостепене Ликертове скале.

Табела 22. Питања петог сегмента анкетног упитника за кориснике ЈГС-а

КОД	Питање
П26	Да ли као саобраћајно средство некад користите јавни градски саобраћај (ЈГС)?
П27	За које све дневне активности и колико често користите ЈГС?
П27_1	Превоз до посла
П27_2	Превоз до факултета/школе
П27_3	Набавка намирница
П27_4	Друге набавке
П27_5	Превоз малолетне деце за потребе њихових активности (школа, тренинг и слично)
П27_6	Превоз до објеката за спорт и рекреацију
П27_7	Превоз до угоститељских објеката (кафићи, ресторани)
П27_8	Превоз до објекта културе
П28	Оценом од 1 до 5 оцените следеће проблеме коришћења ЈГС
П28_1	Недовољна распрострањеност стајалишта ЈГС
П28_2	Недовољно и лоша распрострањеност линија ЈГС
П28_3	Лоша уређеност стајалишта ЈГС
П28_4	Недостатак јасно исказаног времена доласка аутобуса на стајалиште
П28_5	Недостатак јасно видљиве карте са линијама и стајалиштима ЈГС на стајалиштима
П28_6	Велике гужве у возилима ЈГС
П28_7	Неадекватан систем наплате коришћења ЈГС
П28_8	Цена коришћења ЈГС
П28_9	Непостојање ексклузивне трасе (само аутобуси) ЈГС
П28_10	Удобност вожње ЈГС
П28_11	Старост и одржавање возила ЈГС
П28_12	Сигурност вожње ЈГС
П28_13	Недостатак тј. премали број зелених аутобуса
П28_14	Постојање само аутобуса у систему ЈГС (нема трамваја, тролејбуса и слично)
П28_15	Радно време саобраћања ЈГС
П28_16	Недостатак финансијких олакшица за кориснике ЈГС
П28_17	Неадекватна учесталост возила (аутобуса)

На питање П26 "Да ли као саобраћајно средство некад користите јавни градски саобраћај (ЈГС)?" 55,98% укупног броја испитаника је одговорило потврдно, а 44,11% одговорило је да не користи ЈГС у својим дневним активностима. Ако овај број упоредимо са

уделом испитаника којима је ЈГС главни вид саобраћања (15,65%), увиђамо да велики проценат становништва користи повремено аутобус за обављање одређених активности.



Карта 12. Испитаници који у својим дневним активностима користе ЈГС

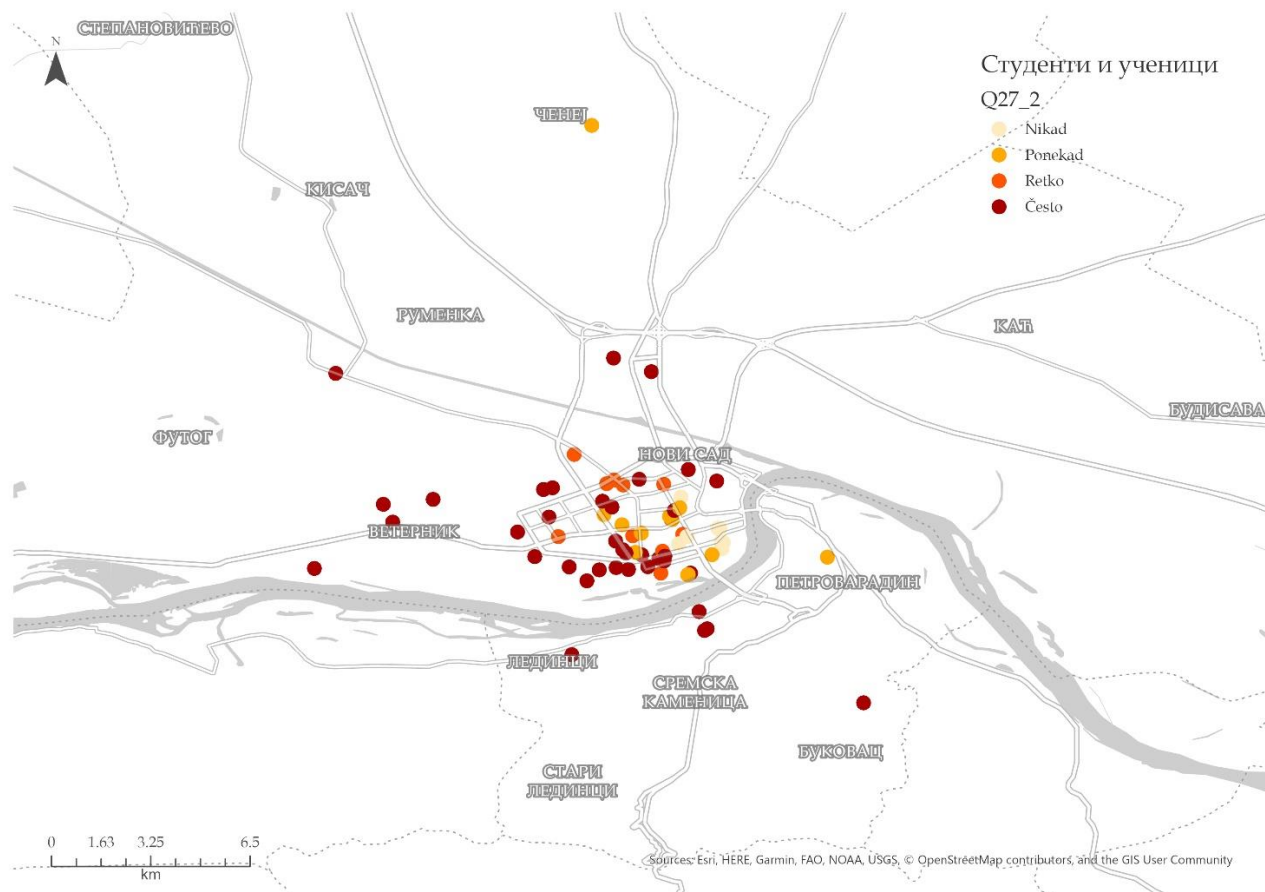
На Карта 12. приказана је територијална дистрибуција испитаника који у својим дневним активностима користе ЈГС (П26). Највећи број испитаника је са подручја Лимана 3, Северног Телера, Сателита и Детелинаре а нешто мањи број из Лимана 1, 2 и 4, Новог насеља као и Ветерника и дела Сремске Каменице.

За које дневне активности и колико често испитаници користе ЈГС приказано је у табели 23.

Табела 23. Дескриптивна статистика за питање П27

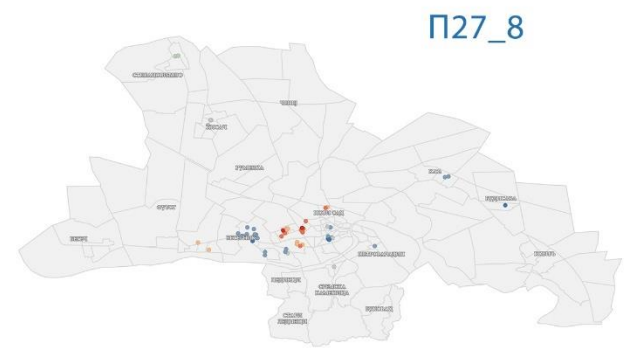
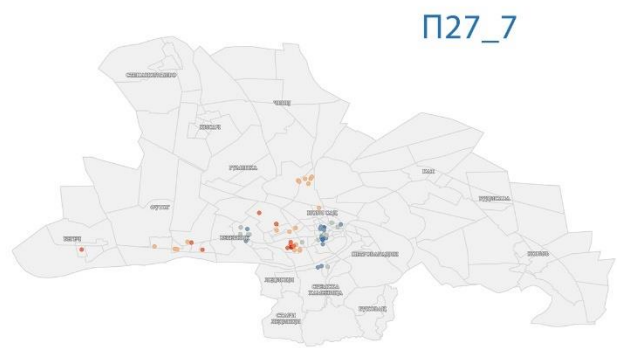
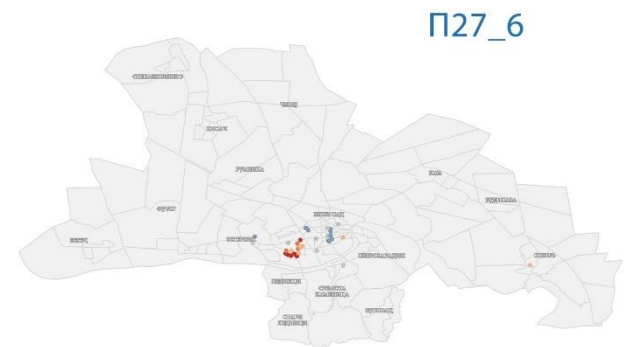
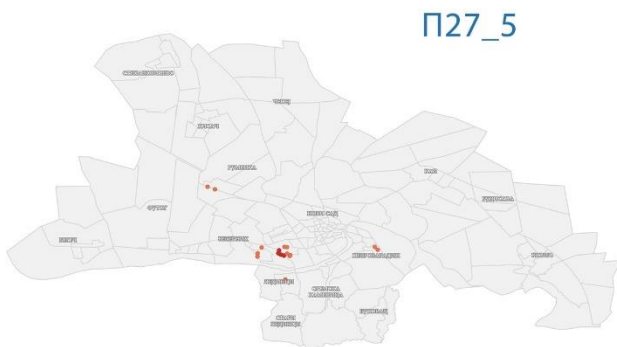
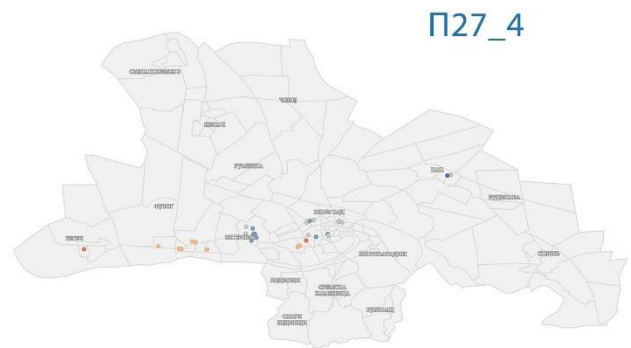
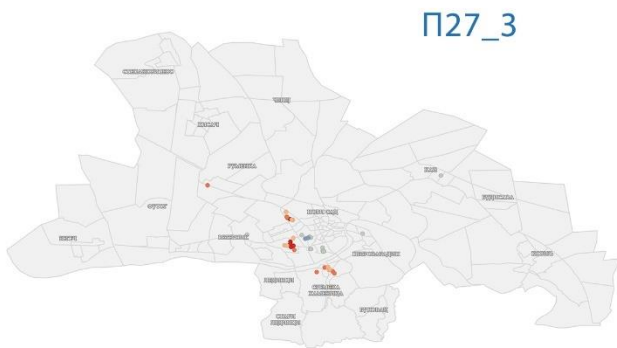
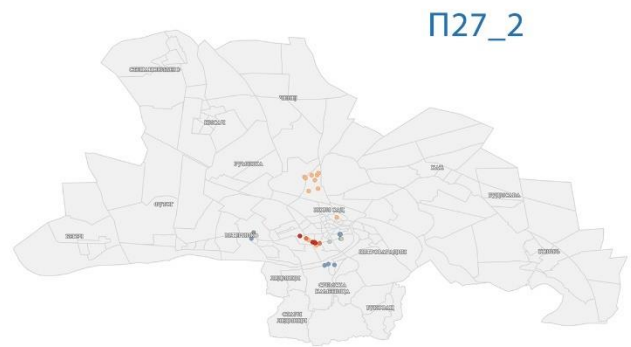
Питање	Не користим ЈГС или не обављам активност	Ретко	Понекад	Често
П27_1	34.77%	21.54%	16.31%	27.38%
П27_2	54.15%	14.15%	12.92%	18.77%
П27_3	40.92%	30.46%	21.23%	7.38%
П27_4	24.31%	33.54%	28.62%	13.54%
П27_5	76.00%	12.62%	8.62%	2.77%
П27_6	43.08%	31.38%	18.77%	6.77%
П27_7	24.92%	31.38%	29.23%	14.46%
П27_8	29.54%	35.08%	25.54%	9.85%

Из табеле видимо да ни за једну активност већина испитаника ЈГС не користи понекад и често већ ретко или уопште не користи аутобус тј. не обавља активност. За одлазак на посао (П27_1) највећи удео испитаника не користи ЈГС мада у овом случају треба напоменути да је на другом месту са 27,38% чест одлазак на посао ЈГС што је 15,32% укупног броја испитаника и одговара уделу становника који су као примарно превозно средство обележили ЈГС. Просторна дистрибуција вредности (Карта 14) указује на окружења са високим вредностима честине на простору Телепа, Банатића и Роткварије док се окружења ниских вредности налазе на Детелинари, Грбавици, Сајмишту и мањим делом у Старом граду као и у Ветернику и Кисачу.



Карта 13. Учесталост коришћења ЈГС за одлазак у школу или на факултет од стране студената и ученика

За превоз до факултета или школе (П27_2) већина испитаника не обавља активност (54,15%) док често ову активност обавља уз ЈГС 18,77%. Од укупног броја испитаника који користе ЈГС на овом сегменту најважнији су студенти па тако добијамо да чак 52,86% студената за одлазак на факултет користи аутобус често, 17,14% понекад и ретко док 12,86% не користи за ову активност ЈГС. За територијалну дистрибуцију вредности најважнији податак су високе вредности на територији Грбавице и Адамовићевог насеља где живи велики број (испитаника) студената и ученика и где је окружење високих вредности док студенти који живе у студентским домовима на Лиману 1, 2 и 3 не користе аутобус или га користе ретко. На карти 13. приказане су честине коришћења ЈГС-а за одлазак на факултет или школу од стране ученика или студената и на истој се јасно увиђа законитост да се удаљавањем од универзитетског кампуса честина знатно повећава. Треба наговестити и да од укупног броја студената и ученика 92,11% користи ЈГС за своје активности па је због истог коришћења ЈГС за овај сегмент испитаника посебно обрађен.



Карта 14. Упоредни преглед концентрације високих и ниских вредности учесталости коришћења ЈГС-а за одређене дневне активности - П27

Набавку намирница већина испитаника не обавља уз помоћ ЈГС-а (П27_3) и то 40,92%, нешто мањи проценат испитаника иде ретко ЈГС-ом (30,46%), а најмањи проценат испитаника иде често, свега 7,38%. У просторној дистрибуцији статистички значајна окружења високих вредности (често и понекад) налазе се на простору Телепе, Авијатичарског насеља и Сремске Каменице.

Друге набавке уз помоћ ЈГС-а (П27_4) највећи удео испитаника обавља ретко 33,54% док најмањи број њих то обавља ЈГС-ом често 13,54%. Просторна дистрибуција показује да испитаници из Футога ову активност обављају често или понекад уз помоћ ЈГС-а док испитаници из Ветерника ову активност или не обављају ЈГС-ом или је обављају ретко.

Превоз малолетних лица за потребе њихових активности (П27_5) у највећој мери није активност коју испитаници обављају тј. не користе ЈГС за исту (76%), док често исту обавља свега 2,77%. Ако узмемо у обзир све испитанике који у свом домаћинству имају малолетно дете, 64,04% користи ЈГС за ову активност док га често користи свега 7,86% тако да га већином користе понекад и ретко. Просторна дистрибуција вредности указује на честу употребу ЈГС-а за превоз малолетне деце од стране испитаника са територије Телепе и Адица.

Превоз ЈГС-ом до објеката за спорт и рекреацију (П27_6) често обавља свега 6,77% испитаника док најчешће ову активност испитаници не обављају ЈГС-ом тј. не обављају активност уопште (43,08%). Просторна дистрибуција вредности указује на висок степен употребе ЈГС-а за ове активности на територији Адица и Телепе док за ову активност не користе ЈГС испитаници из централних градских насеља као ни становници Детелинаре.

Превоз до угоститељских објеката ЈГС-ом (П27_7) већина испитаника врши ретко (31,38%), а понекад 29,23%. Најмањи удео испитаника ову активност ЈГС-ом обавља често, свега 14,46%. У просторној дистрибуцији окружења високих вредности налазе се на простору Телепе, Клисе и дела Новог насеља као и у Футогу, док се окружења ниских вредности тј. где становници не обављају активност ЈГС-ом или је обављају ретко налазе у централним деловима Града и у Ветернику.

Испитаници до објеката културе (П27_8) ЈГС-ом у највећој мери иду ретко 35,08% и не обављају активност ЈГС-ом (29,54%). Најмањи удео испитаника ову активност обавља ЈГС-ом често и то 9,85%. Просторни распоред окружења високих и ниских вредности учесталости коришћења ЈГС-а за ову активност указује на концентрације високих вредности на територији

Новог насеља, Детелинаре, Телепа док су концентрације ниских вредности забележене на територији готово свих приградских насеља, поготово у Ветернику као и у централним деловима Града и на Адицама.

Питање **П28** односи се на проблеме који се јављају приликом коришћења ЈГС-а у Новом Саду. Испитаници су оцењивали важност 17 проблема према петостепеној Ликертовој скали тако да 1 представља најмању, а 5 највећу важност.

Табела 24. Просечне вредности оцена значајности проблема ЈГС-а - П28

Питање	Просек
П28_1	3.91
П28_2	3.00
П28_3	3.25
П28_4	3.01
П28_5	3.82
П28_6	3.43
П28_7	4.16
П28_8	2.82
П28_9	2.63
П28_10	3.11
П28_11	3.54
П28_12	4.02
П28_13	3.55
П28_14	3.36
П28_15	3.41
П28_16	2.98
П28_17	3.40

У табели 24 приказане су просечне вредности оцена значајности проблема ЈГС-а. Према подацима, највећи проблем (4,16) јесте систем наплате ЈГС-а, док је на другом месту сигурност возње ЈГС-ом са просечном оценом 4,02. Када су у питању високе оцене наведених проблема најважнија је просторна дистрибуција неких од њих па тако испитаници са Телепа (јужног) и Адица сматрају да је лоша распрострањеност стајалишта ЈГС (П28_1) изузетно важан проблем. Да је недовољна и лоша распрострањеност линија ЈГС-а (28_2) сматрају испитаници из Ветерника као и испитаници са простора Слане Баре и Клисе. Исти испитаници сматрају да је и лоша уређеност стајалишта ЈГС (П28_3) док испитаници с Новог насеља сматрају да су иста добро уређена. Да је велики проблем недостатак јасно исказаног времена доласка аутобуса на стајалиште сматрају испитаници из Ветерника док недостатак карте са уцртаним линијама ЈГС-

a сматрају да је проблем сви сем становника централних делова Града и становници Новог насеља. Велике гужве у возилима ЈГС као важан проблем навели су испитаници са Грбавице и Телера. Као велики проблем испитаници из Ветерника навели су и учесталост возила ЈГС-а (П28_17).

Ако погледамо најниже вредности просечних оцена увиђамо да је испитаницима најмањи проблем непостојање ексклузивне трасе ЈГС (П28_9). Ова оцена била је очекивана због недовољно јасне терминологије становништву као и због нејасних погодности овакве трасе. На другом месту је цена коришћења ЈГС са просечном оценом (П28_8) 2,82. Као најмањи проблем испитаници су још издвојили недостатак финансијских олакшица за кориснике ЈГС-а (2,98) што указује на генерални став да коришћење ЈГС-а није скупо и не представља финансијски проблем.

Последњи сегмент анкете био је намењен свим испитаницима јер свако барем неку активност обавља пешке. У овом сегменту испитаницима је постављено само једно питање, да обележе за које активности и колико често иду пешке (табела 25).

Табела 25. Питања шестог сегмента анкетног упитника

КОД	Питање
П29	За које све дневне активности и колико често идете пешке?
П29_1	До посла
П29_2	До факултета/школе
П29_3	Набавка намирница
П29_4	Друге набавке
П29_5	Са малолетном децом за потребе њихових активности (школа, тренинг и слично)
П29_6	До објеката за спорт и рекреацију
П29_7	До угоститељских објеката (кафићи, ресторани)
П29_8	До објеката културе

У табели 26 приказана је учесталост обављања одређених активности пешке. Пешке на посао (П29_1) често иде 19,09% док исту активност пешке не обавља 51,68%. Код ове активности изузетно је важна просторна дистрибуција па тако на карти 15 увиђамо да се готово у свим приградским насељима као и свим деловима насеља Нови Сад који су удаљенији од центра налазе окружења ниских вредности где становништво не иде пешке на посао док се у самом центру налазе испитаници који често и понекад ову активност обављају пешке.

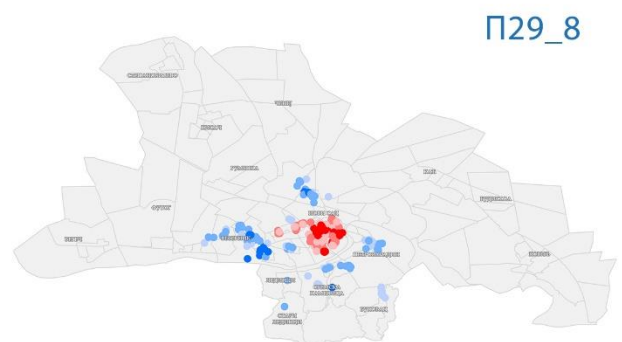
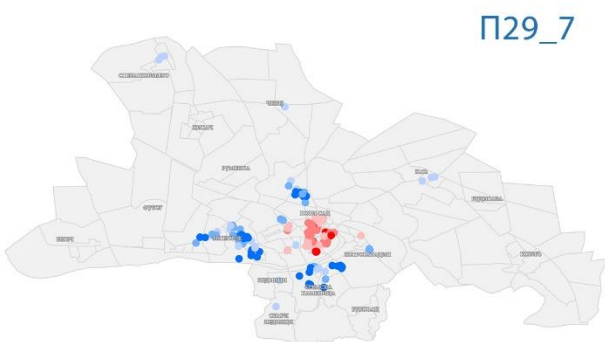
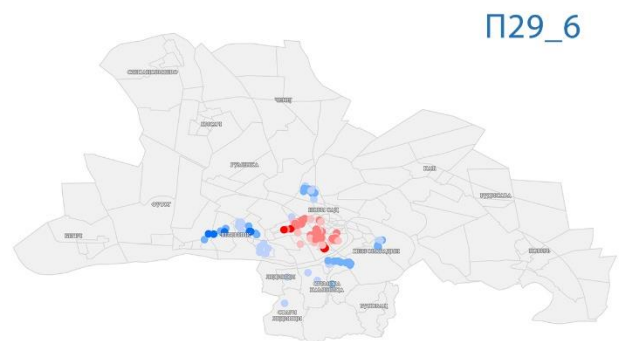
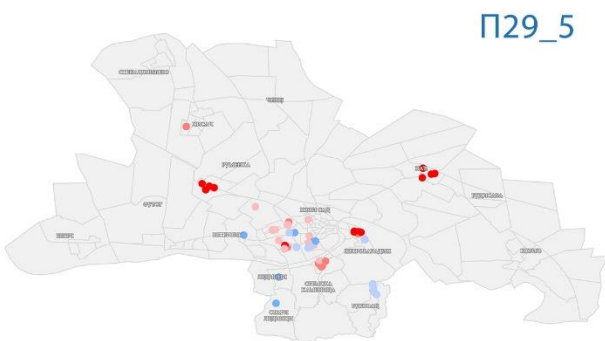
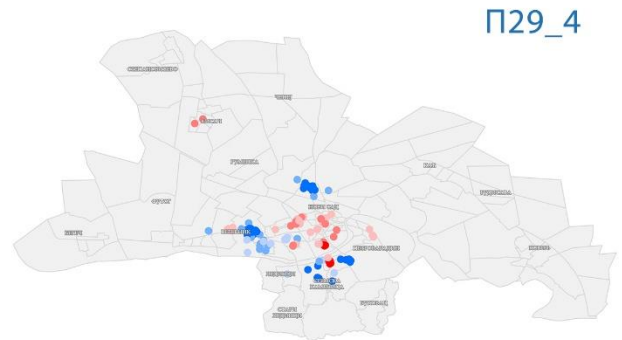
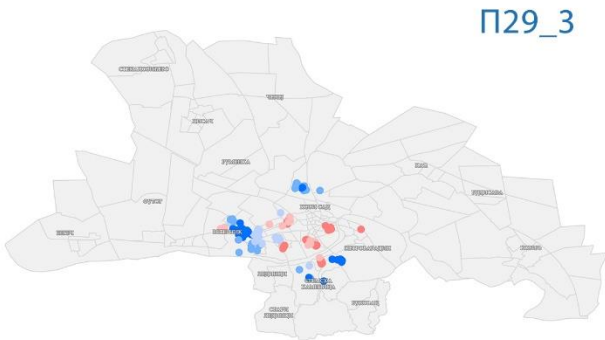
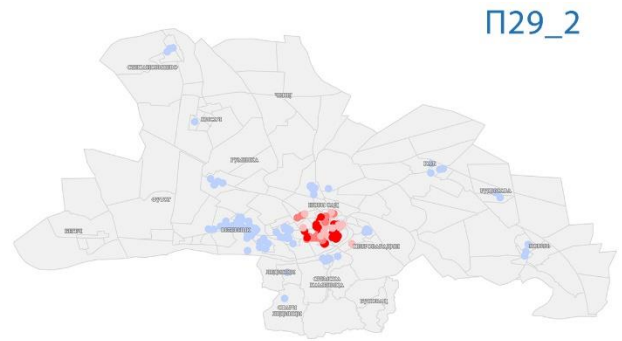
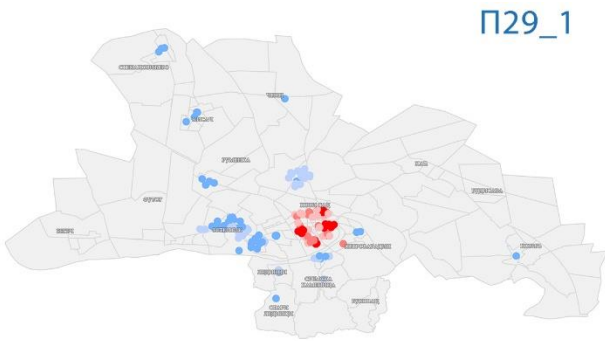
Табела 26. Учесталост обављања активности пешке

Питање	Не идем пешке или не обављам активност	Ретко	Понекад	Често
П29_1	51.68%	17.88%	11.35%	19.09%
П29_2	71.11%	6.71%	7.05%	15.13%
П29_3	6.45%	18.40%	29.41%	45.74%
П29_4	10.58%	25.11%	27.34%	36.97%
П29_5	59.67%	12.98%	15.48%	11.87%
П29_6	30.52%	28.37%	19.60%	21.50%
П29_7	12.12%	24.76%	32.33%	30.78%
П29_8	32.42%	28.03%	17.54%	22.01%

До факултета или школе (П29_2) чак 15,13% испитаника иде пешке шесто што ако се упореди са бројем студената значи да већина истих често иде пешке, тачније 44,74% студената и ученика. Треба скренути пажњу да су многи студенти и запослени па тако је велики број њих обележило на питање П5 одговор као запослено лице а не студент. Просторна дистрибуција одговара удаљености од универзитетског комплекса па око истог испитаници иду пешке док са удаљавањем опада и учесталост обављања активности пешке.

За набавку намирница (П29_3) највећи удео испитаника иде пешке (45,74%), мањи удео понекад (29,41%) док најређе 6,45% испитаника ову активност не врши пешке. Како је ово активност коју већина задовољава пешке интересантно је уочити просторну дистрибуцију ниских учесталости која се појављује на територији Адица, Клисе и Ветерника ксо и у Сремској Каменици у деловима удаљенијим од центра насеља.

Када су у питању друге набавке (П29_4) највећи удео испитаника такође иде често и то 36,97% , нешто мање испитаника иде понекад 27,34% док најмањи удео не иде пешке 10,58%. Просторна дистрибуција је једнака оној код претходног питања са додатком окружења високих вредности у околини тржних центара.



Карта 15. Упоредни преглед окружења високих и ниских вредности учесталост обављања различитих активности пешке - П29

Пешке са малолетном децом за обављање њихових активности (П29_5) као што је очекивано највећи удео испитаника не обавља активност али од оних који обављају исту најчешће обављају понекад и то 19,6%. Ако упоредимо овај удео са бројем испитаника који у свом домаћинству имају малолетно лице добијамо да 20,93% испитаника често, а 31,18% понекад обавља ову активност пешке што је већина испитаника ове групе. У просторној дистрибуцији можемо уочити високе концентрације учесталости на подручју приградских насеља Руменка, Каћ и Кисач као и у Петроварадину и Сремској Каменици, док су те вредности неравномерно распоређене по насељу Нови Сад.

До објеката за спорт и рекреацију (П29_6) већина испитаника не иде пешке или не обавља активност (30,52%), а нешто мање испитаника (28,37%) иде ретко. Често до ових објеката пешке иде 21,5% испитаника. Њихова просторна дистрибуција одговара питањима П29_1 и П29_2 са високом учесталости у централним деловима Града и ниским у околним насељима.

Пешке до угоститељских објеката (П29_7) највећи удео испитаника иде понекад (32,33%) и често (30,78%) док их најмање не иде пешке или не обавља активност и то 12,12%. У просторној дистрибуцији за ову активност високе вредности учесталости увиђамо у централним деловима насеља Нови Сад као и на Детелинари док се ниске вредности могу уочити на Клиси, а поготово у Ветернику и у Сремској Каменици.

Највећи удео испитаника не иде пешке до објеката културе (П29_8) (или не обавља активност) и то 32,42% испитаника. Ако од овог броја одузмемо испитанике који не обављају активност (на свако од питања везаних за саобраћајно средство за посету објектима културе су обележили да не обављају активност или не обављају анализираним превозним средством) тј. 8,07% добијамо да 24,35% не обавља активност пешке што је мање него удео испитаника који исту активност обавља ретко пешке 28,03%. Често до објеката културе пешке иде 22,01% испитаника. Пешке до објеката културе често и понекад иду готово сви испитаници насеља Нови Сад изузев становника Клисе, Телера и Адица. Ниске вредности увиђамо још и у Петроварадину, Сремској Каменици и Ветернику.

АНАЛИЗА МОГУЋНОСТИ ПЕШАЧЕЊА

Социо-демографска компонента представља изузетно важан сегмент код пешачког саобраћаја. Одређене социјалне групе људи имају различите навике када је у питању пешачење. Резултати који следе су део анкетног истраживања.

На територији Града Новог Сада у већој мери своје дневне активности углавном пешке обављају жене (72,54%). Ако узмемо у обзир године старости, млађи испитаници (до 25 година) најчешће иду пешке и то 41,58%. Испитаници од 25 до 65 година најчешће користе аутомобил док старије становништво (преко 65 година) такође најчешће иде пешке (57,22%). Ако упоредимо различите старосне групе унутар испитаника између 25 и 65 година старости уочавамо да млађе становништво чешће обавља своје активности пешке (између 25 и 45 година).

Када је у питању одлазак на посао ову активност најчешће пешке обављају испитаници од 25 до 45 година као и млађи испитаници. Просечна оцена је 0,95 што говори о ниској вредности честине одласка на посао пешке код испитаника. Најчешће пешке испитаници иду у набавку намирница и у друге набавке са просечном оценом од чак 2,02 и 1,81 од максималних 3 (сви који не обављају активност дали су вредност 0). На трећем месту је одлазак до угоститељских објеката са просечном оценом 1,72. Дистрибуција вредности по старосним групама је таква да највише просечне вредности за све активности које могу да обављају све старосне групе (све сем образовних активности и активности са малолетном децом) највећу просечну оцену дали су млади испитаници до 25 година старости и нешто мање испитаници од 25 до 45 година старости. Најмање вредности за активности дали су испитаници од 45 до 65 година.

Према образовној структури резултати су показали да се са порастом образовања повећава и удео испитаника који најчешће пешачи мада је у свим образовним групама најзаступљенији аутомобил као превозно средство. Ако се анализирају активности које се обављају пешачењем по образовним групама најчешће готово све активности пешке обављају испитаници са мастером или докторатом док нешто ређе становници са вишим и високим образовањем. Најређе пешаче средње образовани испитаници. Код испитаника који имају основно образовање увиђамо високу честину одласка пешке у набавку намирница.

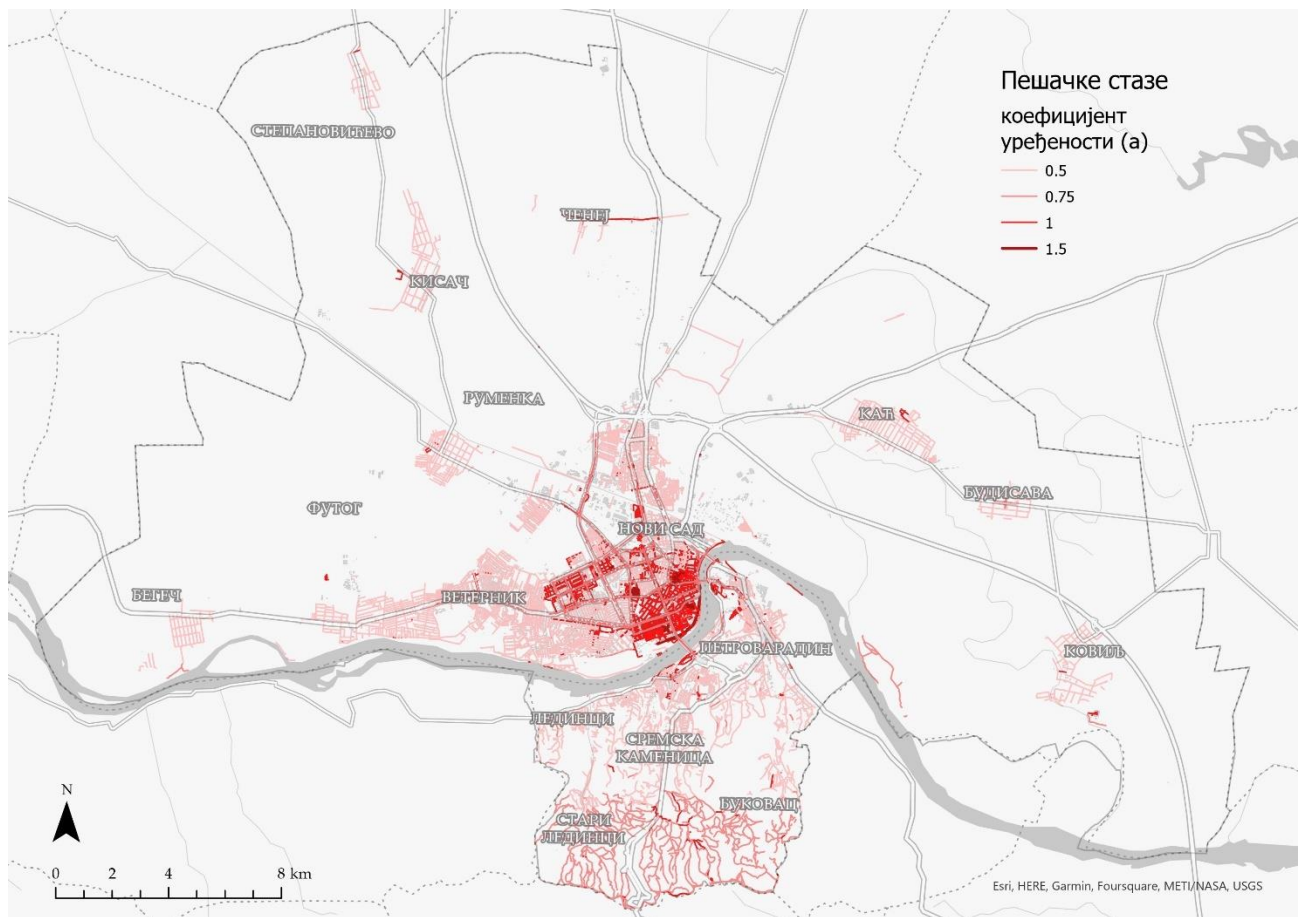
Запослени испитаници најређе иду пешке за своје дневне активности док најчешће то раде студенти и ученици као и пензионери. Чак 48,16% студената и ученика, а 46,01% пензионера најчешће иде пешке. Најчешће пешке иде 16,85% запослених испитаника.

Интересантно је да постоји веза између броја чланова домаћинства и пешачења где убедљиво највећи удео испитаника (47,865) који живе сами иду најчешће пешке. Овај удео опада са повећањем броја чланова домаћинства. Ситуација је мало другачија када је број малолетне деце у питању где је аутомобил први избор код свих група. Највећи удео испитаника који најчешће пешачи нема малолетну децу.

Када је у питању вид становања чак 77,08% испитаника који живе у колективном тј. вишепородичном становању најчешће пешке обавља свакодневне активности. За вид становања, код различитих функција, значајнија разлика огледа се у одласку пешке на посао где испитаници који живе у стамбеним зградама дају просечну оцену 1,23 док су испитаници који живе у индивидуалним објектима за ову функцију имали просечну частину од 0,48. Највишу вредност испитаници који живе индивидуално дали су за одлазак у набавку намирница и друге набавке.

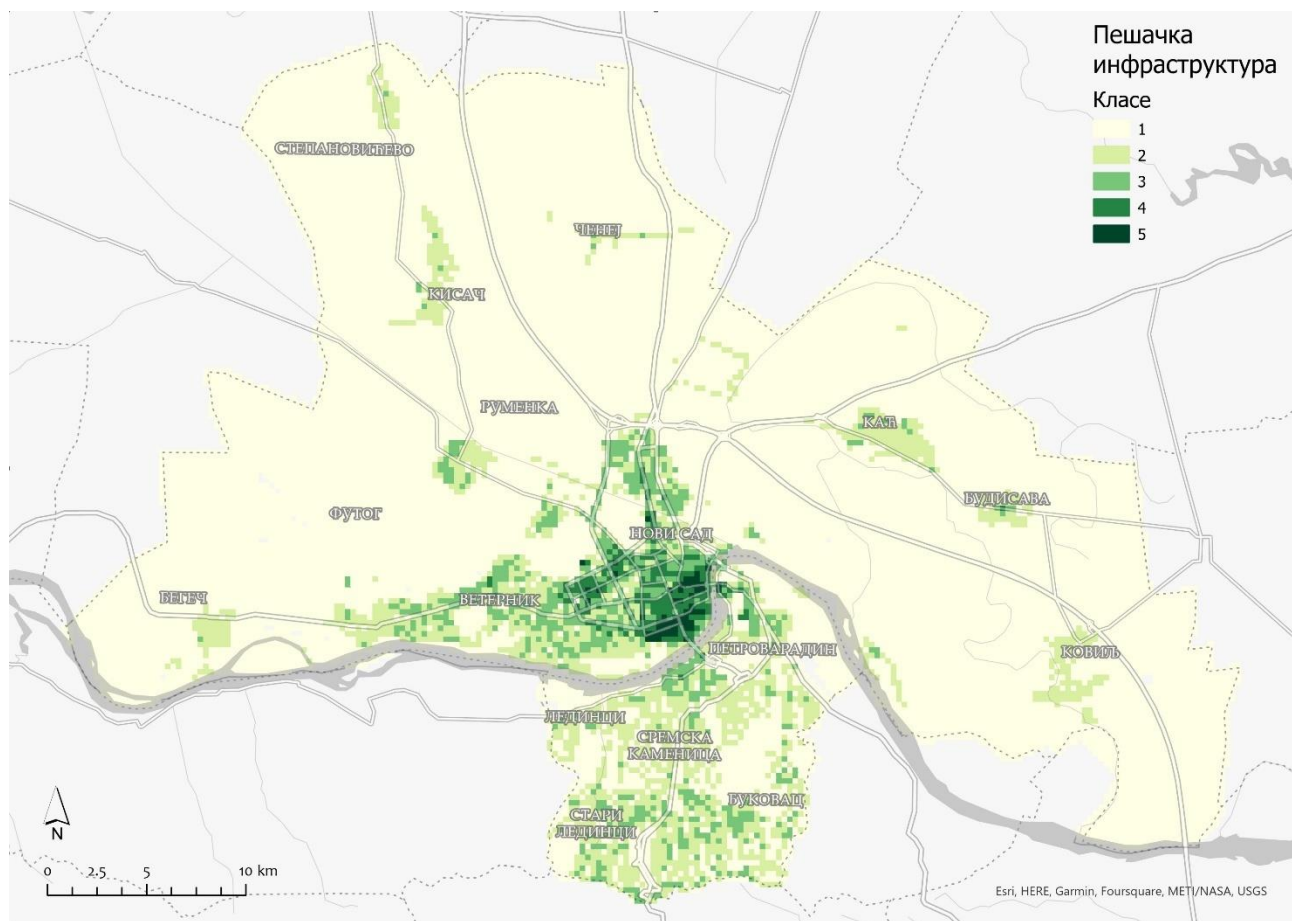
Када је у питању дужина пешачких саобраћајница по изучаваној ћелији као први субиндикатор (I) узете су пешачке зоне, тротоари, неуређене пешачке стазе и у недостатку ни једног од наведених класа коришћене су поједине градске сабирне и приступне улице. Зависно од степена уређености, према методологији свака од поменутих саобраћајница добила је одговарајућу вредност коефицијента уређености (a).

На карти 16 приказана је мрежа пешачке инфраструктуре која је ушла у анализу могућности пешачења. Висока густина пешачких саобраћајница се уочава у централним деловима насеља Нови Сад, поготово на територији свих Лимана, Грбавице, Центра као и на делу Детелинаре. Уређеност адекватним пешачким стазама тј. тротоарима је задовољавајуће покривености у централном делу Новог Сада али је изостала у свим деловима индивидуалног становања као и у деловима града попут Телепа који имају мешовито становање. Остала насеља Града имају низак квалитет пешачке инфраструктуре и нижу густину.



Карта 16. Пешачка инфраструктура са нивоом уређености

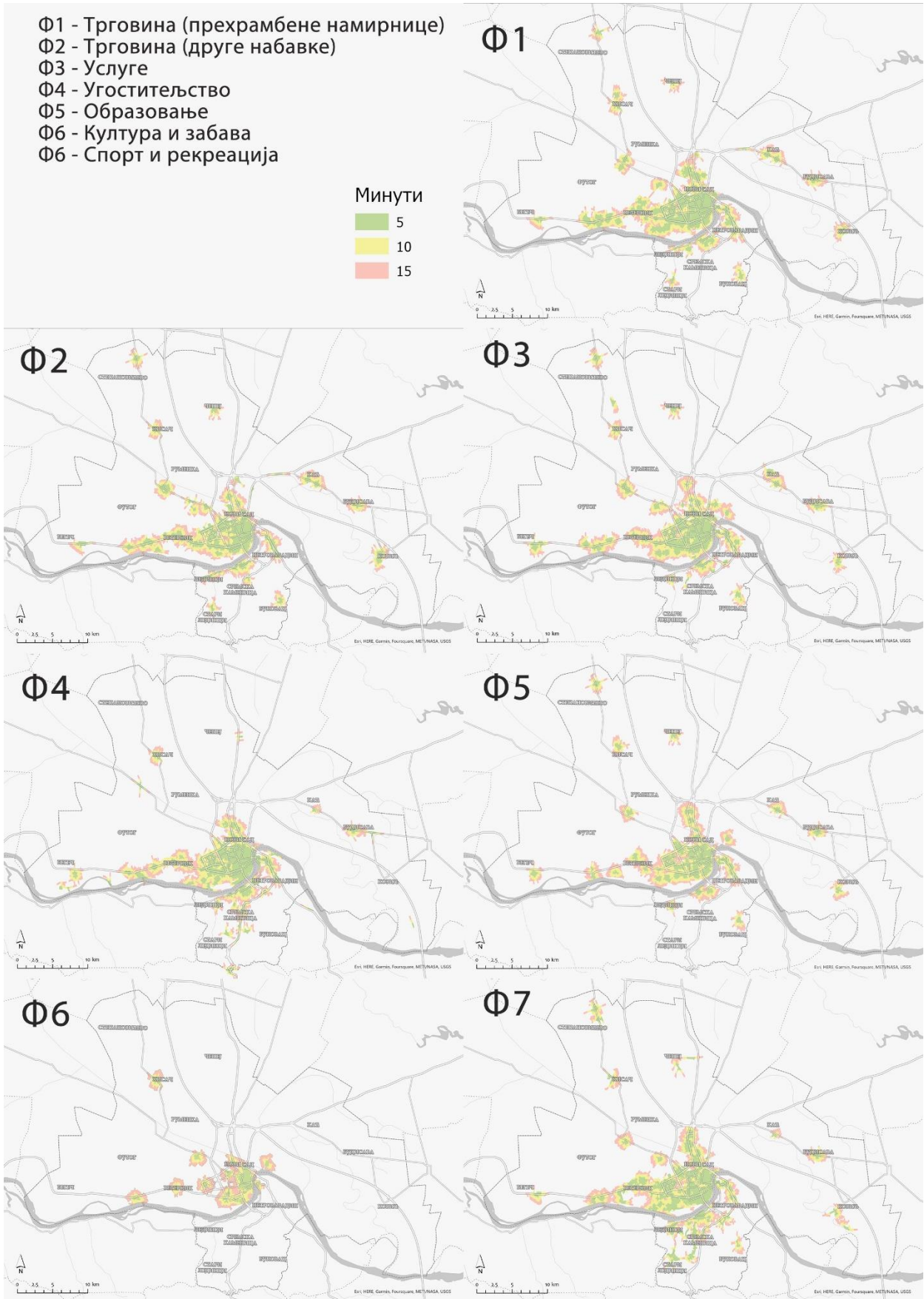
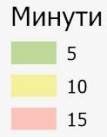
Добијене вредности показатеља I приказане су на карти 17. Највећи удео површина нема никакав вид пешачке инфраструктуре. Ова површина се у највећој мери подудара са пољопривредним површинама Града. Од инфраструктурно опремљених површина укупан број ћелија опада са нивоом уређености па тако свега 0,33 процената ћелија (од укупних 17640 које су ушле у анализу) има највишу вредност показатеља тј. дужину већу од 1261,42m након множења с одговарајућим коефицијентом. Нешто већи удео има четврта класа са 1,99% и вредношћу преко 648,45m. Територијално и четврта и пета класа се готово искључиво могу наћи у насељу Нови Сад, поготово у централним деловима. Трећа класа је заступљена у мањој мери у готово свима насељима а покрива укупно 4,26% територије са вредностима изнад 287,21m. Друга класа покрива све урбане површине и делове планинарских стаза у Националном парку Фрушка гора. Ова класа покрива површину од 10,61% и представља вредности преко 89,21m.



Карта 17. Класе показатеља пешачке инфраструктуре (I)

Показатељ привлачности различитих функција (L) узима у обзир локацију функција (начина коришћења земљишта који имају привлачно дејство) и њено поље утицаја у погледу петнаестоминутног полигона добијеног помоћу времена потребног од функције пешачењем и то ако се узме просечна брзина пешака од 5km/h. Свака функција имала је своју класу као што је представљено у методолошком поступку као и на карти 18.

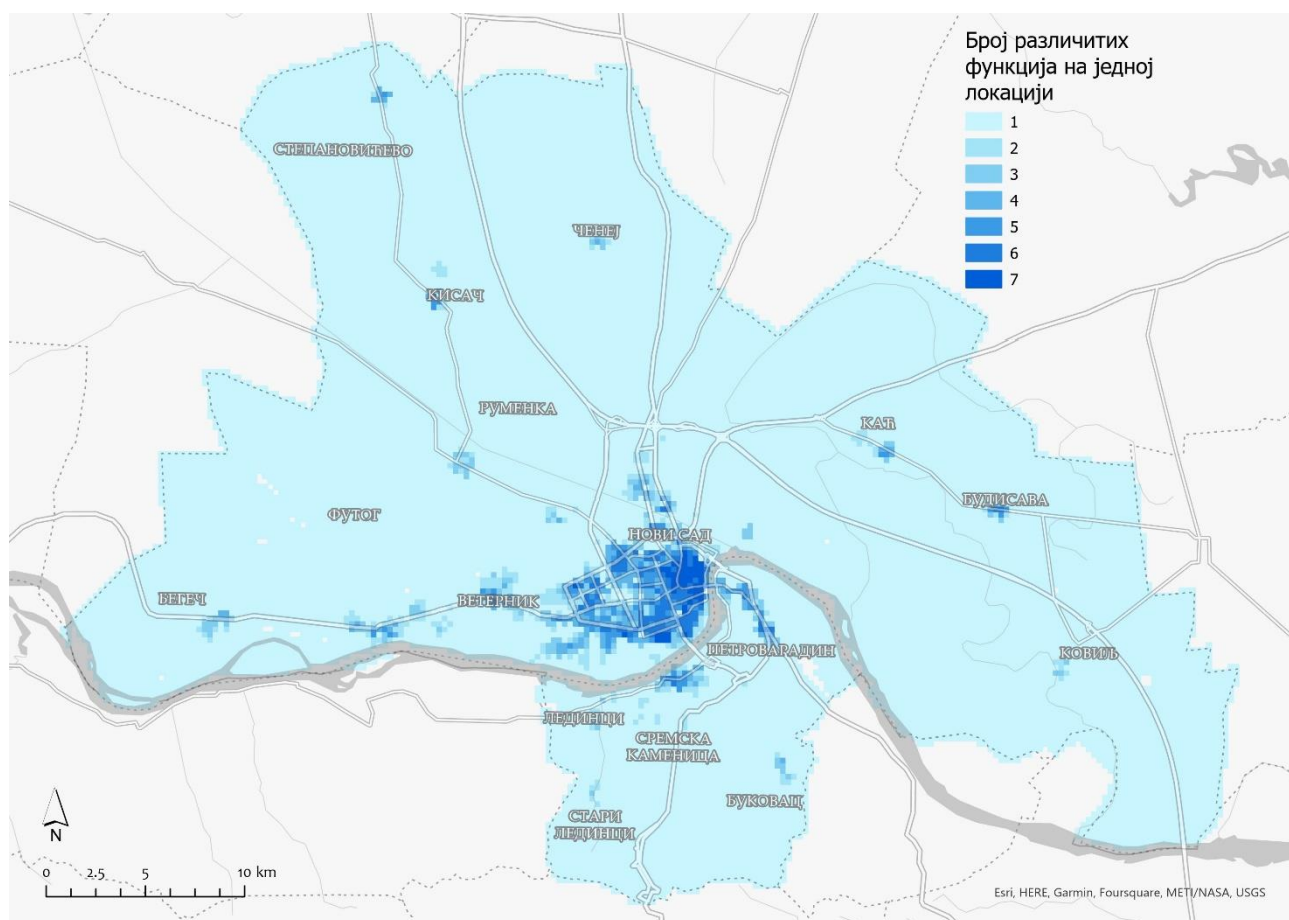
- Ф1 - Трговина (прехранбене намирнице)
- Ф2 - Трговина (друге набавке)
- Ф3 - Услуге
- Ф4 - Угоститељство
- Ф5 - Образовање
- Ф6 - Култура и забава
- Ф6 - Спорт и рекреација



Карта 18. Просторна дистрибуција различитих функција са пољем привлачности

Од свих функција најбољу просторну покривеност има функција Ф1–Трговина прехранбених производа. Ова функција може се наћи у свим насељима и добро је распоређена. За разлику од других функција није претерано концентрисана у централним деловима насеља и не постоји превише преклапања. Када су високе концентрације и висок степен преклапања у питању онда свакако треба издвојити услуге и угоститељство тј. Ф3 и Ф4 који осим добре територијалне покривености имају изузетно високу концентрацију у Центру и околним деловима насеља Нови Сад. Најмању територијалну покривеност и концентрацију има Ф6–култура и забава која је представљена позориштима, биоскопима, галеријама и музејима којих нема много по Граду. Највећа концентрација наведених садржаја је свакако у Центру.

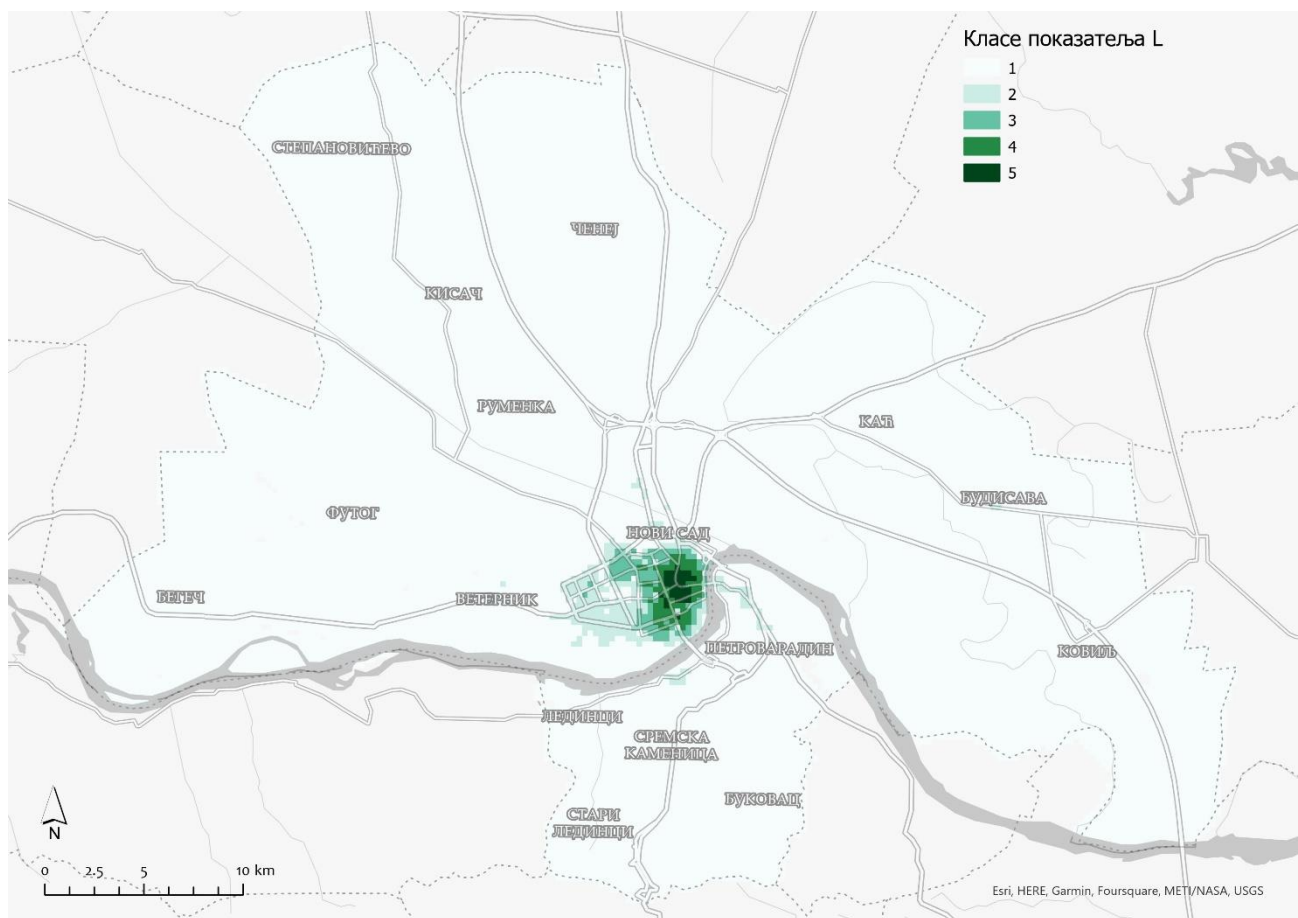
Осим самих функција и њиховог поља привлачности битан фактор представља и број различитих функција на једном месту. Број различитих функција приказан је на карти 19.



Карта 19. Број различитих функција на једној локацији

Највећа концентрација различитих функција налази се у централним деловима насеља Нови Сад али се висока концентрација налази и у осталим насељима бар у неколико ћелија. Посебно је изражена дуж главне саобраћајнице у Петроварадину као и у центру насеља Сремска Каменица. Централно градско језгро Новог Сада а пре свега пешачка зона имају највишу вредност овог показатеља.

Множењем збира свих функција са коефицијентом различитости функција добијених на бази карте 19 добијамо укупне вредности показатеља L који је према Jenks-овој класификацији приказан на карти 20.



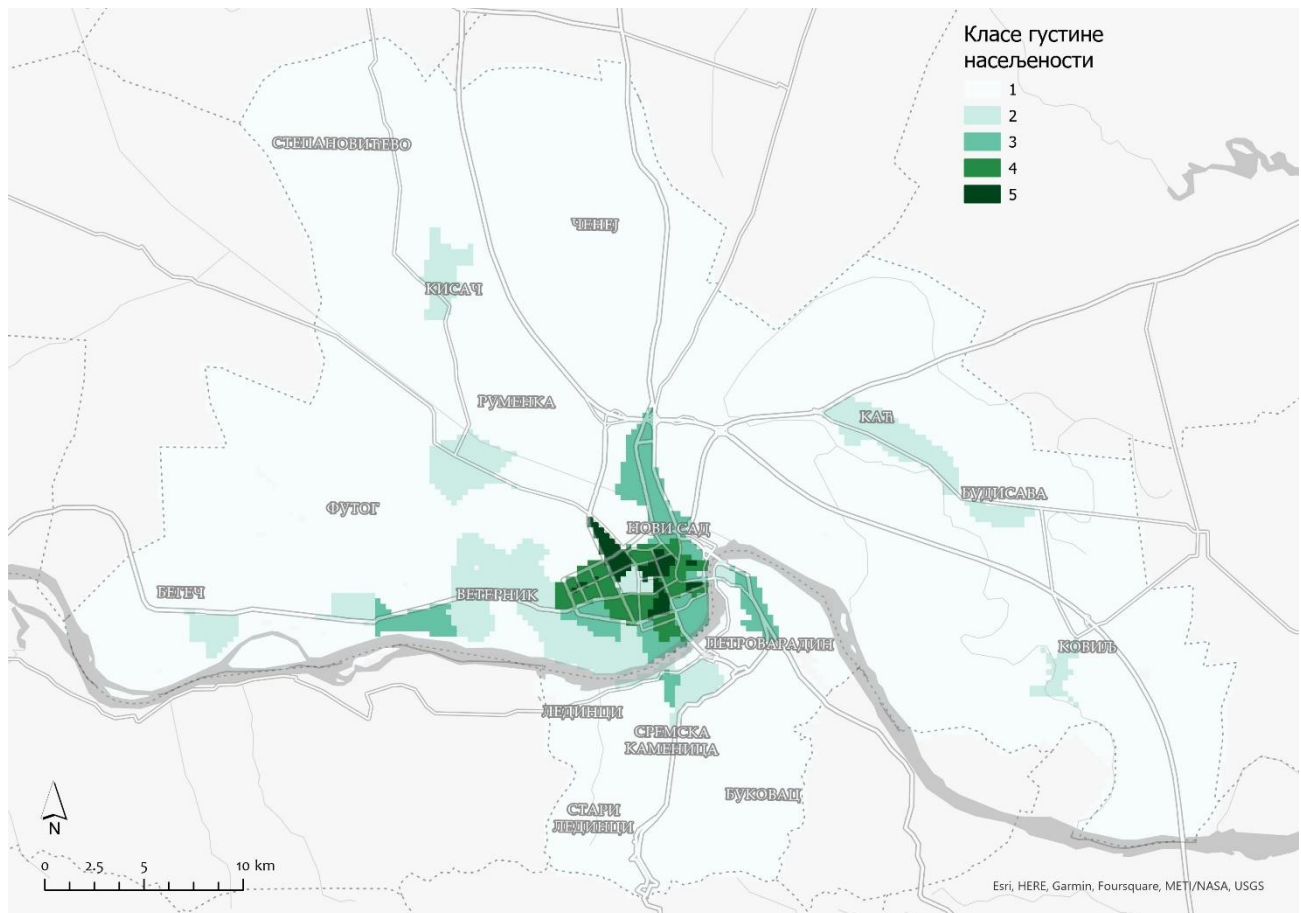
Карта 20. Вредности показатеља (L)

Вредности показатеља привлачности начина коришћења земљишта (L) имају највише вредности у централном делу насеља Нови Сад и са удаљавањем од истог постепено се смањује вредност показатеља. Осим Новог Сада, можемо уочити да се на територији Петроварадина и

нешто мање Сремске Каменице може уочити неколико ћелија друге класе. Граничне вредности за класификацију су:

1. 0-60
2. 60-230
3. 230-480
4. 480-780
5. више од 780.

Трећи показатељ је густина насељености и иста је добијена на основу података пописа из 2011. године по статистичким круговима. Вредности густине насељености подељене су у 5 класа и приказане су на карти 21.



Карта 21. Класе показатеља (S)

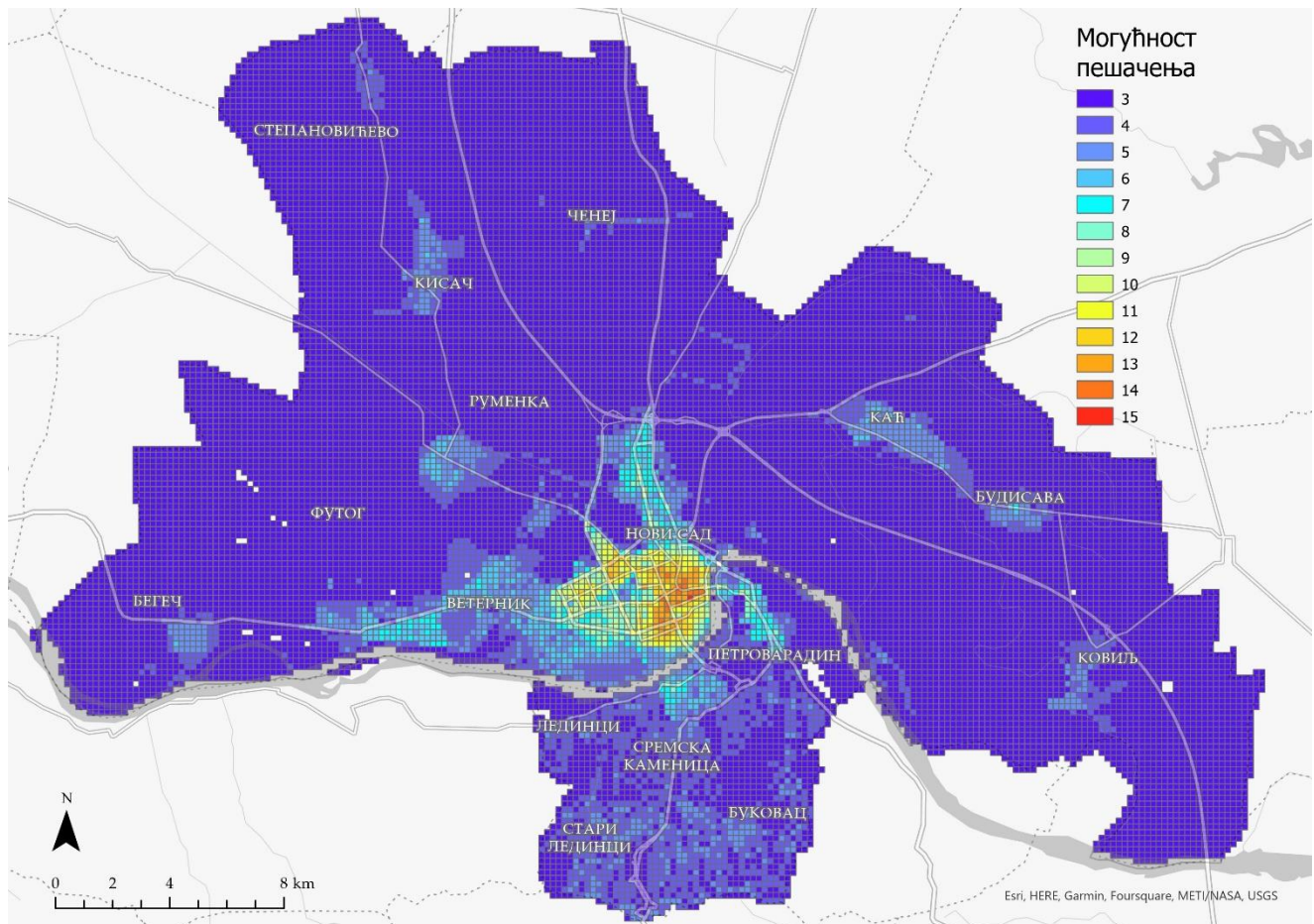
Како густина насељености осим броја становника зависи и од величине статистичког круга тј. обухвата истог морамо напоменути да у површину одређених статистичких кругова улази и Дунав па је некада број мање тачности. Генерално бројеви приказани на карти одговарају оним на терену и постоји висока вредност у деловима града где је вишепородично

становање и мања густина у деловима где је преовлађујуће индивидуално становање. Граничне вредности показатеља су;

1. до 873,13
2. 873,14-3050,79
3. 3050,8-6009,73
4. 6009,74-15216,94
5. више од 15216,95.

Највеће густине насељености имају делови насеља Нови Сад и то Центар, Грбавица, Роткварија, Детелинара, Авијатичарско Насеље и део Новог Насеља.

Сабирањем свих показатеља добили смо карту укупне могућности пешачења - МП (карта 22).



Карта 22. Вредности индикатора МП - Могућност пешачења у Граду Новом Саду

Територијални распоред високих вредности могућности пешачења (МП) показује изузетно високе вредности у Центру насеља Нови Сад где су високе концентрације различитих функција, добра пешачка инфраструктура и висока густина насељености. Високе вредности анализираниог МП-а можемо уочити и на Грбавици као и на Лиману 2 и 3. Сва три дела насеља имају својеврсне функционалне центре а повезује их и Лимански парк који је веома важан за пешачки саобраћај. Високе вредности можемо још уочити на Роткварији и у центру Новог насеља. Изнад просека је још једино центар Петроварадина и једна ћелија у центру Сремске Каменице. Сва друга насеља налазе се испод просека и већински нису погодна за пешачки саобраћај.

АНАЛИЗА МОГУЋНОСТИ ВОЖЊЕ БИЦИКАЛА

Први степен у адекватној анализи саобраћајних кретања бициклом јесте анализа саобраћајних навика становника који за своје дневне активности користе бицикл како би се установиле законитости које се могу касније мерити и валоризовати за успостављање жељеног модела. Резултати добијени анкетом указали су на велику сличност социо-демографских показатеља између испитаника који већину својих активности обављају пешке и оних који то раде бициклом, док су испитаници који претежно користе аутомобил доста различитих социјалних карактеристика од претходне две групе.

Бицикл као главно превозно средство чешће имају жене (68,15%), а ређе мушкарци (31,85%). Чешће га вози млађе становништво тј. просечна старост испитаника којима је главно превозно средство бицикл је 37,12 година док је за аутомобил 42,25 година.

Образовна структура испитаника који најчешће своје активности обављају бициклом показује да са порастом нивоа образовања расте и удео испитаника који возе бицикл. Тако највећи удео испитаника, чак 43,47% има завршен мастер или докторат, 31,84% има завршено високо или више образовање.

Економска активност показује да ни једна група испитаника не користи највише бицикл као превозно средство за разлику од резултата за пешачење. Незапослени у великој мери користе бицикл ако се упореди процентуални удео (24% незапослених). Од укупног броја испитаника који већином користе бицикл као превозно средство чак 75,31% је запослено.

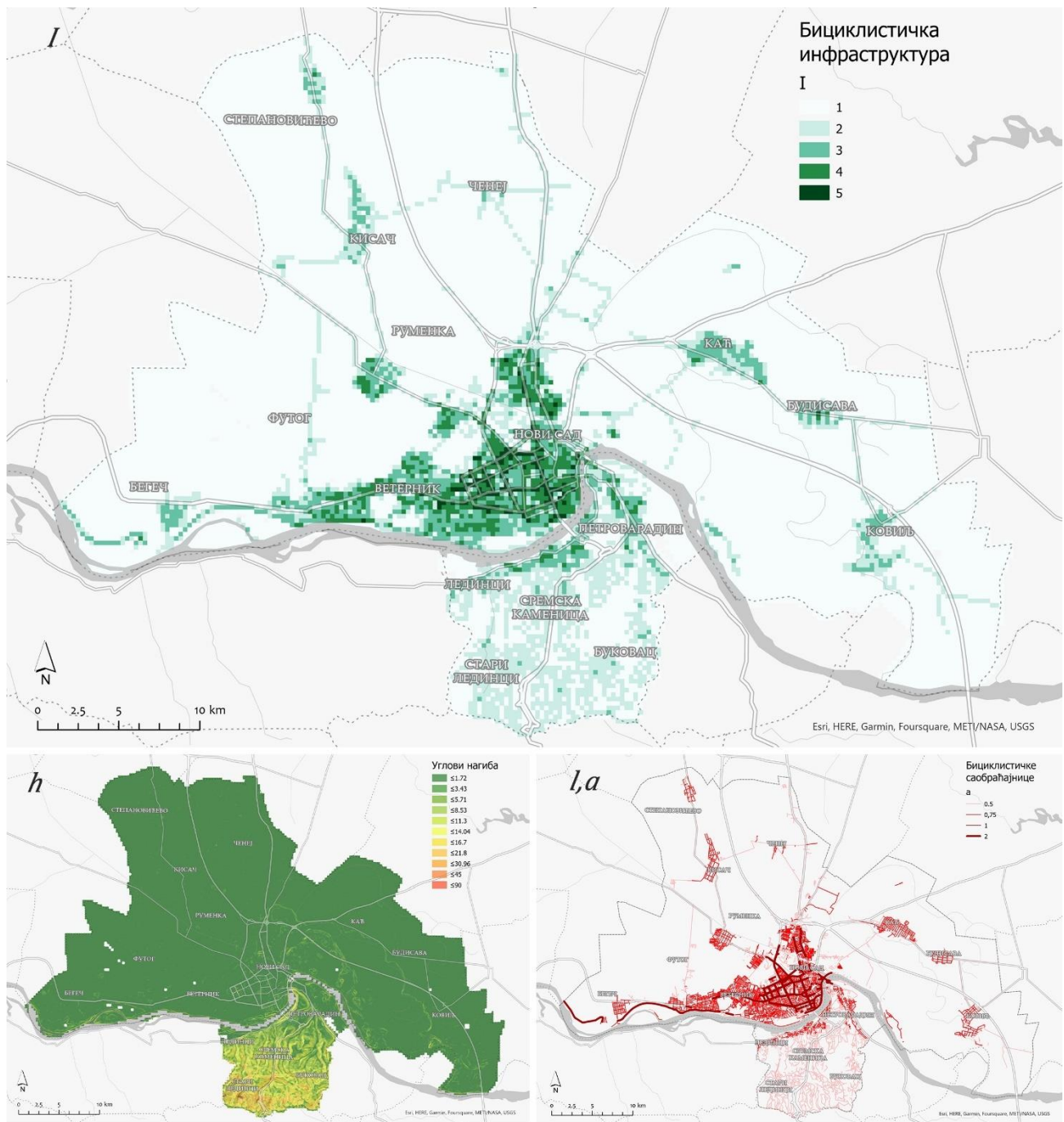
Пензионери у мањем проценту користе бицикл као главно превозно средство тј. 7,39% испитаника. Иако је ово проценат нижи од просека, далеко је изнад очекиваног.

Када је у питању број чланова домаћинства увиђамо исти тренд као и код пешачења па се са смањењем број чланова домаћинства повећава удео испитаника који као примарно превозно средство користе бицикл. Просечан број чланова домаћинства за ову групу испитаника је 2,67 што је ниже од групе људи који често иде аутобусом (ЈГС) а доста ниже од испитаника који најчешће иду колима (3,35 чланова домаћинства).

Када су у питању малолетна деца увиђамо да је просечан број малолетне деце у домаћинству виши од оног код групе испитаника који најчешће иду пешке али нижи од оних који иду аутомобилом. Просечан број малолетне деце износи 0,45 што је више од оних који најчешће користе ЈГС. Разлог се може наћи у високом уделу студената у коришћењу ЈГС-а који најчешће у домаћинствима немају малолетну децу.

Према месту рођења незнатно више рођених Новосађана иде претежно бициклом (55,01%) док нешто мање испитаника није рођено на територији Града.

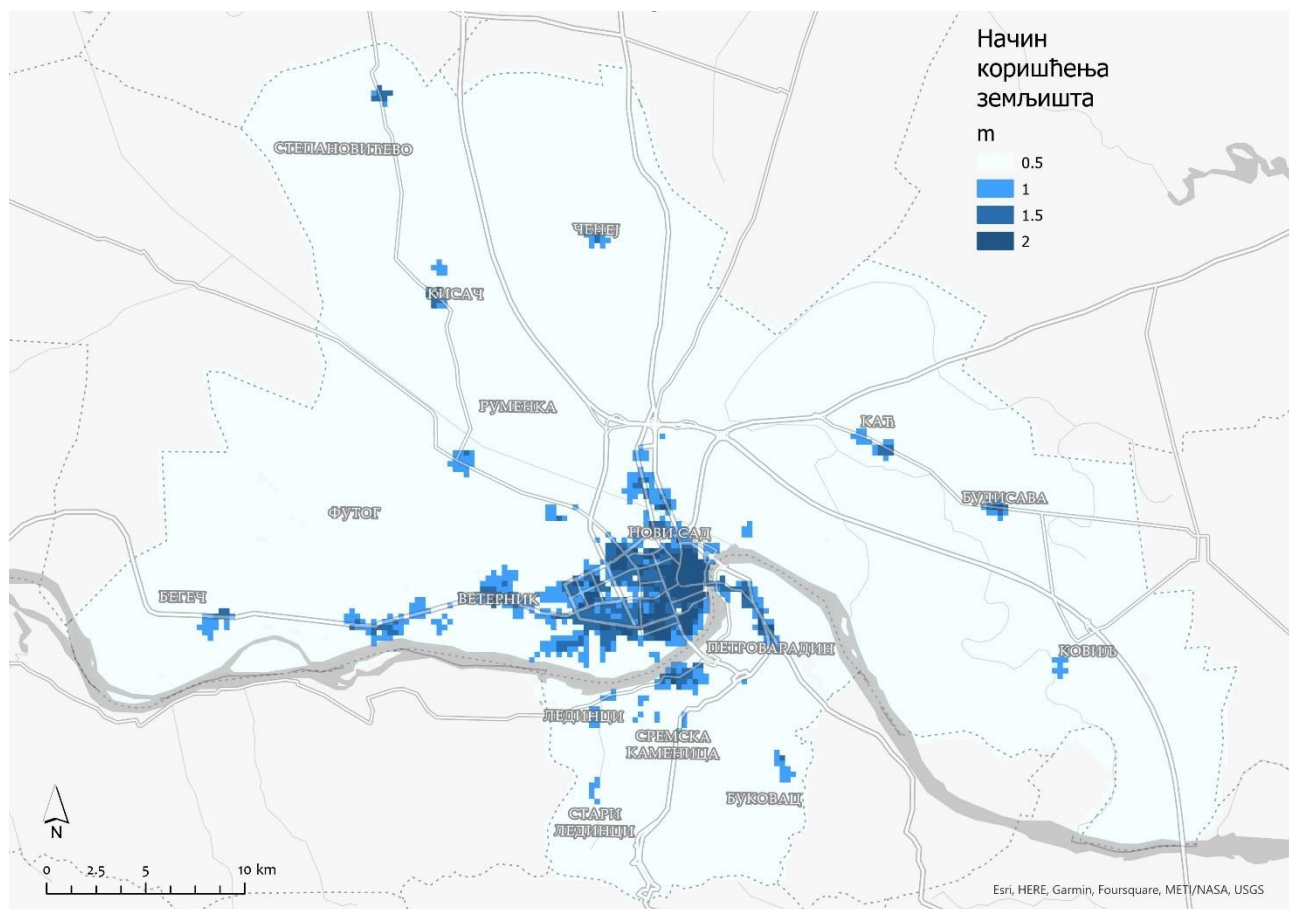
Највећу разлику можемо уочити код типова становања испитаника. Чак 88,37% испитаника који најчешће своје активности обављају бициклом живи у стамбеним зградама тј. у колективном становању.



Карта 23. Преглед критеријума бициклистичка инфраструктура (I) са под критеријумима

За показатељ бициклистичка инфраструктура (I) коришћена су три субпоказатеља и то дужина бициклистичке инфраструктуре, уређеност бициклистичке инфраструктуре и углови нагиба. Према вредности критеријума приказаних у поглављу методологија направљена је и финална карта критеријума (карта 23). Углови нагиба изнад 7 степени захватају територију јужно од реке Дунав тачније северне падине Фрушке горе. Остатак територије Града Новог

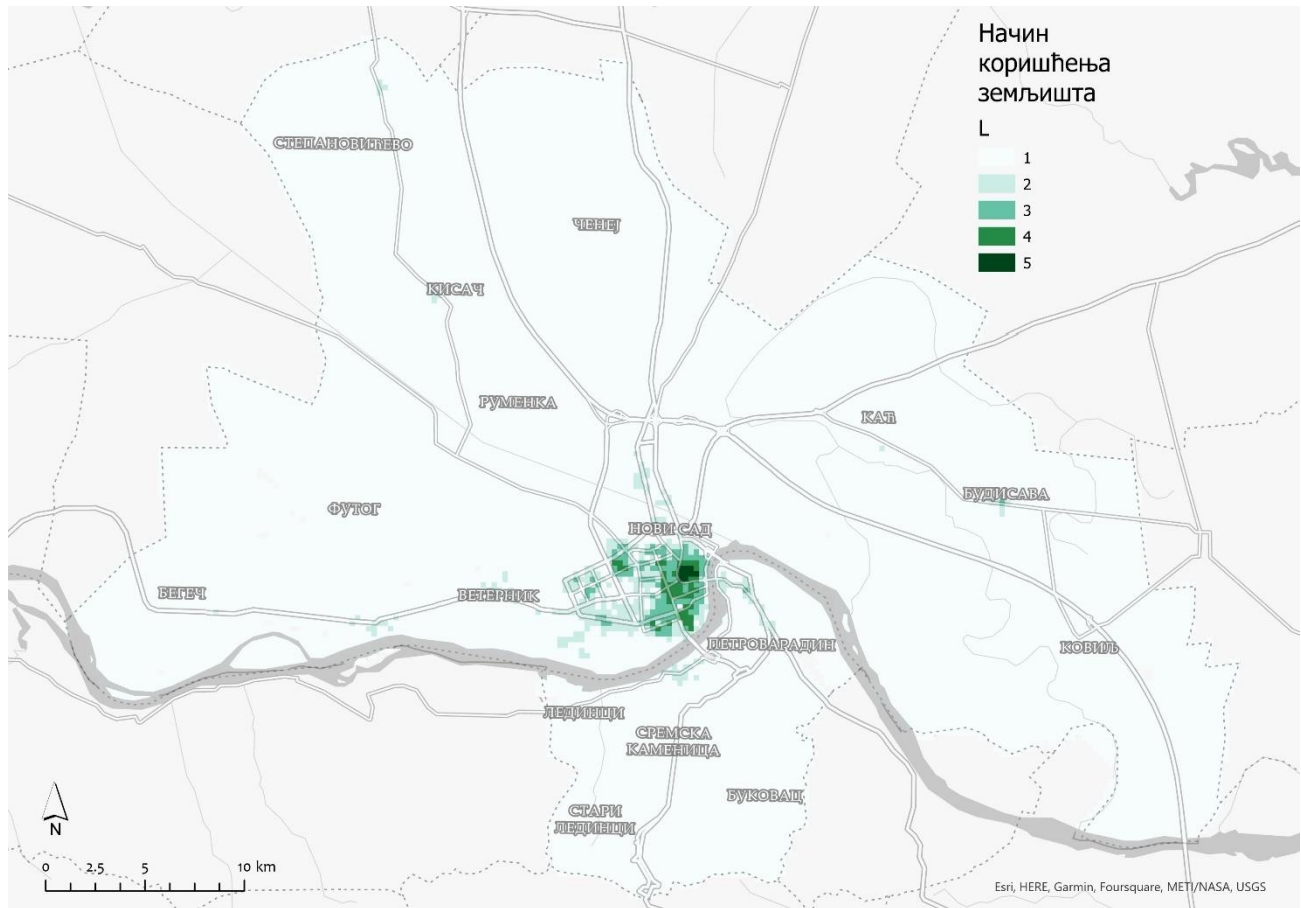
Сада је равничарског карактера и потпуно је погодан за бициклички саобраћај. Мрежа уређених бицикличких стаза готово је равномерно распоређена у централном делу Града. Недостатак уређених бицикличких стаза може се приметити на већини мостова као у Петроварадину и у Сремској Каменици. Највећа је густина сабирних и приступних градских улица. Након множења субиндикатора на карти 23 увиђамо расподелу вредности тако да свако насеље има барем у одређеном делу инфраструктуру која одговара за возњу бицикла. Најбољи квалитет бицикличке инфраструктуре може се наћи дуж главних саобраћајница у насељу Нови Сад са изузетком дела Телера и Адица. Због високих нагиба, насеља на падинама Фрушке горе имају најмање вредности за овај показатељ.



Карта 24. Концентрација различитих функција на једном месту

На карти 24 приказане су вредности субиндикатора m - концентрација различитих функција на једном месту која се разликује у односу на анализу могућности пешачења по просторној дистрибуцији због мањих зона утицаја. Зона утицаја од 400m одговара оној од 5

минута пешке па се тако и резултати знатно разликују. Могу се уочити центри насељених места где се сусреће више функција која су и тежишта за свако насеље. У централним деловима Новог Сада примећена је највећа покривеност разноврсним функцијама. Множењем овог показатеља са збиром свих функција у једној локацији добијамо карту индикатора Начин коришћења земљишта-L (карта 25).

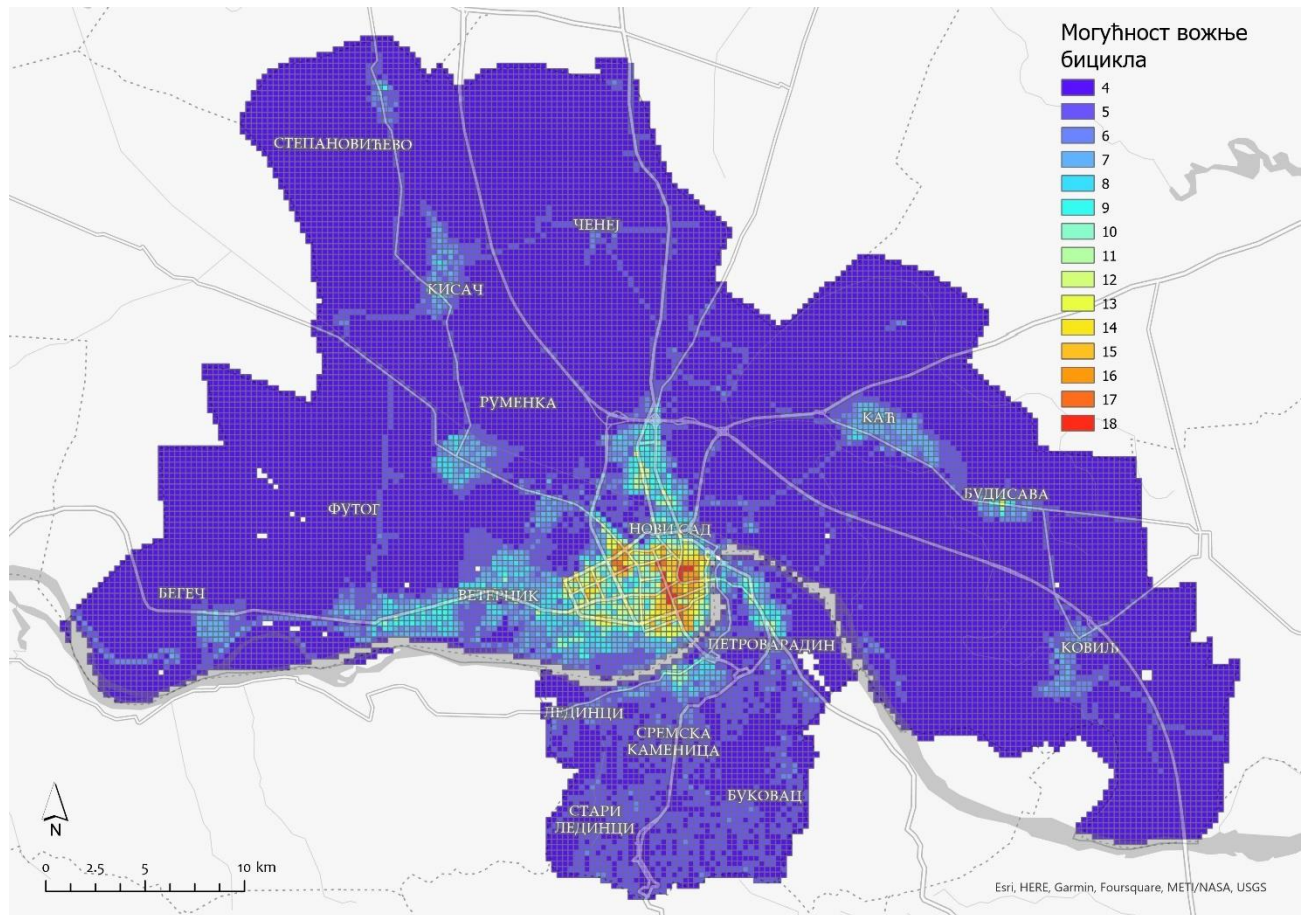


Карта 25. Класе показатеља начин коришћења земљишта (L)

Највише вредности показатеља могу се уочити у пешачкој зони Града која представља и највеће тежиште саобраћајних кретања. Високе вредности показатеља забележене су у Центру, Лиману 2, Сајмишту и Детелинари. Осим насеља Нови Сад, друга насеља немају значајнију функционалну привлачност па се тако очекује усмеравање саобраћаја у централни део Новог Сада.

Густина насељености је показатељ који је већ представљен на карти 21.

На карти 26 представљена је могућност вожње бицикла у Граду (МВБ).



Карта 26. Могућност вожње бицикла у Граду Новом Саду (МВБ)

Највише вредности МВБ-а налазе се у Булевару Ослобођења, поготово у околини Футошке пијаце и тржног центра Променада, окружују и пешачку зону иако су у самој пешачкој зони средње вредности. Високе вредности су и на Детелинари тј. у зони раскрснице Хаџи Рувимове и Булеvara Европе (Нова Детелинара). Средње вредности се могу наћи још и на Новом насељу, осталим деловима Новог Сада која окружују Центар, Булевару Патријарха Павла као и у центру Петроварадина и Клисе. Остатак истраживаног подручја бележи ниске и изразито ниске вредности могућности вожње бицикла.

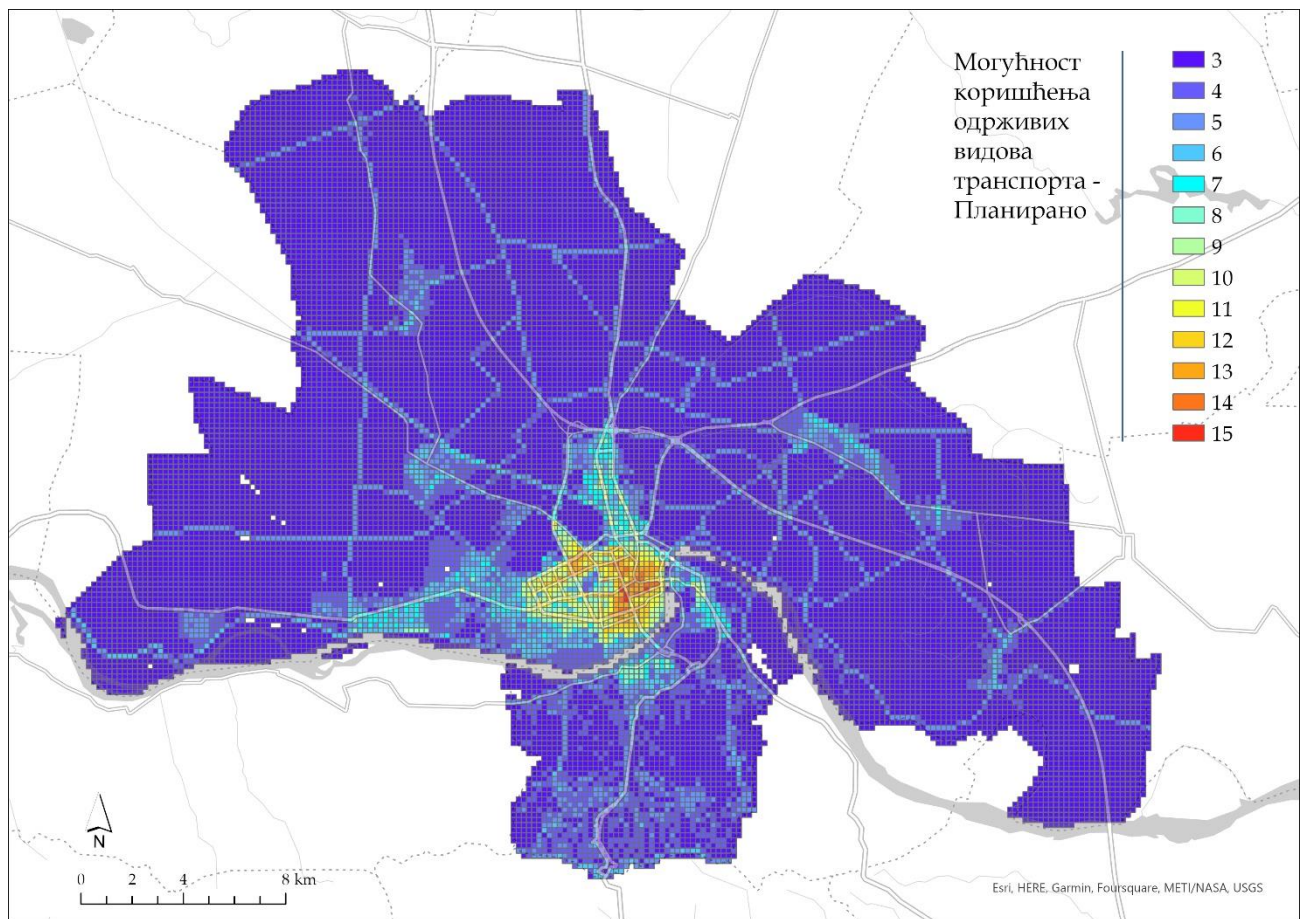
АНАЛИЗА ОДРЖИВОСТИ ПЛАНСКИХ РЕШЕЊА

Почетна тачка истраживања јесте **премиса да ће становници Града увек изабрати најлакши начин за транспорт за обављање жељене активности**. Лакоћа може бити представљена бројним критеријумима као што су време, удобност, поузданост, безбедност, финансијски аспект итд. Сви ови критеријуми испитани су питањем П17 анкетног упитника. Ови резултати ближе су дефинисали „најлакши начин“ (тј. лакоћу) као долазак на жељену дестинацију у што краћем времену, безбедно и поузданим саобраћајним средством. Временска компонента је тако одиграла битну улогу у дефинисању критеријума за анализу. „Жељена активност“ представљена је начином коришћења земљишта тачније начином коришћења земљишта који има функцију дестинације одређене мере привлачности. Становање је извор путовања док се одређена концентрација функција, поготово различитих сматрала као пожељна дестинација у граду. Овај критеријум коришћен је и у анализи могућности пешачења и могућности вожње бицикла са мањим разликама и рачунање истог приказано је у методолошком процесу. Временски аспект који је битан становницима Града уврштен је у показатељ како би се осим привлачности добила и „лакоћа“ приступа одрживим видовима транспорта. Други део кованице која представља лакоћу јесте и доступна саобраћајна инфраструктура различитог квалитета која осликава и поузданост и безбедност за коришћење. Овај показатељ је такође представљен у поглављу методологија.

Како је показатељ могућност пешачења (МП) настао управо сабирањем наведених показатеља извршен је покушај класификације само на основу овог критеријума по принципу 1 – претежно обавља своје активности пешке 0 – претежно своје активности обавља аутомобилом. Тренирање модела извршено је са 100 итерација и 10% података остављано за валидацију модела. Укупна тачност приликом тренинга износила је 0,72 и за 0 и за 1 док је осетљивост за 1 била 0,58 док је доста виша за 0 (испитаници који претежно користе аутомобил) што је и очекивано због распрострањености испитаника. Када је у питању валидација бележи се нешто већа просечна тачност од 0,76 док је осетљивост за 1 0,56 , док је за 0 0,85. Овакви подаци у великој мери доказују да ће становници уколико им је омогућено претежно користити одрживе видове транспорта.

Анализа је поновљена и са одвојеним критеријумима где је инфраструктурна опремљеност обухватала и бицикличке и пешачке стазе, вредност 1 је обухватала све одрживе видове транспорта (пешке, бицикл и тротинет) док је вредност 0 обухватала кориснике аутомобила и ЈГС-а. Густина насељености је према попису из 2011. године, а Начин коришћења земљишта исти као код анализе могућности пешачења. Тренирање модела извршено је са 100 итерација и 10% података остављано за валидацију модела. Параметри који су приказани су просечне вредности за наведених 100 итерација машинског учења. Густина насељености имала је важност од 34%, док су начин коришћења земљишта и инфраструктурна опремљеност имале по 33% што је изузетно равномерна важност и одговара оној која је коришћена за рачунање могућности пешачења. Приликом тренирања модела добијена је просечна тачност од 0,95 за обе вредности и осетљивост од 0,98 за 1 и 0,94 за 0. Када су у питању параметри за валидацију модела класификације тачност је доста нижа 0,78 за обе вредности. Најнижа тачност у свим итерацијама износила је 0,6 тј. 60% а највећа 82%.

Пре приступања тестирању одређених планских решења у погледу одрживости потребно је навестити да свако повећање нивоа могућности коришћења одрживих видова транспорта за исту ту меру и смањује могућност за коришћење приватних аутомобила. Равномерно несметано функционисање оба вида транспорта у простору није могуће.



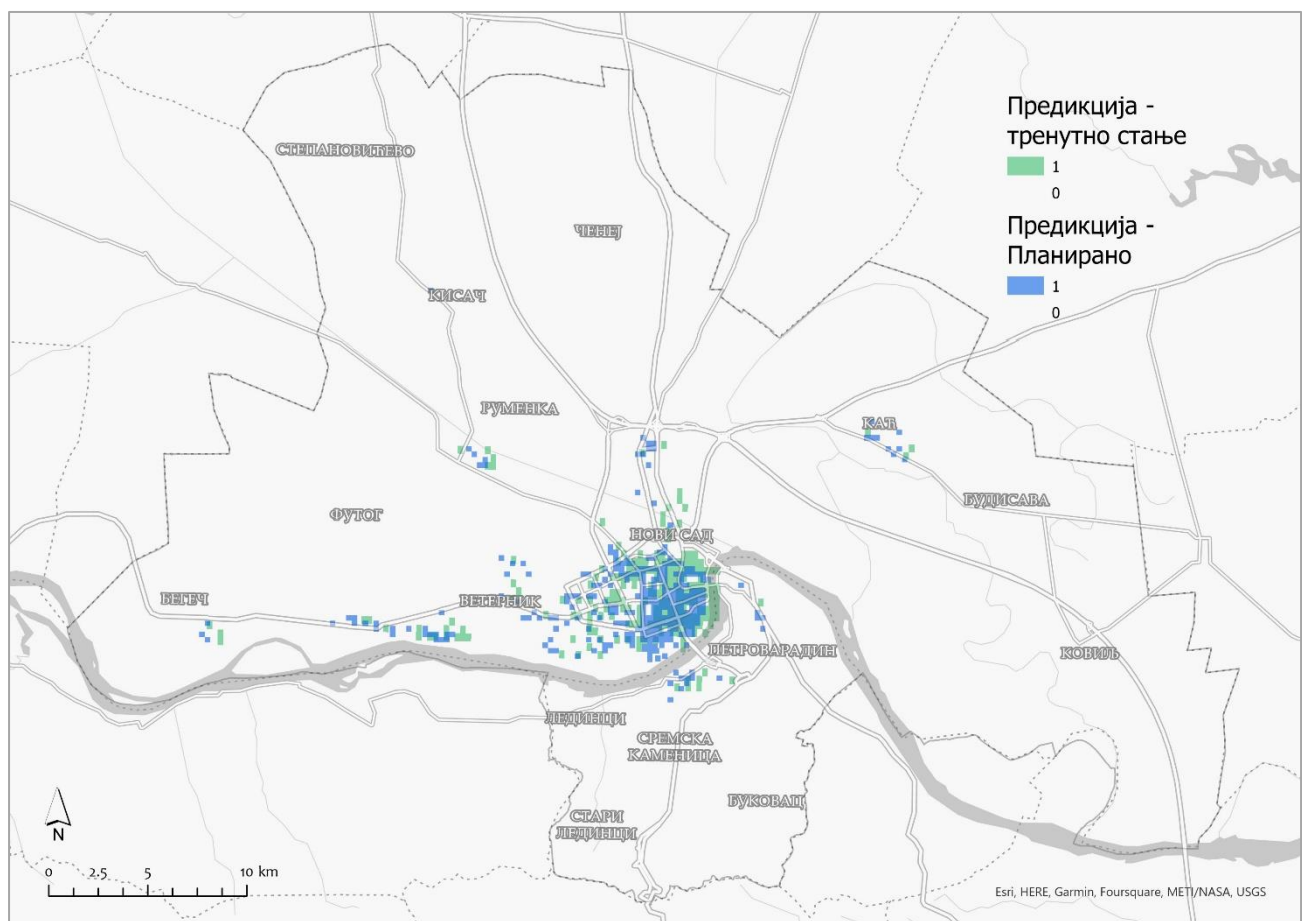
Карта 27. Провера утицаја планских решења на могућност коришћења одрживих видова транспорта у Граду Новом Саду

Планска решења која су узета у обзир су планиране пословне, пословно-стамбене зоне, зоне општег градског центра са градским функцијама прописаним одговарајућим планским документом, планирана мрежа свих типова саобраћајница и рестрикције у погледу грађења. На карти 27. приказане су очекиване вредности у случају имплементације наведених решења. Методологија се заснива на оној објашњеној у методолошком процесу за могућност пешачења са додатком вредности за инфраструктурну опремљеност из могућности вожње бицикла.

Прва видљива промена у односу на карту 22. представљају бројне планиране државне и међународне бицикличке стазе које треба да споје сва насеља међусобно и са централним делом Новог Сада. Нови мостови у свом саставу имају планиране бицикличке стазе што ће додатно потпомоћи повезивању других насеља са Новим Садам. Друго веће побољшање увиђамо на месту планираног општеградског центра такозваног Новог Сада на води као и општеградских центара на територији Телера и нових општеградских центара на територији

Новог насеља. Због нових веза и планиране бицикличичке инфраструктуре увиђа се повећање вредности и на територији Сремске Каменице и у нешто мањој мери у Петроварадину. Значајније промене нису забележене у Ветернику, Футогу а са планираним вишепородичним становањем ова места ће постати још већи извори аутомобилског саобраћаја који ће негативно утицати на одрживи развој Града.

Осим мера повећања приступачности на основу података извршена је и генерална предикција у погледу претежне оријентације становника на одрживе или неодрживе видове транспорта у односу на планска решења.



Карта 28. Тестирање два планска решења - Нови Сад на води и Мост у продужетку Булеvara Европе

На карти 28. приказано је поређење тренутног стања тежње одрживим видовима транспорта према наведеним критеријумима и предикције у случају изградње комплекса Нови Сад на води и моста у продужетку Булеvara Европе. Јасно је уочљиво спуштање тежње ка

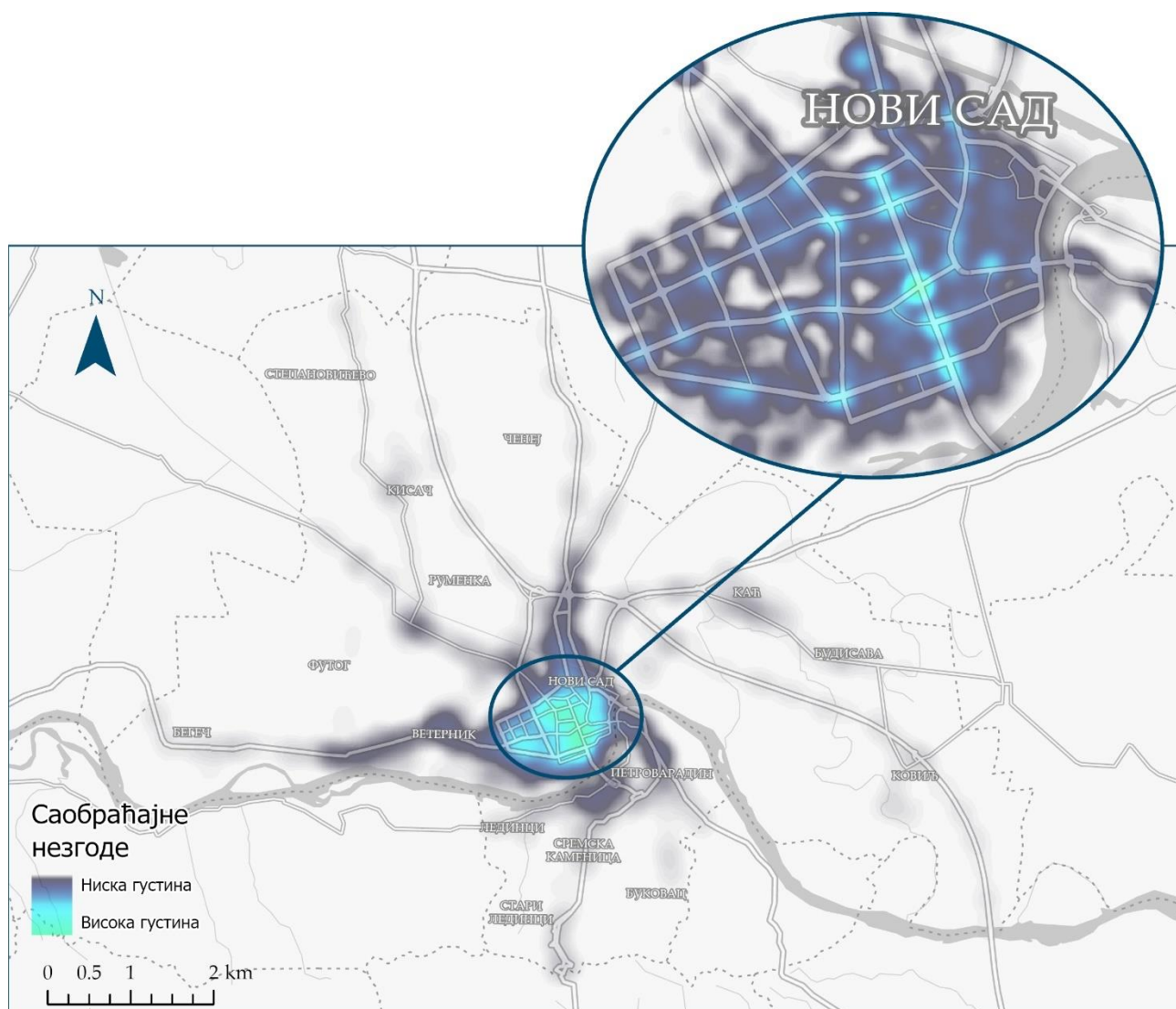
одрживим видовима саобраћаја на део града где је планирана изградња поменутог комплекса што говори о томе да би комплекс послужио као секундарни центар који би повећао одрживост овог дела града. Ако погледамо локацију самог моста који би повезао део Сремске Каменице са Новим Садам не увиђа се промена у виду повећања одрживих видова саобраћаја што значи да би исту пратило повећање аутомобила и већем притиску на одрживе видове саобраћаја.

GWR (Geographically Weighted Regression - Poisson) регресиона анализа донела је податке који се не могу користити адекватно за предвиђање учесталости избора одрживих видова саобраћаја за обављање како свих тако и појединачних функција из више разлога, први је тај што постоји свега 59 статистичких кругова са подацима од 166 па је већа статистичка тачност готово немогућа. Од 59 полигона који поседују податке било да се као мера узме просечна вредност или кумулативна, 19 или 18 полигона има нереалне вредности због премалог или превеликог узорка. Иако је R^2 0,54 за све функције и наведене показатеље, због високе корелације густине насељености, инфраструктурне опремљености и густине функција овај модел не узима се као валидан.

Регресионом анализом утврђена је висока корелација између социодемографских фактора и избора саобраћајног средства из анкетног упитника са преко 85% тачности али како исти резултати нису могли бити добијени упоређивањем просечних вредности показатеља по статистичким круговима за сваку категорију саобраћајног средства исти није даље разрађиван због неподобности територијалних јединица.

САОБРАЋАЈНЕ НЕЗГОДЕ

Саобраћајне незгоде и њихова просторна дистрибуција изузетно су важан показатељ за планирање развоја саобраћаја али и за свакодневна саобраћајна кретања. Употреба овог показатеља присутна је у многим студијама (Maghelal & Carr, 2011). На простору Републике Србије Министарство унутрашњих послова на порталу отворених података пружа податке о свим саобраћајним несрећама од 2015. до 2021. године са свим пратећим подацима о незгодама (Министарство унутрашњих послова, 2015-2021). Сви поменути подаци анализирани су за подручје Града Новог Сада са посебним освртом на саобраћајне незгоде у којима су учествовали пешаци.



Карта 29. Саобраћајне незгоде од 2015. до 2021. године у Граду Новом Саду

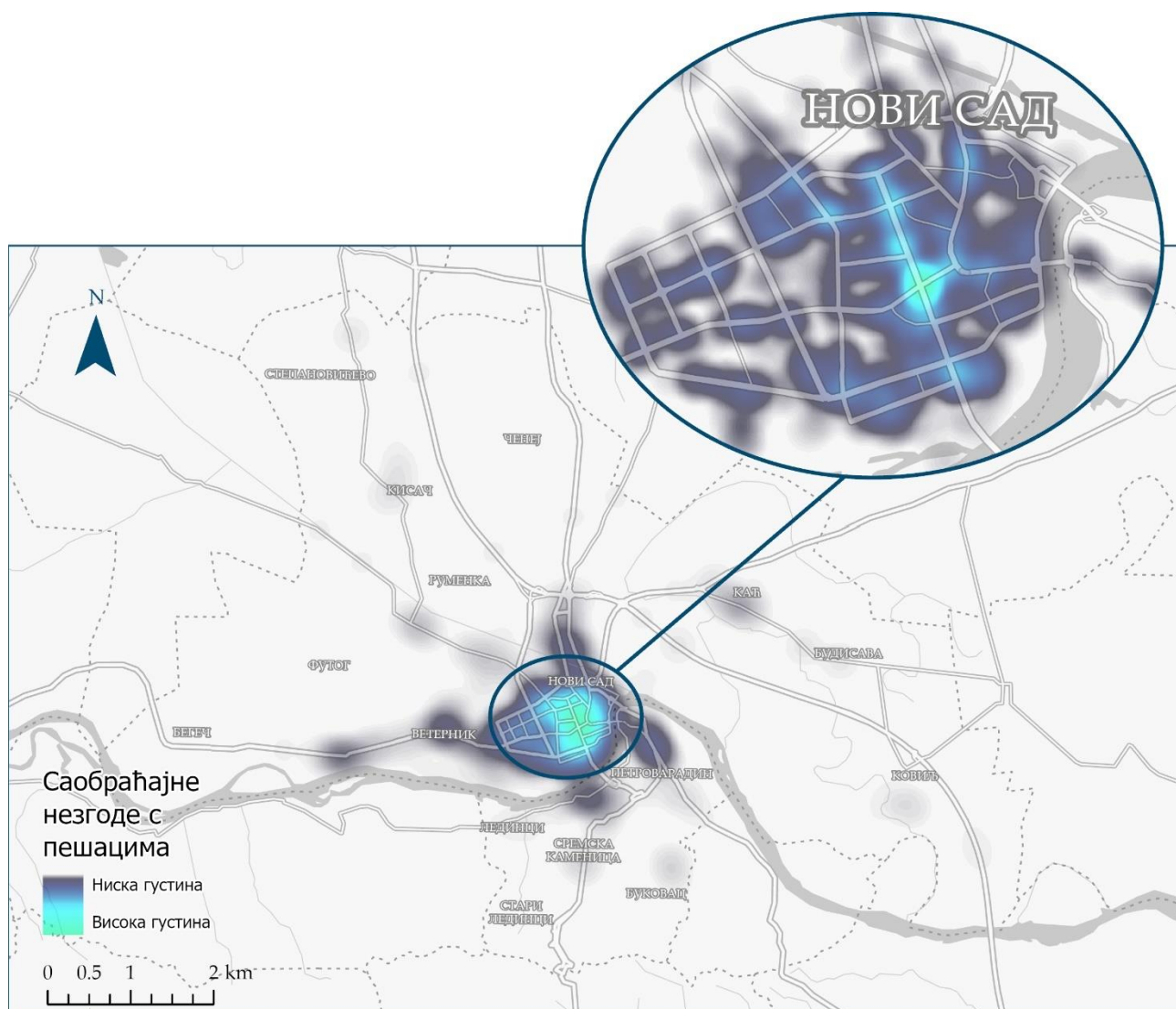
Према наведеним подацима на територији Града Новог Сада од 2015. године до краја 2021. године полиција је регистровала 13 739 саобраћајних незгода. Од укупног броја незгода 2015. године забележено је 452 незгоде, 2016. године 2 223 незгоде, 2017. године 2 325 незгода, 2018. године 2 144 незгоде, 2019. године 2 363 незгоде, 2020. године 2 046 саобраћајних незгода и 2021. године 2 186 незгода. Значајно смањени број саобраћајних незгода у 2015. години не представља стварно стање већ непотпуну базу података јер је била година када су се мењале процедуре полицијских службеника приликом регистрације саобраћајних незгода у Републици Србији. Просторна дистрибуција саобраћајних незгода у истраживаном периоду приказана је на карти 29. Највећа концентрација саобраћајних незгода присутна је у насељу Нови Сад. Највећа концентрација тачака где су се догодиле саобраћајне несреће присутна је на Булевару

Ослобођења, тачније на раскрсницама са свим значајнијим саобраћајницама и Булеваром Ослобођења. Највећи број саобраћајних незгода у истраживаном периоду догодио се на раскрсници Футошке (Јеврејске) улице и Булевара Ослобођења, чак 110 незгода.

Од укупног броја саобраћајних незгода 111 је било са смртним случајевима. Од поменутих 111 саобраћајних незгода са смртним исходом, 18 се догодило на деоници аутопута који пролази кроз територију Града Новог Сада. Територијална дистрибуција оваквих незгода условљена је у највећој мери присуством саобраћајница на којима је дозвољена максимална брзина изнад 50 km/h.

Саобраћајне незгоде са повређеним лицима учествују са 6 459 или 47% у укупним незгодама. Просторна дистрибуција ових незгода одговара дистрибуцији свих саобраћајних незгода на територији Града.

Посебно важан аспект саобраћајних незгода за израду одговарајућег модела јесу саобраћајне незгоде у којима су учествовали пешаци и бициклисти. Саобраћајне незгоде са пешацима ће бити представљене док информације о саобраћајним незгодама са бициклистима не постоје у овој бази тј. нису посебно назначене. Нажалост не постоје јавни подаци о саобраћајним и другим незгодама бициклиста због законске регулативе (Закон о безбедности саобраћаја на путевима, 2009) где се бицикл сматра возилом као и свако друго док ако возач бицикла гура бицикл поред себе сматраће се пешаком па је тако немогуће утврдити без конкретног описа да ли је бициклиста учествовао у несрећи.



Карта 30. Саобраћајне незгоде са пешацима од 2015. до 2021. године

Од 2015. до 2021. године у Граду Новом Саду било је 1 160 саобраћајних незгода у којима су учествовали пешаци што је 8,44% укупних незгода у истраживаном периоду. Просторна дистрибуција ових незгода приказана је на карти 30 на којој се опет јасно уочава изузетно висока густина тачака у насељу Нови Сад. Највећа густина саобраћајних незгода у којима су учествовали пешаци, баш као и код свих саобраћајних незгода, налази се на већим раскрсницама на Булевару Ослобођења. Црна тачка по питању поменутих саобраћајних незгода је раскрсница Футошке (Јеврејске) улице и Булеvara Ослобођења. На истој раскрсници налази се и Футошка пијаца, изузетно значајна пешачка дестинација.

Од 111 саобраћајних незгода са погинулим лицима чак 39 су саобраћајне незгоде у којима су учествовали пешаци што чини 35,14% укупних саобраћаних незгода са смртним случајевима. Просторни распоред ових саобраћајних незгода не показује никакво значајно груписање у простору али се може приметити да је већински на транзитним саобраћајницама где брзина возача често није прилагођена ограничењима и самој средини где се саобраћај одвија.

ДИСКУСИЈА

У геонаукама осим одабира проблема истраживања велики део адекватног спровођења јесте и одабир територијалног обухвата тј. истраживаног подручја. Проблем који је истраживан који је анализирао међузависност саобраћаја и планирања коришћења земљишта захтевао је територију која представља целину у погледу међусобне интеракције ова два елемента. У литератури се често за ово изучавање користи део урбаног насеља или урбана средина врло ретко цео град јер исти могу бити веома комплексни и често се може изгубити из видокруга процес који желимо да изучимо. Одабир истраживаног подручја био је условљен пре свега законским оквиром Републике Србије из два разлога:

„Локална самоуправа је право грађана да непосредно и преко слободно изабраних представника **управљају јавним пословима** од непосредног, заједничког и општег интереса за локално становништво, као и право и обавеза органа локалне самоуправе да, у складу са законом, **планирају, уређују и управљају јавним пословима** који су у њиховој надлежности и од интереса за локално становништво“ (Закон о локалној самоуправи, 2007).

I „Општина, преко својих органа, у складу с Уставом и законом:

1. доноси свој статут, буџет и завршни рачун, **просторни и урбанистички план** и програм развоја општине, као и стратешке планове и програме локалног економског развоја;
2. уређује и обезбеђује обављање и развој комуналних делатности, локални превоз, **коришћење грађевинског земљишта и пословног простора**;
3. **стара се о изградњи, реконструкцији, одржавању и коришћењу локалних путева и улица и других јавних објеката од општинског значаја**;
4. стара се о задовољавању потреба грађана у области просвете (предшколско васпитање и образовање и основно и средње образовање и васпитање), научноистраживачке и иновационе делатности, културе, здравствене и социјалне заштите, дечије заштите, спорта и физичке културе;
5. обезбеђује остваривање посебних потреба особа са инвалидитетом и заштиту права осетљивих група;
6. стара се о развоју и унапређењу туризма, занатства, угоститељства и трговине;

7. доноси и реализује програме за подстицање локалног економског развоја, предузима активности за одржавање постојећих и привлачење нових инвестиција и унапређује опште услове пословања;
8. **стара се о заштити животне средине**, заштити од елементарних и других непогода, заштити културних добара од значаја за општину;
9. стара се о заштити, унапређењу и коришћењу пољопривредног земљишта и спроводи политику руралног развоја;
10. стара се о остваривању, заштити и унапређењу људских и мањинских права, родној равноправности, као и о јавном информисању у општини;
11. образује и уређује организацију и рад органа, организација и служби за потребе општине, организује службу правне помоћи грађанима и уређује организацију и рад мировних већа;
12. утврђује симболе општине и њихову употребу;
13. управља општинском имовином и утврђује стопе изворних прихода, као и висину локалних такси;
14. прописује прекршаје за повреде општинских прописа;
15. обавља и друге послове од локалног значаја одређене законом (нпр. у областима одбране, заштите и спасавања, заштите од пожара, омладинске политике, зоохигијене и др.), као и послове од непосредног интереса за грађане, у складу са Уставом, законом и статутом.

Град врши надлежности општине, као и друге надлежности и послове државне управе, који су му законом поверени.“ (Закон о локалној самоуправи, 2007).

II „Просторни план јединице локалне самоуправе доноси се за територију јединице локалне самоуправе и одређује смернице за развој делатности и **намену површина**, као и услове за **одрживи и равномерни развој на територији јединице локалне самоуправе**.

Просторни план јединице локалне самоуправе садржи нарочито:

1. обухват грађевинског подручја;
2. **планиране намене простора**;
3. **мрежу насеља и дистрибуцију служби и делатности**;
4. **просторни развој саобраћаја и инфраструктурних система**;

5. делове територије за које је предвиђена израда урбанистичког плана или урбанистичког пројекта;
6. уређајне основе за села;
7. планирану заштиту, уређење, коришћење и развој природних и културних добара и животне средине;
8. правила уређења и правила грађења за делове територије за које није предвиђена израда урбанистичког плана;
9. мере и инструменте за спровођење плана;
10. мере за равномерни територијални развој јединице локалне самоуправе.

Извештај о стратешкој процени утицаја на животну средину је саставни део документационе основе планског документа“ (Закон о планирању и изградњи, 2009).

Ако се узме у обзир наведено јасно је да сваки ниво управе изнад поменутог представља неповољну територијалну целину поготово ако се узме да је управа на регионалном нивоу присутна само за територију Аутономне Покрајине Војводине. Ако се узму мање територијалне јединице у обзир мора се навестити да је за спровођење било којих активности потребно да исте буду уврштене минимално у план за Јединицу локалне самоуправе тј. Град како би се исте могле спровести касније преко одговарајућег урбанистичког плана који такође усваја Јединица локалне самоуправе па тако сваки документ мора бити у складу са политиком Града. Сви резултати који буду добијени овим истраживањем имају могућност даљег унапређења и повећања детаљности за спуштање на територијалне нивое ситније од територије Града. Град тј. јединица локалне самоуправе као најмања јединица обавезних просторно планских докумената представља неизбежан територијални оквир истраживања.

Велика пажња у литератури је посвећена адекватном избору индикатора за анализу могућности коришћења различитих превозних средстава тј. врсти саобраћаја. У највећој мери сами индикатори су условљени доступним подацима који су променљиви од државе до државе али и самим специфичностима истраживане територије и свиме што чини дату територију уникатном на светском нивоу. Како не постоје два иста града тако не могу постојати ни два иста модела који подједнако добро објашњавају изучаване појаве унутар градова. Почетни стадијум овог истраживања је био управо да се прикупи што више података о специфичности истраживане територије Града Новог Сада како би се ступило модификацији методологије истраживања. Ово је постигнуто помоћу анкете као и у многим другим истраживањима.

Основни подаци о становништву добијени су из пописа 2011. године и представљени су у поглављу Преглед истраживаног подручја – Демографска структура Града Новог Сада

Велика дилема приликом коришћења података о становништву из 2011. године била је усмерена ка томе што су подаци стари 11 година и детаљност података. Најнижи територијални ниво за који се води статистика у Републици Србији су статистички кругови за које су подаци и приказани. Често у већим градовима овај територијални ниво би представљао одговарајући ниво истраживања али због величине Града Новог Сада често превише велике територије буду обухваћене једним статистичким кругом. Други проблем је што се од 2011. године и структура града променила па статистички кругови не представљају адекватне функционалне целине које би биле предмет истраживања. Овај проблем би био решен да је попис становништва 2022. извршен кад је и планиран 2021. године. Исти је одложен због пандемије вируса Covid 19 па подаци за исти још нису доступни. Нови дигитални систем пописивања са дигиталним базама омогућиће адекватнију анализу свих показатеља и бољу валидацију модела. Оно што је посебно интересантно јесте да је држава Србија препознала важност истраживања овог проблема па су се у новом попису становништва из 2022. године нашла питања о саобраћајним преференцијама које ће бити изузетно корисне за научну и стручну јавност.

Иако је анкета становништва донела изузетне податке потребне за формулисање свих критеријума као и увид у тренутне навике становника Града имала је и доста недостатака. Прва препрека била је формулација питања за широке народне масе. Пуштено је више тест упитника како би се утврдио ниво разумевања упитника као и да се увиде све грешке у истом. Приликом тестирања било је јасно да ако су питања кратка (без детаљних објашњења) испитаници нису увек разумели шта се од њих тражи док су дужа питања са објашњењима углавном делимично читана и испитаници су губили стрпљење и гасили анкету усред попуњавања. Финални упитник је показао најбољи резултат по питању оба критеријума. Велики проблем је представљало питање о месту становања јер испитаници често нису имали поверења да информација неће бити злоупотребљена од градских власти због великог неповерења. Посебно велики проблем био је са испитивањем уживо са старијим људима који никада нису желели да се изјасне по овом питању због страха па је зато узорак старијег становништва мањи. Високо образовано становништво имало је највише разумевања па је зато и узорак истих већи. Важно је напоменути да је иста неповерљивост становника примећена и на попису становника 2022. када су интернетом кружиле разне „теорије завере“ (Наслови о теорији завере о попису становништва на сајту, naslovi.net, 2022).

Резултати анкетног испитивања за питање П18-Како се најчешће крећете по Новом Саду били су изразито битни како би се извршила валидација добијених резултата анализе могућности одвијања различитих видова саобраћаја. Због тога било је пожељно проверити тачност ових резултата па су сви упоређени са резултатима Смарт плана (Смарт план - Друга Фаза, 2019). Установљено је поклапање у великој мери са подацима из 2017. године с тим што је приликом истраживања за потребе Смарт плана коришћен број путовања дневно свим превозним средствима а не генерално најчешће коришћено средство па је тако удео путовања пешке на доста већем нивоу (39,98% уместо 22,53% колико је добијено анкетом). Разлог због чега је изабран овај приступ у анкетном истраживању је зато што је било потребно добити анализу свих питања групацијом испитаника по преовлађујућем превозном средству како би се уочиле све законитости код сваке групе испитаника. Тако су добијени резултати који би детаљније могли дефинисати социодемографске показатеље потребне за анализу мобилности за сваки вид саобраћаја. Са аспекта планирања саобраћаја како би капацитети и саобраћајна кретања била на задовољавајућем нивоу мера која је коришћена у овим документима представља квалитетан индикатор али има своје недостатке за анализу потребну за планирање одрживог развоја.

Иако детаљније неће бити обрађен сегмент ЈГС-а исти је био део анкетног истраживања како би се установио основ за изостављање анализе као и како би се добила потпуна слика саобраћајних навика. Такође иако није део детаљнијих анализа из анкетног упитника могу се добити генералне смернице за развој овог типа саобраћаја који би даље адекватним саобраћајним студијама попут Смарт плана и НОСТРАМ-а (Смарт план - Друга Фаза, 2019; Саобраћајна студија града Новог Сада са динамиком уређења саобраћаја -НОСТРАМ, 2009) била детаљно анализирана, а мере унапређења детаљно постављене. Главни разлог изостављања је тај што иако постоји велика међузависност између планирања коришћења земљишта и ЈГ саобраћаја, руте ЈГС-а нису фиксне (само су аутобуси у систему ЈГС) и склоне су променама на дневном нивоу. ЈГС је динамичан систем и стручњаци из домена саобраћаја у сваком моменту најбоље могу изменити систем да одговара потражњи. Ово није у домену планирања коришћења земљишта па тако изостаје из детаљније анализе овог истраживања.

Резултати анкетног истраживања уткани су у све сегменте овог истраживања па ће тако и дискусија која прати ове податке бити саставни део сваког од предстојећих сегмената.

Анализа могућности пешачења (МП) показала је да је централни део Новог Сада изузетно погодан за пешачење и да се удаљавањем од истог смањује могућност пешачења.

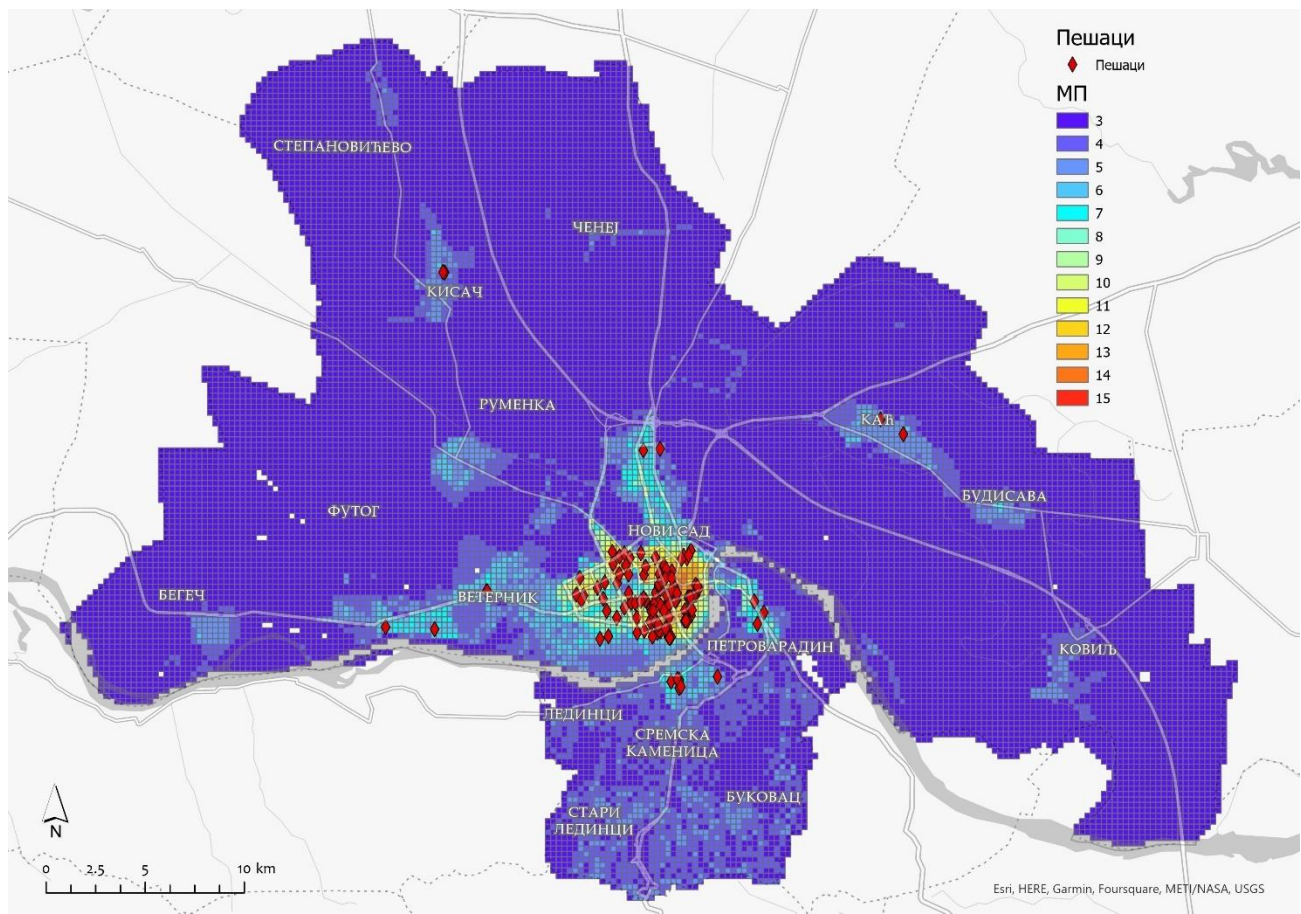
Интересантно је да се у приградским насељима који не формирају урбано ткиво Града не налазе мањи пешачки центри. На овим локацијама ни функције, ни пешачка инфраструктура као ни густина насељености није одговарала условима високе или чак средње МП. Разлог се може наћи управо у функционалној разноврсности насеља Нови Сад који је због тога осиромашео околна насеља.

За валидацију добијених резултата коришћено је више различитих података. Анкета становништва Новог Сада први је корак у валидацији података. У табели 27 приказане су просечне вредности МП по групама испитаника груписаним према преовлађујућем превозном средству (П18). Средња вредност скале МП представља 11 тако да су све групе испод средње вредности. Како би се боље разумела дистрибуција вредности исте су приказане и на карти 31.

Табела 27. Просечне вредности показатеља могућности пешачења по различитим групама испитаника на основу преовлађујућег превозног средства

Претежно превзно средство	Просечна вредност могућности пешачења
Аутобус (ЈГС)	7.76
Аутомобил	7.63
Бицикл	10.00
Пешачим	10.36

Према првим подацима валидације уочавају се највише просечне вредности управо за пешаке, нешто мање за бициклисте и најмање за оне који своје активности најчешће обављају уз помоћ аутомобила. Иако би овај податак сам по себи био довољан показатељ, даље су анализирани и упоређивани све вредности како би се метод могао даље унапредити и све мане постојећег боље сагледати.



Карта 31. Упоредни преглед могућности пешачења и испитаника који најчешће своје активности обављају пешке

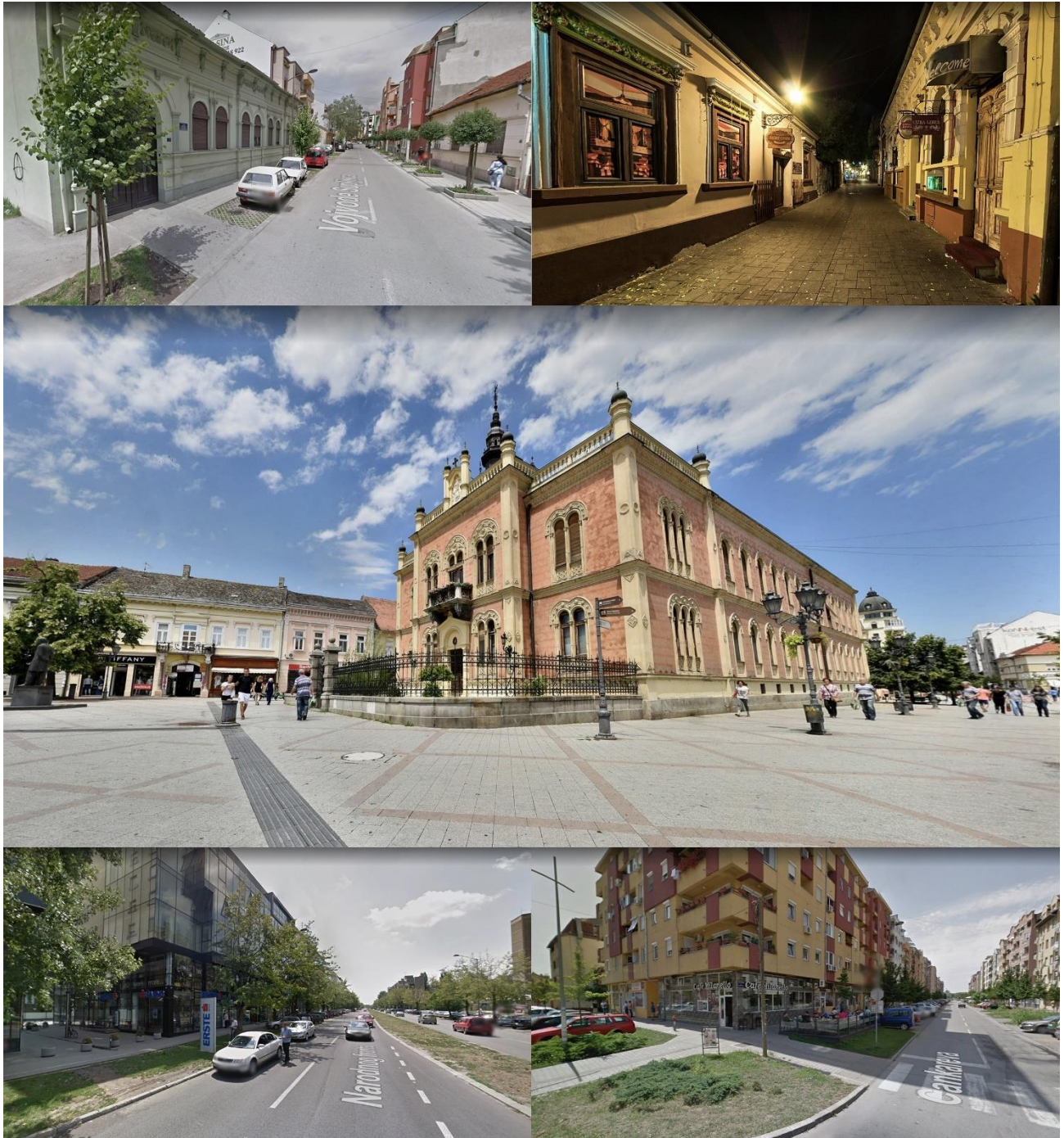
Како се према подацима анкете пензионери, незапослени и студенти и ученици највише крећу пешке упоређене су вредности за наведене групе. Тако је уочено да највећу просечну вредност МП имају студенти и ученици 10,68, а нешто мању од 10,65 запослени испитаници. Просек знатно снижавају незапослени са просечном оценом 9 и пензионери са просечном оценом 8,53. Овакви резултати условљени су и просторном дистрибуцијом ових група испитаника где је већина испитаника ван граница насеља Нови Сад који своје дневне активности најчешће обављају пешке или незапослено или у пензији. Други разлог је и разлика у полу. Просечна вредност за жене је 10,11 док је за мушкарце 11,03 јер жене су чешће незапослене а и чешће обављају набавку намирница и остале набавке што је и највећа вредност за пешачење према анкети. Такође се и са нивоом образовања повећава и просечна вредност МП па је тако за средње образовање 9,58 а за мастер и доктор наука 10,76. Такође највише просечне вредности МП забележене су код испитаника који раде у Новом Саду и то поготово на Лиману 1 (12,58), Лиману 3 (11,5), Стари град - Центар (11,27) и Ново насеље (12). Све

вредности су изнад просека што је и очекиван резултат. Када су у питању различите функције које становници обављају пешке просечне вредности изнад 11 су присутне за све функције сем за набавку намирница где су разлике између никада, понекад и ретко незнатне и не постоји тренд. Ово је због чињенице да је набавка намирница најраспрострањенија функција коју већином сви испитаници обављају барем у одређеној мери пешке и ови резултати су самим тим очекивани.

Осим испитаника који своје активности најчешће обављају пешке провера добијених резултата извршена је и провером локација са високим, ниским и средњим вредностима МП, а примери тих вредности приказани су на сликама 6,7 и 8.

Иако на сликама нису приказане све локације изабрана је по једна слика која ће представити одређени крај Града. Ако погледамо слику највиших вредности МП (Слика 6) на две слике увиђамо пешачку зону Града у којој се налази мноштво различитих функција, најбоља пешачка инфраструктура са високим густинама насељености. Високе вредности забележене су и на Роткварији поготово у околини централног дела где се налазе бројне градске функције са уређеним тротоарима и веома високим густинама насељености. Потребно је навестити да су слике из 2014. године (Google Maps - Street View, 2022) и да је данашње стање у великој мери побољшано на одређеним локацијама. Такође, два места са изразито великим бројем различитих функција која су се развила у скоријем периоду јесу и Грбавица и Нова Детелинара које су такође приказане на сликама. Ове локације развиле су се у својеврсне субцентре града са великим бројем функција, добром пешачком инфраструктуром у погледу широких тротоара физички одвојених од коловоза зеленилом и са изузетно високим густинама насељености.

Када су најниже вредности показатеља МП у питању, исти је забележен пре свега у индустријским и другим радним зонама Града. На овим локацијама влада углавном једна функција са изузетно лошом или непостојећом пешачком инфраструктуром и изузетно ниским густинама насељености. Осим индустријских зона ту су и сва насеља која нису у урбаном ткиву Града као и поједини делови насеља Нови Сад где је претежно индивидуално становање. Овде је главни проблем мали број функција али и непостојање тротоара где свако уређује пешачку инфраструктуру по свом нахођењу (слика 7).



Слика 6. Локације са високим вредностима МП (Google Maps - Street View, 2022)



Слика 7. Локације са најнижим вредностима МП (Google Maps - Street View, 2022)



Слика 8. Локације са средњим вредностима МП (Google Maps - Street View, 2022)

Средње вредности (слика 8) су оне које су најбитније јер могу уз одређена побољшања бити унапређена. Локације приказане на слици имају средњу вредност из разних разлога. Прва слика (горе) је главна улица у насељу Петроварадин где постоји средња густина насељености и средња покривеност функцијама као и средње стање пешачке инфраструктуре. Благим повећањем функционалне разноврсности и унапређењем пешачке инфраструктуре овај део Града би могао бити на знатно вишем нивоу МП. Средња десна слика на слици 8 је са Новог насеља где је густина насељености и пешачка инфраструктура на високом нивоу али је функционално део града искључиво стамбеног карактера па је тако МП средњих вредности. Формирање субцентра би омогућило значајно повећање МП на овој локацији. Слика средње лево пример је делова Новог Сада са индивидуалним становањем (средње густине насељености) где постоји средња пешачка инфраструктура која лако може бити унапређена услед довољно простора за исту али се иста често користи и за паркинг аутомобила па је узурпација простора у друге намене такође велики проблем у оваквим деловима града. На ивицама оваквих блокова налази се доста функција које би могле да привуку пешаке уколико би се остварили бољи услови за пешачење. Последња слика представља пример слабије функционалне развијености у комбинацији са недовољно развијеном мрежом пешачке инфраструктуре. Пешачки прелази и везе нису завидне густине и јасна је примарност моторног саобраћаја у оваквим крајевима.

Анализа могућности вожње бицикла (МВБ) концепт је истраживања који је све више присутан у литератури као одговор на повећања моторизације и генералној тежњи одрживом развоју. Како постоје бројне различите методологије које су условљене као прво доступним подацима а након тога и специфичношћу истраживаног подручја као и свим историјским конотацијама и тренутним саобраћајним навикама, први корак јесте одабир одговарајућих показатеља анализе. Доступност података за територију Града Новог Сада је на изузетно незавидном нивоу. Коришћени подаци су из свих могућих извора отворених података. Иако се у Републици Србији јасно ради на дигитализацији података многи подаци или се још увек не прикупљају или нису доступни научној јавности. Научне институције још увек немају приступ подацима потребним за сва истраживања због чега често Србија заостаје у научним круговима. Иако се на неколико места у Граду мери проток бицикличког саобраћаја, локације мерних станица за које постоје подаци за више узастопних година су више на рекреативним локацијама као што је новосадски кеј, него на онима где је велика густина саобраћајних кретања бициклом ради обављања разних активности. Тежина одређивања критеријума огледа се и у томе што у

случају недостатка бицикличке стазе, супротно закону (Закон о безбедности саобраћаја на путевима, 2009) многи бициклисти ће због сигурности користити пешачку стазу уместо коловоза и за то осим у случају несреће неће бити кажњени. Упркос томе као критеријум за анализу нису узете пешачке стазе јер је несметано кретање пешака подједнако битан циљ одрживог развоја. Ово је изазвало забринутост у погледу добијених резултата јер постоје места где због наведеног критеријума мера МВБ-а неће бити реална. Разлог због чега је прихваћена могућа грешка је тај што је за анализу коришћена мрежа квадрата од 200*200m па се тако сматра да или на коловозу или на пешачкој стази возња бицикла није сигурна као на бицикличкој па је тако дат и доста нижи коефицијент уређености.

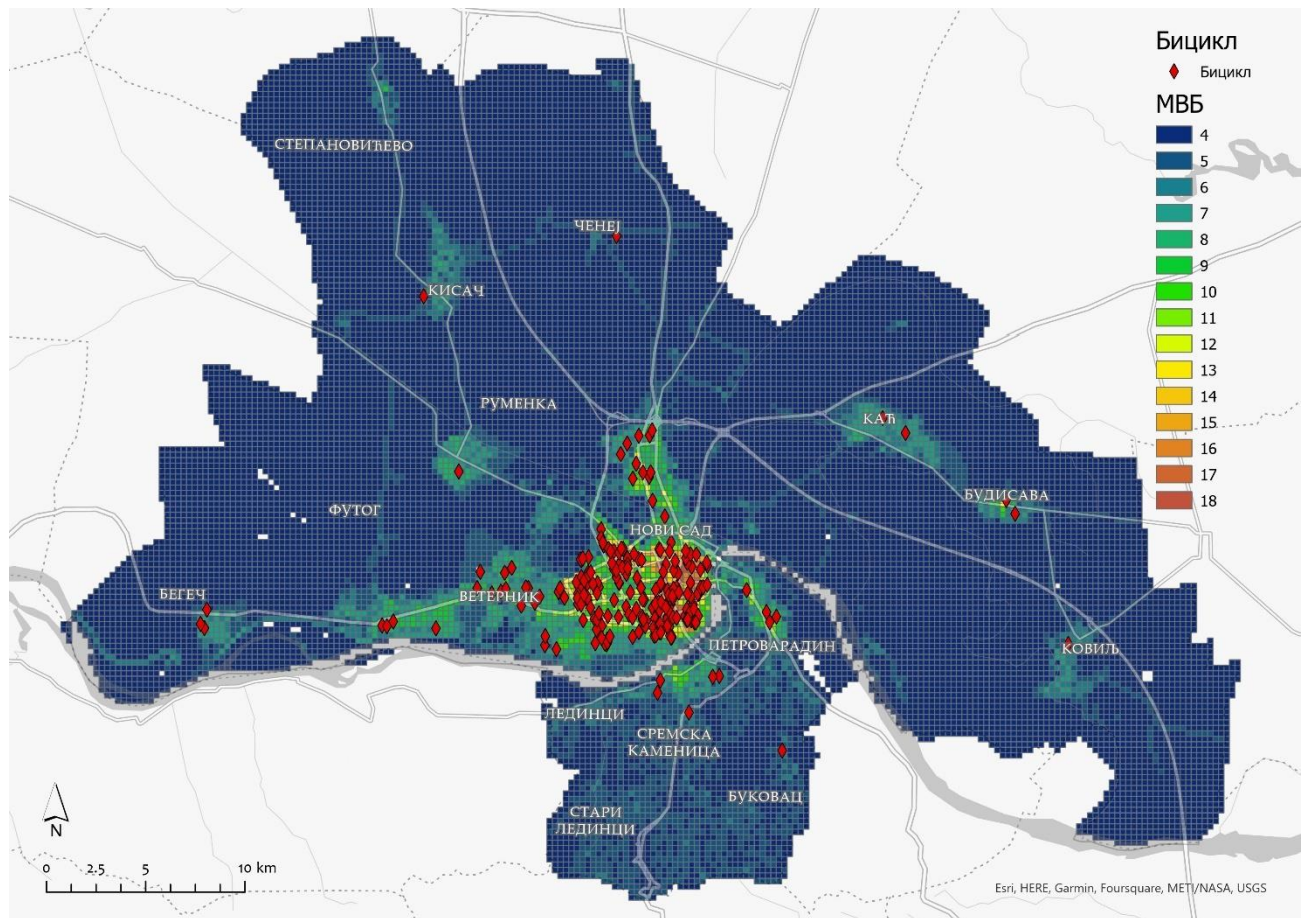
Велики проблем возње бицикла у Новом Саду представља његов сезонски карактер. Многи испитаници само у топлијој сезони користе бицикл као превозно средство. Иако можда није сагласно са чињеницом да су градови са највећим уделом путовања бициклом доста северније од Новог Сада са доста хладнијом и влажнијом климом, свакако је проблем коме треба посветити пажње. Овај проблем је искључиво културног карактера и као такав не може бити решен једноставним модификацијама у структури града. Мотивација и демотивација становништва за коришћење бицикла у различитим временским условима треба да буде предмет будућих истраживања како би се могла сагледати будућа решења поменутог проблема.

У табели 28 приказане су просечне вредности МВБ по групама испитаника по доминантном превозном средству. Највишу вредност показатеља ипак имају испитаници који најчешће иду пешке али изузетно високу вредност запажамо и код оних који претежно своје дневне активности обављају бициклом. Ниске вредности МВБ су код испитаника који претежно користе ЈГС, а најниже су за кориснике аутомобила.

Табела 28. Просечне вредности показатеља МВБ по групама испитаника према примарном превозном средству

Примарно превозно средство	МВБ – просечна вредност
Аутобус (ЈГС)	9.79
Аутомобил	9.69
Бицикл	12.14
Пешачим	12.69

Упоредни преглед испитаника који користе бицикл (П23) и вредности МВБ приказане су на карти 32. Територијална дистрибуција ових испитаника одговара укупној дистрибуцији иако су концентрације највише у деловима са високим вредностима МВБ. Ако упоредимо испитанике који користе и оне који не користе бицикл, просечна вредност МВБ већа је за оне који у својим дневним активностима користе бицикл (11,42) у односу на друге (10,26).



Карта 32. Упоредни преглед испитаника који користе бицикл и вредности МВБ

Вредности показатеља по различитим структурама испитаника сличне су оном код могућности пешачења па је тако код испитаника који најчешће обављају своје активности уз помоћ бицикла виша просечна оцена код мушкараца (13,27) него код жена (11,67). Са порастом степена образовања расте и средња вредност МВБ од 10,87 за средње до 12,73 за мастер или доктора наука. Остале структуре не показују значајну разлику или законитост.

Када су у питању активности које испитаници обављају бициклом, за све активности сем за набавку намирница и друге набавке можемо видети пораст просечне вредности МВБ са порастом честине коришћења бицикле за активност. Када је у питању трговина, постоји висока вредност МВБ и за ниске учесталости јер ову активност испитаници често обављају пешке или аутомобилом.

Проблем са валидацијом добијених података за бицикл у односу на оне пешке јесте у томе што су добијени подаци везани за подручја која представљају дестинације а не изворе саобраћајних кретања па је тако упоређивање извора и дестинација саобраћајним средством с којим је за 15 минута могуће прећи велике удаљености склоно великој грешци. Због тога су за финалну анализу коришћени подаци удаљености од главних дестинација а не само МВБ и слично.

У литератури се у највећој мери за формирање адекватног модела користи регресиона анализа у својим разним облицима. Регресиона анализа за своју изведбу захтева некатегоричку вредност показатеља која се упоређује са другим варијаблама како би се добио модел који са одређеним нивоом тачности може предвидети непознате вредности показатеља. У случају овог истраживања за одрживи транспорт, подаци о саобраћајним навикама долазе из анкетног упитника који нажалост и даље није на нивоу који би могао са високом тачношћу одредити тренд за сваки блок или другу функционалну територију Града. Иако су за одређене делове Града подаци и трендови јасно исказани за већину и даље не постоји довољно информација које би помогле адекватној регресионој анализи. Проблем територијалне јединице истраживања био је донекле одлучујући фактор избора методолошког процеса. Примарна идеја да статистички кругови послуже као основна јединица анализе напуштена је убрзо након првих прикупљених података о начину коришћења земљишта и података о становништву који су указали на непостојање функционалне целовитости територија. Други велики проблем јесте очекивање нових података Пописа становништва који су требали донети нове информације трендова у саобраћајним кретањима и другим демографским информацијама на нижем територијалном нивоу. Овај попис померен за 2022. годину још нема званичних података па је анализа прилагођена постојећим информацијама. Податак који је на крају узет као важан показатељ одрживих саобраћајних навика јесте подела испитаника према доминантном превозном средству на одрживе (пешачење, бицикл, тротинет) и неодрживе (аутомобил и аутобус) преко којих су даље испитане главне карактеристике ове две групе испитаника. Због категоричког типа варијабле регресиона анализа замењена је бинарним класификационим

моделом на основу машинског учења помоћу Forest based Classification алата унутар софтвера ArcGIS Pro 3.0.

Тестирање различитих варијабли довело је до закључка да су тачнији социодемографски подаци неопходни за модел који би имао већу тачност од изложеног. Број чланова домаћинства и број малолетне деце као и године старости и степен образовања у великој мери утичу на избор саобраћајног средства. Само социодемографски показатељи могу формирати модел просечне тачности од 53%. Када је у питању начин коришћења земљишта исти је у овој анализи посматран на нивоу парцеле и објекта како би се добила што тачнија мера привлачности различитих функција на локацији.

Генерално посматрано недостатак података често доводи до претеране агрегације и дисагрегације као и претерану трансформацију показатеља. Када се томе додају разлике у територијалним нивоима података као и нивоима генерализације и релативизације сваки покушај статистичког моделовања представља врло опасан терен за доношење одлука које се тичу живота људи. Ово је замка у коју многи упадају зарад добијања резултата (Lee D. В., 1973). Сваки недостатак одговарајућег модела због неких од проблема или грешака требао би навести стручњаке на даља истраживања поготово у погледу унапређења информационе основе или нових метода анализе. Свако истраживање представља изузетно важан корак ка одрживом планирању па чак и они који као резултат имају управо потребу за бољим и квалитетнијим подацима.

Просторни и урбанистички планови често имају двосмислене стратешке циљеве као што су они да је акценат на пешачком и бициклическом саобраћају у погледу развоја инфраструктуре а функционално се та мера уопште не поштује изградњом нових шопинг центара и других објеката са великим капацитетима паркинг места. Грешке овог типа поткрадаће се у плановима због неадекватне информационе основе на основу које се планови доносе, неадекватног коришћења информационих технологија које су на располагању у данашње време као и непостојање јасних циљева, стратегија и политика са виших нивоа управе.

Резултати су показали да су просторне промене у просторним и урбанистичким плановима изузетно мале када су у питању одрживи видови транспорта. Иако се на одређеним локацијама може увидети побољшање у виду могућности за пешачење и бициклическог саобраћаја, недостајале су радикалне просторне промене које би поплочале пут одрживом

развоју Града. Посебно је битно нагласити да је Просторни план Града Новог Сада (Просторни план Града Новог Сада, 2012) већ на крају свог трајања и са новим планским циклусом очекује се и израда новог плана у скоријем временском периоду који може дати потребан подстицај одрживим видовима транспорта кроз одговарајућу намену земљишта. Генерални урбанистички план града Новог Сада (Генерални урбанистички план града Новог Сада до 2030. године, 2022) већ је усвојен пре просторног плана јединице локалне самоуправе што се може показати као велики проблем у предстојећем периоду. Велику препреку у будућим плановима као што је већ наговештено може представити и информациона основа планова која је проблем препознат на највишим нивоима управе па остаје велика нада у погледу побољшања дигитализације и доступности података као и координације свих секторских институција и планова без које не може доћи до неопходне промене.

Битан аспект у истраживању биле су и саобраћајне незгоде Града Новог Сада. Сигурност игра веома битну улогу приликом избора саобраћајног средства како су показали подаци анкетног упитника па је тако један од битних циљева смањење саобраћајних незгода. Оно што је посебно интересантно је то да је уочена међузависност саобраћајних незгода и места на којима се преплићу највише вредности за све видове саобраћајних средстава. Ово додатно поткрепљује закључак да одрживи и неодрживи вид транспорта не могу несметано постојати на истом простору и да ће увек становници трепети због истог.

Из свега наведеног може се закључити да је анализа одличан основ за даље истраживање ове теме у Граду. Након добијања резултата првог потпуно дигиталног пописа у Србији очекују се много квалитетнији подаци по стамбеним блоковима уместо пописним круговима и могућности функционалне групације становника а не административне. Подаци добијени анкетом о специфичности различитих социјалних група и њихове навике у коришћењу различитих превозних средстава могу допринети побољшању социјалне компоненте критеријума са густине насељености на оплемењивање другим структурама становништва као што су образовна, економска, старосна структура итд. Када је у питању инфраструктура потребно је извршити бољу категоризацију инфраструктуре по нивоу уређености, а пре свега присуство дрвореда алеја и осталих елемената битних за пешаке и бициклисте. Са свим пројектима града, поготово из домена смарт града, дигитални близанац Града је оно чему би се требало посветити посебно пажње како би се сва просторна истраживања довела на највиши ниво. У многим истраживањима коришћен је и NDVI као фактор за ове анализе али сматрамо да тачна површина и ниво уређености зелених површина једног града представља бољи основ

од индекса добијеног преко сателитских снимака (мада је провера и упоређивање података овог типа свакако пожељно). Саобраћајне навике становника су свакако ствар коју треба истраживати често и како се не види велики искорак у скоријој будућности у овом правцу, анкета коришћена у овом истраживању биће активна и по потреби унапређена и поново дистрибуирана међу становницима када се потреба за новим подацима укаже.

ЗАКЉУЧАК

Од увођења термина и свих смерница за одрживи локални развој ако се изузме свега неколико изолованих примера добре праксе, свет вртоглаво иде у супротном правцу. Град Нови Сад не заостаје за поменутиим трендом. Повећање удела приватних аутомобила по глави становника, све веће саобраћајне гужве, деградација животне средине и све лошији услови за живот у градовима тренд је који се мора зауставити у будућности. Императив промене понашања евидентан је већ деценијама али осим меких мера озбиљнија транзиција како у понашању тако и у планирању је изостала. Оно што није изостало јесте изузетно велики број студија и пројеката из ове области које у највећој мери имају исти закључак. Пандемија вируса COVID 19 донела је нова сазнања и перспективе у свет саобраћајних кретања и планирања истих. Прво, уколико извршимо промену у начину понашања позитиван еколошки одговор ће убрзо уследити, и друго, радикалне промене у саобраћајним навикама су изводљиве и неопходне.

Када је у питању саобраћај у Новом Саду мора се навестити да квалитет истраживања саобраћајних кретања и система далеко превазилази квалитет информационе основе доступне за истраживања и на изузетно је високом нивоу. Подаци саобраћајних студија Града представљају одличан пример добре праксе у изучавању саобраћајних кретања у Републици Србији али су и даље због недостатака података у реалном времену испод просека за многе светске градове. Наручиоци студија су урбанистичке куће Новог Сада што указује на препознавање неопходности успостављања везе између планирања коришћења земљишта и саобраћаја. Разлог изостанка адекватног модела који би повезао ова два поља јесте пре свега недостатак адекватне информационе основе која иако је значајно напредовала од прве саобраћајне студије из 2009. године и даље мањка главне елементе како би се употребна вредност подигла на највиши ниво. Са великим помацама које Република Србија остварује на пољу дигитализације улаже се велика нада у побољшање информационе основе која би као таква допринела бољем планирању а и научно истраживачком раду у Србији. За потребе овог истраживања информациона основа представљала је највећу препреку. Велика дилема у постављању модела решена је у корист поменуте „велике наде у побољшање информационе основе“ па је тако формиран модел остављен по страни и калибрацију и валидацију чека са првим званичним подацима пописа становништва из 2022. године. Овим се може и потврдити

постављена хипотеза **X8**. Иако су велики недостаци у подацима надомештени анкетним истраживањем за високу тачност и смањену потребу екстраполације података детаљни подаци о становништву су неизоставан део истраживања.

Ако се узме у обзир становништво Града битно је навестити да су изузетно велике разлике у саобраћајним навикама различитих социјалних група. Не само да постоје статистички значајне разлике у саобраћајним одређењима по старосним, полним и образовним групама већ број малолетне деце и број чланова домаћинства самостално објашњавају преко 40% варијације вредности. У погледу класификације на основу броја малолетне деце само уз помоћ машинског учења може се извршити тачна класификација на преовлађујуће превозно средство у 74% случајева што у комбинацији са другим социо-демографским критеријумима може готово у потпуности да формулише модел. Ако се узме у обзир наведено закључујемо да је доказана и хипотеза **X4** - Постоји статистички значајна разлика међу различитим социо-демографским показатељима и избору доминантног превозног средства. Због свега наведеног у формирању модела коришћени су подаци из пописа становништва док су законитости и трендови добијени анкетним упитником. Како просечне вредности статистичких кругова нису давале добре резултате као главни индикатор коришћена је густина насељености која је показала изузетно висок степен корелације и у регресионој и у бинарној класификацији на основу машинског учења. Овим је доказана и хипотеза **X5** - Постоји статистички значајна разлика између густине насељености и одабира одрживих видова транспорта.

Анализом резултата анкетног упитника добијена је дистрибуција испитаника различитих саобраћајних навика, која је указала на високе нивое груписаности различитих преовлађујућих превозних средстава, и то корисници аутомобила груписани су у већој мери у подручјима индивидуалног становања и местима мањих густина насељености док се у местима високих густина насељености може уочити груписање корисника бицикала и пешака. Такође груписање учесталости коришћења различитих видова саобраћаја за обављање различитих функција показује статистички значајне разлике. Тиме су доказане и хипотезе **X6** - Просторна дистрибуција доминантних превозних средстава у Граду није равномерна и **X7** - Просторна дистрибуција функција утиче на саобраћајна кретања у Граду.

Када је у питању хипотеза да становници Новог Сада не бирају превозно средство на основу личних еколошких ставова (**X3**) мора се закључити да хипотеза није доказана. Иако су еколошке последице саобраћајних кретања од изузетно ниског интереса за испитанике

анкетног истраживања неколико испитаника имало је изражен еколошки став и понашање у складу са истим. Ова тема захтева више истраживања поготово ако се узме у обзир повећан број еколошких покрета како у Граду тако и у држави.

Полазна хипотеза (**X1**) да ће становништво Града Новог Сада увек изабрати најлакши начин за остварење путовања до жељене дестинације донекле је у литератури узета као аксиом али је нашла место у овом истраживању као хипотеза због недостатка јасноће у дефинисању лакоће. Различити су мотиви за одабир одговарајућег превозног средства али премиса да ће ако се узму у обзир сви услови становник изабрати оно превозно средство с којим најлакше може да оствари жељену активност било је тешко доказати због недостатка свести становништва о томе шта утиче на њихов избор. Честе високе оцене за све критеријуме приликом избора одговарајућег средства довеле су управо до закључка да испитаници нису тачно сигурни што бирају одређено превозно средство. Анализом свих фактора који утичу на путовање као што су локација функција, квалитет саобраћајне мреже, различити фактори животне средине и слично и установљавањем међузависности и високе корелације истих долази се до закључка да становници заправо увек бирају превозно средство у складу са својим могућностима. Исто важи и за пешачење и бициклизам, где је анализом могућности пешачења и коришћења бицикла и њиховом корелацијом са чеистином коришћења ова два превозна средства доказана хипотеза **X2** - Становници Града Новог Сада изабраће пешачење или бицикл као превозно средство за остварење путовања ако исти представља најлакши начин за остварење путовања.

Последња хипотеза **X9** - Употребом геоинформатичких метода и модела може се унапредити систем планирања коришћења земљишта у Граду је само делимично доказана због недостатака доказа због тога што модели овог типа још нису употребљени у пракси просторног и урбанистичког планирања. Овакви модели могу значајно помоћи у одлучивању и сагледавању претходно тешко уочљивих веза и законитости. Посебно је важан утицај промена на целокупни систем који би напустио досадашње строго секторске приступе. Једна од битних предности оваквих модела јесте и сагледавање недостатака знања и информација за одлучивање поготово ако су модели базирани на машинском учењу. Код модела треба бити и опрезан и треба их схватити само као помоћно средство. Ни један статистички модел не може заменити људски мозак који ипак има најбољу способност учења, повезивања, уочавања законитости али иако представља бољи систем увек је помоћ и више него добродошла и корисна и ту је улога геоинформатике изузетно битна.

Ово истраживање само је отворило врата у свет геоинформатичког моделовања различитих појава у простору које су битне као алат у доношењу важних стратешких одлука. Свако унапређење просторних података захтева нове калибрације и унапређење модела. Поред унапређења модела важни елемент будућег истраживања биће и спуштање на ниже територијалне јединице као што су делови насеља који захтевају много виши ниво детаљности података. Велики недостатак у овој студији били су и подаци који се тичу еколошких параметара Града па је тако у будућности потребно извршити велика унапређења на овом пољу. Исто као што је без адекватних података тешко мерити погоршање стања тако је и немогуће доказати било какво побољшање животне средине након имплементације одређених планских решења. Ако се узме у обзир наведено будућа истраживања обухватиће:

- Функционалну територијалну агрегацију Града Новог Сада као и Урбаног подручја Новог Сада након изласка званичних података Пописа становништва, домаћинства и станова из 2022. године
- Статистичко тестирање свих социо-демографских варијабли Пописа становништва, домаћинства и станова из 2022. године на основу резултата и корелације истих података из анкете како би се установио најбољи модел када су у питању ови показатељи
- Континуирано унапређење базе података свим новим доступним подацима као и подацима прикупљеним на терену
- Прикупљање и обраду података о зеленилу и зеленим појасевима у Граду као и детаљнију анализу утицаја ових елемената на одрживе видове транспорта
- Наставак прикупљања података анкетним упитником, поготово на локацијама које су показале одређене недостатке у погледу одређених социјалних група
- Конкурисање за средства за даља истраживања кроз покрајинске, националне и међународне пројекте
- Координацију са групом за истраживање саобраћаја и планским институцијама Града у циљу обogaћивања постојећих студија, планова и стратегија као и у изради нових
- Промовисање методолошког поступка и израду студија и у другим градовима Војводине, као и у остатку Републике Србије.

ЛИТЕРАТУРА И ИЗБОРИ

- Acheampong, R. A., & Silva, E. (2015). Land use - transport interaction modelling: a review of the literature and future research directions. *Journal of Transport and Land Use*, 8(3), 11-38.
- Aditjandra, P. T., Mulley, C., & Nelson, J. D. (2013). The influence of neighbourhood design on travel behaviour: empirical evidence from North East England. *Transport Policy*, 26, 54-65.
- Alonso, W. (1964). *Location and land use. Toward a general theory of land rent*. Massachusetts: Harvard University Press.
- Batty, M. (2009). Accessibility: in search of a unified theory. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 36(2), 191-194.
- Blunden, W. (1971). *The Land-use/transport system - Analysis and synthesis*. Oxford: Pergamon Press.
- Bristow, G., Farrington, J., Shaw, J., & Richardson, T. (2009). Developing an evaluation framework for crosscutting policy goals: The Accessibility Policy Assessment Tool. *Environ. Plan. A*, 41, 48-62.
- Burns, L. D. (1980). *Transportation, temporal and spatial components of accessibility*. Lexington: Lexington books.
- Burton, E., Jenks, M., & Williams, K. (2016). *The compact city: a sustainable urban form?* London: Routledge.
- Castañon, U. N., & Ribeiro, P. J. (2021). Bikeability and Emerging Phenomena in Cycling: Exploratory. *Sustainability*, 13, 2394.
- Cervero, R. J., & Landis, J. (1997). Twenty years of the Bay Area Rapid Transit System: Land use and development. *Impacts Transportation Research A*, 31, 309-333.
- Cervero, R., Sarmiento, O. L., Jacoby, E., Gomez, L. F., & Neiman, A. (2009). Influences of built environments on walking and cycling: Lessons from Bogotá. *Int. J. Sustain. Transp.*, 3, 203-226.
- Chowdhury, T. A., Scott, D. M., & Kanaroglou, P. S. (2013). Urban form and commuting efficiency: A comparative analysis across time and space. *Urban Studies*, 50, 191-207.

- Clark, A. F., Scott, D. M., & Yiannakoulias, N. (2014). Examining the relationship between active travel, weather, and the built environment: A multilevel approach using a GPSenhanced dataset. *Transportation*, 41(2), 325–338.
- Copernicus - Land monitoring service. (2022, ноембар). Преузето са <https://land.copernicus.eu/imagery-in-situ/eu-dem/eu-dem-v1.1>
- Cordera, R., Ibeas, A., dell'Olio, L., & Alonso, B. (2018). A brief history of land use - transport interaction models. In *Land use - transport interaction models* (pp. 3-10). Boca Raton: CRC Press.
- de Dios Ortuzar, J., & Willumsen, L. G. (2011). *Modelling Transport*. Chichester: John Wiley and Sons.
- Domergue, P., & Quinet, E. (2007). Assessment of external costs: how and why? *У Threats from Car Traffic to the Quality of Urban Life* (стр. 123-141). Elsevier.
- Dunlap, R. E., & Van Liere, K. D. (1978). The New Environmental Paradigm. *Journal of Environmental Education*, 9, 10-19.
- Dunlap, R. E., & Van Liere, K. D. (1984). Commitment to the Dominant Social Paradigm and Concern for Environmental Quality. *Social Science Quarterly*, 65, 1013-1028.
- Dunlap, R. E., Van Liere, K. D., Mertig, A. G., & Emmet Jones, R. (2000). Measuring Endorsement of the New Ecological Paradigm: A Revised Nep Scale. *Journal of Social Issues*, 56, 425–442.
- Echenique, M., & Owers, J. (1994). Research into practice: the work of the martin centre in urban and regional modelling. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 21(5), 513-515.
- El-Geneidy, A. M., & Levinson, D. M. (2006). *Access to destinations: development of accessibility measures*. New York: Citeseer Publisher.
- Eliou, N., Galanis, A., & Proios, A. (2009). Evaluation of the bikeability of a Greek city: Case study 'City of Volos'. *WSEAS Trans. Environ. Dev.*, 5, 545-555.
- Fainstein, S. S. (2014). The just city. *International Journal of Urban Sciences*, 18(1), 1-18.
- Foot, D. H. (1981). *Operational urban models: an introduction*. London: Methuen.
- Foth, N., Manaugh, K. M., & El-Geneidy, A. (2013). Towards equitable transit: Examining transit accessibility and social need in Toronto, Canada, 1996-2006. *J. Transp. Geogr.*, 29, 1-10.

- Frank, L. D., Sallis, J. F., Conway, T. L., Chapman, J. E., Saelens, B. E., & Bachman, W. (2006). Many pathways from land use to health: Associations between neighborhood walkability and active transportation, body mass index, and air quality. *Journal of the American Planning Association*, 72(1), 75–87.
- Frank, L. D., Sallis, J. F., Saelens, B. E., Leary, L., Cain, K., Conway, T. L., & Hess, P. M. (2009). The development of a walkability index: application to the Neighborhood Quality of Life Study. *Br. J. Sports Med.*, 44, 924–933.
- Gärling, T., Eek, D., Loukopoulos, P., Fujii, S., Johansson-Stenman, O., Kitamura, R., & Pendyala, R. (2002). A Conceptual Analysis of the Impact of Travel Demand Management on Private Car Use. *Transport Policy*, 9, 59-70.
- Gebel, K., Bauman, A., & Owen, N. (2009). Correlates of non-concordance between perceived and objective measures of walkability. *Annals of Behavioural Medicine*, 37(2), 228-238.
- Geertman, S., & Ritsema Van Eck, J. (1995). GIS and models of accessibility potential: an application in planning. *International journal of geographical information systems*, 9(1), 67-80.
- Geurs, K. T., & van Wee, B. (2004). Accesibility evaluation of land-use and transport strategies: Review and research directions. *J. Transp. Geogr.*, 114-127.
- Gholamialam, A., & Matisziw, T. C. (2019). Modeling Bikeability of Urban Systems. *Geogr. Anal.*, 51, 73-89.
- Gim, T. T. (2013). The relationships between land use measures and travel behavior: a meta analytic approach. *Transportation Planning and Technology*, 36(5), 413-434.
- Girardet, H. (2000). Cities and the culture of sustainability. Y D. F, *Earth Summit 2002* (стр. 202-211). London: Routledge.
- Gonzales, H., Cordera, R., & Ibeas, A. (2018). The Nexus between Transport and Land Use: Accessibility. Y *Land Use - Transport Interaction Models* (стр. 25-36). Boca Raton: CRC Press.
- Google Maps - Street View*. (2022). Прейзето са <https://www.google.com/maps/>
- Grengs, J. (2010). Job accessibility and the modal mismatch in Detroit. *J. Transp. Geogr.*, 18, 42-54.

- Grunfelder, J., & Nielsen, T. S. (2012). Commuting behaviour and urban form: a longitudinal study of a polycentric urban region in Denmark. *Geografisk Tidsskrift-Danish Journal of Geography*, 112(1), 2-14.
- Hamidi, Z., Camporeale, R., & Caggiani, L. (2019). Inequalities in access to bike-and-ride opportunities: Findings for the city of Malmö. *Transp. Res. Part A Policy Pract.*, 130, 673-688.
- Handy, S., Cao, X., & Mokhtarian, P. (2005). Correlation or causality between the built environment and travel behavior? Evidence from Northern California. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 10, 427-444.
- Hansen, W. G. (1959). How Accessibility Shapes Land Use. *Journal of the American Institute of Planners*, 25(2), 73-76.
- Hardy, M. (2012). Using open source data to populate, calibrate and validate a simplified integrated transportation and land use model. *Transportation Research Board 91st Annual Meeting*. Washington DC.
- <https://environovisad.rs/buka>. (2022). Преглед са <https://environovisad.rs/buka>
- Hull, A., Silva, C., & Bertolini, L. (2012). *Accessibility Instruments for Planning Practice*. Brussels: COST.
- Johnston, R. A., & Clay, M. J. (2006). Multivariate uncertainty analysis of an integrated land use and transportation model. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 11(3), 191-203.
- Kelley, E. A., Kandula, N. R., Kanaya, A. M., & Yen, I. H. (2016). Neighborhood Walkability and Walking for Transport among South Asians in the MASALA Study. *J. Phys. Act. Health*, 13, 514-519.
- Koenig, J. G. (1980). Indicators of urban accessibility: theory and application. *Transportation*, 9(2), 145-172.
- Krenn, P. J., Oja, P., & Titze, S. (2015). Development of a Bikeability Index to Assess the Bicycle-Friendliness of Urban Environments. *Open J. Civ. Eng.*, 5, 451-459.

- Krishnamurthy, S., & Kockelman, K. M. (2003). Propagation of Uncertainty in Transportation Land Use Models: Investigation of DRAM-EMPAL and UTPP Predictions in Austin, Texas. *Transportation Research Record, 1831*(1), 219-229.
- Lee, D. B. (1973). Requiem for large-scale models. *Journal of American Planning Association, 39*(3), 163-178.
- Lee, S. M., Conway, T. L., Frank, L. D., Saelens, B. E., Cain, K. L., & Sallis, J. F. (2017). The relation of perceived and objective environment attributes to neighborhood satisfaction. *Environment and Behaviour, 49*(2), 136-160.
- Leslie, E., Coffee, N., Frank, L., Owen, N., Bauman, A., & Hugo, G. (2007). Walkability of local communities: using geographic information systems to objectively assess relevant environmental attributes. *Health and Place, 13*(1), 111-122.
- Lin, J. J., & Wei, Y. H. (2018). Assessing area-wide bikeability: A grey analytic network process. *Transp. Res. Part A Policy Pract., 113*, 381-396.
- Liu, S., & Zhu, X. (2004). An integrated GIS approach to accessibility analysis. *Trans. GIS, 8*, 45-62.
- Lundqvist, L. (2003). Land-use and travel behavior. A survey of some analysis and policy perspectives. *EJTIR, 3*, 299-313.
- Ma, L., & Dill, J. (2017). Do people's perceptions of neighborhood bikeability match 'reality'? *J. Transp. Land Use, 10*, 291-308.
- Mackett, R. L. (1993). Structure of linkages between transport and land-use. *Transportation Research Part B-Methodological, 27*, 189-206.
- Maghelal, P. K., & Capp, C. J. (2011). Walkability: a review of existing pedestrian indices. *Journal of the Urban and Regional Information Systems Association, 23*(2), 5-19.
- Maloney, M. P., & Ward, M. P. (1973). Ecology: Let's Hear from the People. An Objective Scale for the Measurement of Ecological Attitudes and Knowledge. *American Psychologist, 28*, 583-586.
- McNeil, N. (2011). Bikeability and the 20-min neighborhood: How infrastructure and destinations influence bicycle accessibility. *Transp. Res. Rec., 2247*, 53-63.
- Meireles, M., & Ribeiro, P. J. (2020). Digital platform/mobile app to boost cycling for the promotion of sustainable mobility in mid-sized starter cycling cities. *Sustainability, 12*, 5.

- Meurs, H., & Haaijer, R. (2001). Spatial structure and mobility. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 6, 429-446.
- Mobasheri, A., Sun, Y., Loos, L., & Ali, A. L. (2017). Are Crowdsourced Datasets Suitable for Specialized Routing Services? Case Study of OpenStreetMap for Routing of People with Limited Mobility. *Sustainability*, 9(97).
- Naess, P. (2013). Residential location, transport rationales and daily-life travel behavior: The case of Hangzhou metropolitan area, China. *Progress in Planning*, 79, 5-54.
- Nelson, A. C., & Sanchez, T. W. (1997). Exurban and suburban households: A departure from traditional location theory? *Journal of Housing Research*, 8, 249-276.
- Novack, T., Wang, Z., & Zipf, A. (2018). A System for Generating Customized Pleasant Pedestrian Routes Based on OpenStreetMap Data. *Sensors*, 18(3794). doi:10.3390/s18113794
- OECD. (1996). *Towards Sustainable Transportation*. Paris: OECD Publications.
- OECD. (2000). *Competition Policy Roundtables*. OECD.
- OpenStreetMap, G. G. (2022, November). Преузето ка Geofabrik GmbH : <http://download.geofabrik.de/europe/serbia.html>
- Pauley, N. J., & Webster, F. V. (1991). Overview of an international study to compare models and evaluate land use and transport policies. *Transport Reviews*, 11(3), 197-222.
- Pooler, J. A. (1994). A family of relaxed spatial interaction models. *Prof. Geogr.*, 46, 210-217.
- Porter, K., Kohl, H. W., Pérez, A., Reininger, B., Pettee Gabriel, K., & Salvo, D. (2020). Bikeability: Assessing the Objectively Measured Environment in Relation to Recreation and Transportation Bicycling. *Environ. Behav.*, 52, 861-894.
- Ribeiro, A. I., Krainski, E. T., Autran, R., Teixeira, H., Carvalho, M. S., & de Pina, M. D. (2016). The influence of socioeconomic, biogeophysical and built environment on old-age survival in a Southern European city. *Health Place*, 41, 100-109.
- Ricardo, D. (1821). *On the Principles of Political Economy and Taxation*. London: Murray.
- Rotton, J. (1990). Individuals under Stress. Y C. E. Kimble, *Social Psychology: Living with People* (стр. 505-543). New York: W.C. Brown.
- Rydin, Y. (2010). Spatial planning for sustainable urban development. Y *Governing for Sustainable Urban Development* (стр. 107-110). London: Earthscan.

- Saelens, B. E., & Handy, S. L. (2008). Built environment correlates of walking: A review. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 40(7).
- Sallis, J. F., Frank, L. D., Saelens, B. E., & Kraft, M. K. (2004). Active transportation and physical activity: opportunities for collaboration on transportation and public health research. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 38(4), 249-268.
- Schahn, J., & Holzer, E. (1990). Studies of individual environmental concern: The role of knowledge, gender, and background variables. *Environment and Behavior*, 22(6), 767-786.
- Shields, R., Gomes da Silva, E. J., Lima e Lima, T., & Osorio, N. (2021). Walkability: a review of trends. *Journal of Urbanism: International Research on Placemaking and Urban Sustainability*. doi:10.1080/17549175.2021.1936601
- Silva, E. A., & Clarke, K. C. (2005). Complexity, emergence and cellular urban models: Lessons learned from applying SLEUTH to two Portuguese metropolitan areas. *European Planning Studies*, 13, 93-115.
- Steg, L., & Gifford, R. (2005). Sustainable Transport and Quality of Life. *Journal of Transport Geography*, 13, 59-69.
- Stockton, J. S., Duke-Williams, O., Stamatakis, E., Mindell, J. S., Brunner, E. J., & Shelton, N. J. (2016). Development of a novel walkability index for London, United Kingdom: Cross-sectional application to the Whitehall II Study. *BMC Public Health*, 16, 416.
- Sundquist, K., Eriksson, U., Kawakami, N., Skog, L., Ohlsson, H., & Arvidsson, D. (2011). Neighborhood walkability, physical activity, and walking behavior: The Swedish Neighborhood and Physical Activity (SNAP) study. *Soc. Sci. Med.*, 72, 1266-1273.
- UN. (2016). *Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. New York: Department of Economic and Social Affairs.
- UN Habitat. (2022). *Urban resilience hub*. Прегледо са <https://urbanresiliencehub.org/>
- UNCED. (1992). *Agenda 21*. Rio de Janeiro: UNCED.
- van den Hoek, J. (2008). The MXI (Mixed-use Index) as Tool for Urban Planning and Analysis. 1-15.

- van den Hoek, J. (2009). Towards a Mixed-use Index (MXI) as a tool for urban planning and analysis. Y & M. F. D. van der Hoeven, *Urbanism - Phd Research 2008 - 2012* (стр. 64-85). Amsterdam: IOS Press.
- Van Wee, B. (2011). Evaluating the impact of land use on travel behaviour: The environment versus accessibility. *J. Transp. Geogr.*, *19*, 1530-1533.
- Villanueva, K., Knuiman, M., Nathan, A., Giles-Corti, B., Christian, H., Foster, S., & Bull, F. (2014). The impact of neighborhood walkability on walking: Does it differ across adult life stage and does neighborhood buffer size matter? *Health Place*, *25*, 43-46.
- Von Thünen, J. (1826). *The Isolated State*. London: Pergamon Press.
- Waddell, P. (2011). Integrated Land Use and Transportation Planning and Modelling: Addressing Challenges in Research and Practice. *Transport Reviews*, *31*(2), 209-229.
- Walk Score. (2022). Пейzero ca <https://www.walkscore.com/bike-score-methodology.shtml>
- Wang, Y., Chau, C. K., Ng, W. Y., & Leung, T. M. (2016). A review on the effects of physical built environment attributes on enhancing walking and cycling activity levels within residential neighborhoods. *Cities*, *50*, 1-15.
- WCED. (1987). *Our Common Future*. New York: Oxford University Press.
- Wegener, M. (2004). Overview of land-use transport models. *Handbook of Transport Geography and Spatial Systems*, *5*, 127-146.
- Wegener, M. (2011). From macro to micro - how much micro is too much? *Transport Reviews*, *31*(2), 161-177.
- Werner, C., Resch, B., & Loidl, M. (2019). Evaluating Urban Bicycle Infrastructures through Intersubjectivity of Stress Sensations Derived from Physiological Measurements. *ISPRS Int. J. Geo-Inf.*, *8*, 265.
- Wingo, L. J. (1961). *Transportation and Urban Land*. Washington DC: Resources for the Future, Inc.
- Winters, M., Brauer, M., Setton, E. M., & Teschke, K. (2013). Mapping bikeability: A spatial tool to support sustainable travel. *Environ. Plan. B Plan. Des.*, *40*, 865-883.
- World Bank. (2015). *Competitive cities for jobs and growth*. Washington: The World Bank Group.
- Zielstra, D., & Hochmair, H. (2016). Using free and proprietary data to compare shortest-path lengths for effective pedestrian routing in street networks. *J. Locat. Based Serv.*, *10*, 64-77.

- Živadinović, E., Jevtić, M., & Bijelović, S. (2018). Environmental Noise in Novi Sad 1985-2016. *Med. Pregl.*, 71(3-4), 137-143.
- (2015). *Ажурирање НОСТРАМ-а*. Нови Сад: ЈП “Урбанизам“, Завод за урбанизам, Нови Сад.
- Богдановић, Ж., & Давидовић, Р. (1987). Хидролошке прилике. У *Новосадске општине I - Географске монографије војвођанских општина*. Нови Сад: Институт за географију.
- Генерални урбанистички план града Новог Сада до 2030. године. (2022). „*Службени лист Града Новог Сада*” број 22/33. Нови Сад, Република Србија, АП Војводина.
- Годишњи извештај о мерењу нивоа буке на територији града Новог Сада 2019. и 2020. година. (2020). Нови Сад: Институт за Јавно Здравље Војводине.
- Годишњи извештај о мерењу нивоа буке на територији града Новог Сада 2021. и 2022. година. (2022). Нови Сад: Институт за Безбедност и Сигурност на Раду.
- Закон о безбедности саобраћаја на путевима. (2009). Службени гласник Републике Србије, бр. 41/2009, 53/2010, 101/2011, 32/2013 - одлука УС, 55/2014, 96/2015 - др. закон, 9/2016 - одлука УС, 24/2018, 41/2018, 41/2018 - др. закон, 87/2018, 23/2019 и 128/2020 - др. закон.
- Закон о заштити од буке у животној средини. (2009). "Службени гласник РС" број 36/09 и 88/10.
- Закон о локалној самоуправи. (2007). "Службени гласник Републике Србије", бр. 129/2007, 83/2014 - др. закон, 101/2016 - др. закон и 47/2018.
- Закон о планирању и изградњи. (2009). "Службени гласник Републике Србије", бр. 72/2009, 81/2009 - испр., 64/2010 - одлука УС, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - одлука УС, 50/2013 - одлука УС, 98/2013 - одлука УС, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019, 37/2019 - др. закон, 9/2020 и 52/2021.
- ЈП Путеви Србије. (2022, јун). *Референтни систем* . Преузето са <https://www.putevi-srbije.rs/index.php/sr/referentni-sistem>
- Квалитет ваздуха - неверификовани сатни подаци у реалном времену - Отворени подаци*. (2022). Преузето са <https://data.gov.rs/sr/datasets/kvalitet-vazduha/>
- Којић, Р. (2016). Модел вредновања утицаја саобраћајних токова и метеоролошких параметара на концентрационе нивое хазардног угљен-моноксида. *Докторска Дисертација*. Нови Сад: Факултет техничких наука.

Министарство унутрашњих послова. (2015-2021). Подаци о саобраћајним незгодама по ПОЛИЦИЈСКИМ УПРАВАМА и ОПШТИНАМА. <https://data.gov.rs/sr/datasets/podatsi-o-saobratshajnim-nezgodama-po-politsijskim-upravama-i-opshtinama/>.

Наслови о теорији завере о попису становништва на сајту, naslovi.net. (2022, децембар).

Преузето са <https://naslovi.net/search.php?q=%D0%BF%D0%BE%D0%BF%D0%B8%D1%81+%D1%82%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%98%D0%B5+%D0%B7%D0%B0%D0%B2%D0%B5%D1%80%D0%B5>

Одлука о одређивању акустичних зона на територији Града Новог Сада. (2015). "Службени лист Града Новог Сада број 54/2015 и 32/2017.

Општине и региони у Републици Србији. (2021). Београд, Република Србија: Републички завод за статистику.

Петровић, Ј. (2017). Еколошки аспекти рада термоенергетских постројења у Новом Саду - аерозагађење. *Докторска дисертација*. Нови Сад: Универзитет Едуконс.

Подаци о становништву. (2022, октобар). Преузето са ЈКП Информатика: <https://www.nsinfo.co.rs/cyr/broj- stanovnika-po-naseljima>

Просторни план Града Новог Сада. (2012). „Службени лист Града Новог Сада” бр. 11/12 и 9/21. Нови Сад, Република Србија, АП Војводина.

(2010). *Просторни план Републике Србије од 2010. до 2020. године*. "Службени гласник Републике Србије" број 22/10.

Републички геодетски завод. (2022). *Отворени подаци*. Преузето са Геосрбија: <https://opendata.geosrbija.rs/loginopendata?next=%2F>

Републички завод за статистику. (2021, мај). Попис становништва, домаћинства и станова 2011. године - Посебна обрада података. Република Србија: Републички завод за статистику.

Републички хидрометеоролошки завод Србије. (2022, Новембар). Преузето са <https://www.hidmet.gov.rs/ciril/meteorologija/klimatologija.php>

Саобраћајна студија града Новог Сада са динамиком уређења саобраћаја -НОСТРАМ. (2009). Нови Сад: ЈП “УРБАНИЗАМ“.

Смарт план - Друга Фаза. (2019). Нови Сад: Град Нови Сад - Градска управа за саобраћај и путеве.

Статут Града Новог Сада. (2019, март број. 11). *Службени лист Града Новог Сада*. Нови Сад, Војводина, Србија.

Tripadvisor. (2022). Преузето са https://www.tripadvisor.com/Attraction_Review-g295380-d23552667-Reviews-Limanski_Park-Novi_Sad_Vojvodina.html

Туристичка организација Новог Сада - ТОНС. (2022). Преузето са <https://novisad.travel/en/architecture-single/dunavska-ulica/>

Универзитет у Новом Саду. (2022). Преузето са <https://www.uns.ac.rs/index.php/c-studije/stud-servisi/stud-centar>

БИОГРАФИЈА



Тијана Торђевић рођена је 13.04.1992. године у Београду. Основну школу и гимназију (Трећа београдска гимназија, природно-математички смер) завршава у Београду. Године 2011. уписује Географски факултет Универзитета у Београду, смер за просторно планирање на ком и дипломира 2015. године са завршним радом на тему „Могућности коришћења енергије ветра на територији АП Војводине“ и просечном оценом 9,91 и стиче звање **дипломираног просторног планера**. Мастер студије на Географском факултету Универзитета у Београду, смер за просторно планирање уписује 2015. године и завршава их 2016. године са просечном оценом 10,00 и мастер радом на тему „Проблеми планирања националних паркова на примеру Националног парка Фрушка гора“ и тиме стиче звање **мастер просторног планирања**. Након завршетка мастер студија, 2016. године уписује докторске студије на смеру доктор наука-геонауке на Природно-математичком факултету Универзитета у Новом Саду на Департману за географију, туризам и хотелијерство.

Од 2016. до 2017. године била је ангажована као студент докторских студија (стипендиста) на извођењу вежби на Департману за географију, туризам и хотелијерство, Природно-математичком факултету, Универзитет у Новом Саду. Године 2017. изабрана је у асистента на Департману за географију, туризам и хотелијерство, Природно-математичког факултета, Универзитета у Новом Саду. Као асистент ангажована је на предметима као што су Географски информациони системи, Увод у геоинформатику, Основе ГИС-а, Прикупљање обрада и приказ географских података, ГИС платформе, Геоинформатика, Увод у научни рад, Примена ГИС-а у друштвено-географским дисциплинама, Примена ГИС-а у мониторингу и заштити животне средине (мастер) и Напредне методе прикупљања, обраде и приказа географских података (мастер).

У досадашњем студирању освојила је награду студента генерације на смеру за просторно планирање као и Годишњу награду Института за архитектуру и урбанизам Србије “Димитрије Перишић” за најбољи мастер рад из области просторног планирања.

Била је члан више међународних и домаћих пројеката као што су Пројекат Министарства просвете, науке и технолошког развоја РС под називом "Трансформације геопростора Србије - прошлост, савремени проблеми и предлози решења" бр. 176020, Руководилац: проф. др Слободан Б. Марковић; Туристичко вредновање природног и културног наслеђа Војводине, Покрајински секретаријат за високо образовање и научно-истраживачку делатност (2021-2024) - руководилац др Немања Томић; PRONACUL - Promotion of natural and cultural heritage to develop sustainable tourism in protected areas, Interreg ADRION пројекат (2020-2022) - руководилац др Јасмина Ђорђевић.

Учествовала је у изради више планских докумената тачније на Просторном плану Републике Србије од 2021. до 2035. године (у процесу усвајања), Просторном плану Општине Ада и Просторном плану општине Мали Иђош.

Од 2016. године члан је Асоцијације просторних планера Србије.

Тијана Ђорђевић од 2020. године члан је ГИС удружења Србије чији је и члан управног одбора од 2022. године.

Аутор и коаутор је преко 20 научних радова од којих 9 у часописима са импакт фактором.

Тијана Ђорђевић

План третмана података

Назив пројекта/истраживања
ГЕОИНФОРМАТИЧКИ МОДЕЛ ПЛАНИРАЊА КОРИШЋЕЊА ЗЕМЉИШТА И САОБРАЋАЈА У ФУНКЦИЈИ ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА ГРАДА НОВОГ САДА
Назив институције/институција у оквиру којих се спроводи истраживање
Универзитет у Новом Саду, Природно-математички факултет, Департман за географију, туризам и хотелијерство.
Назив програма у оквиру ког се реализује истраживање
Докторске студије (доктор геонаука), докторска дисертација.
1. Опис података
<p>1.1 Врста студије</p> <p>У докторској дисертацији коришћени су релевантни секундарни извори података како би се дефинисао основ и преглед владајућих ставова из области планирања коришћења земљишта и саобраћаја као и да би се дефинисале основне хипотезе истраживања и методолошки поступак. Од примарних извора података превасходно је коришћен анкетни упитник као и статистичка евиденција републичких завода. Подаци су анализирани бројним просторним, мрежним регресионим и другим аналитичким алатима софтвера ArcGIS Pro 3.0 и картографски приказани ради лакшег тумачења.</p>
<p>1.2 Врсте података</p> <p><u>а) квантитативни</u></p> <p><u>б) квалитативни</u></p>
<p>1.3. Начин прикупљања података</p> <p><u>а) анкете, упитници, тестови</u></p> <p>б) клиничке процене, медицински записи, електронски здравствени записи</p> <p>в) генотипови</p> <p><u>г) административни подаци:</u> Подаци републичких завода као што су Републички завод за статистику (посебна обрада података), Републички хидро-метеоролошки завод (отворени подаци) и Републички геодетски завод (отворени подаци) као и други подаци са Републичког сајта за отворене податке у Републици Србији</p> <p>д) узорци ткива</p> <p><u>ђ) снимци, фотографије:</u> Фотографије саинтернет сајта Google Maps – Street View</p>

е) текст, секундарни извори података (научни радови, студије, монографије, књиге)

ж) мапа, на основу свих наведених извора израђене су бројне карте уз помоћ софтвера ArcGIS Pro 3.0

з) остало: описати _____

1.3 Формат података, употребљене скале, количина података

1.3.1 Употребљени софтвер и формат датотеке:

а) Excel фајл, датотека .csv, .xlsx

б) SPSS фајл, датотека

с) PDF фајл, датотека .pdf

д) Текст фајл, датотека .docx

е) JPG фајл, датотека .jpeg .jpg

ф) Остало, датотека .shp .mxd .gdb

1.3.2. Број записа (код квантитативних података)

а) број варијабли: преко 400 варијабли (анкетно истраживање 130, подаци републичких завода ≈ 200, други просторни подаци ≈ 100)

б) број мерења: 1164 испитаника, 2 процене

1.3.3. Поновљена мерења

а) да

б) не

Уколико је одговор да, одговорити на следећа питања:

а) временски размак између поновљених мера је _____

б) варијабле које се више пута мере односе се на _____

в) нове верзије фајлова који садрже поновљена мерења су именоване као _____

Напомене: _____

Да ли формати и софтвер омогућавају дељење и дугорочну валидност података?

а) Да

б) Не

Ако је одговор не, образложити _____

2. Прикупљање података

2.1 Методологија за прикупљање/генерисање података

2.1.1. У оквиру ког истраживачког нацрта су подаци прикупљени?

а) експеримент

б) корелационо истраживање, различите статистичке методе за анализу корелације варијабли које се налазе у софтверу ArcGIS Pro 3.0 и Excel

ц) анализа текста, научни радови, књиге, развојне стратегије, монографије

д) остало, анкетно истраживање, регресиона анализа, просторне, мрежне и друге анализе који су саставни део софтвера ArcGIS pro 3.0

2.1.2 Навести врсте мерних инструмената или стандарде података специфичних за одређену научну дисциплину (ако постоје).

2.2 Квалитет података и стандарди

2.2.1. Третман недостајућих података

а) Да ли матрица садржи недостајуће податке? Да **Не**

Ако је одговор да, одговорити на следећа питања:

а) Колики је број недостајућих података? _____

б) Да ли се кориснику матрице препоручује замена недостајућих података? Да Не

в) Ако је одговор да, навести сугестије за третман замене недостајућих података

2.2.2. На који начин је контролисан квалитет података? Описати

2.2.3. На који начин је извршена контрола уноса података у матрицу?

3. Третман података и пратећа документација

3.1. Третман и чување података

3.1.1. Подаци ће бити депоновани у _____ репозиторијум.

3.1.2. URL адреса _____

3.1.3. DOI _____

3.1.4. Да ли ће подаци бити у отвореном приступу?

а) Да

б) Да, али после ембарга који ће трајати до _____

в) Не

Ако је одговор не, навести разлог _____

3.1.5. Подаци неће бити депоновани у репозиторијум, али ће бити чувани.

Образложење

3.2 Метаподаци и документација података

3.2.1. Који стандард за метаподатке ће бити примењен? _____

3.2.1. Навести метаподатке на основу којих су подаци депоновани у репозиторијум.

Ако је потребно, навести методе које се користе за преузимање података, аналитичке и процедуралне информације, њихово кодирање, детаљне описе варијабли, записа итд.

3.3 Стратегија и стандарди за чување података

3.3.1. До ког периода ће подаци бити чувани у репозиторијуму? _____

3.3.2. Да ли ће подаци бити депоновани под шифром? Да Не

3.3.3. Да ли ће шифра бити доступна одређеном кругу истраживача? Да Не

3.3.4. Да ли се подаци морају уклонити из отвореног приступа после извесног времена?

Да Не

Образложити

4. Безбедност података и заштита поверљивих информација

Овај одељак МОРА бити попуњен ако ваши подаци укључују личне податке који се односе на учеснике у истраживању. За друга истраживања треба такође размотрити заштиту и сигурност података.

4.1 Формални стандарди за сигурност информација/података

Истраживачи који спроводе испитивања с људима морају да се придржавају Закона о заштити података о личности (https://www.paragraf.rs/propisi/zakon_o_zastiti_podataka_o_licnosti.html) и одговарајућег институционалног кодекса о академском интегритету.

4.1.2. Да ли је истраживање одобрено од стране етичке комисије? Да **Не**

Ако је одговор Да, навести датум и назив етичке комисије која је одобрила истраживање

4.1.2. Да ли подаци укључују личне податке учесника у истраживању? Да **Не**

Ако је одговор да, наведите на који начин сте осигурали поверљивост и сигурност информација везаних за испитанике:

- а) Подаци нису у отвореном приступу
- б) Подаци су анонимизирани
- ц) Остало, навести шта

5. Доступност података

5.1. Подаци ће бити

а) јавно доступни

б) доступни само уском кругу истраживача у одређеној научној области

ц) затворени

Ако су подаци доступни само уском кругу истраживача, навести под којим условима могу да их користе:

Ако су подаци доступни само уском кругу истраживача, навести на који начин могу приступити подацима:

5.4. Навести лиценцу под којом ће прикупљени подаци бити архивирани.

Ауторство – некомерцијално

6. Улоге и одговорност

6.1. Навести име и презиме и мејл адресу власника (аутора) података

Тијана Ђорђевић, dordevictijana@gmail.com

6.2. Навести име и презиме и мејл адресу особе која одржава матрицу с подацима

Тијана Ђорђевић, dordevictijana@gmail.com

6.3. Навести име и презиме и мејл адресу особе која омогућује приступ подацима другим истраживачима

Тијана Ђорђевић, dordevictijana@gmail.com