

UNIVERZITET U BEOGRADU

SAOBRAĆAJNI FAKULTET

Ana Lj. Trpković

**UTICAJ DEMOGRAFSKE PROMENE
STARENJA STANOVNIŠTVA NA
SAOBRAĆAJNO PROJEKTOVANJE
URBANOG SAOBRAĆAJNOG SISTEMA**

Doktorska disertacija

Beograd, 2017

UNIVERSITY OF BELGRADE
FACULTY OF TRANSPORTATION AND TRAFFIC ENGINEERING

Ana Lj. Trpković

**IMPACT OF POPULATION AGEING ON TRAFFIC
DESIGN OF URBAN TRANSPORTATION SYSTEM**

Doctoral Dissertation

Belgrade, 2017

MENTOR: **Prof. dr Milan Vujanić**, redovni profesor u penziji,
Univerzitet u Beogradu, Saobraćajni fakultet

ČLANOVI

KOMISIJE: **Prof. dr Branimir Stanić**, redovni profesor,
Univerzitet u Beogradu, Saobraćajni fakultet

Prof. dr Vladan Tubić, redovni profesor,
Univerzitet u Beogradu, Saobraćajni fakultet

Prof. dr Snežana Pejčić Tarle, vanredni profesor u penziji,
Univerzitet u Beogradu, Saobraćajni fakultet

Prof. dr Vladan Đokić, redovni profesor,
Univerzitet u Beogradu, Arhitektonski fakultet

DATUM ODBRANE: _____

UTICAJ DEMOGRAFSKE PROMENE STARENJA STANOVNIŠTVA NA SAOBRAĆAJNO PROJEKTOVANJE URBANOG SAOBRAĆAJNOG SISTEMA

Rezime: Povećanje broja starijih ljudi predstavlja globalni demografski trend koji, zajedno sa urbanizacijom, donosi značajne promene u strukturi i karakteru saobraćajnih zahteva u naseljima i gradovima. Urbani saobraćajni sistemi, koji su pre svega u funkciji svojih korisnika, trebalo bi da ponude usluge koje zadovoljavaju kriterijume jednakosti i ravnopravnosti za sve učesnike. S obzirom na to da kretanje predstavlja jednu od osnovnih ljudskih potreba, jasno je da ono ne sme biti onemogućeno ili ograničeno neadekvatnim sistemskim performansama. Fenomen demografskog starenja inicirao je istraživački rad i aktivnosti koje se odnose na proučavanje uticaja ovih promena na saobraćajni proces, kao i mogućih rešenja ovog problema. Usled razlika koje postoje u karakteristikama saobraćajnih sistema i njihovih korisnika, rezultati istraživanja koja su već sprovedena i verifikovana u svetu ne mogu se jednostavno preslikati i implementirati, što je determinisalo potrebu za razmatranjem ovog problema u lokalnom urbanom okruženju.

Polazeći od dosadašnjih iskustava i naučnog rada na ovom polju definisan je plan istraživanja koja je bilo neophodno realizovati da bi se adekvatno sagledala predmetna problematika. Istraživački rad je podeljen u tri celine: istraživanje karakteristika i stavova korisnika, istraživanje brzine kretanja i analiza bezbednosti starije populacije, sa posebno kreiranim metodološkim postupkom za svaki od planiranih segmenata.

Fokus istraživanja bio je usmeren na one zahteve i modele koji utiču na proces i elemente saobraćajnog projektovanja u gradskim sredinama. Detaljniji uvid u poteškoće sa kojima se susreću stariji u saobraćaju pokazao je da ova starosna kategorija ima značajno veći rizik od stradanja u saobraćajnim nezgodama u poređenju sa ostalim, mlađim učesnicima u saobraćaju. Ustanovljeno je da su stariji pešaci u urbanim područjima saobraćajno najugroženija kategorija u okviru posmatrane populacije. Sa druge strane, rezultati stavova starijih korisnika

pokazali da se najveći broj kretanja realizuje pešačenjem, pa su seniori pešaci stavljeni u centar istraživačkog rada. Brzina kretanja pešaka je jedan od najvažnijih projektnih i operativnih parametara koji mogu da utiču na konflikte između vozila i pešaka, bezbednost pešaka i nezgode na raskrsnicama. Svim pešacima, a posebno starijim, treba obezbediti dovoljno vremena da mogu bezbedno preći ulicu. Istraživanjem je utvrđeno da je prosečna brzina starijih pešaka prilikom prelaska ulice manja nego kod ostalih korisnika i da je neophodno preispitati i unaprediti postojeće modele inženjerskih proračuna.

Na osnovu sinteznog pregleda rezultata obavljenih istraživanja izvršena je identifikacija problema sa kojima se stariji korisnici svakodnevno susreću u saobraćaju i predstavljen je metodološki postupak za utvrđivanje i klasifikaciju područja rizika, kao i mera za unapređenje i prilagođavanje urbanog saobraćajnog sistema starijim korisnicima. Generisan je početni set inženjerskih mera kojima bi se eliminisali ili ublažili uticaji demografskog starenja na gradski saobraćajni sistem, a koje bi mogle biti implementirane i u drugim urbanim sredinama.

Praktična vrednost rada može se formalizovati kroz smernice i preporuke za predefinisane postojeće regulative i standarda iz oblasti saobraćajnog projektovanja i njihovu implementaciju.

Ključne reči: Saobraćajno projektovanje, starenje populacije, brzina pešaka, bezbednost, urbani saobraćajni sistem

Naučna oblast: Saobraćajno inženjerstvo

Uža naučna oblast: Saobraćajno projektovanje na mreži puteva i ulica

UDK broj: 656.1 (043.3)

THE IMPACT OF POPULATION AGEING ON TRAFFIC DESIGN OF URBAN TRANSPORTATION SYSTEM

Abstract: The increasing number of older population represents a global demographic trend, as well as the growing density in urban areas. Ageing and urbanization introduce significant changes in the structure and character of traffic demands in modern cities. Urban traffic and transportation systems, which primarily exist for the purpose of their users, should offer the equality and equity of service for all participants in the transportation process. Bearing in mind that mobility represents one of the basic human needs, it is clear that it cannot be disabled or limited by inadequate system performances. This demographic shift has initiated research and activities related to the possible impact of these changes on the transportation process, as well as on the possible solutions to this problem. Due to the differences in the characteristics of transportation systems and their users, the results of research and studies that have already been implemented and verified in the world, cannot be easily replicated and implemented. There is the obvious need to consider this problem in the local urban surroundings.

On the basis of previous experience and scientific work in the field, the research methodology was defined. The research plan was requisite in order to observe the issue in an adequate manner. The research was divided into three parts: research on the characteristics and users' opinions, research on movement speed and the analysis of the safety of elderly population. Specifically defined and presented methodological procedure was created for each of the planned segments.

The focus of the research was on those requirements and models that influence the process and elements of traffic design in urban areas. A more detailed insight into the difficulties faced by older road users showed that this age group had a higher risk of fatality in road accidents compared to younger road users. In urban areas older pedestrians represent the most vulnerable category of participants within the observed population. On the other hand, the results of elderly users' views show that the largest amount of movement of older pedestrians is implemented as pedestrian movement, so senior pedestrians were the focus of the research. The

speed of a pedestrian is one of the most important design and operational parameters in traffic engineering which may lead to conflicts between vehicles and pedestrians, affect pedestrian safety, and cause accidents at intersections. All pedestrians, especially the elderly, should be provided with sufficient time for crossing the street safely. The results of this study showed that the average crossing speed of elderly pedestrians was lower than that of other users and that it was necessary to estimate the existing models of engineering calculations.

Based on the conducted research, everyday problems of elderly pedestrians in traffic were identified and the methodology for the identification and classification of risk areas was developed, as well as the measures for the improvement and adaptation of the urban transport system for older users. In accordance with the results, the basic set of engineering measures for eliminating or mitigating the effects of demographic ageing on the urban transportation system was proposed. These improvements could be implemented in other urban areas with similar characteristics.

The practical value of this work could be formalized through guidelines and recommendations for redefining the existing regulations and standards in the field of traffic engineering and their implementation in the future.

Keywords: Traffic design, population ageing, pedestrian speed, safety, urban transportation system

Scientific field: Transport and Traffic Engineering

Field of Academic Expertise: Traffic design of urban and rural network

UDK: 656.1 (043.3)

SADRŽAJ

1. UVOD	1
1.1. OBRAZLOŽENJE MOTIVA ZA IZBOR TEME	2
1.2. OSNOVNE POLAZNE HIPOTEZE	5
1.3. PREDMET I CILJ DISERTACIJE.....	6
1.4. KRATAK PREGLED SADRŽAJA RADA PO POGLAVLJIMA.....	6
2. STARENJE STANOVNIŠTVA I SAOBRAĆAJNO PROJEKTOVANJE U GRADOVIMA	9
2.1. POJAM STARENJA.....	9
2.2. DEMOGRAFSKO STARENJE.....	13
2.3. STARENJE STANOVNIŠTVA U REPUBLICI SRBIJI	18
2.4. AKTIVNO STARENJE.....	20
2.5. PSIHOLOGIJSKE KARAKTERISTIKE STARIJE POPULACIJE	22
2.5.1. Slabljenje vida i sluha	23
2.5.2. Fizička ograničenja.....	24
2.5.3. Kognitivna i psihološka ograničenja.....	25
2.5.4. Samopercepcija.....	26
2.6. STARENJE STANOVNIŠTVA I ODRŽIVI RAZVOJ GRADOVA.....	27
3. PREGLED REFERENTNE LITERATURE I RELEVANTNIH ISTRAŽIVANJA.....	32
3.1. ISTRAŽIVANJA UTICAJA DEMOGRAFSKOG STARENJA NA SAOBRAĆAJNO PROJEKTOVANJE U GRADOVIMA	33
3.1.1. Pregled svetskih iskustava.....	33
3.1.2. Kritični elementi mreže za starije korisnike	42
3.1.3. Saobraćajna signalizacija	58
3.1.4. Osvetljenje saobraćajnica i raskrsnica.....	71

3.1.5. Modeli ponašanja korisnika.....	73
3.2. ISTRAŽIVANJA UTICAJA STARENJA STANOVNIŠTVA NA BEZBEDNOST SAOBRAĆAJA.....	79
3.2.1. Stariji učesnici u saobraćaju i faktori rizika.....	79
3.2.2. Nemotorizovani korisnici – pešaci.....	83
3.2.3. Korisnici automobila.....	89
4. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA	101
4.1. ISTRAŽIVANJE KARAKTERISTIKA I STAVOVA STARIJIH UČESNIKA U SAOBRAĆAJU.....	105
4.1.1. Metodologija istraživanja.....	106
4.1.2. Statistička analiza i obrada podataka.....	111
4.2. ISTRAŽIVANJE BRZINE KRETANJA STARIJIH KORISNIKA.....	111
4.2.1. Metodologija istraživanja.....	113
4.2.2. Statistička analiza i obrada podataka.....	117
4.3. ISTRAŽIVANJE BEZBEDNOSTI STARIJIH KORISNIKA	117
4.3.1. Metodologija istraživanja.....	118
4.3.2. Statistička analiza i obrada podataka.....	120
5. REZULTATI ISTRAŽIVANJA UTICAJA DEMOGRAFSKE PROMENE STARENJA STANOVNIŠTVA NA SAOBRAĆAJNO PROJEKTOVANJE U GRADOVIMA.....	122
5.1. ISTRAŽIVANJE KARAKTERISTIKA STARIJIH PEŠAKA.....	123
5.1.1. Rezultati istraživanja osnovnih karakteristika i stavova nemotorizovanih seniora.....	123
5.1.2. Opšti podaci i karakteristike kretanja	138
5.1.3. Opšti podaci i stavovi starijih pešaka	141
5.1.4. Karakteristike kretanja i stavovi starijih pešaka	155
5.2. ISTRAŽIVANJE KARAKTERISTIKA KRETANJA STARIJIH I STAVOVA STARIJIH VOZAČA	160
5.2.1. Rezultati istraživanja osnovnih karakteristika i stavova nemotorizovanih seniora.....	160
5.2.2. Opšti podaci i karakteristike kretanja	174
5.2.3. Opšti podaci i stavovi starijih vozača	177

5.2.4. Karakteristike kretanja i stavovi starijih vozača	194
5.3. ISTRAŽIVANJE BRZINE STARIJIH PEŠAKA.....	210
5.4. ISTRAŽIVANJE BEZBEDNOSTI STARIJIH UČESNIKA U SAOBRAĆAJU.....	221
5.4.1. Stanje bezbednosti starijih lica u saobraćaju na području istraživanja i u Republici Srbiji	221
5.4.2. Struktura nastradalih starijih lica u saobraćaju na području istraživanja i u Republici Srbiji	230
5.4.3. Vremenska distribucija saobraćajnih nezgoda sa starijim licima u Beogradu.....	233
5.4.4. Tipska analiza saobraćajnih nezgoda sa starijim licima u Beogradu.....	239
5.4.5. Struktura nastradalih starijih lica učesnika u saobraćajnim nezgodama	240
6. ANALIZA I SINTEZA REZULTATA ISTRAŽIVANJA.....	244
6.1. ANALIZA REZULTATA ISTRAŽIVANJA KARAKTERISTIKA KRETANJA I STAVOVA STARIJIH KORISNIKA.....	244
6.1.1. Opšti podaci	245
6.1.2. Mobilnost starijih korisnika.....	249
6.1.3. Stavovi starijih korisnika	253
6.2. ANALIZA REZULTATA ISTRAŽIVANJA BRZINE STARIJIH KORISNIKA	270
6.3. ANALIZA REZULTATA ISTRAŽIVANJA BEZBEDNOSTI STARIJIH KORISNIKA	274
6.3.1. Koliko su stariji ugroženi u saobraćaju?.....	274
6.3.2. Ko najviše strada u saobraćaju?.....	276
6.3.3. Kada stradaju stariji učesnici u saobraćaju?.....	278
6.3.4. Kako stradaju seniori u saobraćaju?.....	279
6.3.5. Gde stradaju stariji učesnici u saobraćaju?.....	280
6.4. SINTEZA REZULTATA ISTRAŽIVANJA.....	280
7. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA I PRAVCI DALJEG ISTRAŽIVANJA	288
8. LITERATURA	294
PRILOZI.....	314

SPISAK TABELA

Tabela 2.1. Broj i udeo stanovništva starosti 65 i više godina u ukupnom stanovništvu.....	19
Tabela 2.2. Broj i udeo stanovništva starosti 65 i više godina u ukupnom stanovništvu.....	19
Tabela 2.3. Starosni sastav starog stanovništva Srbije 1991–2011.....	20
Tabela 2.4. Osnovne „teme“ održivog razvoja i njihova ocena u odnosu na 2000. god.....	30
Tabela 3.1. Tematske oblasti priručnika Handbook for Designing of Roadways for the Aging Population.....	36
Tabela 3.2. Prioriteti za unapređenje saobraćajne mreže za starije korisnike – Kanada.....	38
Tabela 3.3. Praktične mere za poboljšanje projektnih elemenata za starije korisnike.....	57
Tabela 3.4. Vreme reagovanja do kočenja (u sekundama) u slučaju neočekivane incidentne situacije.....	75
Tabela 3.5. Prihvatljivo vremensko odstojanje (u sekundama) u toku obdanice za vršenje manevara na raskrsnici tipa III u funkciji starosti.....	77
Tabela 3.6. Problemi starijih ljudi koji nastaju tokom vožnje i polja budućih istraživanja.....	78
Tabela 3.7. Faktori rizika i problemi bezbednosti starijih učesnika u saobraćaju.....	82
Tabela 4.1. Klasifikacija izabраних пеšачких prelaza.....	114
Tabela 4.2. Snimljena vremena u funkciji tipa prelaza.....	115
Tabela 5.1. Starosne kategorije.....	124
Tabela 5.2. Način i frekvencija kretanja starijih pešaka.....	127
Tabela 5.3. Ocena situacija.....	131
Tabela 5.4. Izbegavanje pojedinih situacija kod ispitanika.....	133
Tabela 5.5. Ocena stanja elemenata pešačke infrastrukture.....	135
Tabela 5.6. Matrica ukrštanja podataka o opštim podacima i karakteristikama kretanja.....	138
Tabela 5.7. Opšti podaci i stavovi starijih pešaka.....	142
Tabela 5.8. Starost pešaka i ocena saobraćajnih situacija.....	144
Tabela 5.9. Vid pešaka i ocena navedenih situacija pešaka.....	146
Tabela 5.10. Korelacija procene sluha i stavova o kretanju u saobraćaju.....	147
Tabela 5.11. Korišćenje lekova i ocena navedenih situacija pešaka.....	150
Tabela 5.12. Korelacija procene zdravlja i stavova o kretanju u saobraćaju.....	151
Tabela 5.13. Karakteristike kretanja i stavovi starijih pešaka.....	156
Tabela 5.14. Najčešće kretanje pešaka i ocena navedenih situacija pešaka.....	157
Tabela 5.15. Učestalost pešačenja i ocena navedenih situacija pešaka.....	158
Tabela 5.16. Starosne kategorije.....	161
Tabela 5.17. Načini kretanja ispitanika.....	163
Tabela 5.18. Uticaj pola na razlike u stavovima starijih vozača.....	178
Tabela 5.19. Uticaj vida na razlike u stavovima starijih vozača.....	182
Tabela 5.20. Uticaj sluha na razlike u stavovima starijih vozača.....	184
Tabela 5.21. Uticaj korišćenja lekova na razlike u stavovima starijih vozača.....	188
Tabela 5.22. Uticaj zdravstvenog stanja na razlike u stavovima starijih vozača.....	190
Tabela 5.23. Uticaj učestalosti korišćenja automobila na razlike u stavovima starijih vozača.....	202
Tabela 5.24. Deskriptivna statistika za brzinu pešaka.....	210
Tabela 5.25. Brzina starijih pešaka po polu.....	211
Tabela 5.26. Brzina starijih pešaka po starosnim grupama.....	211

Tabela 5.27. Brzine starijih pešaka po razmatranim tipovima raskrsnica.....	212
Tabela 5.28. Post Hoc Tukey test značajnosti razlike u srednjim vrednostima brzine pešaka za svaki par raskrsnica.....	214
Tabela 5.29. Pirsonov koeficijent korelacije između dužine prelaza i brzine starijih pešaka	214
Tabela 5.30. Jednostruka regresiona analiza zavisnosti brzine starijih pešaka od dužine prelaza.....	215
Tabela 5.31. Višestruka regresiona analiza zavisnosti brzine pešaka od dužine prelaza i tipa raskrsnice.....	215
Tabela 5.32. Pirsonov koeficijent korelacije između odnosa g/C i brzine starijih pešaka.....	216
Tabela 5.33. Jednostruka regresiona analiza zavisnosti brzine pešaka od odnosa g/C	216
Tabela 5.34. Višestruka regresiona analiza zavisnosti brzine starijih pešaka od tipa raskrsnice, dužine prelaza i odnosa g/C	217
Tabela 5.35. Višestruka regresiona analiza zavisnosti brzine starijih pešaka od dužine prelaza i odnosa g/C	217
Tabela 5.36. Uspešnost prelaska ulice starijih pešaka po razmatranim tipovima raskrsnica	218
Tabela 5.37. Prostorna distribucija saobraćajnih nezgoda (65+) u periodu 2011–2015. godine u RS.....	223
Tabela 6.1. Ocena stanja odabranih infrastrukturnih elementa	261
Tabela 6.2. Ocena stanja infrastrukture.....	262
Tabela 6.3. Nivoi SME modela.....	281
Tabela 6.4. Područja rizika za starije pešake.....	283
Tabela 6.5. Područja rizika za starije vozače.....	283

SPISAK SLIKA

Slika 2.1. Svetska populacija: projekcija stanovništva, 2015–2100.....	15
Slika 2.2. Očekivana dužina života na rođenju 1980–2050.	16
Slika 2.3. Starosna piramida prema polu 2015–2050.	17
Slika 2.4. Piramidalna struktura indikatora održivog razvoja.....	29
Slika 3.1. Geometrija trake za leva skretanja: (a) delimično pozitivan ofset; (b) nema ofseta (tj. u liniji); (c) delimično negativan ofset; (d) potpuno negativan ofset.....	44
Slika 3.2. Performanse vožnje u funkciji starosti vozača i geometrije trake za levo skretanje.....	45
Slika 3.3. Leva skretanja sa pozitivnim ofsetom.....	46
Slika 3.4. Kanalisanje trake za desno skretanje.....	46
Slika 3.5. Ukrštanje krakova raskrsnice pod uglom od 90 i uglom od 75 stepeni.....	48
Slika 3.6. Minimalna svetloodbojnost horizontalne signalizacije u funkciji brzine.....	59
Slika 3.7. Rastojanje čitljivosti znaka kao funkcija starosti i visine slova.....	64
Slika 3.8. (a) Pismo serije E (modifikovano) u odnosu na (b) Clearview pismo.....	65
Slika 3.9. Procenat putovanja vozilom noću kao funkcija starosti.....	72
Slika 3.10. Procenjen broj saobraćajnih nezgoda sa poginulim starijim licima (65+) u odnosu na ukupan broj nezgoda sa smrtno stradalim u EU do 2050. godine.....	79
Slika 3.11. Procena uticaja demografskog starenja na saobraćajne nezgode sa poginulim licima u 2020. godini u EU – procenat povećanja.....	80
Slika 3.12. Stopa smrtnosti po starosnim kategorijama u SAD.....	90
Slika 3.13. Broj saobraćajnih nezgoda na milion pređenih km u funkciji starosti i godišnje kilometraže.....	93
Slika 4.1. Pregled obavljenih istraživanja.....	102
Slika 4.2. Šire područje grada Beograda sa opštinama.....	104
Slika 4.3. Globalni prikaz procesa kvantitativnog istraživanja.....	107
Slika 4.4. Osnovni ciljevi istraživanja karakteristika i stavova korisnika.....	108
Slika 4.5. Fazni proces kreiranja upitnika.....	109
Slika 4.6. Faze procesa istraživanja.....	113
Slika 4.7. Lokacije snimljenih pešačkih prelaza na gradskoj mreži saobraćajnica.....	114
Slika 4.8. Faze procesa istraživanja.....	119
Slika 5.1. Prikaz uzorka prema polu.....	123
Slika 5.2. Prikaz uzorka prema starosnim kategorijama.....	123
Slika 5.3. Prikaz ispitanika prema potrebi za korigovanjem vida.....	125
Slika 5.4. Lična percepcija sluha ispitanika.....	125
Slika 5.5. Prikaz korišćenja lekova od strane ispitanika.....	125
Slika 5.6. Ocena opšteg zdravstvenog stanja.....	125
Slika 5.7. Način kretanja.....	126
Slika 5.8. Učestalost kretanja.....	127
Slika 5.9. Svrha pešačenja.....	128
Slika 5.10. Svrha pešačenja.....	128
Slika 5.11. Prosečna dnevna rastojanja.....	129
Slika 5.12. Promena navika u pešačenju – učestalost.....	129

Slika 5.13. Promena navika u pešačenju – razdaljine.....	130
Slika 5.14. Ocena stanja signalizacije.....	133
Slika 5.15. Uočljivost i čitljivost signalizacije.....	133
Slika 5.16. Razumevanje saobraćajnih znakova.....	134
Slika 5.17. Ocena stanja različitih elemenata.....	135
Slika 5.18. Generalna ocena stanja infrastrukture.....	137
Slika 5.19. Unapređenje infrastrukture i pomoć pri kretanju.....	137
Slika 5.20. Osećanje sigurnosti i bezbednosti.....	138
Slika 5.21. Učestvovanje pešaka u nezgodama.....	138
Slika 5.22. Dijagrami raspršenja za korelaciju ocene sluha i stavova o kretanju u saobraćaju.....	148
Slika 5.23. Dijagram raspršenja za korelaciju procene sluha i razumevanja saobraćajnih znakova.....	149
Slika 5.24. Dijagram raspršenja za korelaciju procene sluha i potencijalnog unapređenja signalizacije i infrastrukture.....	149
Slika 5.25. Dijagrami raspršenja za korelaciju procene zdravlja i stavova o kretanju u saobraćaju.....	152
Slika 5.26. Dijagrami raspršenja za korelaciju procene zdravlja i uočljivosti i čitljivosti signalizacije.....	153
Slika 5.27. Dijagrami raspršenja za korelaciju procene zdravlja i ocene stanja navedenih elemenata signalizacije i infrastrukture.....	154
Slika 5.28. Dijagram raspršenja za korelaciju procene zdravlja i ocene stanja infrastrukture.....	155
Slika 5.29. Dijagram raspršenja za korelaciju procene zdravlja i potencijalnog unapređenja signalizacije i infrastrukture.....	155
Slika 5.30. Prikaz uzorka prema polu.....	160
Slika 5.31. Prikaz uzorka prema starosnim kategorijama.....	160
Slika 5.32. Prikaz ispitanika prema potrebi za korigovanjem vida.....	161
Slika 5.33. Lična percepcija sluha ispitanika.....	161
Slika 5.34. Prikaz uzorka prema upotrebi lekova.....	162
Slika 5.35. Ocena zdravstvenog stanja.....	162
Slika 5.36. Način kretanja ispitanika.....	163
Slika 5.37. Učestalost korišćenja automobila.....	164
Slika 5.38. Svrha korišćenja automobila.....	164
Slika 5.39. Svrha korišćenja automobila.....	165
Slika 5.40. Procena brzine vožnje.....	166
Slika 5.41. Promena vozačkih navika – učestalost korišćenja automobila.....	166
Slika 5.42. Pređene razdaljine.....	166
Slika 5.43. Ocena saobraćajnih situacija.....	167
Slika 5.44. Generalna ocena signalizacije.....	171
Slika 5.45. Generalna ocena stanja infrastrukture.....	172
Slika 5.46. Značaj unapređenja signalizacije i infrastrukture.....	172
Slika 5.47. Subjektivna procena veštine vožnje.....	173
Slika 5.48. Subjektivna procena bezbednosti.....	173
Slika 5.49. Dijagrami raspršenja povezanosti sluha i saobraćajnih situacija.....	187
Slika 5.50. Dijagrami raspršenja povezanosti zdravstvenog stanja i saobraćajnih situacija.....	193
Slika 5.51. Dijagrami raspršenja.....	194

Slika 5.52. Dijagrami raspršenja.....	194
Slika 5.53. Distribucija brzine.....	210
Slika 5.54. Brzine starijih pešaka po razmatranim tipovima raskrsnica.....	212
Slika 5.55. Srednje vrednosti brzina starijih pešaka po razmatranim tipovima raskrsnica.....	213
Slika 5.56. Procena raspoloživog vremena za prelazak pešačkog prelaza.....	219
Slika 5.57. Subjektivni osećaj bezbednosti ispitanika prilikom prelaska ulice.....	219
Slika 5.58. Značaj primene PCD uređaja.....	220
Slika 5.59. Značaj primene PO.....	220
Slika 5.60. Procentualno učešće starijih lica u ukupnom broju saobraćajnih nezgoda – RS i Beograd.....	221
Slika 5.61. Prosečne vrednosti javnog rizika od stradanja po starosnim kategorijama.....	222
Slika 5.62. Saobraćajne nezgode sa starijim licima u RS.....	224
Slika 5.63. Saobraćajne nezgode sa starijim licima u Beogradu.....	224
Slika 5.64. Klasifikacija saobraćajnih nezgoda sa starijim licima u RS.....	225
Slika 5.65. Klasifikacija saobraćajnih nezgoda sa starijim licima u Beogradu.....	226
Slika 5.66. Broj nastradalih i poginulih starijih lica u RS.....	227
Slika 5.67. Broj nastradalih i poginulih starijih lica u Beogradu.....	227
Slika 5.68. Broj nastradalih i poginulih starijih lica prema posledicama u RS.....	228
Slika 5.69. Broj nastradalih i poginulih starijih lica prema posledicama u Beogradu.....	229
Slika 5.70. Struktura nastradalih starijih lica prema svojstvu učesnika u RS.....	231
Slika 5.71. Struktura nastradalih starijih lica prema svojstvu učesnika u Beogradu.....	231
Slika 5.72. Struktura poginulih starijih lica u RS.....	232
Slika 5.73. Struktura poginulih starijih lica prema svojstvu učesnika u RS.....	232
Slika 5.74. Struktura poginulih starijih lica u RS.....	233
Slika 5.75. Struktura nastradalih starijih lica prema svojstvu učesnika u Beogradu.....	233
Slika 5.76. Vremenska raspodela broja nastradalih i poginulih starijih lica u Beogradu.....	234
Slika 5.77. Mesečna neravnomernost saobraćajnih nezgoda sa nastradalim starijim licima u Beogradu.....	235
Slika 5.78. Mesečna neravnomernost saobraćajnih nezgoda sa poginulim starijim licima u Beogradu.....	235
Slika 5.79. Dnevna neravnomernost saobraćajnih nezgoda sa nastradalim starijim licima u Beogradu.....	236
Slika 5.80. Dnevna neravnomernost saobraćajnih nezgoda sa poginulim starijim licima u Beogradu.....	237
Slika 5.81. Dnevna neravnomernost saobraćajnih nezgoda sa nastradalim starijim licima u Beogradu.....	237
Slika 5.82. Dnevna neravnomernost saobraćajnih nezgoda sa poginulim starijim licima u Beogradu.....	238
Slika 5.83. Časovna neravnomernost saobraćajnih nezgoda sa nastradalim starijim licima u Beogradu.....	239
Slika 5.84. Časovna neravnomernost saobraćajnih nezgoda sa poginulim starijim licima u Beogradu.....	239
Slika 5.85. Saobraćajne nezgode sa nastradalim starijim licima prema vidu u Beogradu.....	240
Slika 5.86. Saobraćajne nezgode sa poginulim starijim licima prema vidu u Beogradu.....	240
Slika 5.87. Polna struktura starijih lica nastradalih u saobraćajnim nezgodama u Beogradu.....	241
Slika 5.88. Polna struktura starijih lica poginulih u saobraćajnim nezgodama u Beogradu.....	242
Slika 5.89. Starosna struktura starijih lica nastradalih u saobraćajnim nezgodama u Beogradu.....	242
Slika 5.90. Starosna struktura starijih lica poginulih u saobraćajnim nezgodama u Beogradu.....	243
Slika 6.1. Indeks ranjivosti po kategorijama učesnika i starosnim grupama.....	276
Slika 6.2. Algoritam sinteze rezultata istraživanja.....	282

1. UVOD

Prema zvaničnim statističkim podacima, populacija starih ljudi u svetu se veoma brzo uvećava. Procenjuje se da će njeno učešće u ukupnoj populaciji porasti sa 1:8, koliko danas iznosi, na 1:5 u 2030. godini, pri čemu se pod terminom „stari“ podrazumeva populacija koja je starija od 65 godina. Značajno povećanje broja starijih ljudi¹ u svetu je iniciralo istraživački rad i aktivnosti koje se odnose na mogući uticaj ovih promena na saobraćajni proces, kao i na moguća rešenja problema u vezi sa tim promenama.

Da bismo mogli da shvatimo i spoznamo potrebe starijih, neophodno je, pre svega, upoznati se sa promenama koje prate proces starenja. Smatra se da od 40. godine dolazi do postepenog pada u organskom funkcionisanju čoveka, a i u pogledu perceptivno-motoričkih sposobnosti. Ipak, usled dugogodišnjeg iskustva koje ova starosna kategorija poseduje, ovakve promene se nadoknađuju i nije ih moguće tako lako uočiti. Ipak, značajnije slabljenje u funkcionisanju čoveka vezano je za starosnu kategoriju starijih od 65 godina. Promene do kojih dolazi pod uticajem starenja odnose se na slabljenje vidnih i slušnih sposobnosti, smanjenje motoričkih

¹ U radu se naporedo sa terminom „stari ljudi“ (ili „stari“) upotrebljava i sintagma „stariji ljudi“ (ili „stariji“). Kada je oblik komparativa upotrebljen apsolutno (bez navedene tačke poređenja), ova dva termina smatramo sinonimnim i tako ih koristimo, s obzirom na to da se „poneki pridevi mogu javiti i u apsolutnom komparativu, koji ne služi za poređenje nego ograničava ili ublažava osobinu iskazanu pridevom“ (Klajn, 2005). Upravo zbog te sposobnosti da „ublaži“ osobinu koju označava, oblik komparativa, „stariji (ljudi)“, nema negativnu konotaciju i bolje je prihvaćen i od strane samih „starih ljudi“.

sposobnosti i izvesne promene u ponašanju. Rezultati studija pokazuju da je pedesetpetogodišnjaku potrebno do osam puta više vremena kako bi se oporavio od bleska nego šesnaestogodišnjaku. Nekim starijim vozačima potrebno je dvostruko više vremena da uoče stop-svetla nego mladima, i to zbog smanjene sposobnosti određivanja boje. Kada je reč o slušnoj sposobnosti, čak i najmanje oštećenje sluha može otežati utvrđivanje tačne lokacije izvora zvuka. Vreme reagovanja biva produženo, a prate ga i manje koordinisani pokreti. Ograničena pokretljivost i ukočenost mišića mogu otežavati učešće u saobraćaju, bilo da se radi o motorizovanim ili nemotorizovanim učesnicima u saobraćaju. Kada je reč o kognitivnim funkcijama, promene se pre svega odražavaju na slabljenje kratkotrajne memorije i obrade podataka, što rezultira otežanom procenom saobraćajne situacije za ovu starosnu kategoriju.

1.1. OBRAZLOŽENJE MOTIVA ZA IZBOR TEME

Sa aspekta saobraćaja, ove demografske i psihofizičke promene impliciraju i određene izmene u procesu projektovanja i upravljanja saobraćajnim sistemima. Istraživanja i rad na ovoj temi započeti su još 80-tih godina prošlog veka u Sjedinjenim Američkim Državama. TRB (Transportation Research Board) je 1988. publikovao *Specijalni izveštaj* (Special Report) u kome je sumirao sva tadašnja znanja vezana za potrebe starije populacije i njihov moguci uticaj na saobraćajni proces. Ovaj dokument je korišćen kao osnov za istraživanja koja su usledila u proteklom periodu, a rađena su pod pokroviteljstvom FHWA (Federal Highway Administration) i NHTSA (National Highway Traffic Safety Administration). U navedenom izveštaju (TRB Special Report) pošlo se od pretpostavke da populaciju „starih” ljudi čine svi stariji od 65 godina, kao što je već navedeno. Ako izdvojimo oblast saobraćajnog projektovanja iz dosadašnjeg istraživačkog rada, kao najosetljivija tema se izdvojilo pitanje da li uobičajeno primenjivani modeli (*stopping sight distance, gap acceptance models*) odgovaraju mogućnostima starije populacije, odnosno, da li se za njih može reći da su „starosno adekvatni“ (*age-appropriate*). Ukoliko to nije slučaj, onda ni projektovani elementi koji se zasnivaju na tim modelima neće biti odgovarajući za ovu populaciju korisnika. Na primer, u podacima nekolicine studija sugerise se da se za minimalno prihvatljivo vreme potrebno za „obradu podataka” kod starije populacije može smatrati vreme

reakcije od 2,0–2,5 s, a prema AASHTO (American Association of State Highway and Transportation Officials) modelu. Međutim, novija istraživanja ukazuju na to da ovo vreme nije dovoljno za kategoriju starijih vozača ukoliko se žele obezbediti uslovi saobraćaja sa nevelikim stepenom rizika. Ova činjenica implicira da se i ostali modeli, kao i projektni elementi, moraju podvrgnuti ispitivanju i korekciji za populaciju seniora, naročito u gradovima, gde je njihov broj i najznačajniji. Osim modela koji utiču na geometrijske elemente saobraćajnog projektovanja, ispitivanja su rađena i na polju saobraćajne signalizacije i opreme, a njihovi rezultati ukazuju na potrebu za daljim naučno-istraživačkim radom u ovoj oblasti.

Rezultati istraživanja koja su već sprovedena i verifikovana u svetu ne mogu se jednostavno preslikati i implementirati, zbog svih različitosti koje postoje u karakteristikama saobraćajnih sistema i njihovih korisnika. Naravno, ova istraživanja imaju značajnu ulogu u sveobuhvatnom sagledavanju problematike, usmeravanju i pravcima istraživačkog rada na ovom polju u lokalnom saobraćajnom okruženju.

Dosadašnji istraživački rad u našoj zemlji orijentisan na probleme starije populacije u saobraćaju je skroman i ograničen na oblast bezbednosti saobraćaja. U okviru ove doktorske disertacije razmatraće se problemi koje sa aspekta saobraćajnog projektovanja u lokalnim urbanim sredinama uzrokuje starenje stanovništva. Istraživanjima će biti obuhvaćeni motorizovani i nemotorizovani seniori korisnici saobraćajnog sistema, odnosno seniori vozači i seniori pešaci. Zvanična statistika u našoj zemlji pokazuje da je u ovom trenutku skoro 20% ukupne populacije starije od 65 godina. Prognoze trendova demografskih promena u Srbiji opravdavaju očekivanja da će brojnost starije populacije u sve većoj meri uticati na saobraćaj uopšte, pa naravno i na saobraćajno projektovanje, kao deo celokupnog saobraćajnog procesa. Sa druge strane, velika koncentracija i prirast stanovništva u gradovima ključni su za opredeljenje područja istraživanja u ovom radu. 1800. godine, gradsko stanovništvo je činilo svega 3% od ukupnog stanovništva na planeti. Proces urbanizacije u svetu je ubrzan u drugoj polovini prošlog veka, a prema aktuelnim podacima, čak 54% ukupnog svetskog stanovništva nastanjeno je u gradovima. U gradovima u Srbiji živi oko 3/4 ukupne populacije, dok je 1/3 nastanjena u tri najveća grada – Beogradu, Nišu i

Novom Sadu, a najveći broj seniora korisnika nalazi se u urbanim područjima. Potrebno je naglasiti da se ponašanje starijih učesnika u saobraćaju razlikuje u urbanim, gradskim sredinama, zbog potreba i karakteristika samih učesnika, kao i različitosti saobraćajnog procesa u odnosu na vangradsku putnu mrežu. Mobilnost starijih se menjala tokom vremena, pa danas na ulicama imamo generaciju nekadašnjih „baby-boom“-era, koji definitivno više putuju nego njihovi vršnjaci od pre samo nekoliko decenija. Sa druge strane, empirijski je pokazano da broj putovanja opada se godinama i da ona postaju sve kraća. Takođe, sama svrha započetih kretanja je bitno različita u odnosu na mlađu populaciju, pa se samim tim i vremenska distribucija kretanja značajno razlikuje u odnosu na mlađe korisnike. Iako se seniori teško odriču automobila i on najčešće predstavlja dominantno prevozno sredstvo, istraživanja u svetu su pokazala da starije osobe sve češće koriste nemotorizovana sredstva ili su putnici u automobilima i javnom prevozu. U tom smislu bi ispitivanje karakteristika kretanja i ponašanja seniora u lokalnom saobraćajnom okruženju predstavljalo još jedno područje koje bi bilo obuhvaćeno ovim radom, a od značaja je za utvrđivanje tačnosti polaznog stanovišta.

Kako je u saobraćaju period od detektovanja problema do implementacije optimalnog rešenja obično dug, neophodno je da se ova vrsta promena u demografskoj strukturi stanovništva sagleda na vreme, da bi potrebne izmene bile pravovremene, adekvatne i ekonomski isplative. Velika prostorno-vremenska inertnost saobraćajnog sistema, tačnije njegove infrastrukturne komponente, potvrđuje potrebu za ispitivanjem uticaja starenja stanovništva na urbani saobraćajni sistem, odnosno na njegove elemente. Ova osobina neelastičnosti sistema zahteva šire vremenske okvire za njegovo prilagođavanje novim zahtevima i potrebama. Aktivnosti u ovoj oblasti se moraju planirati sa dovoljne vremenske distance da bi se omogućilo iznalaženje i primena optimalnih rešenja, u skladu sa saobraćajnim zahtevima uzrokovanim starenjem stanovništva. Fokus istraživanja u ovom radu biće usmeren na one zahteve i modele koji utiču na proces i elemente saobraćajnog projektovanja u gradskim sredinama. Da bi se kvalitetno ispitali posmatrani uticaji, neophodno je sprovesti istraživanja na polju uticaja starenja stanovništva na osnovne saobraćajne parametre i izmeritelje efikasnosti rada sistema. Takođe je

sprovedeno ispitivanje potencijalnih demografskih uticaja na bezbednost saobraćaja, upravo zbog činjenice da ova starosna kategorija spada u najranjivije učesnike u saobraćaju. Uvažavajući značaj održivosti, koja je neizostavni atribut svih naučnih disciplina današnjice, potrebno je napomenuti da, iako nije eksplicitno predstavljena u nazivu ove teme, ona je svakako prisutna. Oglada se u humanije orijentisanom pristupu saobraćajnom projektovanju, sagledavanju i uvažavanju potreba seniora i adekvatnom inženjerskom odgovoru. „Održivo“ saobraćajno projektovanje podrazumeva i zadovoljenje potreba starijih korisnika kroz prilagođavanje pojedinih „kritičnih“ elemenata, čime se stvaraju preduslovi za njihovu bezbedniju mobilnost. Ova činjenica samo dodatno potvrđuje aktuelnost i neophodnost sprovođenja istraživačkog rada na ovom polju u lokalnim uslovima.

1.2. OSNOVNE POLAZNE HIPOTEZE

Funkcionisanje i efikasnost svakog sistema zavisi od njegovih osnovnih elemenata i njihovih međusobnih uticaja. S obzirom na to da demografsko starenje značajno menja karakteristike jedne od fundamentalnih komponenti saobraćajnog sistema – korisnika sistema, može se postaviti sledeća hipoteza:

- Starenje stanovništva ima značajan uticaj na saobraćajni sistem u celini.

Ispitivanje ovog uticaja prevazilazi okvire matične naučne discipline, pa je u tom smislu fokus disertacije usmeren na saobraćajno projektovanje u okvirima gradskih saobraćajnih sistema, iz čega proističe i osnovna polazna hipoteza ovog rada:

- Starenje stanovništva ima značajan uticaj na saobraćajno projektovanje u urbanom saobraćajnom sistemu.

Izbor urbanog – gradskog područja za akcioni prostor istraživačkog rada posledica je sve veće urbanizacije, tj. koncentracije i porasta stanovništva u gradovima.

Da bi se ispitala i dokazala osnovna hipoteza, postavljene su sledeće dodatne hipoteze:

- Starenje stanovništva utiče na karakteristike kretanja.
- Saobraćajna infrastruktura i njeni projektni elementi utiču na mobilnost i bezbednost seniora.

- Starenje stanovništva utiče na osnovne parametre saobraćajnog sistema i moguće ih je kvantifikovati.
- Starenje stanovništva utiče na bezbednost saobraćaja i taj se uticaj može oceniti.

1.3. PREDMET I CILJ DISERTACIJE

Predmet doktorske disertacije je istraživanje uticaja demografskih promena – starenja stanovništva na saobraćajno projektovanje u urbanim, gradskim područjima. Analizirajući aktuelne svetske trendove može se uočiti da su razvijene zemlje u prethodnom periodu užurbano pristupile istraživačkom radu u ovoj oblasti, svesne potrebe da se celokupan saobraćajni sistem prilagodi narastajućem broju starijih korisnika. Iako se Srbija nalazi u vrhu lestvice zemalja sa najstarijim stanovništvom u Evropi, a i u svetu, ova problematika do sada nije bila predmet naučno-istraživačkog rada. U tom smislu, ovaj rad predstavlja pionirski pokušaj da se pravovremeno ispita uticaj ovih promena na lokalno urbano saobraćajno okruženje.

Cilj doktorske disertacije je utvrđivanje uticaja starenja stanovništva na proces saobraćajnog projektovanja u gradovima kroz istraživanja karakteristika seniora korisnika, identifikovanje kritičnih elemenata mreže i kritičnih projektnih elemenata za ovu starosnu kategoriju korisnika. Takođe, treba utvrditi kako i koliko ove promene utiču na osnovne pokazatelje funkcionisanja saobraćajnog sistema, njegovu efikasnost i bezbednost. Poznavanje ovih uticaja je značajno i na operativnom, ali i na strateškom nivou planiranja i projektovanja urbanih saobraćajnih sistema.

1.4. KRATAK PREGLED SADRŽAJA RADA PO POGLAVLJIMA

Disertacija je podeljena u sedam celina koje se na različite načine bave problemom istraživanja, a u cilju eksplancije posmatranog problema. U prvom, uvodnom delu, obrazloženi su motivi za izbor teme, definisana je osnovna polazna hipoteza, koju je kroz istraživanja trebalo ispitati i verifikovati. Takođe, određene su i pomoćne hipoteze da bi se dobili precizniji rezultati i validna osnova za donošenje naučnog zaključka. Predmet i osnovni ciljevi istraživanja su prikazani u okviru ovog poglavlja.

Naredno poglavlje detaljnije objašnjava osnovne pojmove saobraćajnog projektovanja i urbanih saobraćajnih sistema i njihovu vezu sa posmatranim demografskim promenama. Starenje kao biološki, psihološki i sociološki fenomen je definisano i pojašnjeno, pre svega da bi se shvatile razmere ove pojave na globalnom i lokalnom nivou. Psihofizičke promene kod čoveka koje nastaju kao posledica starenja su takođe prikazane u okviru ovog poglavlja. Karakteristike ukupne populacije, ali i karakteristike pojedinca – korisnika saobraćajnog sistema, usko su povezane sa saobraćajnim zahtevima i u tom smislu ih je bilo neophodno opisati i objasniti. U ovom delu rada je predstavljena još jedna demografska promena koja je značajno uticala na izbor područja istraživanja. Reč je o urbanizaciji, pojavi koja nam ukazuje na činjenicu da je neophodno istražiti mogućnosti za unapređenje postojećeg saobraćajnog sistema u gradovima, upravo zbog sve veće naseljenosti urbanih područja.

Treći deo disertacije se bavi pregledom literature iz oblasti istraživanja. Uvidom u dostupne dokumente, a prema postavljenim ciljevima, dat je pregled literature dosadašnjih istraživanja koja su povezana sa starenjem stanovništva i njegovim uticajem na saobraćajno projektovanje. Obradeni su referentni naučni radovi iz oblasti bezbednosti saobraćaja koji se odnose na seniore korisnike, a deo najznačajnijih iskustava je prezentovan u okviru ovog poglavlja. Predstavljen je i deo istraživačkog rada koji se odnosi na uticaj demografskog starenja na brzinu kretanja seniora, kao jednog od najvažnijih parametara saobraćajnog sistema.

Četvrto poglavlje definiše metodologiju istraživačkog rada u okviru disertacije. Kreiranje metodološkog okvira zahtevalo je detaljno upoznavanje sa različitim aspektima uticaja demografskog starenja i mogućnostima za njihovo istraživanje. Istraživački rad je podeljen u tri celine, za koje je posebno utvrđen i predstavljen metodološki postupak. Svaka od faza istraživačkog procesa je detaljno objašnjena i obrazložena.

Naredna dva poglavlja predstavljaju suštinu i najvažniji deo disertacije. U njima su prikazani rezultati istraživanja i njihova analiza. Analiza i diskusija rezultata predstavljaju najznačajniji deo rada na posmatranom problemu. Rezultati su prikazani pojedinačno, ali i sintezno za sva obavljena istraživanja, kako bi se mogla formirati

osnova za donošenje relevantnih zaključaka. Takođe, izvršeno je i poređenje sa dosadašnjim svetskim iskustvima u razmatranju ovog problema.

U sedmom delu prezentovani su najvažniji zaključci i prikazan je naučni doprinos ovog rada. Predstavljena je i njegova praktična vrednost, kroz preporuke za projektovanje održivog urbanog saobraćajnog sistema prilagođenog svim korisnicima. Na kraju su prezentovani mogući pravci daljeg istraživanja u ovoj oblasti.

Posle navedene korišćene literature, relevantne za odabranu temu, dati su i prilozi značajni za bolje razumevanje i objašnjenje tretiranog problema i rezultata istraživanja.

2. STARENJE STANOVNIŠTVA I SAOBRAĆAJNO PROJEKTOVANJE U GRADOVIMA

2.1. POJAM STARENJA

Starenje predstavlja prirodan, postupan i nepovratan fiziološki proces kroz koji prolazi svako živo biće. Njegov početak se može vezati za trenutak začeca jedinke, a završetak nastupa u trenutku smrti. Od samog rođenja čovek prolazi kroz neku fazu procesa starenja, koji se generalno može sagledati kroz sledeće:

- fazu rasta i razvoja organizma i njegovih funkcija – *evoluciju*;
- fazu „propadanja“ organizma i slabljenja njegovih funkcija – *invenciju*.

U svakodnevnom govoru pojam starenja uobičajeno se vezuje za proces invencije, koji nastupa po završetku razvojnog perioda.

U literaturi se mogu naći različite definicije ovog pojma. No, kako nema jednoznačnog odgovora na pitanje zbog čega starimo, tako ne postoji ni opšteprihvaćena definicija kojom bi se mogao ovaj proces opisati. Handler (1960) smatra da je starenje propadanje zrelog organizma, koje nastaje kao posledica promena, vremenski zavisnih i uglavnom nepovratnih činilaca, koji su svojstveni svim članovima neke vrste, tako da, sa prolaskom vremena, oni mogu postajati sve neposobniji za suočavanje sa spoljnim stresom i na taj način im se povećava verovatnoća smrti (prema Schaie i Willis, 2001). Sa druge strane, Yates (1996) navodi da je starenje svaka vremeski zavisna promena nekog objekta ili sistema (prema Galić i Tomasović Mrčela, 2013). Proces starenja je, naravno, biološka realnost, koja ima svoju sopstvenu

dinamiku, uglavnom izvan ljudske kontrole. Vremenska odrednica početka starenja vezana je za godine, pa se 60 ili 65 godina smatra starosnom granicom u većini zemalja. Međutim, prema Gormanu, starost počinje u onom trenutku kada određena osoba više nije u mogućnosti da aktivno doprinosi društvu (Berry i Johnson, 2011). Uloge koje starije osobe imaju u društvu značajno mogu uticati na njihovo starenje i opadanje funkcija. U tom smislu, godine svakako jesu važne, ali nisu jedina ili najvažnija odrednica početka starenja (WHO, 2002). U toku života svaka individua prolazi kroz sledeće procese starenja:

- hronološko starenje, koje je određeno brojem godina koje su protekle od rođenja osobe;
- biološko starenje, koje se odnosi na usporavanje funkcija organizma i opadanje fizičkih sposobnosti;
- psihološko starenje, koje predstavlja prateći deo biološkog starenja i dovodi do promena u kognitivno-perceptivnim sposobnostima, emocionalnim procesima i mogućnostima za adaptaciju;
- socijalno starenje, koje se odnosi na promene u ulogama i odnosima koje pojedinac ima u društvu u kome živi.

Ovi procesi se dešavaju u različitim vremenskim okvirima, koji se nekada na vremenskoj osi mogu poklapati. U odnosu na pojedinca, hronološki aspekt je taj na koji se ne može uticati, dok su ostali procesi u funkciji individue i različitih uticaja kojima je izložena tokom života.

Starenje je višedimenzionalan i složen proces u funkciji vremena, koje predstavlja zajednički imenitelj za svaku jedinku. Individualne karakteristike čoveka, njegova genetska, biološka, psihološka i društvena komponenta, kao i okruženje u kome se čovek razvija i stari, kulturološke, socioekonomske, političke prilike i drugi spoljni faktori, čine ovaj proces različitim za svakog pojedinca. Ne stare svi ljudi na isti način i u isto vreme.

U odnosu na dinamiku procesa, starenje može biti:

- normalno ili uspešno starenje, koje podrazumeva harmonično fiziološko usporavanje funkcija organizma, ili

- patološko starenje, koje predstavlja disharmoničan proces ubrzanog propadanja organizma i obično je uzrokovano bolešću koja dovodi do prevremene starosti i smrti.

Dve najznačajnije negativne konotacije procesa starenja su propadanje i starost. Kao što je rečeno, propadanje predstavlja biološki proces, univerzalan i nepovratan za svaku jedinku. Sa druge strane, starost reprezentuje poslednje razdoblje u životu čoveka. Može se definisati prema hronološkoj dobi, socijalnim ulogama ili prema funkcionalnom statusu (Galić i Tomasović Mrčela, 2013). Na razvojnem putu čoveka ovaj period se još naziva *kasna odrasla dob*, za koju se uobičajeno navodi donja starosna granica od 60 ili 65 godina. U ovom razdoblju dolazi do značajnih promena socijalnih uloga, tj. penzionisanja i prestanka aktivnog radnog odnosa. Ipak, najveće individualne razlike prepoznaju se u funkcionalnom statusu osoba ove dobi, određenom pre svega njihovim opštim zdravstvenim stanjem. Različitosti u pogledu kvaliteta života, aktivnosti, socijalne uključenosti i dr., ukazuju na činjenicu da je veoma teško odgovoriti na pitanje *Kada počinje starost?* ili *Kada čovek postaje star?*. Kao i sva važna pitanja, i ovo je pre svega filozofsko, bez „tačnog“ odgovora i preciznih odrednica. Veoma izražene individualne razlike u okviru ove starosne kategorije, veće su nego u bilo kom drugom periodu života, što otežava univerzalno pozicioniranje tačke početka starosti na vremenskoj osi.

Kroz istoriju, ljudi su različito poimali starost. Ne tako davno, čovek sa navršениh pedeset godina se smatrao veoma starim, dok se danas pedesete nazivaju novim tridesetim, a šezdesete godine života postale su nove pedesete. Vreme u kome živimo nam jasno ukazuje na promene koje su se već desile i upućuju na drugačije poimanje starosti i starih ljudi, kao i na neophodno preispitivanje i redefinisavanje njenih granica.

Istraživanje koje je sprovedeno u 28 zemalja Evropske unije tokom 2008. i 2009. u okviru projekta za pomoć starijim osobama *Help Age*, pokušalo je da odgovori na pitanje kako Evropljani doživljavaju sebe i druge kada je reč o starosti. Rezultati pokazuju velike kulturološke razlike među ispitanicima različitih država. Prema odgovorima ispitanika, prosečna dob kada starost počinje je 62. godina, što je ispod donje granice godina za odlazak u penziju. Grci smatraju da starost počinje

sa 68,2 godine, dok je u Turskoj stara osoba sa 55,1 godinom. Po mišljenju prosečnog Evropljanina, mladost se završava u 40. godini (*AGE UK, Grey Matters – A Survey of Ageism Across Europe, 2011*). Crveni krst Srbije je 2013. godine sproveo pilot-istraživanje u devet opština u Srbiji. Rezultati pokazuju da u Srbiji, po odgovorima ispitanika, starost počinje u 61,1 godini, što je na nivou evropskog proseka (Petrušić i dr., 2015).

Pod terminom „stari“ uobičajeno se podrazumeva populacija starija od 65 godini. U okviru ovog rada, a u skladu sa literaturom i prethodno navedenim, za donju granicu starosti korišćena je 65. godina života, odnosno populaciju starih ljudi reprezentuju svi oni koji su navršili šezdeset i pet godina. S obzirom na uočenu izrazitu nehomogenost ove starosne kategorije, u sprovedenim istraživanjima i analizi izvršena je dodatna klasifikacija starije populacije, da bi se omogućilo sagledavanje potencijalnih razlika u okviru ove starosne dobi (Petrušić i dr., 2015).

Prema pojedinim autorima doba starosti se može podeliti u tri stadijuma:

- „mlađe stare“ (*young old*), koji obuhvataju populaciju od 65. do 74. godine,
- „prosečno stare“ (*old*), koji obuhvataju populaciju od 75. do 84. godine i
- „najstarije stare“ (*oldest old*), koji imaju preko 85 godina.

Prvi stadijum starosti naziva se još i „rana starost“, drugi je najčešće definisan kao „prosečna starost“, dok je treći period poznat i kao „pozna starost“.

Veoma veliki raspon generacija koji čine populaciju starijih ljudi, dovele su do značajnih razlika među pripadnicima ove starosne kategorije. Ako bismo uporedili stariju osobu od 65 i 95 godina, u ovom poređenju možemo prvo da pođemo od brojki. Razlika između njih je 30 godina, kolika je i razlika u godinama između 5-godišnjaka i osobe od 35 godina. Ali, mi ipak u prvom poređenju više vidimo sličnosti nego razlike, i tu grešimo. Vrlo često se dešava da osoba od 65 godina ima više sličnosti sa sredovečnom osobom nego sa onom preko 85 godina, i u fizičkom i psihičkom smislu (Petrušić i dr., 2015).

Devedžić i Stojilković su u svom radu prezentovale novi pristup poimanju starosti, uvodeći u demografski rečnik pojam *prospektivna starost*, sa ciljem da se

otklone nedostaci biološko-hronološkog pristupa i uvažavaju međugeneracijske razlike ove populacije. Prema ovom konceptu, starost se posmatra kao dinamička kategorija na koju sve više utiču društveno-istorijski uslovi, a ne samo biološki, kao u tradicionalnoj definiciji starenja (Devedžić i Stojilković, 2012). Ovako shvaćena starost se posmatra kroz biometrijski, a ne hronološki pristup. Prospektivna starost meri koliko su ljudi stari ne samo u odnosu na datum rođenja, nego i u odnosu na produženje očekivanog trajanja života. Da bi se izračunla prospektivna starost potrebno je definisati tzv. prospektivni prag. Sanderson i Scherbov (prema Devedžić i Stojilković, 2012) definisali su novi prag starenja tj. prospektivni prag, kao starost kada očekivano trajanje života pada ispod 15 godina. Preostale prosečne godine života, u uslovima njihovog porasta, predstavljaju realniji pokazatelj i sugerišu povećanu sposobnost, aktivnost i vitalnost lica koja se zbog uvreženih demografskih parametara i dalje nazivaju starim. Stoga je opravdano reći da svaka osoba ima dve starosti – retrospektivnu (hronološku) i prospektivnu. Retrospektivna i prospektivna starost su komplementarni pokazatelji i mere dva različita aspekta starenja (Devedžić i Stojilković, 2012).

Kombinovanje novog i starog pristupa shvatanja starosti predstavlja mogućnost koja bi trebalo da pomogne u rešavanju problema koje sa sobom nosi ovo životno doba.

2.2. DEMOGRAFSKO STARENJE

„Population ageing is first and foremost a success story for public health policies as well as social and economic development.“

Gro Harlem Brundtland, Director-General, World Health Organization, 1999.

Demografsko starenje predstavlja trijumf i izazov savremenog doba. Razvoj i prosperitet ljudskog društva produžili su ljudski vek. Stariji su zdraviji, aktivniji i zadovoljniji, što je veliki uspeh vremena u kome živimo. Sa druge strane, ova rastuća populacija postavlja nove zadatke i zahteve na koje je potrebno odgovoriti, adekvatno i pravovremeno. Da bi se na pravi način razumela ova pojava, potrebno je razdvojiti individualno od demografskog starenja. Starenje pojedinca ili

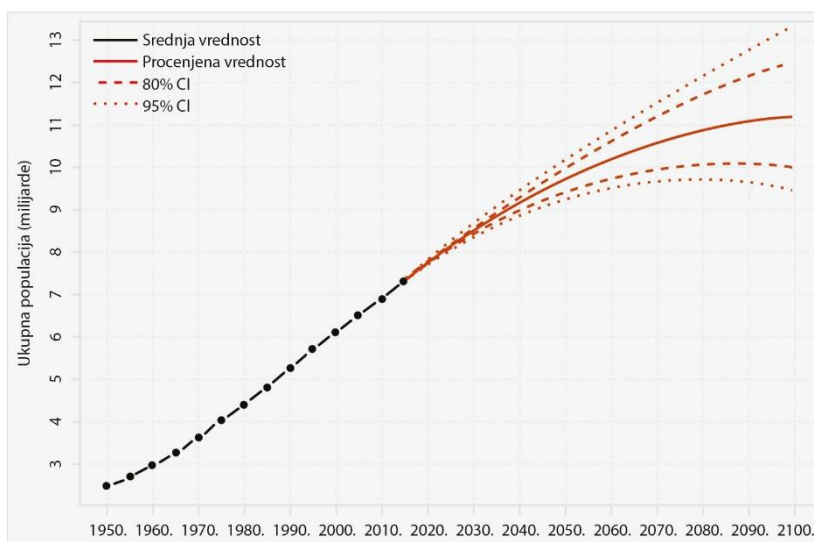
individue je pojašnjeno u prethodnom poglavlju, dok će starenje u demografskom smislu biti detaljnije opisano u tekstu koji sledi.

Da bi se definisao pojam starenja u demografskom smislu, neophodno je kratko se osvrnuti na predmet izučavanja demografije i njeno značenje. Termin *demografija* potiče iz grčkog jezika i u osnovi sadrži reči *demos* (narod) i *graphein* (opisivati). Etimologija reči *demografija* ukazuje i na njeno osnovno značenje, pa se ona može definisati kao nauka o stanovništvu. Demografija je istovremeno i prirodna i društvena nauka, koju je u naučni rečnik prvi uveo belgijski statističar Achille Guillard 1855. godine. Njegova definicija je veoma široka i bliska današnjem shvatanju ovog pojma. Po njemu, „demografija je po predmetu istraživanja sinonim zakona o stanovništvu. Zakon stanovništva u najširem smislu reči znači zakon ili celokupnost zakona prema kojima čovečanstvo ostvaruje svoj napredak, najpre brojčano, a kasnije u pogledu obrazovanja, moralnih vrednosti i snaga, kao i standarda.“ (Malačić, 2006) Savremena demografija se može definisati kao interdisciplinarna nauka koja izučava pojave i zakonitosti u pogledu veličine, strukture, podela i promena stanovništva tokom vremena.

Imajući u vidu navedeno, demografsko starenje, tj. starenje u demografskom smislu, najopštije bi se moglo definisati kao starenje stanovništva na određenom području. Preciznije, demografsko starenje predstavlja povećanje broja i udela starijih ljudi u ukupnoj populaciji, odnosno smanjenje broja i učešća mladih u posmatranom okruženju.

O tome da li je neko star, različiti ljudi različito prosuđuju. Demografija, međutim, starost posmatra na globalnom nivou i ima vrlo precizne numeričke kriterijume u definisanju starosti stanovništva (Devedžić i Stojilković, 2012). Ova pojava se može kvantifikovati uz pomoć *indeksa starenja* i *koeficijenta starosti*. Indeks starenja reprezentuje procentualno učešće osoba starijih od 60 godina u odnosu na mladu populaciju (0–15 godina). Vrednost indeksa veća od 40% ukazuje na proces starenja stanovništva. Koeficijent starosti predstavlja procenat osoba starijih od 60 godina u ukupnoj populaciji. Ovaj koeficijent je osnovni pokazatelj nivoa starenja, a ukoliko je njegova vrednost veća od 12%, smatra se da stanovništvo posmatranog područja stari u demografskom smislu.

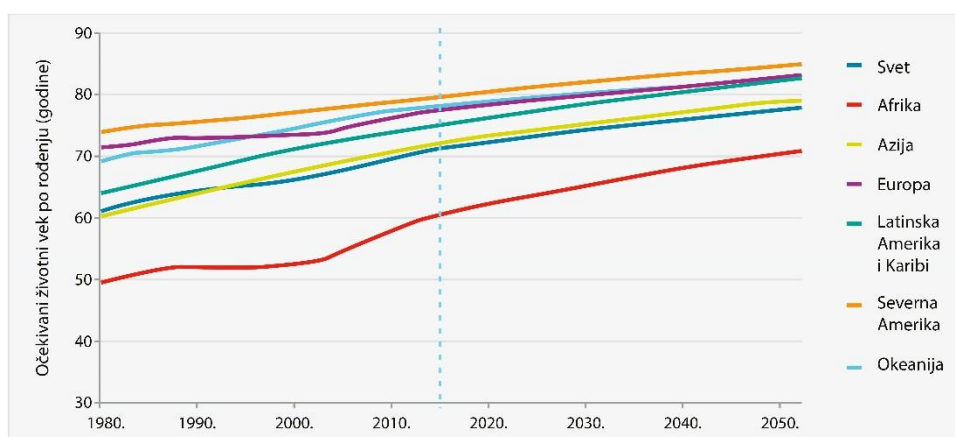
Krajem prošlog i početkom ovog veka, starenje populacije postaje jedna od tema koja zaokuplja sve veću pažnju ne samo demografa, već stručnjaka iz razlučitih oblasti širom sveta. S obzirom na trendove, može se reći da je XX vek bio vek porasta svetskog stanovništva, a XXI će svakako obeležiti demografsko starenje. Prema zvaničnim podacima, ukupna populacija ljudi u svetu dostigla je 7,3 milijarde u julu 2015. godine. U periodu od 1990. do danas čovečanstvo se uvećalo za dve milijarde ljudi. Trend porasta ukupne svetske populacije se nastavlja, ali sa nižim faktorom rasta, sporije nego u prethodnim decenijama. U narednih petnaest godina očekuje se uvećanje svetske populacije za više od milijardu ljudi, pa će prema prognozama 2030. godine ovaj broj dostići vrednost od 8,5 milijardi. 2050. godine će na Zemlji živeti skoro 10 milijardi, a 2100. čak 11,2 ljudi (Slika 2.1) (*World Population Prospects: The 2015 Revision*, UN, 2015).



Slika 2.1. Svetska populacija: projekcija stanovništva 2015–2100.
(United Nations, *World Population Prospects: The 2015 Revision*, 2015)

Ukupno povećanje svetske populacije, kao dominantni trend u prošlom veku, ustupio je mesto starenju populacije, čime je započelo novo demografsko razdoblje. Procesi urbanizacije i industrijalizacije ostavili su različite posledice u demografskim strukturama stanovništva, a najvidljivija od njih je demografsko starenje. Starenje populacije je proces koji je u funkciji društveno-političkih i socioekonomskih prilika, kulturnog razvoja društva i njegove opšte vrednosne orijentacije. Ovaj fenomen je posledica uticaja različitih faktora, koji prevazilaze

biološke uzroke starenja pojedinca, pa u tom smislu treba razlikovati individualno od globalnog starenja. Globalno starenje stanovništva je, pre svega, uzrokovano smanjenjem fertiliteta i povećanjem očekivane dužine života ljudi. Populacija mladog i radno sposobnog stanovništva se ubrzano smanjuje usled niske stope nataliteta, naročito u razvijenim zemljama. Sa druge strane, stepen mortaliteta je takođe u opadanju, a životni vek čoveka se produžava. Globalno, očekivano trajanje života na rođenju se u prethodnih deset godina povećalo sa 65 na 69 života za muškarce, odnosno sa 69 na 73 godine kod žena. Naučna dostignuća u medicini i farmakologiji, kao i opšti tehničko-tehnološki napredak doprineli su značajnom produženju očekivanog trajanja života. Najznačajniji porast u dužini ljudskog veka se desio nakon Drugog svetskog rata. Period od 1946. do 1964. karakteriše izrazito visok prirodni priraštaj, naročito izražen na evropskom i američkom tlu. Generacije koje su rođene tokom ovih godina nazivaju se „baby-boom“ generacijama, i upravo su one te koje će obeležiti početak ere demografskog starenja u prvoj deceniji XXI veka.

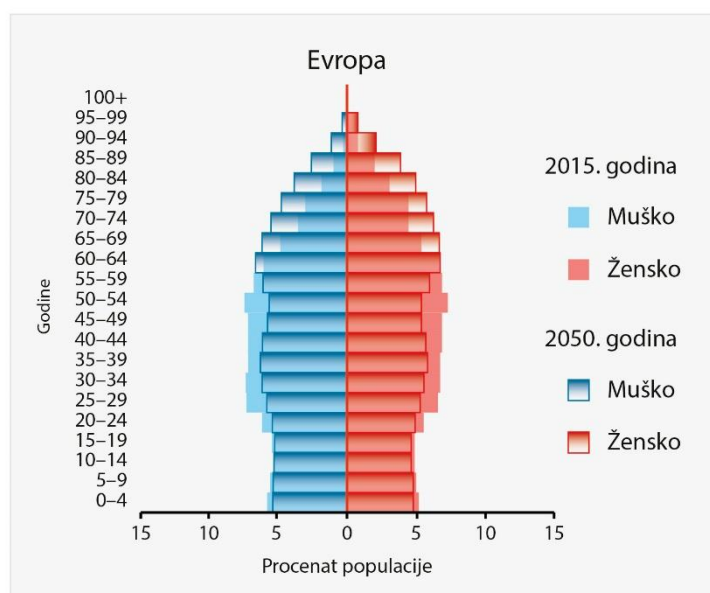


Slika 2.2. Očekivana dužina života na rođenju 1980–2050.
(United Nations, World Population Prospects: The 2015 Revision, 2015)

U 2015. godini 12% svetske populacije, odnosno 901 milion ljudi je bio stariji od 60 godina. Ova populacija se uvećava sa stopom rasta od 3,3% godišnje, više nego bilo koja druga starosna kategorija. Prema projekcijama stanovništva, sveukupno smanjenje fertiliteta će se nastaviti i u budućem periodu, pa se očekuje da će se starije stanovništvo skoro duplirati u 2050. godini, tj. 22% ljudi u svetu će biti starije od 60 godina, odnosno udeo starijih od 65 godina će biti 16,2%, a u

razvijenim zemljama 25,7%. Veoma je značajan i podatak da će se na globalnom nivou broj ljudi starijih od 80 godina utrostručiti do sredine ovog veka.

Od svih kontinenata, Evropa predstavlja demografski najstariji region. U ovom trenutku je skoro četvrtina evropskog stanovništva starija od 60 godina, sa procentulanim udelom u ukupnoj populaciji od čak 24%. Prema podacima Eurostata, celokupna evropska populacija će imati trend rasta sve do 2020. godine, kada se očekuje stabilizacija ovog procesa i smirivanje ovog trenda. I pored toga, u 2050. godini ovaj broj će porasti na 34%, pa će trećina ukupnog stanovništva starog kontinenta pripadati starijoj populaciji (Eurostat, 2015). Zabrinjavajuće niska stopa fertiliteta u najrazvijenijim zemljama, kao i značajno produženje životnog veka, učinili su da evropski kontinet dominira u procesu globalnog starenja stanovništva.



Slika 2.3. Starosna piramida prema polu 2015-2050.
(Eurostat, 2015)

Sa Slike 2.3. se može uočiti značajno smanjenje osnove starosne piramide, što govori o niskom natalitetu u ovom trenutku, ali i u prognoziranoj 2050. godini. Takođe, može se uočiti značajno povećanje i širenje vrha starosne piramide, koji predstavlja stariju populaciju. Feminizacija starenja je pojava kojoj se poklanja sve više pažnje, a može se sagledati i sa prikazane slike. Ukupan broj starijih ljudi na evropskom kontinentu će se zasigurno povećati u skladu sa prognoziranim trendovima i to sa većim udelom žena, kao i povećanim brojem najstarijih.

Evropa je već preduzela značajne korake u kreiranju politike koja će omogućiti zdravo i aktivno starenje svoje populacije. Pomoć starijima i njihovo uključivanje u socijalni život i društvene tokove, kao i prilagođavanje potrebama ove populacije predstavljaju jedan od najvažnijih zadataka za evropske stručnjake i lidere.

2.3. STARENJE STANOVNIŠTVA U REPUBLICI SRBIJI

Starenje stanovništva u Srbiji je proces koje traje već nekoliko decenija. Sve do sredine dvadesetog veka Srbija je bila zemlja sa pretežno mlađim stanovništvom (Mihajlović, 2013). Sedamdesetih godina prošlog veka procenat populacije starije od 65 godina je iznosio 12%, što je već ukazivalo na tendenciju porasta udela starijih u ukupnoj populaciji. Usled nepovoljnih društveno-ekonomskih i političkih prilika koje su započele krajem osamdesetih, starosni kontigent se značajno menja. Na početku novog milenijuma u Srbiji je živelo 16,7% ljudi koji pripadaju ovoj starosnoj kategoriji, a prema podacima iz poslednjeg popisa stanovništva, iz 2011. godine, ovaj procenat se povećao na 17,4. U Srbiji trenutno živi oko 9 miliona ljudi, od kojih je čak četvrtina starija od 60 godina. Iako Srbija ne pripada grupi razvijenih zemalja, ona veoma dosledno prati već prikazane trendove značajnog povećanja udela starih u ukupnoj populaciji, koji su karakteristični za naprednije regione.

Prema najnovijim podacima zvanične godišnje statistike Ujedinjenih nacija, očekivana dužina života u Srbiji je 75 godina, što je iznad svetskog proseka, ali i značajno niže od dužine veka u evropskim razvijenim zemljama. Veoma su zabrinjavajući podaci koji se odnose na stopu fertiliteta, koja je u prethodnom petogodišnjem periodu prosečno iznosila samo 1,6% u našoj zemlji. Demografske projekcije koje se odnose na veličinu populacije u narednih 50, odnosno 100 godina su alarmantne i poražavajuće. Srbija spada u grupu od 11 zemalja u kojima se očekuje trend smanjenja broja ljudi veći od 15%. Prognozirana veličina populacije za 2050. godinu je 7.331.000, dok bi na početku novog veka broj stanovnika bio skoro prepolovljen u odnosu na današnju populaciju (*United Nations, World Population Prospects: The 2015 Revision*. 2015).

Prema podacima iz zvaničnih popisa stanovništva, može se uočiti značajno povećanje udela starije populacije u ukupnom stanovništvu, koje je na nivou

Republike Srbije povećano sa 5,6% izmerenih 1948. godine na 17,4%, koliko je zabeleženo poslednjim popisom iz 2011. godine. Još drastičnije razlike se mogu primetiti na teritoriji grada Beograda, gde je ovaj procenat sa 2,29% povećan na 16,38%.

Tabela 2.1. Broj i udeo stanovništva starosti 65 i više godina u ukupnom stanovništvu, popisi 1948–2011.

Teritorija	Godine popisa							
	1948.	1953.	1961.	1971.	1981.	1991.	2002.	2011.
	Broj							
REPUBLIKA SRBIJA	324.950	384.061	446.628	650.828	801.959	895.615	1.240.505	1.250.316
Vojvodina	105.785	123.080	139.946	189.585	229.962	238.051	315.185	316.538
Centralna Srbija	219.165	260.981	306.682	461.243	571.997	657.564	925.320	933.778
Beograd	14.554	21.070	45.323	87.101	122.343	158.434	247.029	271.762
SRBIJA – JUG (centralna Srbija bez Beograda)	204.611	239.911	261.359	374.142	449.654	499.130	678.291	662.016
SRBIJA – SEVER (Vojvodina i Beograd)	120.339	144.150	185.269	276.686	352.305	396.485	562.214	588.300

Tabela 2.2. Broj i udeo stanovništva starosti 65 i više godina u ukupnom stanovništvu, popisi 1948–2011. (%)

Teritorija	Godine popisa							
	1948.	1953.	1961.	1971.	1981.	1991.	2002.	2011.
	Broj							
REPUBLIKA SRBIJA	5,60	6,23	6,69	9,04	10,38	11,45	16,54	17,40
Vojvodina	6,45	7,25	7,54	9,71	11,30	11,82	11,51	16,39
Centralna Srbija	5,28	5,85	6,36	8,78	10,04	11,32	16,93	17,77
Beograd	2,29	2,88	4,81	7,20	8,32	9,89	15,67	16,38
SRBIJA – JUG (centralna Srbija bez Beograda)	5,81	6,43	6,73	9,26	10,64	11,87	17,44	18,41
SRBIJA – SEVER (Vojvodina i Beograd)	5,29	5,93	6,62	8,75	10,05	10,96	15,33	16,38

Populacija starih ljudi u Srbiji se intenzivno uvećava u poslednjih dvadeset godina. Broj starijih od 65 godina je 1991. godine iznosio 895,6 hiljada. Dvadeset godina kasnije, prema podacima zvaničnog popisa, obavljenog 2011, ovaj broj je dostigao 1.250.000 ljudi, što predstavlja povećanje za oko 40%.

U svakoj od starosnih kategorija starih ljudi takođe je primećen trend rasta, izuzev najmlađe starosne grupe (65–69), gde je došlo do smanjenja populacije. Ovo je posledica smanjenog kontigenta ove kategorije usled nižeg nataliteta tokom Drugog svetskog rata.

Ukoliko se ostvare prognoze demografskih trendova bazirane na aktuelnoj dinamici populacionih promena, u Srbiji će doći do rapidnog i kontinuiranog starenja populacije u svim statističkim regionima. Osnova i vrh starosne piramide biće zahvaćeni ovim procesom. Prema Panevu, u 2061. godini svaka treća osoba će biti starija od 65 godina, a svaka treća stara osoba imaće preko 80 godina, tj. procentulano učešće najstarijih starih iznosiće 11,5%. U isto vreme, populacija ispod 20 godina će se redukovati na samo 17% i predstavljati polovinu ukupnog broja starijih ljudi (Penev, 2014).

Tabela 2.3. Starosni sastav starog stanovništva Srbije 1991–2011. (Popisi stanovništva 1991, 2002, 2011, knj. Starost i pol, RZS)

Godine starosti	Broj			% u starom			Indeks promene		
	1991.	2002.	2011.	1991.	2002.	2011.	02/91.	11/02.	11/91.
65+	895.615	1.240.505	1.250.316	100	100	100	1,39	1,01	1,40
65–69	395.901	460.406	339.444	44,2	37,1	27,1	1,16	0,74	0,86
70–74	189.192	387.284	354.142	21,1	31,2	28,3	2,05	0,91	1,87
75–79	153.132	247.338	298.612	17,1	19,9	23,9	1,62	1,21	1,95
80–84	106.708	100.678	176.568	11,9	8,1	14,1	0,94	1,75	1,65
85+	50.682	44.799	81.550	5,7	3,6	6,5	0,88	1,82	1,61

2.4. AKTIVNO STARENJE

Prezentovani podaci jasno ukazuju na potrebu da se izgradi sistem koji će osigurati bezbrižan život starijim osobama u budućnosti, štiteći njihova ljudska prava, ekonomsku, socijalnu i zdravstvenu sigurnost. Starenje ne treba posmatrati kao negativnu pojavu, jer je ono pre svega rezultat humanizacije ljudskog društva, boljih uslova života i brige o čoveku. Ipak, činjenica je da usled smanjenih psihofizičkih sposobnosti i promene socijalnih uloga u životu pojedinca ove starosne dobi, postoji opravdana zabrinutost zbog naglog povećanja stanovništva koje je ekonomski, socijalno i zdravstveno zavisno. Blagovremni i zadovoljavajući odgovor društva na ovu pojavu postavlja se kao jedan od prioriteta i imperativa u narednom periodu.

U razvijenim zemljama, koje su prepoznale ovaj problem, uveliko se radi na društvenom uključivanju ove starosne kategorije i omogućavanju dostizanja ciljeva „aktivnog starenja“ za svakog pojedinca.

Aktivni koncept ne valorizuje mladost, ne postavlja je na tron, već je prepoznaje kao deo životnog toka u kome se obavljaju pripreme i za ostale životne faze. Aktivno starenje je

prilagođavanje ne samo pojedinca i društva na nove okolnosti, već i novi način razmišljanja, u kom starost ne izaziva uzemirenje i ne predstavlja društvenu pretnju, već se otkrivaju njene dobre strane (Devedžić i Stojilković, 2015). Može se reći da koncept aktivnog starenja predstavlja jednu od najvažnijih komponenti globalne strategije koja treba da bude odgovor na demografsko starenje. Svi relevantni međunarodni dokumenti² koji se bave starenjem promovišu ovaj koncept kao adekvatan odgovor na posmatrani demografski izazov (Petrušić i dr., 2015). Sa aspekta saobraćaja, ovo podrazumeva strateško opredeljenje za kreiranje univerzalne infrastrukturne i upravljačke platforme koja će omogućiti jednakost i ravnopravnost za sve učesnike.

Termin *aktivno starenje* je nastao krajem devedesetih godina XX veka, kada ga je Svetska zdravstvena organizacija – WHO, uvrstila u svoj rečnik. Reč „aktivan“ se prema autorima Kalache i Kickbusch (1997) odnosi na nastavak učešća starijih u ekonomskom, socijalnom, kulturnom i građanskom životu. Ovaj termin šalje inkluzivniju poruku od prethodno korišćenog „zdravog starenja“ i upućuje na važne faktore koji, pored zdravlja, mogu imati značajan uticaj na kvalitet života starijih (WHO, 2002).

Aktivno starenje se može definisati kao proces optimizacije jednakih zdravstvenih mogućnosti koje starijim ljudima stvara šansu da budu socijalno aktivni i u uživaju u nezavisnosti i kvalitetnom životu. Ovaj koncept omogućava da ljudi sagledaju sopstvene potencijale i participiraju u društvu u skladu sa svojim potrebama, željama i kapacitetima. S druge strane, obezbeđena im je adekvatna zaštita, bezbednost i nega u slučaju potrebe (Udayshankar i Parameaswari, 2014; WHO, 2002).

Koncept aktivnog starenja baziran je na uvažavanju ljudski prava starijih ljudi i principima nezavisnosti, participacije, dostojanstva, brige i ličnog ispunjenja, definisanih poveljom Ujedinjenih nacija (WHO, 2002).

Prema dokumentu UN koji se bavi ovo temom, tri osnovna stuba aktivnog starenja su: zdravlje, učešće – participacija, i sigurnost – bezbednost (*Madrid International*

² *Madridski međunarodni akcioni plan za starenje* (MIPAA, 2002), *Regionalna strategija implementacije* (RIS, 2002), kao i preporuke ministarskih konferencija u Lionu (2007) i Beču (2012). Deset godina nakon objavljivanja *Madridskog međunarodnog akcionog plana za starenje* (MIPPA, 2002), Evropski parlament je 2012. godinu proglasio *Godinom aktivnog starenja i međugeneracijske solidarnosti*.

Plan of Action on Ageing, UN, 2002). Ako se kratko osvrnemo na saobraćajnu komponentu aktivnog starenja, uočava se da svaki od stubova aktivnog starenja zavisi posredno ili neposredno od saobraćaja i transporta.

- Zdravlje – mobilnost je život;
- Učešće – dobra saobraćajna infrastruktura i upravljačke karakteristike sistema svakako doprinose aktivnijoj participaciji starijih u sferi javnog života;
- Bezbednost – jedan od aspekata bezbednosti starijih se odnosi na saobraćaj i njegove osnovne elemente, čijim se unapređenjem umnogome može podići i nivo sigurnosti starijih osoba.

U skladu sa međunarodnim trendovima, Srbija je 2006. godine usvojila *Nacionalnu strategiju o starenju*, koja je konceptualno usklađena sa Preporukama i obavezama Madridskog plana i sa Regionalnom strategijom njegove primene donete od strane Evropske komisije UN za Evropu. „Postavljeni cilj podrazumeva razvijanje društva za sve generacije kroz uvažavanje fenomena starenja – kao smernice postepenog, ali temeljitog usklađivanja društvenih i privrednih tokova sa demografskim promenama. Ovo strateško opredeljenje se odnosi na sve oblasti života društva“ (*Nacionalna strategija o starenju 2006–2015*, 2006).

Može se zaključiti da na putu ostvarenja ciljeva „aktivnog“ starenja veliki broj zadataka sadrži u sebi saobraćajno-transportnu komponentu kao jedan od neophodnih preduslova za njihovo ispunjenje. Ovo potvrđuje aktuelnost izabrane teme, kao i potrebu za istraživanjem ovog problema u lokalnim uslovima.

2.5. PSIHOFIZIČKE KARAKTERISTIKE STARIJE POPULACIJE

Da bi se mogle sagledati sve specifičnosti zahteva i potreba starijih korisnika u saobraćaju, neophodno je upoznati se sa ograničenjima sa kojima se ova populacija suočava. Smatra se da od četrdesete godine dolazi do postepenog pada, kako u organskom funkcionisanju, tako i u pogledu perceptivno-motoričkih sposobnosti. Ipak, usled dugogodišnjeg iskustva koje ova starosna grupa poseduje, ovakve promene se nadoknađuju i nije ih moguće lako uočiti. (Trpković

i dr., 2012). Značajnije slabljenje u funkcionisanju čoveka se najčešće može očekivati nakon navršene 65. godine života, što ujedno predstavlja i donju starosnu granicu za ovu populaciju. Kako je ranije već naznačeno, skup starijih ljudi čine svi oni koji su napunili 65 godina. Ovaj skup (65–100+) karakterišu veoma značajne generacijske razlike i heterogenost, no uobičajeno je i očekivano da je ova populacija sporija u svojim kretanjama, opažanju i reagovanju. Jasno je da se današnji seniori bitno razlikuju od svojih prethodnika, kao i da će buduće generacije starijih korisnika imati drugačija očekivanja i zahteve u odnosu na njihove vršnjake danas.

Potrebno je naglasiti da se ponašanje starijih učesnika u saobraćaja razlikuje u urbanim, gradskim sredinama, zbog potreba i karakteristika samih učesnika i različitosti saobraćajnog procesa u odnosu na vangradsku putnu mrežu. Manje brzine u saobraćajnom toku, značajnije učešće starijih u saobraćaju, bolje opšte zdravstveno stanje ove populacije nego u ruralnim sredinama i dr., sve to ima uticaja na razlike u ponašanju ove starosne grupe u gradskim sredinama.

Sa povećanjem broja godina mentalne i fizičke sposobnosti čoveka opadaju. Promene do kojih dolazi pod uticajem starenja odnose se na čulna, fizička, kognitivna i psihološka ograničenja koja se javljaju u ovoj starosnoj dobi. Međutim, proces starenja nije isti za sve i godine same po sebi ne mogu biti tačna i jedina odrednica sposobnosti pojedinca. Uopšteno se može reći da su u okviru ove starosne grupe očekivane promene koje se odnose na slabljenje vida i sluha, smanjenje motoričkih i perceptivnih sposobnosti, kao i izvesne promene u ponašanju pojedinca.

2.5.1. Slabljenje vida i sluha

Čulna ograničenja sa kojima se susreće starija populacija odnose se na slabljenje vidnih i slušnih sposobnosti. Slabljenje vida i sluha je uobičajeno kod starijih i otežava njihovo učešće u saobraćaju, kao i korišćenje svakog vida transporta. Takođe, utiče na promene u ponašanju korisnika saobraćajnog sistema uopšte (npr. izbegavanje noćnih vožnji, saobraćajnih gužvi itd.). Rezultati nekih studija pokazuju da je pedesetpetogodišnjaku potrebno do osam puta više vremena kako

bi se oporavio od bleska nego šesnaestogodišnjaku. Nekim starijim vozačima potrebno je duplo više vremena da uoče stop-svetla nego mladima, i to zbog smanjene sposobnosti određivanja boje (Arnon, 1995). Uočavanje i razumevanje saobraćajne signalizacije takođe je dovedeno u pitanje. Kada je reč o slušnoj sposobnosti, čak i najmanje oštećenje sluha može otežati utvrđivanje tačne lokacije izvora zvuka. Slušni nedostaci mogu da poremete sposobnost da se čuje rad motora. Oštećenje slušnog aparata može ometati vozača da čuje suvozača koji mu nešto govori, pa tako posredno može uticati na smanjenje vozačeve koncentrisanosti na saobraćajni tok. Ova vrsta ograničenja starije populacije može se lako kompenzovati medicinskim pomagalicama i na taj način se u velikoj meri mogu ublažiti posledice smanjenja čulnih sposobnosti.

2.5.2. Fizička ograničenja

Fizička ograničenja starije populacije se manifestuju kroz smanjenje pokretljivosti mišića, gubljenje i nedostatak fizičke snage, smanjenje izdržljivosti i brže zamaranje. Takođe je prisutna visoka senzibilnost na stres, kao i slabljenje funkcija organizma, odnosno pojava hroničnih bolesti. Iako je nivo promene individualan, svakako je prisutan kod svakog starijeg pojedinca u izvesoj meri. Fizička ograničenja imaju značajan uticaj na mobilnost, kao i na izbor načina kretanja starije populacije. Za starije osobe svako kretanje predstavlja izvesnu stresnu situaciju. U tom smislu starije osobe mogu čak i odustati od putovanja, čak i kada je sistem prilagođen njihovim potrebama.

Ograničena pokretljivost i ukočenost mišića mogu otežavati posmatranje puta u zavoju ili manevrisanje. Slabljenje mišićne forme može uticati na sposobnost upravljanja vozilom i kočenje. Izlaženje i ulaženje u automobil postaje sve teže i, prema tome, sporije, što povećava opasnost pri parkiranju uz put. Održavanje adekvatnog rastojanja, kao i opažanje linije za skretanje u desnu traku, predstavljaju neke od najčešćih poteškoća koje prate starije vozače. Kada je reč o starijim pešacima, ova vrsta ograničenja dovodi do nesigurnosti u kretanju, češćih padova i sporijeg hoda.

2.5.3. Kognitivna i psihološka ograničenja

Kada je reč o kognitivnim i psihološkim ograničenjima, u ovoj životnoj dobi dolazi do postepenog slabljenja koordinacije pokreta, kognitivni proces je redukovan i selektivan. Prisutno je slabljenje sposobnosti za obavljanje složenih aktivnosti, kao i smanjena fleksibilnost i opadanje koncentracije. Kada je reč o kognitivnim funkcijama, promene se pre svega odražavaju na slabljenje kratkotrajne memorije i obrade podataka (Berg, i dr. 1983).

Promene u ponašanju koje su psihološke prirode dovode do pojave različitih strahova, kao i visoke osetljivosti na stres. Može se reći da su stariji korisnici manje fleksibilni u pogledu usvajanja novih ponašanja i prihvatanja novih tehnologija i često se osećaju konfuzno i nesigurno u nepoznatom okruženju.

Na mentalnom nivou, svaki neočekivani, iznenadni događaj može predstavljati problematičnu situaciju. Donošenje odluka koje zahteva brzo reagovanje nije prihvatljivo i postaje neprijatno iskustvo za stariju populaciju, što često može rezultovati promenom u načinu obavljanja kretanja ili čak i odustajanjem od putovanja. Vreme reagovanja biva produženo, a prate ga i manje koordinisani pokreti. To rezultira otežanom procenom saobraćajne situacije u kojoj se stariji učesnici mogu naći. Iznenadne situacije na putu mogu da predstavljaju naročito ozbiljan problem za ovu populaciju, jer vreme predstavlja ključnu prepreku u svim fazama sagledavanja situacije. U literaturi se upravo prevodi u informacijama označavaju kao najčešći uzročnik pojave nezgoda kod ove starosne grupe. (Fell i dr., 2008). Upravo zato je važno da se uočena ograničenja kompenzuju adekvatnim inženjerskim odgovorom, tj. prilagođavanjem i preoblikovanjem postojećeg sistema. Na ovaj način se omogućava participacija starijih u saobraćajnom procesu uprkos smanjenim mogućnostima.

Važno je naglasiti da stariji predstavljaju jednu veoma heterogenu grupu, jer se individualne razlike u sposobnostima povećavaju u funkciji vremena. Zbog toga savremeni istraživači ove populacije smatraju neopravdanim diskriminisanje u vidu ograničavanja starosne granice za korišćenje automobila i izdavanje vozačke dozvole. Naravno, izuzetak predstavljaju primeri iz naše svakodnevne realnosti,

gde neposredne činjenice demantuju ovakve stavove. Iako brojne studije sugerišu da u poznijim godinama promene na fiziološkom i psihološkom planu mogu da uslove veću izloženost nezgodama, pojedini autori ističu upravo suprotne stavove. Podaci iz istraživanja vršenog na uzorku profesionalnih vozača u gradskim uslovima pokazali su da upravo stariji vozači čine najbezbedniju grupaciju vozača (Milošević i dr., 1965).

Uprkos navedenim ograničenjima sa kojima se svakodnevno suočavaju, mnogi seniori ih prevazilaze koristeći tzv. strategije zamene. Ove strategije se zasnivaju na sledećim principima (EMTA, 2008):

- selekcija (izbegavanje putovanja u vršnim satima),
- optimizacija (kombinovanje putovanja sa različitim svrhama),
- kompenzacija (krenuti ranije je bolje nego biti u žurbi).

Ova vrsta adaptacije olakšava kretanje starijih, ali je svakako potrebno i da se saobraćajni sistem koriguje i prilagodi njihovim zahtevima.

2.5.4. Samopercepcija

Samopercepcija i percepcija rizika su povezane sa rizikom od nezgode u kojoj učestvuju stariji korisnici. Iako smanjene sposobnosti mogu uticati na bezbednost seniora, rizik od nezgode takođe postaje naglašeniji sa smanjenom svesti uticaja starenja na izvršavanje zadataka. Uočeno je da stariji ljudi često ne prihvataju svoje godine i teže da sebe identifikuju kao mlađe. U istraživanju veze između procenjene sposobnosti i poverenja u vozačke sposobnosti i procenjenog rizika u funkciji starosti, jedan od poznatih istraživača je došao do nalaza da stariji vozači, kao i mlađi, vide rizik od nezgode kao problem za svoje vršnjake, ali ne i za sebe.

Imajući u vidu prethodne dokaze da starije odrasle osobe imaju problem sa složenim zadacima, može se zaključiti da stariji pešaci imaju ograničene sposobnosti da adekvatno procene rizik. Neke studije su pokazale da smanjen kapacitet informacija čini starije ljude manje efikasnim u praćenju svojih sposobnosti, manje svesnim grešaka i manje sposobnim da zapamte napravljene greške.

2.6. STARENJE STANOVNIŠTVA I ODRŽIVI RAZVOJ GRADOVA

„Održivi razvoj“ svakako predstavlja jednu od najčešće korišćenih sintagmi današnjice. Da li je u pitanju modni trend ili stvarna potreba da atribut „održiv“ bude utkan u skoro sve sfere razvoja i postane imperativni zadatak i globalna misija čovečanstva? Odgovor na ovo pitanje može se pronaći u samoj definiciji održivog razvoja, usvojenoj davne 1987. godine na Komisiji Ujedinjenih nacija za životnu sredinu i razvoj – WCED, poznatoj i kao Brundtlandska komisija, kada je termin održivi razvoj definisan kao:

„Razvoj koji zadovoljava sadašnje potrebe bez ugrožavanja mogućnosti da buduće generacije zadovolje svoje potrebe.“ (WCED, 1987)

Tri osnovne komponente održivog razvoja, koje su tada prepoznate od strane političara i eksperata, jesu: zaštita životne sredine, ekonomski rast i socijalna jednakost. U tom smislu, ekonomski rast treba da se razvija u okviru kapaciteta životne sredine, odnosno ekoloških ograničenja planete (Pejčić Tarle i Bojković, 2012). Jedno od tumačenja održivog razvoja jeste da je u osnovi koncepta očuvanje ekološkog, sociološkog i ekonomskog kapitala za sadašnje i buduće generacije. Ekološki kapital se može definisati kao ukupne „zalihe“ životne sredine koje obezbeđuju protok dobara i usluga. Sociološki kapital, u najširem smislu, predstavlja društveno i političko okruženje koje omogućava razvijanje pravila i standarda i oblikuje strukturu društva (Grootaert, 1998). Ekonomski kapital predstavljaju proizvedena sredstva za proizvodnju, oprema, infrastruktura, kao i nematerijalna i finansijska dobra koja obezbeđuju sadašnji dohodak i dohodak za budućnost (OECD, 2001). Ekološki i sociološki kapital predstavljaju preduslove za stvaranje ekonomskog kapitala. Održivi razvoj podrazumeva očuvanje ekološkog, sociološkog i ekonomskog kapitala za budućnost.

Složena interakcija koja postoji u odnosima društvo – ekonomija – životna sredina prisutna je u različitim i mnogobrojnim sferama ljudskih aktivnosti, pa se u tom smislu transport prepoznaje kao jedna od važnih oblasti koju je potrebno urediti po principima održivog razvoja. Transportni sektor, kao veliki potrošač energije, već je 80-tih godina prošlog veka prepoznat kao najveća pretnja ograničenim energetske resursima. Shodno tome, 1992. godine na Samitu UN u Rio de Žaneiru

definisani su konkretniji ciljevi održivog razvoja u oblasti transporta. Iako se transport nije razmatrao kao zasebna tema, Agenda 21 predstavlja dokument koji se može smatrati i začetkom „institucionalizacije“ koncepta održivog transporta. Fokus održivosti je stavljen na ekološki i ekonomski aspekt, pa je bilo neophodno proširiti formulaciju održivog transporta kroz ravnopravno uključivanje sociološke dimenzije održivosti. „Vankuverskim principima“, na međunarodnoj konferenciji 1996. godine u Kanadi, postavljeni su temelji strateškog razvoja održivog transporta. Prema ovom dokumentu, definisano je devet najvažniji principa (OECD, 1996):

- Pravo pristupa
- Jednakost
- Individualna i kolektivna odgovornost
- Zdravlje i bezbednost
- Obrazovanje i javna participacija
- Integrisano planiranje
- Očuvanje zemljišta i ostalih prirodnih resursa
- Prevencija zagađenja
- Ekonomski napredak

Paralelno sa unapređenjem koncepta bilo je neophodno unaprediti opštu definiciju, sam pojam održivog transporta, prema postavljenim principima, a u skladu sa trodimenzionalnim kontekstom strategije održivog razvoja transporta. U tom smislu, *održivi saobraćajno-transportni sistem se može definisati kao onaj koji može da omogući da se na efikasan i ravnopravan način zadovolje ekonomske, ekološke i sociološke potrebe, uz minimiziranje nepovoljnih uticaja i njihovih troškova u relevantnim prostornim i vremenskim okvirima* (European Comission, 2001a).

Operativni nivo koncepta održivog razvoja uopšte, a samim tim i održivog saobraćaja i transporta, nameće potrebu za kvantifikovanjem ekonomskih, ekoloških i socioloških zahteva. Ustanovljavanjem modela za vrednovanje, odnosno indikatora i indeksa održivog razvoja, omogućeno je utvrđivanje i ocena postojećeg stanja i praćenje napretka u ostvarivanju postavljenih ciljeva. Takođe, ovi izmeritelji imaju i ključnu ulogu u procesu odlučivanja, odnosno sprovođenja postavljenih principa održivog razvoja. Multidimenzionalnost

koncepta održivog razvoja generisala je potrebu za velikim brojem različitih indikatora, pa se u tom smislu izdvajaju dva aktuelna pravca:

- sažimanje skupova indikatora izborom odgovarajućih „reprezenata“ (*headline* indikatora) i
- agregacija indikatora, kojom se dobijaju različite agregatne mere.

Treba imati u vidu da se metodološki pristupi u kreiranju ovih izmeritelja značajno razlikuju, pri čemu svaki od njih favorizuje neke od dimenzija održivosti.

U oblasti saobraćaja i transporta takođe su razvijeni različiti skupovi indikatora namenjeni oceni funkcionisanja ovih sistema u odnosu na održivost. Oni predstavljaju značajan „strateški upravljački alat“ za operacionalizaciju koncepta održivog razvoja i u tom smislu imaju višestruku ulogu u transportnoj politici (Pejčić Tarle i Bojković, 2012).

Evropska komisija je 2005. godine usvojila skup indikatora održivog razvoja – SDI (Sustainable Development Indicators), koji pokriva deset različitih tema/sektora, među kojima su saobraćaj i transport. Indikatori su klasifikovani u tri nivoa, a njihova piramidalna struktura prikazana je na sledećoj slici (Slika 2.4).












Slika 2.4. Piramidalna struktura indikatora održivog razvoja (Eurostat, 2009)

Prvi nivo čine tzv. *headline* indikatora, koji imaju vodeću ulogu u ostvarivanju strategije održivog razvoja. Na drugom nivou su pokazatelji koji predstavljaju ciljeve i zadatke na operativnom nivou. Poslednji, treći nivo su konkretne akcije koje su predviđene

strategijom održivog razvoja. Za svaku od oblasti predložena je piramidalna struktura u tri nivoa u kojoj su indikatori raspodeljeni oko najvažnijih tema.

U okviru evropske strategije održivog razvoja – EU SDS (European Union Sustainable Development Strategy), merenje napretka u ostvarivanju zacrtanih ciljeva zasnovano je na korišćenju veoma velikog broja različitih indikatora. Prema podacima iz izveštaja Eurostat-a (Eurostat, 2009), preko stotinu izmeritelja je korišćeno u oceni napretka, no samo njih jedanaest je identifikovano kao *headline* indikatori. Na osnovu ovih izmeritelja trebalo bi da se dobije sveobuhvatna slika o ostvarivanju željenih ciljeva i zadataka definisanih strategijom održivog razvoja Evropske unije. U narednoj tabeli prikazane su glavne teme održivog razvoja (Tabela 2.4).

Tabela 2.4. Osnovne „teme“ održivog razvoja i njihova ocena u odnosu na 2000. god. (Eurostat, 2009)

Osnovne teme održivog razvoja	„Ocena“ napretka (EU27)
Socioekonomski razvoj	
Klimatske promene i energija	
Održivi transport	
Održiva proizvodnja i potrošnja	
Prirodni resursi	
Javno zdravlje	
Socijalna inkluzija	
Demografske promene	
Globalno partnerstvo	
Dobro upravljanje	nema indikatora

Legenda:



– zadovoljavajući nivo promena



– srednje zadovoljavajući nivo, koji prati definisane strateške ciljeve



– srednje nezadovoljavajući nivo, koji nije u skladu sa definisanim ciljevima



– nezadovoljavajući nivo promena

Iako je tema ovog rada prevashodno saobraćajno orijentisana, njen značaj prevazilazi okvire saobraćajne struke. Multidimenzionalnost problema i njegov značaj upravo se mogu sagledati kroz izabrane izmeritelje progresa održivog razvoja uopšte. Od jedanaest indikatora koliko ih je samo izabrano za procenu ukupnog održivog razvoja, čak tri su u bliskoj vezi sa razmatranom temom:

- Održivi transport;
- Demografske promene;
- Socijalna inkluzija.

Sagledavajući trendove evropske politike održivog razvoja i održivog transporta kao njegovog podsistema, jasno je da savremena saobraćajno-transportna politika tretira predstavljeni problem na više nivoa. U tom smislu, može se smatrati potvrđenim polazno stanovište o značajnosti i aktuelnosti izabrane teme.

3. PREGLED REFERENTNE LITERATURE I RELEVANTNIH ISTRAŽIVANJA

Pregledom literature obuhvaćen je veliki broj radova, studija, projekata, publikacija, veb-stranica i drugih dokumentata koji su bili od značaja za temu. Pretragom dostupnih elektronskih baza naučnih časopisa i stručnih radova, započeta je prva faza prikupljanja literature. U narednom koraku pristupilo se detaljnoj analizi naslova i rezimea odabranih dokumenata i njihovoj daljoj klasifikaciji. S obzirom na veoma veliki broj dokumenata koji je na raspolaganju u specifičnim naučnim datotekama, ali i na internetu, kao najvećoj svetskoj *on-line* bazi podataka, vreme publikovanja je predstavljalo značajan kriterijum u odabiru literature. Međutim, kako je bilo potrebno upoznati se i sa razvojem istraživačkog rada na ovom polju, analizirani su i dokumenti iz ranijeg perioda, odnosno oni koji adekvatno reprezentuju početke i istorijat rada na ovom polju.

Pregled literature sadrži istraživanja uticaja starenja populacije na saobraćajno projektovanje sa aspekata kritičnih mrežnih i projektnih elemenata, bezbednosti starijih korisnika, kao i uticaja koje starenje ima na brzinu kretanja korisnika, kao jednog od najvažnijih parametara efikasnog i bezbednog funkcionisanja saobraćajnog sistema.

3.1. ISTRAŽIVANJA UTICAJA DEMOGRAFSKOG STARENJA NA SAOBRAĆAJNO PROJEKTOVANJE U GRADOVIMA

Na početku ovog dela dat je pregled svetskih iskustava i rada na ovom polju. U nastavku su izdvojeni i razmotreni pojedini mrežni i infrastrukturni elementi koji su u prethodnom periodu privukli pažnju većeg broja istraživača. Kao kritični delovi saobraćajne mreže koji mogu biti rizični za starije korisnike izdvajaju se sledeći: raskrsnice, pešački prelazi, zone smirivanja saobraćaja i kružne raskrsnice, zone radova, kao i segmenti na kojima se obavlja ulivanje na mrežu najvišeg ranga i izlivanje sa nje. U daljem tekstu dat je kratak pregled istraživačkog rada za svaki od definisanih kritičnih elementa. Posebna pažnja je posvećena saobraćajnoj signalizaciji: oznakama na kolovozu, saobraćajnim znakovima i svetlosnim signalima. Njihova uloga je veoma značajna kada je reč o starijim korisnicima, što potvrđuje i velika zainteresovanost struke za ovu temu. Osvetljenost saobraćajnica i raskrsnica je još jedno polje istraživačkog rada obuhvaćeno pregledom literature, a koje se često može sresti u radovima koji se bave problemima kretanja seniora u uslovima noćne vidljivost. Na kraju je dat i kratak osvrt na modele ponašanja korisnika puta, kao osnove za projektovanje u funkciji demografskog starenja.

3.1.1. Pregled svetskih iskustava

Sjedinjene Američke Države

Istraživanja uticaja starenja stanovništva na saobraćaj i naučni rad na ovoj temi započeti su još 80-tih godina prošlog veka u Sjedinjenim Američkim Državama. Značajan porast broja starijih ljudi i njihova ograničenja prepoznati su kao opasnost i prepreka za efikasno i bezbedno funkcionisanje budućeg saobraćajnog sistema od strane naučnika različitih struka. Generacija „baby-boom“-era je stasala i bilo je neophodno sagledati njihove potrebe i mogućnosti da bi se postojeći sistem unapredio u skladu sa novim zahtevima. Iako ulična i putna mreža u SAD-u predstavlja jednu od najrazvijenijih u infrastrukturnom i upravljačkom smislu, započeta je revizija postojećih saobraćajnih parametara, projektnih elemenata i regulative.

Kao prvi zvanični dokument koji je prezentovao ovu problematiku, *Transportation Research Board (TRB)* je davne 1988. publikovao *Special Report 218*, koji je

sumirao dotadašnja znanja vezana za potrebe starije populacije i njihov potencijalni uticaj na mobilnost i bezbednost saobraćaja. Ovaj izveštaj je korišćen kao osnov za istraživanja koja su usledila, a rađena su pod pokroviteljstvom FHWA³ i NHTSA⁴, državnih organizacija koje predstavljaju stub razvoja putne mreže Sjedinjenih Država.

Kako je u saobraćaju period od detektovanja problema do implementacije optimalnog rešenja obično dug, bilo je neophodno da se ova vrsta promena u demografskoj strukturi sagleda na vreme, da bi zahtevane izmene bile pravovremene, adekvatne i ekonomski isplative. Zapravo, ukoliko se sa ovim problemom ne suočimo blagovremeno, nećemo biti u mogućnosti da adekvatno odgovorimo novim zahtevima uzrokovanim starenjem stanovništva. U pomenutom *Specijalnom izveštaju 218 TRB-a* (Skinner i dr., 1988), pošlo se od pretpostavke da populaciju „starih” ljudi čine svi stariji od 65 godina, kao što je u literaturi i u ovom radu već navedeno. Kriterijum koji je korišćen za donošenje zaključaka je zadovoljenje 85% posmatranog uzorka starije populacije. Na primer, ukoliko 85% starijih vozača u istraživanju može da pročita saobraćajni znak, smatra se da on odgovara potrebama starije populacije. Kao najosetljivija tema u oblasti saobraćajnog projektovanja i upravljanja nametnulo se pitanje da li uobičajeno primenjivani modeli u inženjerskim proračunima (modeli preglednosti, prihvatljivog rastojanja itd.) odgovaraju mogućnostima starije populacije, odnosno, može li se reći da su *age-appropriate*⁵. Ukoliko to nije slučaj, onda ni projektovani elementi mreže koji se zasnivaju na tim modelima neće biti odgovarajući za ovu populaciju korisnika. Na primer, podaci nekolicine studija sugerišu da se za minimalno prihvatljivo vreme potrebno za „obradu podataka” kod starije populacije može smatrati vreme reagovanja od 2,0–2,5 s, a prema AASHTO⁶ modelu preglednosti. Međutim, novija istraživanja ukazuju na to da je ove vrednosti potrebno dodatno preispitati ukoliko se žele obezbediti uslovi saobraćaja sa nevelikim stepenom rizika za kategoriju starijih vozača, o čemu će

³ FHWA – Federal Highway Administration

⁴ NHTSA – National Highway Traffic Safety Administration

⁵ *Age-appropriate* (engl., pridev) – starosno prihvatljivi; podobni za stariju populaciju.

⁶ AASHTO – American Association of State Highway and Transportation Officials

biti detaljnije reči u nastavku. Ova činjenica implicira da se i ostali modeli primenjeni u projektovanju mreže moraju podvrgnuti ispitivanju i korekciji za populaciju starijih korisnika, naročito u gradovima, gde je broj seniora i najznačajniji.

U okviru navedenog dokumenta preispitivana je validnost ovih modela u odnosu na sposobnosti vozača posmatrane starosne kategorije, a kao rezultat istraživanja i rada u ovoj oblasti 1998. godine je prvi put publikovan priručnik *Older Driver Highway Design Handbook* (Staplin i dr., 1998). Priručnik sadrži preporuke za izmene pojedinih projektnih elementa ulične i putne mreže u funkciji starenja populacije. U narednom periodu nastavljen je rad u ovoj oblasti, i već 2001. godine pojavljuje se nova verzija pod nazivom *Highway Design Handbook for Older Driver and Pedestrians* (Staplin i dr., 2001), kojom su bili obuhvaćeni i motorizovani i nemotorizovani korisnici. Kao dodatak, publikovan je i dokument *Guidelines and Recommendations to Accommodate Older Drivers and Pedestrians*, koji predstavlja sažetu verziju smernica i preporuka za prilagođavanje starijim vozačima i pešacima (Staplin i dr., 2001a). Priručnik je poslednji put ažuriran 2014. godine, kada je i objavljena njegova poslednja verzija pod naslovom *Handbook for Designing of Roadways for the Aging Population* (Brewer i dr., 2014). Ovaj priručnik predstavlja osnovnu literaturu u ovoj oblasti i najkompletniji je dokument koji se bavi ovim problemom sa aspekta saobraćajnog projektovanja.

Priručnik se sastoji iz dva dela. Prvi deo sadrži smernice za 33 upravljačka i projektna elementa saobraćajne mreže – *Dokazana praksa (Proven Practice)*, koji su svrstani u pet osnovnih kategorija: Raskrsnice, Zone preplitanja, Segmenti mreže, Zone radova, Putno-pružni prelazi. Presentovane smernice su kroz istraživački rad i praksu pokazale da mogu unaprediti i poboljšati kvalitet saobraćajnog sistema za starije korisnike. Takođe, predstavljeno je i 18 dodatnih mera – *Obećavajuća praksa (Promising Practice)*, čijom se primenom saobraćajni sistem može dodatno prilagoditi potrebama starije populacije. U drugom delu prikazana je teorijska osnova i potkrepljujući dokazi za svaku od predloženih mera. Ovaj deo priručnika je takođe podeljen u pet kategorija, analogno prvom delu. U narednoj tabeli (Tabela 3.1)

Tabela 3.1. Tematske oblasti priručnika Handbook for Designing of Roadways for the Aging Population (2014)

ELEMENT MREŽE	PROJEKTNI / UPRAVLJAČKI ELEMENTI PUTA	
	DOKAZANA PRAKSA	OBEĆAVAJUĆA PRAKSA
RASKRSNICE	1. Raskrsnice pod uglom	
	2. Širina izlaznog kraka	
	3. Kanalizacija tokova	
	4. Preglednost	
	5. Ofset trake za leva skretanja	17. Projektovanje izliva za desno skretanje
	6. Delineacija ivičnih linija i ivičnjaka	18. Kombinova signalizacija – namena traka / putokaz
	7. Zakrivljenost ivičnjaka	19. Portalno postavljanje signala
	8. Leva skretanja na signalisanim raskrsnicama	20. Pešački prelazi – vidljivost
	9. Desna skretanja na signalisanim raskrsnicama	21. Dodatne oznake za znakove stop i prvenstvo prolaza
	10. Nazivi ulica – putokazna signalizacija	22. Redukovanje konflikta za leva skretanja
	11. Raskrsnice regulisane znacima vertikalne signalizacije	23. Dodatni pešački signali
	12. Raspodela traka na prilazima	24. Trepćuće žuto svetlo
	13. Svetlosni signali	
	14. Osvetljenje	
	15. Pešački prelazi	
	16. Kružne raskrsnice	
ULIVI/IZLIVI	25. Oznake na kolovozu i znaci za izlaz	
	26. Uključivanje na auto-put	
	27. Delineacija	31. Dodatne oznake
	28. Trake za ubrzanje i usporenje	32. Mere za sprečavanje vožnje u pogrešnom smeru
	29. Osvetljenje	
	30. Dozvoljena i zabranjena kretanja	
ZONE PREPLITANJA		37. Dodatne oznake na kolovozu
		38. Kontrastne oznake
		39. Korišćenje materijala sa visokim retroreflektujućim svojstvima
	33. Horizontalne krivine	40. Označavanje krivina
	34. Vertikalne krivine	41. Road diets
	35. Zone prolaska	42. Korišćenje podloga sa visokim stepenom prijanjanja
LINKOVI	36. Uređaji za kontrolu namene traka	
ZONE RADOVA	43. Signalizacija i dodatno upozoravanje	47. Povećana visina slova za znake u zonama radova
	44. Prenosiva izmenljiva signalizacija	48. Safety audits u zonama radova
	45. Delineacija ukrštanja i alternativnih putanja	
	46. Privremena signalizacija	
PUTNO-PRUŽNI PRELAZI	49. Uređaji za pasivnu kontrolu saobraćaja	
	50. Osvetljenje	

prikazan je sadržaj predmetnog dokumenta, odnosno determinisani su kritični elementi na gradskoj i vangradskoj putnoj mreži, kao i projektni i upravljački elementi koji su značajni za razmatranje ove tematike.

Za svako od ovih poglavlja su date preporuke i izmene koje se odnose na prilagođavanje infrastrukturnih elemenata ovoj populaciji, kako u gradovima, tako i na otvorenim deonicama. Ove smernice je potrebno uvažiti prilikom projektovanja novih i rekonstrukcije postojećih saobraćajnica, u okviru procedure redovnog održavanja mreže, u slučajevima detekcije „crnih tačaka” na mreži itd. Potrebno je naglasiti da ovaj priručnik nije dokument sa obaveznom primenom.

Kada je reč o urbanoj, gradskoj mreži, kao njen najosetljiviji deo identifikovana je raskrsnica, sa čak 16 elemenata koji su razmatrani sa aspekta prilagođavanja starijoj kategoriji korisnika. Ovi elementi se, kao što se može videti iz prethodne tabele, odnose na geometrijske karakteristike raskrsnica, primenjenu signalizaciju i materijale od kojih je izvedena, kao i rad svetlosnih signala. Detaljniji pregled literature i problematike u vezi sa raskrsnicama i ostalim kritičnim upravljačkim i projektnim elementima prikazan je u sledećem poglavlju – 3.1.2.

Kanada

Istraživački rad na ovom polju, koji je započet u SAD-u, proširio se i na druge zemlje koje su prepoznale značaj ovog problema ili su već počele da se suočavaju sa posledicama demografskih promena i njihovog uticaja na saobraćaj. Sumirajući dotadašnja istraživanja, kanadski stručnjaci su 2008. godine predstavili izveštaj *Senior Drivers and Highway Design*, u čijem su zaključku date preporuke za unapređenje saobraćajnog sistema u skladu sa potrebama starijih korisnika (Smiley i dr., 2008). Većina smernica se oslanja na američka iskustva i praksu, iako se ističe potreba za identifikacijom lokalnih teritorijalnih specifičnosti i zahteva. U ovom dokumentu napravljen je pregled literature kojim su obuhvaćeni najvažniji radovi i priručnici iz predmetne oblasti, objavljeni do tog perioda, kao i stavovi zainteresovanih strana i njihovo viđenje prioriteta za prilagođavanje kanadskog saobraćajnog sistema demografskim promenama. U narednoj tabeli (Tabela 3.2) data je lista prioriteta za poboljšanje projektnih i upravljačkih elemenata puta na identifikovanim kritičnim elementima mreže, a

koje bi trebalo sprovesti u cilju unapređenja saobraćajne mreže za potrebe starijih vozača, u skladu sa ovim dokumentom.

Može se uočiti da su svi odabrani elementi uključeni i u američki priručnik za projektovanje za starije vozače i pešake (Brewer i dr., 2014).

Tabela 3.2. Prioriteti za unapređenje saobraćajne mreže za starije korisnike – Kanada (Smiley i dr., 2008)

KRITIČNI ELEMENT MREŽE	PROJEKTNI/ UPRAVLJAČKI ELEMENT PUTA
RASKRSNICE	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kanalizacija tokova 2. Leva skretanja – geometrija, signalizacija i razdvajanje 3. Desna skretanja na signalisanim raskrsnicama (RTOR) 4. Nazivi ulica – putokazna signalizacija 5. Raskrsnice regulisane znacima vertikalne signalizacije 6. Svetlosni signali 7. Kružne raskrsnice
LINKOVI	<ol style="list-style-type: none"> 8. Delineacija tokova u horizontalnim krivinama
ZONE RADOVA	<ol style="list-style-type: none"> 9. Zatvaranje trake 10. VMS – Znaci izmenljive signalizacije 11. Vođenje saobraćaja u zonama radova 12. Privremene oznake na kolovozu

The Alberta Traffic Safety Guide to Accommodate Aging Drivers (Zein i dr., 2006) je prepoznat kao polazište za dalja istraživanja i poboljšanje infrastrukture za starije vozače, odnosno kao dokument koji ima utemeljenje u kanadskoj regulativi i obezbeđuje primenu predloženih preporuka i smernica. U zaključku je istaknut značaj prikazanog pregleda literature, koji bi trebalo koristiti u procesu ažuriranja *Alberta vodiča*, naročito kada je reč o oblastima razumevanja i shvatanja saobraćajne signalizacije, zahteva za retroreflektujućim svojstvima elemenata, indeksa čitljivosti i osvetljenja. Takođe je naglašeno da bi predložene mere trebalo kvantifikovati i eksplicitno prikazati njihov uticaj na bezbednost korisnika i sistema. *Alberta vodič* predstavlja prvi dokument na području Kanade u kome se navode smernice za poboljšanje upravljačkih i projektnih karateristika saobraćajne mreže za potrebe starijih vozača. U svojoj poslednjoj verziji, iz 2009. godine, ovaj priručnik je proširen i dopunjen smernicama koje tretiraju i motorizovane i nemotorizovane korisnike. Priručnik je publikovan pod nazivom *Traffic Safety Engineering Toolbox for Aging Road Users* (Dilgir i dr., 2009).

Australija i Novi Zeland

Australija i Novi Zeland su 90-tih godina prošlog veka započeli rad na ovom polju. *Austroroads*, asocijacija saobraćajnih i transportnih zvaničnih institucija, čije funkcionisanje je slično američkom udruženju AASHTO, finansirala je istraživanja i razvoj politike za identifikovanje mogućnosti infrastrukturnih poboljšanja za starije korisnike. Kao rezultat rada, objavljen je dokument pod nazivom *Road Safety Environment and Design for Older Drivers* (Fildes i dr., 2000). U okviru prve faze ovog istraživanja, kasnih devedestih, kao vodič za ocenu stanja saobraćajne mreže i njenih elemenata u Australiji i Novom Zelandu korišćen je američki priručnik *Older Driver Highway Design Handbook* (Staplin i dr., 1998). Obilaskom terena i analizom baza podataka o nezgodama, utvrđene su „crne tačke“ sa povećanim učešćem starijih vozača u saobraćajnim nezgodama. Istraživanje je ukazalo i na probleme sa kojima se ova starosna kategorija susreće na raskrsnicama, a odnose se na preglednost i prihvatljivo rastojanje. Nesignalisane raskrsnice su identifikovane kao mesta sa posebno visokim stepenom rizika za seniore. Ova studija je prikazala stanje sistema i njegove trenutne mogućnosti za zadovoljenje potreba starijih vozača, sa pregledom literature i kritičkim osvrtom na pomenuti priručnik FHWA. U zaključku su date mere kojima bi se mogla unaprediti postojeća mreža, a kao najvažnije istaknute su sledeće: poboljšanje preglednosti na raskrsnicama, obezbeđivanje posebne faze za skretanje na signalisanim raskrsnicama, korišćenje lanterni koje bi bile vidljivije za starije korisnike i jasno definisanje putanja vozila, odnosno preciznije vođenje i kanalsanje tokova. Takođe, definisani su i pravci daljeg rada na ovoj temi.

U sledećoj fazi istraživanja, koja je završena 2004. godine, publikovan je obiman priručnik *Environment and Design for Older Drivers: Stage II (Volume 1 – Overview; Volume 2 – Handbook of Suggestions for Road Design Changes)* (Fildes i dr., 2004), kojim su obuhvaćeni svi stariji korisnici, a ne samo seniori vozači. Istaknuto je da saobraćajno projektovanje ima veoma značajnu ulogu za bezbednost saobraćajnog procesa, no propisi i standardi koji se koriste za projektovanje putne mreže ne uzimaju u obzir potrebe ove starosne kategorije. Ova činjenica predstavlja svojevrsan apsurd, ukoliko se želi postići bezbednije i sigurnije saobraćajno

okruženje. U tom smislu, drugi deo priručnika prezentovao je konkretne smernice za redizajniranje postojećeg sistema za potrebe ovih korisnika, ističući opšti benefit ovih promena. Prikazane mere oslanjaju se na američke preporuke, ali je izvršeno njihovo prilagođavanje za lokalne potrebe u skladu sa obavljenim istraživanjima.

Poslednji u nizu projekata koji obrađuje ovu problematiku na području Australije i Novog Zelanda jeste *Older Road Users: Emerging Trends*, publikovan u oktobru 2016. godine (Baldock i dr., 2016). Kako je u naslovu naznačeno, fokus je na novim trendovima u pogledu ove kategorije korisnika i putne infrastrukture. Izveštajem je obuhvaćen pregled literature, veoma detaljna analiza saobraćajnih nezgoda u poslednjih deset godina, analiza izveštaja iz medicinskih ustanova o povredama starijih u saobraćaju za period od tri godine, kao i dubinska analiza nezgoda i faktora koji doprinose stradanju ove kategorije učesnika saobraćajnog procesa. Takođe, izvršene su konsultacije sa nadležnima u Australiji i Novom Zelandu. U zaključku su prezentovane strategije za povećanje bezbednosti seniora sa primerima konkretnih mera za implementaciju.

Evropa

Značajno povećanje učešća starijih u evropskoj populaciji svakako predstavlja veliki izazov za postojeće i buduće saobraćajno-transportne sisteme. Stariji korisnici se uobičajeno smatraju grupom sa delimičnim ograničenjima i specifičnim potrebama, pa je stoga i najveći broj istraživanja u okviru ove teme na području Evrope u prethodnom periodu bio usmeren na identifikovanje zahteva i potreba ove starosne kategorije.

Jedan od prvih evropskih projekata koji je uzeo u razmatranje probleme i potrebe starije populacije bio je *AGed people Integration, mobility, safety and quality of Life Enhancement through driving* (AGILE, 2001). Projekat je analizirao poteškoće starijih vozača kroz sprovođenje terenskih istraživanja i ispitivanje stavova korisnika i eksperata. Rezultati su ukazali na sledeće: a) značaj korišćenja automobila kao prevoznog sredstva u strarijoj životnoj dobi; b) opadanje mobilnosti u funkciji starenja, što je najčešće uzrokovano fizičkim ograničenjima ove populacije; c) rasprostranjenost različitih bolesti i negativnih uticaja koje potencijalno mogu imati na vozačke sposobnosti seniora (Breker i dr., 2003). U okviru evropskog

projekta *Growing Older, stAying mobiLe: Transport needs for an ageing society* (GOAL, 2012) sumirana su postojeća saznanja, ali i nedostaci u dotadašnjem istraživačkom radu na ovoj temi, sa ciljem da se razvije akcioni plan koji bi predstavio inovativna rešenja za upotpunjavanje transportnih potreba starijih korisnika (Millonig i dr., 2012). Autori su istakli izuzetnu heterogenost u okviru posmatrane grupe, što podstiče istraživački rad na ispitivanju mobilnosti seniora sa različitih aspekata. Mobilnost kod starijih ljudi se smatra veoma značajnim faktorom koji utiče na nezavisnost, zdravlje i kvalitet života pojedinca, pa je potrebno ispitati sve činioce koji mogu imati uticaja na ponašanje i potrebe seniora sa ovog aspekta (Ravulaparthi i Barbara, 2012; Spinney i dr., 2009). Faktori koji su identifikovani kao uticajni su veoma različitog porekla, od zdravstvenih, socijalnih, ekonomskih itd. U okviru projekta *CONcerns and SOLutions for Road Safety in the Ageing Societies* (CONSOL) istaknute su veoma primetne polne razlike u ponašanju i mobilnosti ove starosne kategorije (*CONSOL. Mobility Patterns in the Ageing Populations*, 2013; Hausteina i dr., 2013). Projekat *Safer Mobility for Elderly Road Users* (SaMERU), koji je završen 2013. godine nakon trogodišnjeg zajedničkog istraživačkog poduhvata šest partnerskih institucija iz pet evropskih zemalja: Velike Britanije, Španije, Italije, Francuske i Nemačke, imao je za cilj utvrđivanje faktora koji mogu biti značajni za bezbednost starijih u saobraćaju, kao i načina za prevazilaženje problema (Goss, 2013).

Najnoviji projekat koji se bavi starijima u saobraćajnom procesu finansiran od strane EU jeste *Safety Enhanced Innovations for Older Road Users* (SENIORS, 2016) i realizuje se u okviru programa HORIZON 2020⁷. Projekat je započet 2016. godine i njegov cilj je detaljnije sagledavanje uticajnih činilaca na ponašanje seniora i njihovu bezbednost u saobraćaju. U prvom Izveštaju prikazani su početni rezultati i date smernice za istraživački rad u narednom periodu (Fiorentino i dr., 2016).

Osim partnerskih projekata rađenih pod pokroviteljstvom Evropske unije, istraživački centri i naučne institucije razvijenih evropskih zemalja bavile su se ovom temom.

⁷ Horizont 2020 (Horizon 2020) je dosada najveći program istraživanja i inovacija u EU sa gotovo 80 milijardi evra sredstava dostupnih tokom 7 godina (2014-2020), koji ima za cilj da se intenzivnije fokusira na inovacije i aktivnosti bliske tržištu. Horizont 2020 čine tri glavne teme: Izvrsnost u nauci (Excellence in Science), Vođstvo u industriji (Industrial Leadership) i Društveni izazovi (Social Challenges).

Nemačka, Švedska, Velika Britanija, Francuska i drugi su u prethodnom periodu sagledale specifičnosti potreba seniora u odnosu na postojeće stanje sopstvenih saobraćajnih sistema kroz pojedinačne naučno-istraživačke projekte. Potrebno je napomenuti da, za razliku od SAD, Kanade i Australije, u Evropi nije napravljen priručnik koji bi predstavio konkretan akcioni plan i mere za poboljšanje i prilagođavanje infrastrukture, a koji bi bio verifikovan i praktično primenjiv u okviru EU.

Srbija

Kada je reč o Republici Srbiji, dosadašnja istraživanja ove starosne kategorije su isključivo bila usmerena na bezbednost i analizu saobraćajnih nezgoda, najčešće u sklopu zbirnih statističkih pregleda svih starosnih grupa. Jedan od prvih projekata koji je imao u fokusu isključivo stariju populaciju bila je *Studija bezbednosti starih lica na teritoriji grada Beograda*, rađena 2005. godine. Rezultati su ukazali na ranjivost ovih korisnika i povećan rizik od stradanja seniora, a u zaključku su date i preporuke za povećanje nivoa bezbednosti seniora na području istraživanja (Lipovac i dr., 2005). Uticaj demografskog starenja na planiranje i projektovanje saobraćajnog sistema, na njegove performanse u pogledu obezbeđivanja zadovoljavajućeg kvaliteta i nivoa usluge za korisnike, nije bio predmet naučno-istraživačkog rada u našoj zemlji. U tom smislu, ova disertacija predstavlja pokušaj da se proširi polje istraživanja uticaja demografskog starenja i na druge aspekte saobraćajnog procesa i njegove elemente u lokalnom okruženju.

3.1.2. Kritični elementi mreže za starije korisnike

Pregledom literature utvrđeno je da pojedini segmenti i projektni elementi saobraćajnih mreža u gradovima i naseljima, mogu biti „kritični“ za starije korisnike. Bilo da postoji povećan rizik od stradanja ili je reč o subjektivnom osećaju nekomforne situacije i planiranom izbegavanju kretanja, posebna pažnja je u literaturi posvećena sledećim elementima: raskrsnice, pešački prelazi, zone smirivanja saobraćaja, kružne raskrsnice, zone radova, ulivi i izlivi na saobraćajnice višeg ranga. U narednom tekstu prikazan je deo istraživačkog rada na ovom polju.

3.1.2.1. Raskrsnice

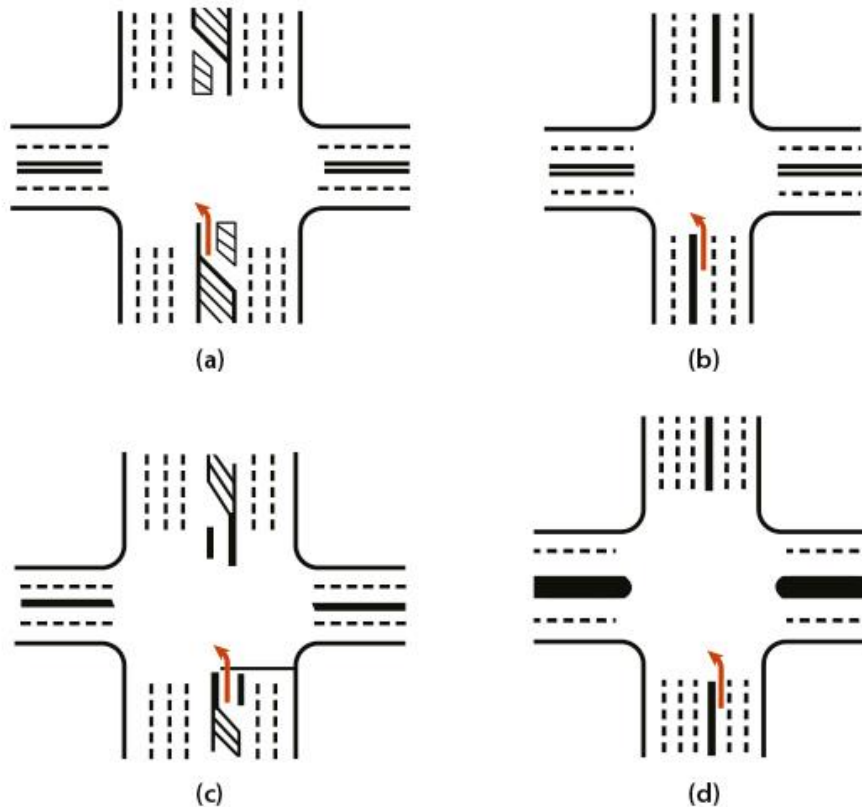
Raskrsnice predstavljaju mesta na kojima se javlja najveći procenat smrtno stradalih starijih korisnika. U tom smislu, one svakako zaslužuju da budu u fokusu pažnje saobraćajnih inženjera prilikom traženja mera za omogućavanje bezbednije mobilnosti seniora. Poboljšanje oznaka na kolovozu, kanalisanje tokova i prilagođena signalizacija, geometrija, upravljanje svetlosnim signalima, predstavljaju samo deo mera koje igraju značajnu ulogu u podizanju nivoa bezbednosti starijih korisnika u složenim i zahtevnim saobraćajnim situacijama. Neki od ovih problema različito se tretiraju u gradskim i vangradskim uslovima vožnje, upravo zbog same različitosti njihovih saobraćajnih karakteristika. U gradovima i naseljima akcenat je na funkcionisanju raskrsnice, sa njenim geometrijskim i upravljačkim elementima, osvetljenju, primeni odgovarajuće signalizacije, korišćenju materijala boljih performansi, primeni novih tehnologija, naročito u navigaciji i izboru povoljnije rute. Sve nabrojano je od značaja za prevazilaženje problema koji se vezuju za noćnu vožnju, saobraćajne gužve i izbor alternativne rute u vršnim periodima, za iznenadne situacije (npr. zone radova), što su problemi detektovani kao najčešći za ovu kategoriju korisnika.

U prethodnom periodu je u okviru brojnih studija, projekata i naučnih radova vršeno ispitivanje i testiranje osetljivost seniora u odnosu raskrsnicu kao „kritični“ deo mreže. (Braitman i dr., 2007; Gonawala i dr., 2013; Hauer, 1988; Shechtman i dr., 2007; Staplin i Fisk, 1991). Određeni projektni elementi i manevri izdvojili su se u istraživanjima kao posebno rizični i nepovoljni sa aspekta ove starosne kategorije, o čemu će biti više reči u nastavku.

Leva skretanja

Rezultati istraživačkog rada su ukazali na problem povećanog rizika od nezgode prilikom levog skretanja vozila, koje predstavlja i najsloženiji manevar za starije vozače. Jedno od prvih terenskih istraživanja koje je ispitivalo uticaj starosnih razlika na izvođenje levih skretanja u funkciji geometrije raskrsnice sprovedeno je 1997. godine u Sjedinjenim Državama (Staplin i dr., 1997). Ukupno 100 vozača je učestvovalo u istraživanju, sa približno istim brojem učesnika u svakoj starosnoj grupi: mladi (strarosti 25–45 godina), mlađi stariji (starosti 65–74 godine) i stariji

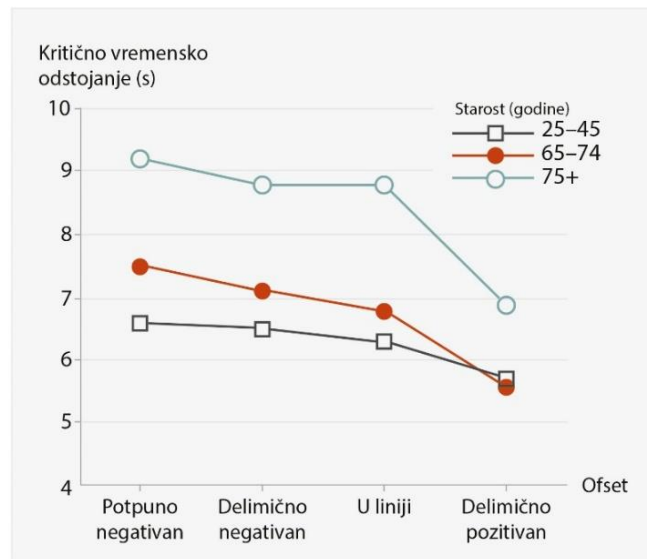
stariji (starosti 75 i više godina), a svaki učesnik je vozio duž unapred određene trase i prolazio kroz eksperimentalne raskrsnice četiri puta.



Slika 3.1. Geometrija trake za leva skretanja: (a) delimično pozitivan ofset; (b) nema ofseta (tj. u liniji); (c) delimično negativan ofset; (d) potpuno negativan ofset (Schieber, 2004)

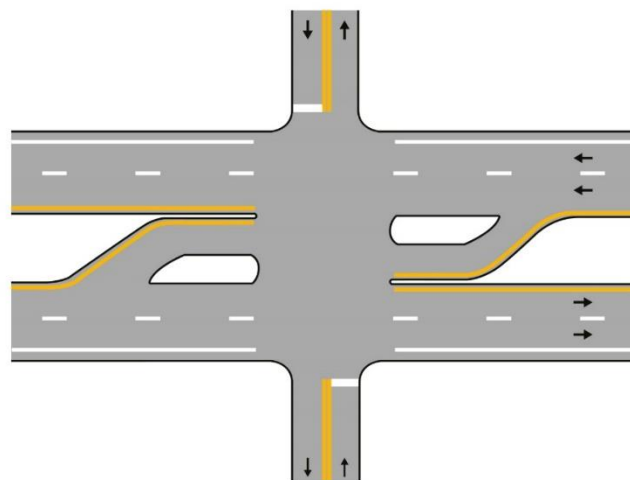
Raskrsnice koje su izabrane za istraživanje su opremljene svetlosnim signalima i imaju jedan od četiri prikazana tipa geometrije naspramnih traka za leva skretanja: potpuno negativni ofset, delimično negativni ofset, u liniji ili nula ofset i delimično pozitivni ofset. Rastojanje preglednosti, koje je obezbeđeno na raskrsnici tokom izvođenja manevra levog skretanja, povećava se sa pomeranjem ofseta trake od potpuno negativnog do delimično pozitivnog.

Najvažnija mera izvedenih manevara bila je veličina vremenskog odstojanja u saobraćajnom toku u suprotnom smeru koju su prihvatili vozači tokom izvođenja levih skretanja. Na Slici 3.2 su predstavljeni rezultati istraživanja, koji potvrđuju da pozitivan ofset naspramnih traka za leva skretanja olakšava saobraćajne manevre, naročito kod starijih vozača.



Slika 3.2. Performanse vožnje u funkciji starosti vozača i geometrije trake za levo skretanje (Staplin i dr., 1997)

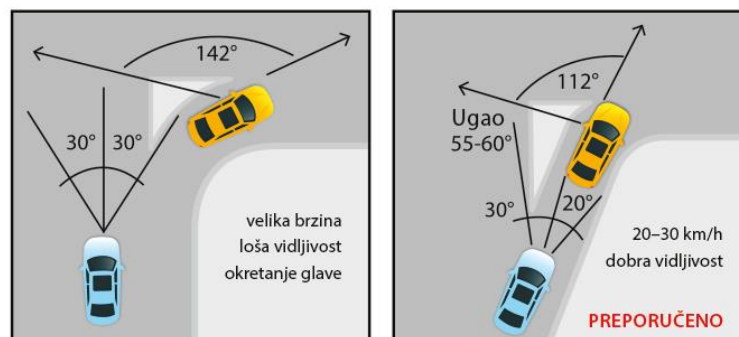
U smernicama i preporukama za projektovanje za potrebe starijih korisnika – *Guidelines and Recommendations to Accommodate Older Drivers and Pedestrians* (Staplin i dr., 2001b), pokazano je da je uticaj starosnih razlika u pozicioniranju vozila pre skretanja od velikog značaja za projektovanje raskrsnica. Ako traka za leva skretanja u suprotnom smeru ima pozitivan ofset, onda nema potrebe za samopozicioniranjem, čime se smanjuje potencijalni uticaj negativnog ponašanja među starijim vozačima. Ovo predstavlja značajan zaključak koji upućuje na konkretne mere za prevazilaženje ovog problema (Slika 3.3).



Slika 3.3. Leva skretanja sa pozitivnim ofsetom (Brewer i dr., 2014)

Desna skretanja

Pojedini istraživači su takođe ispitivali efekte geometrije raskrsnice na razlike u načinu vožnje u zavisnosti od starosti u slučaju kada vozač skreće desno. Istraživanje je bilo usmereno na skretanje desno za vreme trajanja crvenog signala, RTOR⁸ manevar. Rezultati istraživanja pokazali su da implementacija posebne trake za desno skretanje, putem kanalisanja toka koji skreće desno, značajno doprinosi mobilnosti mlađih starijih (65–74) vozača. Učesnici iz grupe mladih (25–45) i mlađih starijih vozača su izvodili desna skretanja na raskrsnici sa kanalisanim trakama za desna skretanja pri brzini 4,8–8,0 km/h većoj nego na raskrsnicama na kojima trake za desna skretanja nisu bile kanalisane. Međutim, korist od kanalisanja nije zabeležena kod starijih starijih vozača (75+). Mladi vozači su koristili 83% šansi da izvrše RTOR manevar. Mlađi stariji vozači su koristili samo 45% šansi, dok su stariji vozači koristili samo 16% šansi. Takođe, kanalisanje značajno povećava verovatnoću da će vozač završiti RTOR manevar bez prethodnog zaustavljanja. Ova pojava je izražena i kod mladih i kod mlađih starijih vozača, ali je bila skoro potpuno odsutna kod starijih starijih vozača.



Slika 3.4. Kanalisanje trake za desno skretanje
(Brewer i dr., 2014)

Geometrija skretanja predstavljaju veoma važan element, pa tako kanalisanje desnih skretanja sa užim radijusom snižava brzinu vozila u skretanju i istovremeno smanjuje dužinu potrebnu za prelazak ulice (Slika 3.4). Kanalisanje prikazano na desnoj strani slike olakšava starijim vozačima sagledavanje vozila koja nailaze i omogućava bezbednije ulivanje u glavni saobraćajni tok nakon

⁸ U američkoj inženjerskoj praksi i literaturi, skraćenica RTOR (*Right turn on red*) označava dozvoljeni manevar desnog skretanja za vreme trajanja crvenog signalnog pojma na glavnom pravcu.

skretanja, pa se može smatrati adekvatnim za populaciju starijih vozača, ali i pešake.

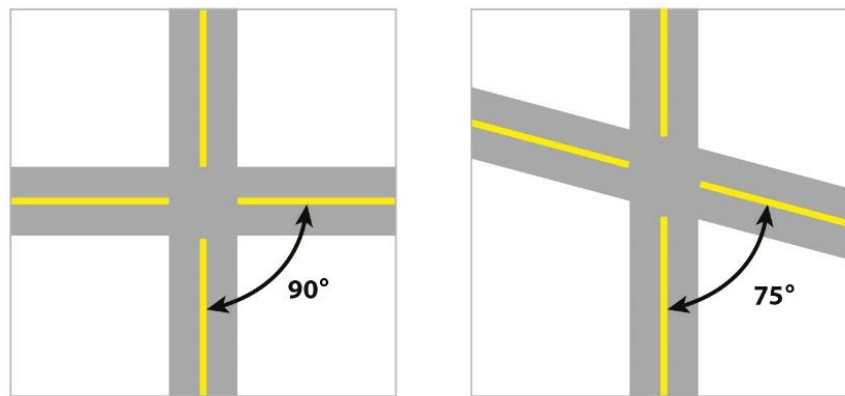
Raspodela saobraćajnih traka na prilazu raskrsnici

Dok se vozač približava raskrsnici s namerom da kroz nju prođe pravo ili da skrene na put sa kojim se ukršta, on ili ona mora prvo da odluči da li je traka u kojoj se trenutno kreće odgovarajuća za izvršenje nameravanog manevra. Kod starijih vozača smanjena osetljivost na kontrast, umanjeno korisno vidno polje, povećana vizuelna pretraga i vreme odlučivanja, naročito pri reakciji na neočekivane događaje, i sporija kontrola nad vozilom prilikom izvršenja kretanja dovode do toga da su ovi vozači pod većim rizikom od učestvovanja u saobraćajnoj nezgodi kada se približavaju i „savladaavaju“ raskrsnicu. Da bi se analizirale potrebe starijih korisnika, Sektor za saobraćaj u Ilinoisu je sponzorisao istraživanje na nivou države koje je uključilo starije vozače, praćeno sastancima fokus grupa (Benekohal i dr., 1992). Poređenje odgovora mlađih starijih vozača i onih od 75 i više godina starosti pokazalo je da starija grupa ima više poteškoća da prati obeležja na putu, da pronade početak trake za levo skretanje, da vozi kroz raskrsnicu i da vozi tokom dana. Slično tome, nivo poteškoća pri čitanju znakova na ulici i skretanja levo na raskrsnicama se povećava sa starošću vozača. Kasna detekcija kod starijih vozača dovodi do pogrešnog manevrisanja, kao što je često menjanje kolovoznih traka blizu raskrsnica. U okviru drugog istraživanja, više od 81% starijih vozača koji su učestvovali u diskusiji fokus grupe izjavilo je da se prilično često nađu u pogrešnoj traci jer: (1) imaju izvesna očekivanja o traci na osnovu raskrsnica koje su prošli ranije na istoj trasi, (2) znakovi su neadekvatni ili ih nema, ili (3) oznake na putu su zaklonjene kolima na raskrsnici (Staplin i dr., 1997).

Ugao ukrštanja

Široko je prihvaćeno stanovište da raskrsnica pod pravim uglom predstavlja najbolji izbor pri projektovanju raskrsnica. Smanjenje ugla ukrštanja raskrsnice otežava uočavanje i procenu rizičnih vozila na putevima koji se ukrštaju. Osim toga, i vozilima i pešacima je potrebno više vremena za manevrisanje kroz raskrsnicu zbog njene veće površine. Ipak, postoje neslaganja u izvorima iz literature kada je reč u uglu ukrštanja koji bi se bezbedno mogao primenjivati i projektovati na

raskrsnici. *Zelena knjiga*⁹ navodi da, iako se preferira raskrsnica pod pravim uglom, ugao od 60 stepeni ima skoro sve prednosti koje ima i raskrsnica pod pravim uglom. Prema tome, predlaže se primenjivanje faktora potrebnih za prilagođavanje ugla preglednosti na raskrsnici samo kada su uglovi ukrštanja manji od 60 stepeni (AASHTO, 2011). Sa druge strane, drugi izvori naglašavaju da treba izbegavati raskrsnice sa oštrim uglom ukrštanja, odnosno da ugao ne treba da bude manji od 75 stepeni (ITE, 1984). *Saobraćajni priručnik (The Traffic Engineering Handbook)* (ITE, 1999) kaže: „Ukrštaje treba projektovati pod uglom od 90 stepeni ako je moguće, odnosno pod uglom ne manjim od 75 stepeni.“



Slika 3.5. Ukrštanje krakova raskrsnice pod uglom od 90 (levo) i uglom od 75 stepeni (desno)

Raskrsnice pod oštrim uglom posebno predstavljaju problem starijim vozačima. Mnogi stariji vozači imaju smanjenu mobilnost glave i vrata, koja nastaje s povećanjem starosti i može dovesti do usporavanja psihomotornih reakcija. U anketi koju je sproveo Yee (1985) na starijim vozačima, 35 procenata ispitanika je navelo da ima probleme sa artritisom, a 21 procenat je pomenuo poteškoće pri okretanju glave da bi pogledali unazad prilikom vožnje. Hunter-Zaworski (1990) je istraživala praktične posledice koje ograničena pokretljivost glave i vrata ima na vozačke performanse na T-raskrsnicama. Osim što je pokazala da su raskrsnice pod oštrim uglom opasne za svakog vozača sa umanjenom pokretljivošću vrata, ova studija je pokazala da se vreme odluke za manevrisanje povećava sa godinama i nivoom oštećenja. Rezultati ovog istraživanja potvrđuju stav da je poželjna geometrija

⁹ *Zelena knjiga (Green Book)* je popularan skraćeni naziv koji se u literaturi neformalno koristi za *Standarde za projektovanje puteva i ulica (A Policy on Geometric Design of Highways and Streets)*, publikovane u Sjedinjenim Državama.

raskrsnice od 90 stepeni i podržavaju preporuku koja uspostavlja minimum od 75 stepeni kao praksu koja bi ublažila deficite u performansama koji su povezani sa starošću, što bi koristilo i starijim i mlađim vozačima (Hunter-Zaworski, 1990).

Radijus skretanja

Preporuke za ovaj projektni element se odnose na radijus luka skretanja koji spaja krakove priključaka na raskrsnici. U priručniku za projektovanje i kanalisanje raskrsnica (*The Intersection Channelization Design Guide*) (Neuman, 1985) navodi se da raskrsnice na vangradskim putevima, projektovanim za veće brzine sa mirnom trasom, treba projektovati sa većim radijusima, koji omogućavaju bezbedno skretanje pri umerenoj i velikoj brzini. Na ostalim raskrsnicama, u naseljima i gradovima, skretanja se obavljaju pri malim brzinama, i u tim slučajevima su odgovarajući manji radijusi skretanja. Studija preferencije rađena u Sjedinjenim Državama je koristila slajdove koji prikazuju različite isečke radijusa luka skretanja i prikazala je četiri različite mogućnosti projektovanja geometrije skretanja grupi od 30 vozača starosti 65–74 (mlađi stari vozači) i grupi od 30 vozača starosti 75 i više (stariji stari vozači) (Staplin i dr., 1997). Ispitanicima su ponuđene sledeće opcije: (1) jednostavni kružni radijus od 5,5 m; (2) jednostavni kružni radijus od 12m; (3) jednostavni kružni radijus od 14,5m; i (4) trocentricna/korpasta kriva. Obe grupe vozača su isto rangirale ponuđene opcije: Opcija 3 je bila na prvom mestu, Opcija 4 na drugom, Opcija 2 na trećem mestu, a Opcija 1 je bila najmanje poželjna. Vozači iz obe grupe u ovom istraživanju su najviše značaja dali lakoći skretanja, pa su naveli bolju mogućnost manevrisanja i manju verovatnoću udaranja u ivičnjak kao razloge na kojima su zasnivali svoje odgovore. Podjednak značaj pri određivanju radijusa luka skretanja ima i vreme prelaza ulice od strane pešaka, naročito u gradskim oblastima. Radijusi uglova manji od 9 metara mogu da smanje brzinu vozila u desnom skretanju i da umanje površinu kolovoza za pešake koji prelaze ulicu, kao što je već i pomenuto. Analiza brzine skretanja vozila i razdaljine pešačkog prelaza mogu doprineti bezbednom upravljanju konfliktima između vozila i pešaka koji prelaze ulicu (Neuman, 1985). Hauer (1988) je primetio da „što je veći radijus luka skretanja, to veću razdaljinu pešak mora da pređe prilikom prelaska ulice. Tako, za trotoar čija je centrala osa udaljena 6 stopa od ivice

kolovoza, radijus skretanja od 15 stopa povećava razdaljinu za prelazak za samo 3 stope. Međutim, radijus od 50 stopa povećava ovu razdaljinu za 26 stopa, ili za 7 sekundi dodatnog vremena potrebnog za hodanje.“ (Hauer, 1988). Iz navedenog se može zaključiti da je neophodno izbalansirati potrebe motorizovanih i nemotorizovanih korisnika i uvažiti mogućnosti svih učesnika.

3.1.2.2. Pešački prelazi

U prethodnom periodu sprovedena su brojna istraživanja ponašanja starijih pešaka na pešačkim prelazima. Koristeći klasične metode, kao što su pregled literature, analiza zadataka prilikom prelaska pešačkog prelaza, formiranje ciljne grupe, analiza snimaka nezgoda u kojima su učestvovali pešaci itd., autori su ispitivali probleme sa kojima se suočavaju mnogi stariji pešaci prilikom prelaska saobraćajnica. Da bi se ovi nalazi pretvorili u smernice za projektovanje, sprovedena su terenska istraživanja kako bi se utvrdili relevantni parametri za prelaženje ulice kod starijih ljudi, kao što su brzina pešačenja, dužina koraka i kašnjenje između promene signala i započinjanja kretanja i slično. Pregledom literature je utvrđeno da je brzina kretanja pešaka parametar koji je u prethodnom periodu privukao pažnju najvećeg broja istraživača, te su u nastavku prikazani neki od najvažnijih dosadašnjih nalaza istraživačkog rada na ovom polju.

Zadatak pešaka prilikom prelaska ulice može se opisati sledećim procesima: čekanje, percepcija, detekcija, kognicija, izbor, akcija i reakcija. Oštećenja u slušnom procesu, motornim funkcijama i kogniciji mogu da otežaju proces prelaska ulice na raskrsnicama za starije pešake (Gates i dr. 2006). U istraživanju koje je sprovedeno na Novom Zelandu utvrđeno je da rizik od učestvovanja u saobraćajnoj nezgodi prilikom prelaska ulice raste sa godinama, posebno nakon 79 godina, kao i da rizik od smrtnog stradanja u saobraćajnoj nezgodi raste naglo nakon 60 godina i veoma naglo nakon 70 godina. Sa druge strane, povrede koje starije osobe zadobiju u saobraćajnoj nezgodi mnogo su teže nego kod mlađih osoba (Keall, 1995).

Nezgode u kojima učestvuju stariji pešaci su mnogo češće u gradskim sredinama (Transport Canada, 2001) i na raskrsnicama (Hauer, 1988; OECD, 1970). Zegeer i dr. (1993a,b; 1994) su takođe utvrdili da su stariji pešaci previše zastupljeni u

nezgodama na raskrsnicama, posebno na raskrsnicama na kojima je vozilima dozvoljeno da izvrše manevar skretanja tokom zelenog signalnog pojma za pešake, kao i na lokacijama na kojima je dužina prelaza velika.

Jedan od glavnih razloga zašto su stariji pešaci, starosti preko 65 godina, češće zastupljeni u saobraćajnim nezgodama u odnosu na mlađe pešake, jeste njihova brzina hoda prilikom prelaska ulice.

Griffiths i dr. (1984) su utvrdili da prosečna brzina pešaka prilikom prelaska ulice na nesignalisanim raskrsnicama iznosi 1,72 m/s za mlade osobe, 1,47 m/s za osobe srednjih godina i 1,16 m/s za starije osobe. Knoblauch i dr. (1996) su utvrdili da prosečna brzina mlađih pešaka iznosi 1,51 m/s, a starijih 1,25 m/s. Oni su takođe utvrdili da 15. percentil brzine za starije pešake iznosi 0,97 m/s. Fitzpatrick, Brewer i Turner (2005) analizirali su brzinu 2.445 pešaka na 42 lokacije u sedam država i došli do nalaza da se stariji pešaci statistički značajno sporije kreću u odnosu na mlađe pešake. Fitzpatrick, Brewer i Turner (2005) su utvrdili da 15. percentil brzine hodanja starijih pešaka iznosi 0,92 m/s, a mlađih 1,15 m/s. Gates i dr. (2006) su sproveli analizu brzine hodanja pešaka na 11 raskrsnica u državi Viskonsin. Oni su utvrdili da pešaci stariji od 65 godina imaju srednju brzinu hoda od 1,16 m/s i 15. percentil brzine od 0,92 m/s. Za pešake svih uzrasta srednja vrednost brzine je iznosila 1,40 m/s, a 15. percentil je bio 1,15 m/s. Oni su utvrdili da je brzina od 1,22 m/s 58. percentil brzine hoda za osobe starije od 65 godina, odnosno manje od polovine starijih pešaka posmatranih u studiji će preći ulicu (završiti prelazak) na zeleno svetlo, prema signalnom planu isprojektovanom za brzinu od 1,22 m/s.

Tarawneh (2001) je analizirao brzinu hodanja pešaka na različitim pešačkim objektima i utvrdio je da se brzine hodanja statistički značajno razlikuju na pešačkim stazama, trotoarima i pešačkim prelazima. Na pešačkim prelazima se pešaci kreću najbrže (Tarawneh, 2001). Starost pešaka, intenzitet pešačkih tokova i širina ulice smatraju se važnim faktorima u definsanju prosečne brzine hoda pešaka. U studiji koju su sproveli Gates i dr. (2006) utvrđeno je da u zajedničkom modelu, koji uključuje dve promenljive – tip raskrsnice i starost pešaka, obe promenljive statistički značajno utiču na brzinu hodanja pešaka. Stariji pešaci su

hodali najsporije na raskrsnicama koje su regulisane znakom *stop* (prioritetnim nesignalisanim raskrsnicama), dok su pešaci svih ostalih uzrasta hodali najsporije pri zelenom signalnom pojmu za pešake na signalisanoj raskrsnici (Gates i dr., 2006). Coffin i Morrall su, takođe analizirajući brzine na nesignalisanim i signalisanim raskrsnicama, došli do nalaza da se stariji pešaci kreću sporije na nesignalisanim raskrsnicama nego na signalisanim raskrsnicama. Stoloff i dr. (2007) su analizirali brzinu kretanja pešaka prilikom prelaska ulice na klasičnim signalisanim raskrsnicama i signalisanim raskrsnicama sa brojačima. Brzina kretanja starijih pešaka je bila veća na raskrsnicama sa brojačem (1,46 m/s), u odnosu na klasične signalisane raskrsnice (1,40 m/s), međutim, ova razlika nije bila statistički značajna. York i dr. (2011) su analizirajući brzinu kretanja pešaka pre i nakon ugradnje brojača na osam raskrsnica došli do zaključka da su se brzine pešaka nakon postavljanja brojača povećale za 3% do 10%, u zavisnosti od lokacije. Pored merenja brzine pešaka, York i dr. (2011) su sproveli i anketu kako bi utvrdili stav korisnika prema PCD¹⁰ uređajima – brojačima. Glavni zaključak ankete je da većina pešaka ima pozitivan stav prema brojačima i da se veći broj pešaka osećao bezbednije prilikom prelaska ulice nakon ugradnje brojača. Schmitz (2011) je istraživao uticaj brojača na bezbednost pešaka i efikasnost ciklusa svetlosnih signala. Primećeno je da brojač povećava brzinu hodanja pešaka prilikom prelaska ulice za 0,61 m/s. Avineri i dr. (2012) su linearnim regresionim modelom analizirali uticaj starosti, pola i tipa prelaza (signalisan/nesignalisan) na brzinu kretanja pešaka. Rezultati su pokazali da sa povećanjem starosti opada brzina pešaka, da žene hodaju sporije od muškaraca i da je brzina pešaka manja na nesignalisanim prelazima. Međutim, poslednji rezultat nije bio statistički značajan.

Mnoge studije su naglasile značaj pešačkih ostrva za starije osobe (DUMAS, 1998; Federal Office of Road Safety, 1987; OECD, 2001; Oxley i dr., 2001). Zegeer i dr. (1994) su propagirali pešačka ostrva na osnovu svoje analize nekoliko hiljada nezgoda u kojima su učestvovali pešaci u SAD između 1980. i 1990. godine. Oni su utvrdili da su starije osobe previše zastupljene u

¹⁰ PCD (*Pedestrian countdown display*) – svetlosni uređaj za odbrojavanje vremena za pešake

nezgodama na saobraćajnicama sa četiri ili više traka i da taj broj raste veoma naglo nakon 70 godina. Takođe i ranjivost starijih osoba je veća u odnosu na mlađe učesnike u saobraćaju, pa su tako povrede koje starije osobe zadobiju u saobraćajnoj nezgodi su mnogo teže (Keall, 1995).

Podaci su koji su prikupljeni od 3.458 mladih (mlađih od 65 godina) i 3.665 starih (starih 65 ili više godina) pešaka na gradskim raskrsnicama u četiri grada na istočnoj obali SAD-a pokazali su da su prosečne brzine pešačenja za mlađe stare i starije stare pešake su bile 1,43 m/s i 1,18 m/s, respektivno. Uticaj starosti na razliku u prosečnoj brzini je pokazao statističku značajnost od 0,25 m/s. Takođe su izračunate 15-procentne vrednosti za svaku starosnu grupu, kako bi se utvrdila projektna vrednost brzine pešačenja koja bi zadovoljila potrebe 85% pešaka. Rezultujuće vrednosti su 1,18 m/s i 0,92 m/s za mlade i stare pešake, respektivno. Manje brzine pešačenja starijih pešaka posledica su znatno kraćeg prosečnog koraka. Autori su zaključili da klasična projektovana brzina od 1,2 m/s u izradi signalnog plana ne bi uspela da zadovolji potrebe značajnog dela starije populacije. Na osnovu ovih rezultata, Knoblauch i dr. su preporučili da MUTCD i *Zelena knjiga* budu modifikovani tako da odražavaju brzinu pešačenja koja zadovoljava 85% starijih ljudi, tj. da brzina treba da bude 0,9 m/s.

Knoblauch i dr. su zabeležili značajne razlike u odnosu na starost u kašnjenju početka kretanja kada se uključi zeleni signal za pešake. Za mlade i stare pešake izračunato je prosečno vreme kašnjenja započinjanja kretanja od 1,93 s i 2,48 s, respektivno. Respektivna 85-procentna vremena kašnjenja započinjanja kretanja za obe grupe pešaka su 3,06 s i 3,76 s.

Generalno, stariji pešaci hodaju sporije u odnosu na mlađe pešake. Srednja brzina hodanja starijih pešaka (starosti 65 i više godina) varira među studijama od 0,97 m/s do 1,4 m/s, a 15. percentil brzine hodanja iznosi od 0,67 m/s do 1,2 m/s (Stollof i dr., 2007). Može se zaključiti da je, iako postoje razlike u dobijenim vrednostima istraživanog parametra, brzina kretanja populacije starije od 65 godine manja u odnosu na ostale starosne kategorije i potrebno je modifikovati u postojećim modelima proračuna upravljačkih parametara.

3.1.2.3. Zone smirivanja saobraćaja i kružne raskrsnice

Na prvi pogled, čini se da mere smirivanja saobraćaja podržavaju potrebe starijih korisnika puta. Na primer, sporiji saobraćajni tokovi sa manjim promenama brzine mogu ublažiti vremenski pritisak na vozače i pešake. Međutim, mere smirivanja saobraćaja, kao što su sužavanje traka i kružne raskrsnice, takođe mogu biti povezane sa neočekivanim porastom broja zadataka koji se postavljaju pred vozače, naročito one starije. Veća složenost prilikom donošenja odluka u situaciji prolaska kroz kružnu raskrsnicu sa intenzivnim saobraćajnim tokovima može biti problematična za starije korisnike. Pored toga, nove smernice i specifikacije metoda smirivanja saobraćaja, kao i moderne kružne i turbo kružne raskrsnice, ignorišu potrebe starijih vozača.

Kružne raskrsnice predstavljaju efikasno rešenje za probleme sa kojima se stariji vozači susreću prilikom levog skretanja na raskrsnici. Već je napomenuto da se veliki broj nezgoda sa starijim licima dogodi upravo prilikom izvođenja ovog manevra, najčešće zbog pogrešne procene brzine nailazećeg vozila i geometrije raskrsnice. U tom smislu, kružne raskrsnice mogu predstavljati adekvatnu meru kojom bi se izbegle rizične situacije u skretanju vozila. Sa druge strane, stariji vozači se najčešće negativno izjašnjavanju u pogledu njihove šire upotrebe i često ih izbegavaju. Kretanje kroz kružnu raskrsnicu seniori percipiraju kao složeniju situaciju od prolaska kroz signalisanu ili nesignalisanu raskrsnicu, pri čemu ne sagledavaju objektivni rizik sa kojim se susreću. Sa druge strane, u poređenju sa konvencionalnim raskrsnicama, kružne raskrsnice pokazuju veliki potencijal za smanjenje nezgoda u okviru ove starosne kategorije, a i šire.

Dosadašnji istraživački rad nije se značajnije bavio seniorima i njihovim zahtevima na kružnim raskrsnicama. Neka skorija istraživanja izdvojila su ovu starosnu kategoriju i njihove potrebe. Lord i dr. (2007) su u okviru svojih istraživanja razmatrali mogućnosti za unapređenje kružnih raskrsnica sa ciljem stimulisanja starijih korisnika da ih koriste. U tom smislu su predložene i praktične mere koje se odnose na signalizaciju i projektne elemente koje treba prilagoditi ovim korisnicima (Lord i dr., 2007). AASHTO je 2011. godine prezentovao principe

projektovanja modernih kružnih raskrsnica u okviru kojih je iskazana potreba da se ovaj tip raskrsnica dodatno mora prilagoditi svim kategorijama korisnika.

3.1.2.4. Zone radova

Zone radova su takođe identifikovane kao kritični element mreže za starije korisnike – vozače. Upravo zbog kompleksnosti okruženja koje ih karakteriše, ove zone, mogu biti iznad funkcionalnih kapaciteta seniora. Bez obzira na to da li se radovi obavljaju na urbanoj mreži ili vangradskim deonicama, deonice na kojima se obavljaju radovi zahtevaju povećanu pažnju vozača. Seniori vozači često nisu u mogućnosti da blagovremeno reaguju u ovim situacijama, usled funkcionalnog deficita uzrokovanog starenjem. Značajan broj saobraćajnih nezgoda u okviru zona radova inicirao je i naučni rad na ovom polju. Procenjuje se da se na godišnjem nivou 22% nezgoda sa više od 1.000 poginulih dogodi u ovim zonama ili u njihovoj neposrednoj blizini. Štaviše, stariji korisnici su značajno zastupljeni u ovim nezgodama (Heaslip i dr., 2009). Neka od istraživanja su sprovedena kako bi se ispitali međusobni uticaj starosti vozača na vozačke sposobnosti u zonama radova u različitim uslovima osvetljenosti (Chiu i dr., 1997). Mlađi (starosti najviše 35 godina) i stariji (starosti preko 60 godina) učesnici su simulirali vožnju sa različitim uslovima osvetljenosti (dan, sumrak i noć) i definisanim tipovima zona radova. Rezultati su pokazali da su vozači pravili više grešaka u upravljanju pravcem kretanja vozila tokom sumraka i noći nego tokom dana, kao i da je učestalost greške bila veća kod starijih vozača. Pored toga, svi vozači su smanjili brzinu u noćnim uslovima, premda su mladi vozači vozili nešto brže od starijih, bez obzira na stepen osvetljenosti. Stariji vozači su mnogo kasnije obavljali manevar promene trake u odnosu na mlađe, naročito u noćnim uslovima.

U poštanskoj anketi koju su sprovedeli Knoblauch i dr. (1997) učestvovalo je 1.329 starijih lica. Istraživanje je sprovedeno da bi se identifikovale potrebe i mogućnosti starijih vozača. Jedan od važnijih rezultata pokazao je da 21% ispitanika ima probleme sa procenom rastojanja u zonama radova (Knoblauch i dr., 1997).

3.1.2.5. Veze gradske i vangradske mreže

Iako vannaseljska putna mreža ne spada u prostorni obuhvat teme, neophodno je osvrnuti se na ovu problematiku. Povezanost gradske i vangradske mreže,

odnosno gradskih saobraćajnica i vangradskih puteva ukazuje na neophodnost tretiranja ovog problema i kada je reč o uličnoj mreži. Ulivi i izlivi sa jedne na drugu kategoriju saobraćajnica predstavljaju zajedničke, presečne tačke, odnosno linkove, koji su i najosetljiviji segmenti sa aspekta starijih korisnika. U okviru naučnog rada na ovom polju, Reilly i dr. su obavili posmatračko terensko istraživanje na 35 lokacija na ovim deonicama, kako bi ispitali vezu između prihvatanja vremenskog odstojanja od strane vozača i ubrzavanja i usporenja prilikom ulivanja na auto-put i izlivanja sa njega. Autori su zaključili da dotadašnje smernice u pogledu dužine saobraćajne trake namenjene promeni brzine (trake za ubrzavanje i usporavanje) ne obezbeđuju dovoljno rastojanja (vremena) za ulivanje i izlivanje, što naročito može pogoditi starije vozače (Schieber, 2004).

Knoblauch i dr. (1997) su sprovedli još jednu veliku analitičku studiju saobraćajnih manevara starijih vozača, sa sledećim ciljevima:

- da se identifikuju karakteristike starijih vozača koje utiču na njihove vozačke sposobnosti,
- da se identifikuju karakteristike vožnje koje uzrokuju probleme za starije vozače,
- da se sprovede identifikacija problema u cilju definisanja poteškoća sa kojima se suočavaju stariji vozači na putevima i
- da se preporuče teme za buduća istraživanja u cilju razvijanja smernica za protivmere, projektovane da zadovolje potrebe starijih vozača i da odgovaraju njihovim sposobnostima.

Ciljna grupa je obuhvatala 44 muškarca i 44 žene, starosti 65–88 godina (prosečna starost 70 godina) iz četiri velika grada. Rezultati su pokazali da se stariji vozači veoma brinu o saobraćajnim zagušenjima, nedoslednoj signalizaciji i mestu postavljanja znaka, ulivnim rampama koje ne obezbeđuju dovoljno vremena da se bezbedno uključe na auto-put, zonama radova na putu i neadekvatnim odmorištima. Problemi sa znakovima na auto-putu obuhvataju neodgovarajuće prethodno upozorenje na trake za desna skretanja i izlivne trake, kao i teškoće sa čitanjem znakova postavljenih duž bankine, dok su dobro osvetljeni znakovi na konzolnim nosačima bolje prihvaćeni. Smernice za projektovanje takođe obuhvataju potrebu za dužim trakama za ubrzavanje (tj. ulivanje), veću zastupljenost i upotrebu

betonske razdelne ograde za povećanje bezbednosti i smanjenje odbleska iz suprotnog smera, više ivičnih traka sa „zvučnim“ upozorenjima i manju upotrebu kombinacije izlivnih i ulivnih rampi. Veoma interesantan zaključak ovog istraživanja bio je da nema direktnih dokaza da stariji izbegavaju korišćenje ovih saobraćajnica.

Još jedno značajno istraživanje obuhvatilo 1.400 članova Američkog udruženja penzionera, starosti 50 do 97 godina (prosečna starost 72,2 godine). Uočeno je da postoje problemi sa promenom traka – veliki broj vozača bi radije usporio nego preticao vozilo koje se sporo kreće. Mnogi vozači su napomenuli da imaju poteškoće prilikom ulivanja na auto-put ili izlivanja sa njega: 25% je izjavilo da se zaustavlja pre nego što se ulije u saobraćajni tok, a 52% usporava pre nego što dođe do izlivne trake. Približno polovina starijih vozača kaže da imaju probleme da oстане u traci zbog izbledele razdelne linije, a 75% da im je potrebno bolje osvetljenje na različitim lokacijama na auto-putu, kao što su izlivne rampe i zone preplitanja. Vozači cene pogodnosti koje im pružaju različiti izvori obeležavanja kolovoza, uključujući razdelne linije, markere i svetleće stubiće.

Na osnovu prikazanog, može se zaključiti da se starije osobe susreću sa problemima u kretanju, bez obzira na to da li je reč o motorizovanim ili nemotorizovanim korisnicima.

U narednoj tabeli (Tabela 3.3) prikazane su moguće mere za prevazilaženje problematičnih situacija za stariju populaciju, a u skladu sa detektovanim kritičnim elementima mreže.

Tabela 3.3. Praktične mere za poboljšanje projektnih elemenata za starije korisnike (Staplin, 2004)

KRITIČNI ELEMENTI/ SITUACIJE	PRAKTIČNE MERE						
	Znaci	Izmenljiva signalizacija	Signali	Oznake na kolovozu	Razdvajanje tokova	Geometrija; Projektne elementi	Upra- vlja- nje
Raskrsnice	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓
Pešački prelazi	✓	✗	✗	✗	✗	✓	✓
Zone radova	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓
Ulivi i izlivi	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✗
Noćna vožnja	✓	✗	✗	✓	✓	✗	✗

Na kraju ovog dela neophodno je osvrnuti se i na ubrzan razvoj inteligentnih transportnih sistema u poslednjoj deceniji, koji je doprineo da mnogi problemi uzrokovani slabom spregom između potreba starijih korisnika i postojeće infrastrukture mogu biti savladani strateškom primenom ITS tehnologije. Treba imati na umu da ITS ne predstavlja uvek pomoć starijoj populaciji korisnika, već da može predstavljati i opterećenje ako se ovi sistemi ne projektuju u skladu sa potrebama i smanjenim kapacitetima ove kategorije.

3.1.3. Saobraćajna signalizacija

U okviru ovog dela prikazane su najvažnije potrebe za izmenama u horizontalnoj i vertikalnoj signalizaciji, a u skladu sa potrebama starijih korisnika, prema preporukama i istraživanjima iz literature.

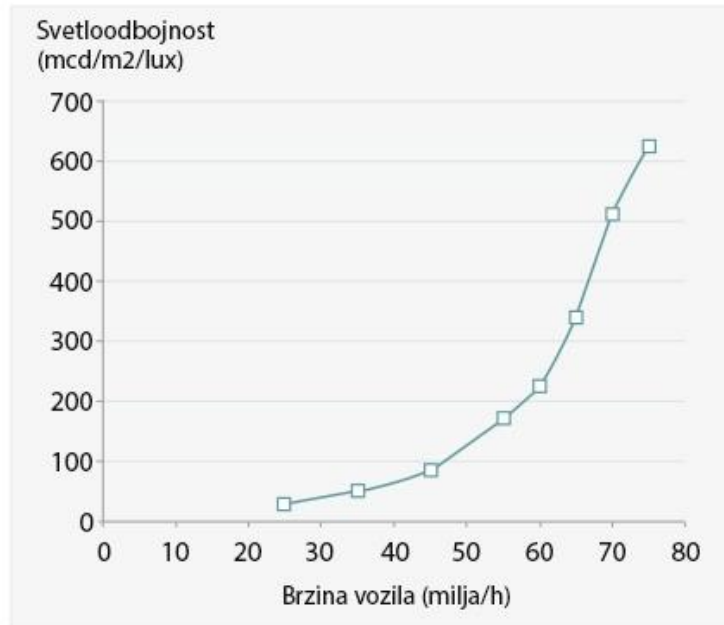
3.1.3.1. Horizontalna signalizacija

Osnovno pravilo kvaliteta horizontalne signalizacije glasi da ona mora biti **identična** u svim uslovima dnevne i noćne vidljivosti (Stanić i dr., 1997). Kroz istraživanja, pokazano je da noćni uslovi vožnje mogu predstavljati veliki problem za starije vozače. Imajući u vidu znatno manju osvetljenost mrežnjače i manji kontrast, koji prate normalni proces starenja, očekivano je da je starijim vozačima teže da uoče oznake na kolovozu u noćnim uslovima. Neki od istraživača navode da prosečno rastojanje vidljivosti svetloodbojnih površina u noćnim uslovima vožnje za starije vozače (prosek godina 68,3) iznosi samo polovinu rastojanja za mlađe vozače (prosek godina 23,2) pri istim uslovima (Zwahlen i Schnell, 1999). Istraživanja zasnovana na simulacijama su pokazala slične rezultate. Ovakve razlike u odnosu na starost mogu biti još veće u slučaju nepovoljnih vremenskih uslova.

Specijalni izveštaj 218 (1988), kao i publikovani priručnici (Brewer i dr., 2014), potvrđuju da poboljšanja horizontalne signalizacije mogu biti značajna u smislu zadovoljenja vizuelnog i opažajnog kapaciteta starijih osoba.

Savremene smernice i preporuke za sjajnost svetloodbojne horizontalne signalizacije ne odnose se konkretno na zahteve starijih vozača. Ispitivanjem preporuka uočeno je da bi evropski predlog da se oznake menjaju kada

svetloodbojnost dostigne nivo od 300 mcd/m²/lux, zadovoljio kratkodometne vizuelne potrebe prosečnog šezdesetdvođodišnjeg vozača pri brzinama ispod 100 km/h. Međutim, evropski minimum bi trebalo da bude skoro dupliran kako bi zadovoljio minimalne zahteve za svetloodbojnošću pri vožnji brzinom od 120 km/h. Na Slici 3.6. su prikazane preporučene minimalne vrednosti za bele ivične linije, kao jednog od najznačajnijih elemenata horizontalne signalizacije.



Slika 3.6. Minimalna svetloodbojnost horizontalne signalizacije u funkciji brzine (Zwahlen i Schnell, 1999)

Svetloodbojne performanse savremene horizontalne signalizacije su se veoma poboljšale tokom poslednje decenije. Međutim, potrebna su dodatna istraživanja kako bi se značajno poboljšala trajnost oznaka, sa krajnjim ciljem da se zadovolje potrebe za dovoljnom vidljivošću za starije vozače.

Obeležavanje opasnosti

Lerner i dr. (1997) obavili su niz laboratorijskih i terenskih istraživanja sprovedenih kako bi se ocenila uočljivost markera, kao elemenata horizontalne signalizacije za dodatno obeležavanje opasnosti. Ocenjivane su razlike u razumevanju i vidljivošću propisanih oznaka opasnosti u odnosu na starost i vrednovana su potencijalna poboljšanja uočljivosti za niz promena koje je moguće brzo ostvariti, kao što su promene dimenzija markera, boje, oblika i simbola.

Istraživanja su sprovedena i u dnevnim i u noćnim uslovima, na saobraćajnicama različitih geometrija. Iako su autori u odnosu na starost uočili značajne razlike u daljini vidljivosti koja odlikuje oznake opasnosti, ipak su došli do nalaza da malo inženjerskih intervencija koje povećavaju vidljivost vodi do operativno značajnih poboljšanja (Lerner i dr., 1997).

Oznake koje se aktiviraju pomoću ultraljubičastog zračenja

U skorije vreme, FHWA je finansirala niz istraživanja koja se bave vrednovanjem potencijalne efektivnosti korišćenja materijala koji se aktiviraju ultraljubičastim zracima, u cilju poboljšanja kolovoznih oznaka u noćnim uslovima. Eksperimentalna prednja duga svetla koja emituju UV zračenje predstavljaju malu ili nevidljivu opasnost, jer UV zračenje je praktično nevidljivo za ljudsko oko. Oznake na kolovozu koje postaju fluorescentne kada su osvetljene UV prednjim svetlima počinju da sjaje i vidljive su na mnogo većim rastojanjima nego što bi to bilo moguće u uslovima korišćenja običnog kratkog svetla. Nažalost, nijedno od istraživanja fluorescentnih oznaka ne daje analizu koja je zasnovana na starosnim razlikama.

3.1.3.2. Vertikalna signalizacija

Vertikalna signalizacija, odnosno saobraćajni znaci, predstavljaju jedan od najvažnijih elemenata saobraćajnog sistema i u stručnoj javnosti se najčešće poistovećuju sa saobraćajnim znakovima. Šire posmatrano, vertikalna signalizacija se može definisati kao skup kodiranih oznaka koje se, u odnosu na saobraćajne površine, lociraju u vertikalnoj ravni (Zdravković i dr., 1995). Percepcija saobraćajnih znakova, po klasičnom pristupu, razmatra se u okviru serijskog ili sekvencijalnog modela obrade informacija, koji se sastoji od četiri faze: detekcije, prepoznavanja, razumevanja i reagovanja/odgovora. Proces detekcije je vezan za uočljivost znaka, a proces prepoznavanja se uobičajeno meri čitljivošću. Neka od istraživanja efektivnosti vertikalne signalizacije u pogledu uočljivosti i čitljivosti znakova za stariju populaciju korisnika je prikazana je u tekstu koji sledi.

Uočljivost

Pošto se znak prvo mora detektovati pre nego što se pročita i razume, nije iznenađujuće što je sprovedeno mnogo istraživanja u cilju optimizacije uočljivosti

znakova na putnoj mreži. Cole i Hughes (1984) su definisali su dva tipa uočljivosti znakova:

- uočljivost vezana za pažnju – odnosi se na sposobnost znaka da privuče pažnju vozača u situacijama kada vozač ne traži znak aktivno;
- uočljivost vezana za pretraživanje – odnosi na sposobnost znaka da bude uočen brzo i pouzdano tokom traženja.

Jasno je da uočljivost nije osobina znaka, već složena osobina interakcije između karakteristika znaka, njegove okoline i stanja posmatrača. Glavni faktori koji utiču na uočljivost znakova na auto-putu obuhvataju dimenzije, sjajnost, kontrast, složenost okoline znaka, lokaciju i projektovanu brzinu. Relativna važnost ovih faktora varira tokom dnevnih i noćnih uslova vožnje .

Istraživanjima koja su se bavila ovim problemom ispitivane su razlike u rastojanju potrebnom za uočavanje znaka u odnosu na starost, pri postepenim promenama u sjajnosti znaka. Mace i dr. (1994) su ispitivali ponašanje mladih (starosti 40 ili manje godina) i starijih (najmanje 65 godina) učesnika koji su „tražili“ znakove duž puta, sedeći u automobilu na mestu suvozača i krećući se ograničenom brzinom (56 km/h, tj. 35 milja/h). U okviru istraživanja, uočljivost je definisana kao rastojanje na kom se boja znaka tačno identifikuje. Postavljeni znakovi su varirali u smislu sjajnosti, dimenzija i boje pozadine. Sjajnost je menjana tako što su korišćeni materijali različite svetloodbojnosti. Iako se uočljivost u noćnim uslovima povećava sa dimenzijama znaka, ni starost ispitanika ni sjajnost znaka nisu pokazali značajniji uticaj na vidljivost. Ovakav rezultat nije iznenađujući, jer se za poboljšanje uočljivosti znaka, kao funkciju osvetljenosti, pokazalo da dostižu asimptotu pri relativno niskoj osvetljenosti, ukazujući na to da je osvetljenost postignuta materijalom najslabije sjajnosti već prešla asimptotu uočljivosti i kod mlađih i kod starijih vozača u uzorku. Slični rezultati su dobijeni i prilikom ispitivanja dnevne vidljivosti na istom uzorku.

Gornji nalazi ukazuju na to da dodatna osvetljenost, koju pružaju visoko sjajni i super sjajni svetloodbojni materijali, može imati malo efekta na uočljivost znakova za sve, pa i starije kategorije korisnika.

Kako bi se procenio uticaj starosti vozača na uočljivost znakova u funkciji sjajnosti znaka i vizuelne složenosti okoline, Schieber i Goodspeed (1997) su koristili simulator za istraživanje noćnih uslova vožnje. Autori su menjali bleštavost znaka kako bi simulirali nivoe svetloodbojnosti koji se postižu slabo sjajnim i super sjajnim svetloodbojnim materijalima. Mladi (prosek godina 31,8 u starosnom opsegu 22–44 godine) i stariji (prosek godina 71,5 u starosnom opsegu 61–80 godina) ispitanici su navodili lokaciju znaka na auto-putu, koji je u okviru određene putne okoline bio prikazan u trajanju od 250 ms. Pri niskim nivoima složenosti okoline, nije bilo uticaja starosti na vreme potrebno za detekciju i lokalizaciju znaka, bez obzira na njegovu sjajnost. Međutim, kada se znak nalazi u složenoj okolini, uočena su znatna povećanja vremena potrebnog za detekciju znaka, naročito kod starijih ispitanika (Shieber i Goodspeed, 1997).

U okviru ispitivanja vertikalne signalizacije ispitivani su i saobraćajni znaci izrađeni od fluorescentnih materijala, odnosno njihov potencijal i značaj u upotrebi za različite starosne kategorije. U Norveškoj je sprovedeno istraživanje u cilju određivanja rastojanja na kome posmatrači mogu da detektuju i prepoznaju oblik, boju i sadržaj fluorescentnih i nefluorescentnih znakova. Mlađi i stariji ispitanici je trebalo da uoče i prepoznaju različite fluorescentne i nefluorescentne znakove. Rastojanje detekcije koje omogućavaju fluorescentni znakovi pokazalo je veću značajnost nego rastojanje detekcije koje omogućavaju nefluorescentni znakovi (Jensen i dr., 1996). Uticaj starosti na poboljšanje uočljivosti fluorescentnih znakova takođe je bio statistički značajan. Iz navedenog se može zaključiti da strateško korišćenje fluorescentnih znakova može biti korisno, naročito za starije vozače.

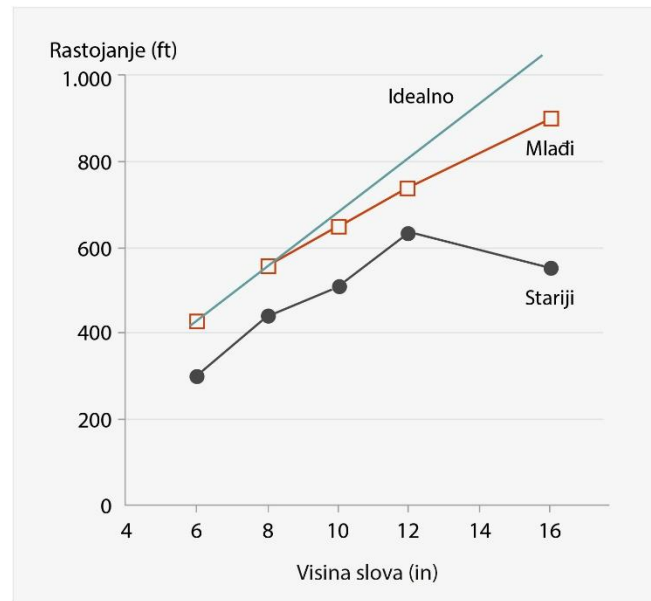
Čitljivost

Istraživanja vizuelnih sposobnosti vozača pokazala su da je starijim vozačima teže da pročitaju saobraćajne znakove i table sa nazivima ulica. To nije iznenađujuće, s obzirom na to da oštrina vida i kontrastna osetljivost slabe tokom procesa starenja. Savremena istraživanja su ispitivala nekoliko faktora projektovanja znakova kojima se može manipulirati u cilju ublažavanja uticaja

starosti na rastojanje potrebno za čitanje znakova, uključujući visinu slova, vrstu pisma i sjajnost.

Visina slova – Jedno od istraživanja sprovedenih u SAD pokazalo je da specifikacija visine slova koja se koriste na putevima u SAD-u ne zadovoljava potrebe za čitljivošću kod većeg dela starijih vozača. Indeks čitljivosti 50:1 znači da za svakih 50 ft rastojanja čitljivosti znaka treba visinu slova povećati za 1 inč. Za znak koji treba da bude čitljiv sa rastojanja od 400 ft, prema indeksu čitljivost, slova treba da budu visoka 8 inča. Čak i pod idealnim uslovima, vozači moraju imati jako dobru oštrinu vida kako bi pročitali slova visine određene indeksom čitljivosti od 50 ft/in (6 m/cm). Medicinski podaci ukazuju na to da približno polovina stanovništva starosti 65–75 godina ne bi imala tu oštrinu vida, čak i kada bi nosili naočare. Forbes i dr. su još četrdesetih godina prošlog veka pokazali da bi indeks 40 ft/in zadovoljio oštrinu vidnog polja kod 85% stanovništva starosti 65–75 godina. Četrdeset godina kasnije, Olson i Bernstein su u svojim radovima takođe došli do nalaza da bi indeks čitljivosti od 40 ft/in odgovarao starijim vozačima, ukoliko bi znakovi imali unutrašnji kontrast najmanje 5:1, a osvetljenost 10 cd/m² ili veću (Schieber, 2004). Ispostavilo se da se savremeni radovi slažu sa usvajanjem indeksa čitljivosti od 40 ft/in. Prilikom merenja rastojanja čitljivosti dobijeni su rezultati koji pokazuju da ekvivalentni indeks čitljivosti, koji zadovoljava potrebe prosečnog starijeg vozača, iznosi 40 ft/in .

Istraživanja zavisnosti visine slova i rastojanja čitljivosti znakova za različite starosne kategorije pokazala su da se rastojanje čitljivosti povećava u funkciji visine slova, kao i da se razlikuje za mlađe i starije korisnike (Mace i dr., 1994). Međutim, priroda veze ne predstavlja prostu linearnu funkciju, kako se moglo naslućivati na osnovu indeksa čitljivosti. Na Slici 3.7. prikazani su rezultati istraživanja. Ispostavilo se da je linearna veza, koju podrazumeva indeks čitljivosti, prekinuta na 600 ft (183 m), što odgovara visini slova između 8 i 10 inča za mlade ispitanike i približno 12 inča za starije ispitanike.



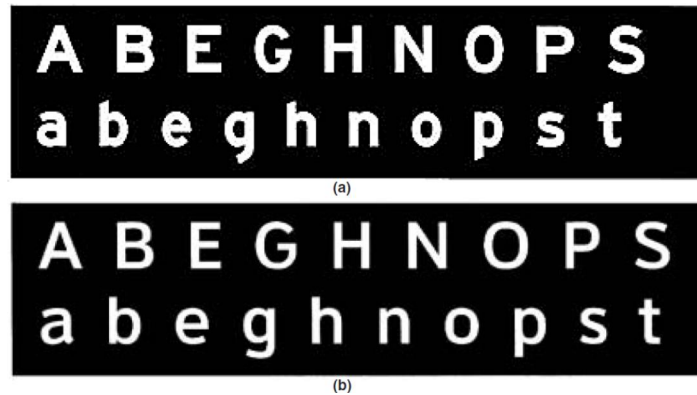
Slika 3.7. Rastojanje čitljivosti znaka kao funkcija starosti i visine slova (Mace i dr., 1994)

Ovi nalazi mogu biti značajni prilikom projektovanja signalizacije usmerene na zadovoljavanje promenljivih vizuelnih potreba starijih vozača.

Vrsta pisma – Znakovi izrađeni od savremenih materijala visoke sjajnosti mogu se naći u stanju smanjene vidljivosti koja se zove isijavanje ili svetlosna mrlja. Ovaj problem se često dešava na putokazima sa klasičnim zadebljanim pismom *serije E*, bele boje na zelenoj podlozi. Zbog efekta svetlosne mrlje se čini da se razmak između linija samog slova i između slova popunjava, a čitljivost se shodno tome smanjuje. Veruje se da se osetljivost na efekte isijavajućeg bleska povećava sa starošću (Schieber, 1994).

U SAD su sprovedena obimna istraživanja koja se nastavljaju na prethodno opisano, a u cilju razvijanja kompletnog pisma koje je optimizovano i za noćne i za dnevne uslove vidljivosti. Na osnovu rezultata, razvijeno je *Clearview* pismo, kao pismo nove generacije za saobraćajne znakove (Slika 3.8). Može se uočiti da su međuprostori u slovima *Clearview* pisma mnogo veći, što minimizira negativne efekte preteranog bleska kada se posmatraju u noćnim uslovima vožnje. Obavljeno je terensko istraživanje kako bi se utvrdila efektivnost novog pisma, naročito za starije korisnike. Prikupljeni su podaci o rastojanju čitljivosti ispitanika starosti od 65 do 83 godine za znakove pisane *Clearview* pismom i klasičnim pismom *serije E*. Rezultati istraživanja su ukazali da su se rastojanja čitljivosti u noćnim uslovima kod

starijih vozača u proseku povećala za 16% kada se koristi *Clearview* pismo umesto klasičnog pisma *serije E* (Garvey i Pietrucha, 1998).



Slika 3.8. (a) Pismo serije E (modifikovano) u odnosu na (b) *Clearview* pismo (Hawkins i dr., 1999)

Sjajnost – Sjajnost se pojavljuje kao kritičan faktor u noćnim uslovima vidljivosti. Pošto se znak noću obično osvetljava prednjim svetlima vozila, svetloodbojnost znaka postaje sinonim za njegovu noćnu osvetljenost.

Mace i dr. (1994) sproveli su složeno istraživanje uticaja starosti na čitljivost znakova u funkciji sjajnosti (svetloodbojnosti), visine slova i vrste pisma. Zaključeno je da je sposobnost čitanja znakova noću kod starijih ispitanika bila veoma mala, lošija u odnosu na mlađe ispitanike. Relativna sposobnost starijih ispitanika je bila još lošija u istraživanju čitljivosti u dnevnim uslovima, tj. lošija nego kod mlađih ispitanika. Istraživači su ovaj zaključak pripisali činjenici da ograničen domet prednjih svetala automobila, umesto ograničene oštine vida, postavlja gornju granicu sposobnosti čitljivosti za mlađe, ali ne i za starije vozače. Autori su procenili da je maksimalno poboljšanje rastojanja čitljivosti veoma svetloodbojnih znakova kod starijih vozača bilo između 15 i 30 metara, što je ekvivalentno povećanju visine slova od samo 2,5–5,0 cm. Dakle, poboljšanja rastojanja čitljivosti znakova u noćnim uslovima mogu se postići povećanjem visine slova ili upotrebom upotrebom zadebljanih (*bold*) slova, koja su čitljiva sa veće udaljenosti od slova normalne debljine (Mace i dr., 1994).

Graham i dr. (1997) su sproveli terensko istraživanje u cilju procene minimalne sjajnosti potrebne za čitanje svetloodbojnog znaka u noćnim uslovima. Mlađi

(prosek godina 24,2) i stariji ispitanici (prosek godina 69,3) su sedeći na suvozačevom sedištu nepokretnog oglednog vozila, pokušavali da pročitaju dvocifrene brojeve visine 6 inča. Slova su bila postavljena na podlogu dimenzija 76×76 cm od žutog svetloodbojnog materijala. Kao kriterijum je postavljen nivo sjajnosti znaka pri kome 85% ispitanika tačno identifikuje brojeve sa tri različite udaljenosti (30, 60 i 90 metara). Sa udaljenosti od 30 m, i mlađim i starijim ispitanicima je trebalo veoma malo osvetljenja da pouzdano prepoznaju sadržaj znakova, što nije iznenađujuće, s obzirom na to da se znak na ovom rastojanju nalazi pod velikim upadnim uglom. Na udaljenosti od 90 m, kada je zadovoljen indeks čitljivosti od 50 ft/in, bila je potrebna jača osvetljenost. Zapravo, maksimalna raspoloživa sjajnost (40,2 cd/m²) nije omogućila dovoljnu osvetljenost da 85% starijih ispitanika tačno identifikuje sadržaj znaka. Ispostavilo se da su podaci za udaljenost od 60 m bili najinteresantniji. Na ovoj udaljenosti slova su imala uglovno proširenje, koje je bilo u opsegu indeksa čitljivosti preporučenog za zadovoljavanje potreba starijih vozača (30–40 ft/in). Autori istraživanja su procenili da starijim vozačima u proseku treba sjajnost od 6,5 cd/m² da bi tačno pročitali sadržaj znakova u 85% slučajeva. Ova procena je zasnovana na statičkim uslovima vidljivosti i može biti da je manja od potrebne osvetljenosti za čitanje znakova na auto-putu u dinamičkim, realnim uslovima (Graham i dr., 1997).

Znakovi STOP i PRVENSTVO PROLAZA

Znak za prvenstvo prolaza olakšava protok saobraćaja tako što sprečava nepotrebna zaustavljanja i omogućava vozačima da uđu u saobraćajni tok sa minimalnim prekidima. Većina znakova za prvenstvo prolaza su postavljeni na mestima gde vozači koji skreću desno mogu da se približe raskrsnici pod kosim uglom. Takva konfiguracija pogoduje starijim vozačima pri izvršavanju skretanja jer su izbegnuti uski radijuse, koji karakterišu skretanja sa pravim uglom. Ipak, iz nekoliko razloga raskrsnice regulisane znakom za prvenstvo prolaza zadaju veće poteškoće za vozače od raskrsnica koje su kontrolisane na druge načine, i to u smisu izbora prostora za skretanje, pri okretanju glave, ostajanju u kolovoznoj traci ili održavanju ili prilagođavanju brzine vozila. Ugao prilaza ulici ili auto-putu je u opsegu od skoro vertikalnog do skoro paralelnog. Što

je ugao bliži paralelnom, to vozač mora više da okreće glavu da bi uočio i procenio brzinu i udaljenost vozila na putu kojem želi da se priključi. Mnogi stariji vozači ne mogu da okrenu glavu koliko je potrebno i da dobro sagledaju nadolazeći saobraćaj, a potreba da istovremeno usmere pažnju i na put ispred sebe obavezno ograničava vreme pronalaženja prostora za uključivanje na 1 do 2 s. Neki vozači su ograničeni na spoljašnji retrovizor pri procenjivanju udaljenosti i prostora. Nemogućnost procenjivanja prostora na ovaj način često dovodi do toga da vozač stigne do kraja priključne trake, a da nije odredio odgovarajući prostor. U ovoj situaciji vozač se potpuno zaustavlja i mora da uđe u raskrslu u ubrzavajući iz zaustavne pozicije. Zbog teškoće pri procenjivanju prostora, stariji vozač može odustati od pokušaja da se priključi putu i tako dovede do toga da ostali vozači, čija je pažnja usmerena na manevar priključenja i saobraćajni tok na glavnom pravcu, ne primete da se vozilo ispred njih zaustavilo. Potreba da se pažnja podeli na dve potpuno odvojene tačke na putu dovodi do toga da se pogled skida sa nameravane staze na duže vremenske periode. Preusmeravanje pažnje, zajedno sa pokretanjem gornjeg dela torzoa, smanjuje sposobnost starijih vozača da održe kontrolu pravca. McGee i Blankenship (1989) su naveli da će na raskrsnicama koje su izmenjene od raskrsnica kontrolisanih znakom *stop* u raskrsnice kontrolisane znacima prvenstva prolaza biti povećan broj saobraćajnih nesreća, naročito pri većem saobraćajnom toku, i to sa po jednom dodatnom saobraćajnom nesrećom na svake 2 godine. Pored toga, raskrsnice koje su pretvorene u raskrslu kontrolisanu znacima prvenstva prolaza imaju veći rizik za nastanak saobraćajnih nesreća od raskrsnica koje su prvenstveno uspostavljene kao raskrsnice kontrolisane znacima prvenstva prolaza. Oni navode da je kontrolisanje znacima prvenstva prolaza podjednako bezbedno kao kontrolisanje *stop* znacima u slučajevima veoma malog saobraćajnog toka, ali da bezbednost nije dovoljna u slučaju većeg saobraćajnog toka (McGee i Blankenship, 1989). Analiza saobraćajnih nezgoda koju su sproveli Agent i Deen (1975) ukazuje na razlike u tipovima nezgoda koje se događaju na ukrštanjima kontrolisanim znacima prvenstva prolaza i onima koji su regulisani znakom obaveznog zaustavljanja. U slučaju znakova prvenstva prolaza, više od polovine sudara su bili sudari otpozadi, dok su više od polovine sudara kod saobraćajnih znakova *stop* bili bočni sudari (Agent i Deen, 1975).

Znakovi sa simbolima

Znakovi sa simbolima se obično prepoznaju sa dvostruko veće udaljenosti nego znakovi sa tekstom. Međutim, vizuelna superiornost znakova sa simbolima nije ni ravnomerna ni univerzalna. Neki znakovi sa simbolima su čitljivi sa trostruko veće udaljenosti, drugi, lošije projektovani znakovi, prepoznaju se tek na dvostruko manjoj udaljenosti u odnosu na svoje tekstualne ekvivalente (Jacobs i dr., 1975). Pošto se dobro projektovani znakovi sa simbolima mogu prepoznati sa veoma velikih udaljenosti, u *Specijalnom izveštaju 218* se preporučuje da se sprovedu istraživanja u cilju utvrđivanja da li se vizuelni nedostaci koji su u vezi sa starenjem mogu potpuno ili delimično nadoknaditi ukoliko se znak zameni svojim simbolnim ekvivalentom.

Pokazano je da su prednosti koje imaju znakovi sa simbolima u odnosu na tekstualne znakove, kada je čitljivost u pitanju, bile veće za starije vozače (prosek godina 66,5) nego za mlađe (prosek godina 24,2). Pri brzini kretanja od 100 km/h, autori su procenili da poboljšana daljina čitljivosti znakova sa simbolima rezultuje dodatnim smanjenjem vremena reakcije od približno 2 s za starije vozače u uzorku (Kline i dr., 1990), što svakako predstavlja značajan napredak za starije korisnike.

Table za označavanje ulica

Na gradskoj, uličnoj mreži table za označavanje ulica predstavljaju jedan od veoma značajnih projektnih elemenata. U standardima koji su propisani u Sjedinjenim Državama, u priručniku *Manual of Uniform Traffic Control Devices (MUTCD)* (FHWA, 2009), navodi se da slova na tablama za označavanje imena ulica moraju biti veličine najmanje 6,0 za velika slova, odnosno 4,5 za mala slova, a da slova većih dimenzija treba koristiti na tablama koje su postavljene na portalnim nosačima iznad puta. Zatim, preporučuje se da table za označavanje imena ulica budu pozicionirane na dijagonalno suprotnim uglovima, tj. na krajnjoj desnoj strani raskrsnice za saobraćaj na glavnoj saobraćajnici, što nije slučaj u većini evropskih zemalja, pa ni u Srbiji. Burnham (1992) je primetio da se table postavljene iznad puta lakše mogu uočiti od onih postavljenih na nekoj od strana puta, naročito kada je u pitanju starija populacija. Slično tome, Zwahlen (1989) je proučavao razdaljinu uočavanja predmeta u perifernom vidnom polju nasuprot uočavanju predmeta u liniji preglednosti i došao do zaključka da se prosečna razdaljina uočavanja značajno smanjuje kako se ugao

periferne vizuelne detekcije povećava. Postavljanje table za označavanje imena ulica iznad puta smešta znak u vozačevu prednju liniju preglednosti, eliminiše potrebu da vozač skida pogled sa puta i smanjuje vizuelnu kompleksnost okoline table, ali u nekim vremenskim uslovima tabla može biti nečitka (na primer, kada je obasjana suncem u svitanje i u sumrak) (Helmut T. Zwahlen, 1989). Stoga, postavljanje znakova iznad puta treba da bude dodatak standardnom postavljanju znakova pored kolovoza. Smatra se da ivica na tablama za označavanje imena ulica povećava uočljivost table sa znakovima na raskrsnicama, gde vizuelna složenost i vozački zadaci mogu biti na relativno visokom nivou. Ipak, uočljivost o kojoj je ovde reč jeste „uočljivost radi pretrage“, a ne „uočljivost radi pažnje“. Kao što su pokazali Cole i Hughes (1984), znak se primećuje na značajno većoj udaljenosti kada vozač očekuje njegovo prisustvo i zna gde da ga traži. Ovo je slučaj i sa tablama za označavanje imena ulica na raskrsnicama. Za starije korisnike, uočavanje prisustva tabli sa imenima ulica ne predstavlja problem, već je problem njihovo iščitavanje. U tom smislu, može se tvrditi da bi minimalno smanjenje uočljivosti, u slučaju eliminisanja ivica na tabli, dovelo do bolje čitljivosti, jer bi se tada na znaku mogla koristiti slova većih dimenzija. Za stariju populaciju ovo bi bilo značajno unapređenje, s obzirom na smanjenje vidnih sposobnosti karakterističnih za ovo životno doba.

3.1.3.3. Svetlosna signalizacija

Samo oko jedne trećine svetla koje stiže do mrežnjače tipičnog 20-godišnjeg vozača dolazi do mrežnjače tipičnog 75-godišnjeg vozača. Pod ovakvim uslovima, kao kada sunčeva svetlost pada na zeleno-plave znakove, smanjenje osvetljenja mrežnjače, uzrokovano starošću, može biti i deset puta niže (*Special Report 218: Transportation in an Aging Society*, 1988). Jasno, ovakva situacija ukazuje na to da vizuelne potrebe starijih vozača treba da budu razmotrene prilikom definisanja bilo kog standarda ili smernica za svetlosne signale. Specifikacije Instituta za saobraćajne inženjere (ITE) i Međunarodne komisije za osvetljenje (CIE) ne razmatraju temeljno potencijalne poteškoće sa vidljivošću svetlosnih signala sa kojima se sreću stariji vozači.

Do danas, studije o performansama saobraćajnih signala nisu obično uključivale godine posmatrača kao nezavisnu varijablu. Dostupni podaci ipak ukazuju na to da stariji pojedinci imaju smanjene nivoe osjetljivosti na intenzitet i kontrast, ali ne i na boje.

Tabela preuzeta od Janoff (1990), prikazuje zahteve koji se tiču intenziteta crvenih, zelenih i žutih saobraćajnih signala za znakove veličine 200 mm (8 inča) na putevima namenjenim normalnim brzinama i za znakove veličine 12 inča na putevima sa velikim brzinama; prikazane vrednosti isključuju upotrebu kontrastnih tabli i zanemaruju propadanje (Janoff, 1990). Put namenjen normalnim brzinama, u ovom kontekstu, jeste put sa brzinama do 50 milja/h, razdaljinama do 328 milja/h i luminansom do 10.000 cd/m². Fisher i Cole (1974) su upozorili da ne bi trebalo koristiti vrednosti manje od 200 cd da bi se obezbedilo da stariji vozači i vozači sa abnormalnim opažanjem boja vide signale sa sigurnošću i „prihvatljivom brzinom“. Što se tiče zelenih signala, isti autori su naveli da odnos intenziteta zelene i crvene treba da bude 1,33:1, a odnos žute i crvene treba da bude 3:1 (Fisher i Cole, 1974).

Što se tiče veličine signala, u okviru pomenutog priručnika MUTCD se navodi da su dve nominalne veličine prečnika za signalna svetla vozila 8 i 12 inča, i zahteva se da se svetla prečnika 12 inča koriste na svim novim signalnim lokacijama uz samo nekoliko izuzetaka. Postojeći okrugli signalni indikatori prečnika 8 inča mogu se zadržati dok ne istekne njihov vek trajanja. Istraživači sa Saobraćajnog instituta u Teksasu su predložili da veća svetla prečnika 12 inča treba koristiti da bi stariji vozači bolje uočavali signale. Upotreba velikih svetala takođe obezbeđuje vozačima više vremena da odrede boju signala i da reaguju na odgovarajući način (Brewer i dr., 2014).

Holowachuk, Leung i Lakowski (1993) su sproveli laboratorijsko istraživanje da bi procenili uticaj nedostataka kolornog vida i smanjene vizuelne sposobnosti zbog starosti na vidljivost saobraćajnih signala. Rezultati su pokazali da vozači koji imaju nedostatke u opažanju boja imaju značajno duže vreme reakcije od vozača sa normalnim kolornim vidom i da stariji vozači imaju duže vreme reagovanja od mlađih vozača (Holowachuk i dr., 1993).

Korišćenje kontrastne table takođe služi da delom kompenzuje posledice propadanja, jer kontrastna tabla smanjuje potreban intenzitet boje za otprilike 25%, dok propadanje povećava te zahteve za isti procenat. Smernice koje je objavio CIE (1988) dozvoljavaju 25% gubljenja intenziteta zbog propadanja izazvanog pršljavštinom i

starošću (33% povećanja intenziteta za nove instalacije). Kao što je već rečeno, zahtev od 200 cd za crvene signale mora se ispuniti nakon što je faktor propadanja uzet u obzir (Brewer i dr., 2014).

U ovom trenutku nema sveobuhvatne regulative ili standarda za vidljivost svetlosnih signala. Umesto toga, saobraćajni inženjeri, odgovorni za nabavku i korišćenje svetlosnih signala, oslanjaju se na standarde Instituta za saobraćajne inženjere (ITE) iz 1985. ili na smernice i preporuke Međunarodne komisije za osvetljenje (CIE) iz 1988. godine. Nažalost, ITE standard nije čvrsto zasnovan na istraživanju literature o sposobnostima učesnika u saobraćaju, te postoje brojna neslaganja između ova dva konkurentna dokumenta.

Nakon obimne analize istraživači su zaključili da minimalni nivo sjajnosti u dnevnim uslovima vožnje za crvene signale, koji je utvrdio ITE, kao i što je CIE utvrdila za zelene i žute signale, može biti nedovoljan da se zadovolje potrebe starijih vozača.

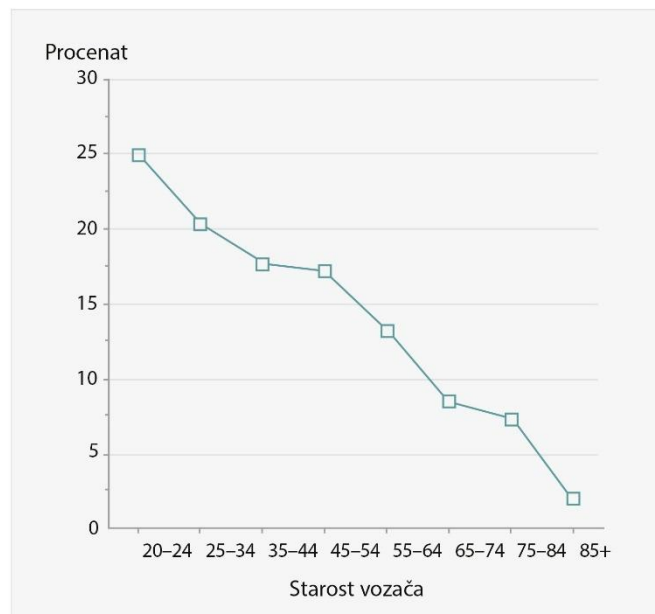
Podaci prikupljeni iz uzorka, koji obuhvata reprezentativne starije vozače, ukazuju na to da čak i najklasičniji minimum od 50 cd u noćnim uslovima može biti previše slab. Preporučeno je da minimalni nivoi osvetljenosti u noćnim uslovima za starije vozače iznose 50, 95 i 220 cd za crveni, zeleni i žuti signal, respektivno (Freedman i dr., 1985).

3.1.4. Osvetljenost saobraćajnica i raskrsnica

Mnoga istraživanja su pokazala da dobro projektovane rasvetne instalacije na saobraćajnicama mogu značajno smanjiti broj saobraćajnih nezgoda u noćnim uslovima, naročito broj nezgoda koje nisu vezane za dejstvo alkohola. Iako je ukupan odnos vozilo/km značajno veći za dnevne uslove vožnje, ipak se više od polovine saobraćajnih nezgoda dogodi noću. Ako se uzmu u obzir i podaci o posledicama, uočava se da je fatalni ishod nezgoda tri puta veći tokom noći (Schieber, 2004). Imajući u vidu da je normalni proces starenja povezan sa velikim slabljenjem vida, u noćnim uslovima bi poboljšano osvetljenje svakako bilo od koristi za starije vozače.

Ipak, veoma malo istraživanja je urađeno na temu potrebnog noćnog osvetljenja za starije vozače, upravo zato što ova starosna kategorija retko vozi noću. Podaci iz Ankete o ličnim

putovanjima u SAD-u iz 1990. godine, predstavljeni na Slici 3.9, pokazuju da procenat putovanja vozilima u periodu od sumraka do zore (19:00–06:00 h) opada sa 24,9% kod vozača starosti 20–24 godine na približno 2% kod vozača starosti 85 ili više godina. Istraživači su naveli da vozači starosti 65 godina ili više imaju učešće od samo 1% u svim smrtnim ishodima u nezgodama koje su se desile između ponoći i 6 časova ujutru. Nekoliko istraživanja je takođe ukazalo na to da stariji vozači namerno manje voze noću (Kline i dr., 1992). Dobrovoljno smanjenje broja vožnji noću često se interpretira kao prilagodljivo ponašanje, kojim se nadoknađuje značajan pad sposobnosti starijih vozača da dobro vide u noćnim uslovima, što je vezano za starenje.



Slika 3.9. Procenat putovanja vozilom noću kao funkcija starosti, zasnovano na Anketi o ličnim putovanjima u SAD-u iz 1990. godine (Hu i dr., 1993)

FHWA je u skorije vreme inicirala istraživački projekat pod nazivom *Zahtevi starijih vozača vezani za vožnju u noćnim uslovima i osvetljenje*. Ovakve inicijative mogu se činiti preuranjenim, jer se još uvek malo zna o efektima promena vizuelnih mogućnosti vezanih za starenje na sposobnosti vozača u noćnim uslovima.

Problemi sa vidom kod starijih vozača u noćnim uslovima mogu biti teški za utvrđivanje pre nego što se utvrdi specifična priroda problema. Pre svega, potrebno je obaviti nekoliko preliminarnih istraživanja u oblasti starenja i noćnog osvetljenja. Prvo, jedno analitičko istraživanje može prognozirati buduću mobilnost starijih vozača tokom noćnih sati, jer izgleda da će sledeća generacija starijih vozača hteti ili imati potrebu da

češće vozi noću. Ako je ova pretpostavka tačna, potrebno je uložiti dosta truda da se poboljša rasvetna infrastruktura, što se naročito odnosi na vangradske deonice tj. putnu mrežu. Dalje, kroz obimna terenska istraživanja može se ispitati da li se noćna mobilnost vozača menja u funkciji kvantitativnih i kvalitativnih osobina rasvetnih instalacija. Ova istraživanja bi takođe mogla predstavljati osnovu za utvrđivanje do koje mere poboljšano osvetljenje može uticati na mobilnost starijih vozača.

3.1.5. Modeli ponašanja korisnika

Najznačajniji radovi u ovoj oblasti odnose se na vrednovanja uobičajeno primenjivanih modela koji su u funkciji vozačkih sposobnosti pojedinca. Osnovno pitanje koje se postavlja odnosi se na mogućnost zadovoljenja potreba starijih vozača korišćenjem ovih modela. Ukoliko model ne zadovoljava potrebe starijih vozača, onda ni elementi saobraćajnica i raskrsnica projektovani na osnovu njih neće biti u skladu sa potrebama starijih korisnika puta.

Modeli američkog udruženja AASHTO

Spisak smernica za projektovanje puteva u SAD-u dat je u tzv. *Želenoj knjizi*, napisanoj od strane AASHTO. Mnoge formule za projektovanje u *Zelenoj knjizi* zasnovane su na pretpostavkama o vremenu percepcije i reakcije vozača.

Jedan od najosnovnijih pojmova projektovanja u *Zelenoj knjizi* je rastojanje zaustavljanja do prepreke. Model za rastojanje zaustavljanja do prepreke utvrđuje minimalno rastojanje od prepreke koje je potrebno vozaču da bi uočio prepreku na saobraćajnici i zatim bezbedno zaustavio vozilo. Rastojanje zaustavljanja do prepreke jednako je zbiru dva rastojanja: rastojanja pređenog vozilom od trenutka kada vozač uoči objekat zbog kojeg treba da se zaustavi do trenutka kada se počne sa kočenjem (vreme reagovanja do kočenja), plus rastojanje potrebno da se vozilo zaustavi od momenta kada se počelo sa kočenjem (rastojanje kočenja). Model za rastojanje zaustavljanja do prepreke pretpostavlja vreme reagovanja do kočenja od 2,5 sekunde, što je u skladu sa sposobnostima 85–95% vozača u klasičnom istraživanju na terenu vezanom za kočenje bez prethodnog upozorenja. Komponenta koja se odnosi na rastojanje kočenja zasnovana je na jednostavnom fizičkom modelu, sa brzinom vozila i koeficijentom trenja između pneumatika i kolovoza kao parametrima. Međutim, neki

od njih su predložili reformulaciju jednačine za rastojanje kočnja na osnovu empirijski određenog usporenja umesto koeficijenta trenja. Minimalno rastojanje zaustavljanja do prepreke, prema AASHTO modelu, izračunava se prema Jednačini 1.

$$\text{Rastojanje zaustavljanja od prepreke (ft)} = 1,47 PV + [V^2 / 30(f \pm G)] \quad (1)$$

gde su:

P = vreme reagovanja do kočnja (2,5 s),

V = brzina vozila (milja/h),

f = koeficijent trenja između pneumatika i kolovoza,

G = nagib (%).

Lerner i dr. (1995), sproveli su istraživanje kako bi se ocenila validnost pretpostavke o vremenu reagovanja do kočnja od 2,5 sekunde u AASHTO modelu za rastojanje zaustavljanja od prepreke. 116 vozača iz uzorka, starosti 20 do 70 i više godina, vozili su svoje automobile duž unapred definisane trase. Krećući se brzinom od približno 64 km/h, vozači su dolazili do unapred definisane tačke na auto-putu gde se aktivirala neočekivana incidentna situacija koja zahteva izbegavanje. Od 116 učesnika, 30 su bili mladi (starosti 20–40 godina), 43 mladi stariji (starosti 65–69 godina) i 43 stariji stariji (starosti 70 ili više godina). Skoro polovina učesnika je izbegla incidentnu situaciju na način koji uključuje kočenje; ostali učesnici su izbegli incidentnu situaciju samo skretanjem upravljačkog sistema ili na neki drugi način (Lerner i dr., 1995). U Tabeli 3.4. dati su podaci o vremenu reagovanja do kočnja u slučaju incidentne situacije. Statističkom analizom se pokazalo da starost nema uticaja. Svako od zabeleženih vremena reagovanja do nenajavljenog kočnja, osim jednog, pripada opsegu do 2,5 sekunde, kako pretpostavlja AASHTO model za rastojanje zaustavljanja do prepreke. Jedini izuzetak je vreme reagovanja do kočnja od 2,54 sekunde.

Nalaženjem da vozači stariji od 70 godina pokazuju istu medijanu i 85-procentno vreme reagovanja do kočnja u slučaju neočekivane incidentne situacije kao i vozači starosti 20–40 godina, navodi na zaključak da je kočenje u slučaju opasnosti naučeno ili „automatizovano“ ponašanje.

Prethodni stav upućuje na zaključak da naučene radnje koje postaju automatizovane u toku dugogodišnjeg vozačkog iskustva mogu biti sačuvane od posledica starenja pojedinca. Ovo može imati značajnu ulogu u razumevanju promena uzrokovanih starenjem i shvatanju vozačkih kapaciteta seniora, čime se povećavaju mogućnosti za adekvatan odgovor sistema.

Tabela 3.4. Vreme reagovanja do kočenja (u sekundama) u slučaju neočekivane incidentne situacije (Lerner i dr., 1995)

Starosna kategorija	N	Srednja vrednost	Medijana	85-procentna vrednost
20-40	14	1,44	1,35	1,97
65-69	18	1,59	1,47	1,92
70+	24	1,49	1,52	1,72
Ukupno	56	1,51	1,46	1,85

Važna osobina geometrije na mreži jeste rastojanje preglednosti na raskrsnici. AASHTO model rastojanja preglednosti na raskrsnici tipa III (regulisana znakom *stop*) izračunava se pomoću Jednačine 2.

$$\text{Rastojanje preglednosti na raskrsnici (u stopama)} = 1,47 V (J \pm t_a) \quad (2)$$

gde su:

J = vreme percepcije i reakcije (obično 2 s),

t_a = vreme ubrzavanja potrebno da se raskrsnica napusti ili da se dostigne 85% vrednosti projektovane brzine prilikom skretanja na poprečni put.

U nekoliko istraživanja pokušavalo se sistematično oceniti koliko su procene vremena percepcije i reakcije korišćene u modelu rastojanja preglednosti na raskrsnici podesne za različite starosti korisnika. Ova istraživanja su bila usmerena na AASHTO raskrsnice tipa III (kontrolisane znakom *stop*) i IV (regulisane svetlosnim signalima), jer postoje izgledi da je dominantno učešće starijih vozača u automobilskim nezgodama na raskrsnicima regulisanim znakom *stop* i tokom manevra levog skretanja.

U istraživanjima koja su se bavila ovom problematikom razvijena je tehnika jednostavnog merenja vremena percepcije i reakcije vozača zaustavljenog na AASHTO raskrsnici tipa III. Vremena percepcije i reakcije, prilikom prelaska glavnog puta, skretanja levo i desno na glavni put na raskrsnici regulisanoj znakom *stop*, prikupljena

su od 25 mladih (starosti 20–45 godina), 27 mladih starijih (starosti 65–69 godina) i 29 starijih starijih (starih 70 ili više godina) vozača. Najvažniji nalaz je da je povećanje vremena percepcije i reakcije za raskrnicu tipa III, koje nije vezano za starost, opovrgnuto na 14 raskrsnica. Medijana vremena percepcije i reakcije za sve učesnike bila je 1,3 s, ali 85-procentna vrednost, interpolirana iz kumulante, bila je približno 2,0 s. Na osnovu ovih nalaza utvrđeno je da je AASHTO model za određivanje minimalnog rastojanja od raskrsnice u skladu sa vremenom obrade informacija potrebnim i starijim i mlađim vozačima (Lerner, 1993; Lerner i dr., 1995).

Modeli prihvatljivosti vremenskih odstojanja

U SAD je izvršen niz analitičkih i terenskih istraživanja kao deo sveobuhvatnog *Programa istraživanja na nacionalnim auto-putevima*, na osnovu kojih je preporučeno usvajanje modela za projektne elemente auto-puteva zasnovanog na prihvatljivosti vremenskih odstojanja. Međutim, tek u skorije vreme su postali dostupni podaci za ocenu modela u pogledu zadovoljavanja potreba starijih vozača. Jedan od eksperimenata obavljen je sa mladim (starosti 20–40), mlađim starijim (starosti 65–69) i starijim starijim (starosti 70 ili više godina) vozača dobrovoljaca, koji su sedeli u statičkom eksperimentalnom vozilu, parkirano normalno u odnosu na saobraćajnicu sa saobraćajnim tokom velike gustine. Od njih je traženo da odgovore sa „da“ ili „ne“ u zavisnosti od toga da li bi određeni manevar izveli u toku obdanice. Približno polovina učesnika u svakoj starosnoj grupi je davala procene za brzinu toka od 48 km/h, a druga polovina za 81 km/h. Od njih je traženo da zamisle da čekaju na mogućnost da pređu raskrnicu u smeru pravo, da skrenu levo ili desno. Rezultati su kvantifikovani konstruisanjem funkcije koja izražava kumulativnu verovatnoću prihvatanja vremenskog odstojanja kao funkciju veličine vremenskog odstojanja u sekundama. U Tabeli 3.5. su dati kritični parametri prihvatljivog vremenskog odstojanja, interpolirani iz ovih funkcija, u zavisnosti od brzine toka i vrste manevra.

Kritična vrednost za prihvatanje vremenskog odstojanja je obično jednaka vremenu u kome vozač prihvata 50% vremenskih odstojanja u saobraćaju. Za vremenske razmake koji su kraći od kritičnog je manje verovatno da će biti prihvaćeni, a za duže intervale je veća verovatnoća da će biti prihvaćeni. Statistička

analiza parametara za 50-procentno prihvatanje vremenskih odstojanja otkrila je značajan efekat starosti. Pokazalo se da najstariji vozači imaju kritično prihvatljivo vremensko odstojanje za 1 sekundu duže od vremena mlađih vozača. Ova razlika se penje na približno 2 s u 85-procentnom vremenskom odstojanju. Nalazi istraživača da prihvatljivo vremensko odstojanje mora biti duže da bi se ocenilo kao bezbedno sugeriše da predložene smernice za projektovanje projektnih elemenata na osnovu modela 50-procentnog vremenskog odstojanja neće uzeti u obzir potrebe starijih vozača.

Tabela 3.5. Prihvatljivo vremensko odstojanje (u sekundama) u toku obdanice za vršenje manevara na raskrsnici tipa III u funkciji starosti (Lerner i dr., 1995)

	Starosna kategorija		
	20–40	65–69	70+
50-procentna prihvaćenost	6,7	7,2	8,2
85-procentna prihvaćenost	9	11	11

3.1.5.1. Prilagođenost postojećih modela starijim korisnicima

Specijalni izveštaj 218 je pokrenuo značajna istraživanja o prilagođenosti AASHTO modela vremena percepcije i reakcije starijim vozačima. Podaci iz nekoliko istraživanja ukazuju na to da je minimalno vreme za obradu informacija starijih vozača u skladu sa pretpostavkama o vremenu percepcije i reakcije (2,0–2,5 s) u AASHTO modelima rastojanja do prepreke. Međutim, u skorije vreme je značajan broj istraživačkih aktivnosti pokazao da su AASHTO modeli suviše konzervativni, kao i da su standardi za projektovanje auto-puteva koji proizilaze iz njih nepotrebno skupi. Kao alternativa, predložena je nova generacija modela, zasnovana na terenskim istraživanjima prihvatljivog vremenskog odstojanja. Ali, kritični vremenski parametri predloženih modela prihvatanja vremenskog odstojanja ne odgovaraju vremenu obrade informacija kod vozača starijih od 70 godina. Kao zaključak se nameće postojanje potrebe za dodatnim istraživanjima, kako bi se utvrdila validnost i prilagođenost modela prihvatanja vremenskih odstojanja starosnom dobu za svrhu preprojektovanja geometrije puta tj. pojedinih njenih elementata. Osnovni problemi koji se javljaju kod starije populacije vozača mogu se sagledati u narednoj tabeli (Tabela 3.6).

Tabela 3.6. Problemi starijih ljudi koji nastaju tokom vožnje i polja budućih istraživanja (Knoblauch i dr., 1997)

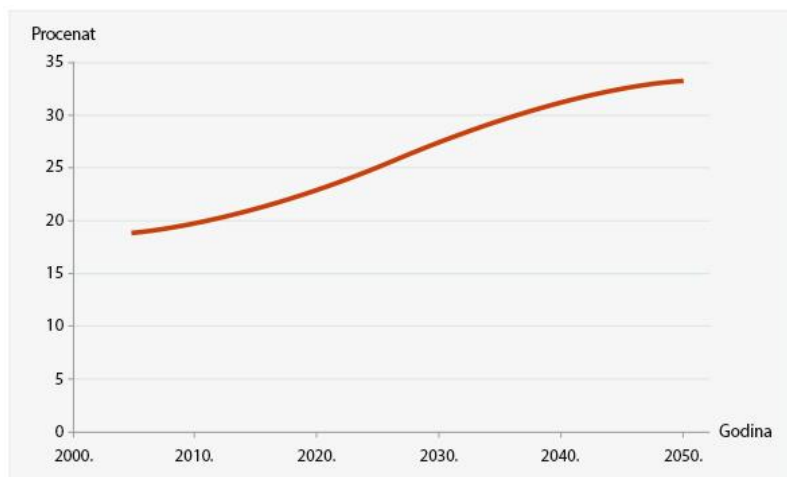
	Problemi	Buduća istraživanja
Navigacija/nalaženje puta	Poteškoće sa korišćenjem navigacije. Veliko učešće u nezgodama u nepoznatim područjima.	Dalje istražiti problem. Razviti i testirati alternativne uređaje za upravljanje saobraćajem.
Ulivanje na auto-put	Ulivanje u glavni tok sa rampi.	Identifikovati geometriju rampe i karakteristike glavnog toka koji doprinose problemu. Razviti i testirati nove projektne elemente.
Zahtevi za osvetljenošću	Smanjena vidljivost tokom vožnje u noćnim uslovima.	Identifikovati kritične faktore koji su vezani za osvetljenje na auto-putu; na primer, položaj svetiljke i intenzitet.
Izbor brzine/trake	Biranje neodgovarajuće trake. Biranje neodgovarajuće brzine.	Identifikovati relevantne projektne parametre: horizontalne i vertikalne krivine; širinu trake i bankine; vrstu i udaljenost razdelnog ostrva; vrstu i udaljenost zaštitne ograde.
Zone radova na putu	Velika zabrinutost i razlozi za izbegavanje auto-puteva.	Identifikovati karakteristike zona radova na putu koje su posebno problematične za starije vozače. Razviti i testirati mere za poboljšanje sposobnosti starijih vozača u zonama radova na putu.
Umor / uticaj lekova	Umor se identifikuje kao faktor koji najviše doprinosi dešavanju nezgoda na auto-putu u kojoj učestvuje jedno vozilo. Često je i samoinicijativno navođenje umora kao problema.	Identifikovati intervencije koje mogu da odlože efekat umora kod starijih korisnika auto-puteva.
Ponašanje prilikom promene trake / preticanja	Mnoge nezgode su povezane sa promenom trake. Samoinicijativno navođenje promene trake i preticanja kao problema.	Sprovesti detaljnu analizu ponašanja prilikom promene trake i preticanja. Odrediti podesnost znakova za izlivanje i prethodnih obaveštenja o znakovima za izlivanje u odnosu na vreme koje je potrebno da se izvrše ovi manevri.
Oznake na kolovozu	Čvrsto oslanjanje na oznake, markere i stubiće tokom noćne vožnje i tokom smanjene vidljivosti. Nezgode izazvane skretanjem sa puta i promenom trake mogu biti vezane za potrebu poboljšanja kolovoznih oznaka.	Odrediti minimalnu i optimalnu veličinu ili širinu i svetloodbojnost kolovoznih oznaka, markera i stubića za starije vozače.
Vertikalna signalizacija	Bolja prihvaćenost znakova koji su postavljeni iznad glave (na konzolnim nosačima).	Ovo je neočekivan nalaz i možda se ne može uopštiti za neosvetljene znakove u noćnim uslovima. Potrebna su dodatna istraživanja.

3.2. ISTRAŽIVANJA UTICAJA STARENJA STANOVNIŠTVA NA BEZBEDNOST SAOBRAĆAJA

Starija populacija predstavlja deo stanovništva koji se uvećava velikom brzinom i posebno je osetljiva na povrede. Ovi korisnici saobraćajnog sistema trenutno ne predstavljaju glavni problem bezbednosti u gradovima, međutim, i pored toga, u poređenju sa mlađim učesnicima, češće su povezani sa ozbiljnijim povredama i fatalnim ishodom. Sa sigurnošću se može reći da će demografsko starenje stanovništva uticati na povećanje broja aktivnih starijih učesnika u saobraćaju u budućnosti. Porast proporcionalnog odnosa ove starosne kategorije u odnosu na ostale korisnike dovešće do značajno većeg broja starijih koji su u povećanom riziku od participiranja u saobraćajnoj nezgodi.

3.2.1. Stariji učesnici u saobraćaju i faktori rizika

Ovaj odeljak opisuje trenutnu bezbednosnu situaciju starijih učesnika u saobraćaju uopšte, kako bi se stekao prvi uvid u njihove saobraćajne rizike. U tu svrhu konsultovane su dostupne baze bodataka o saobraćajnim nezgodama, kao i relevantna literatura.

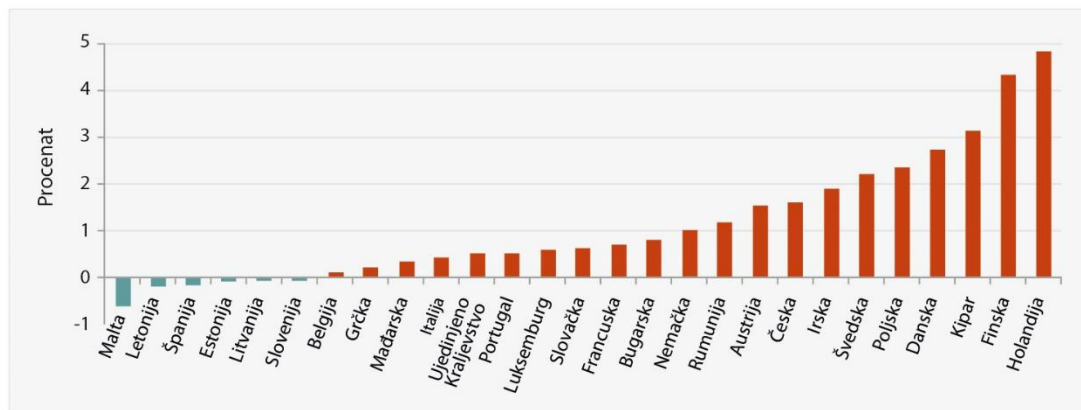


Slika 3.10. Procenjen broj saobraćajnih nezgoda sa poginulim starijim licima (65+) u odnosu na ukupan broj nezgoda sa smrtno stradlim u EU do 2050. godine (European Transport Safety Council, 2008)

Prema podacima ETSC-a (European Transport Safety Council), rizik od stradanja osoba starijih od 65 godina u saobraćaju je za 16% veći nego kod mlađe populacije (Polders i dr., 2015). Prema prognozama, učešće smrtno stradalih starijih osoba u saobraćajnim nezgodama u Evropi će porasti sa 20%, koliko je bilo 2010. godine, na čak trećinu

ukupnog broja nezgoda u 2050. godini (Slika 3.10) Prema CARE bazi podataka, stariji (65+) su činili 25% svih poginulih u saobraćajnim nezgodama u 2013. godini u EU. Postoje, međutim, bitne razlike među državama članicama u rasponu ovih vrednosti, koje se kreću od 15% do preko 30%. Generalno, u periodu od 2000. godine udeo svih starijih žrtava u saobraćaju se povećao za 7,5% u okviru zemalja Evropske unije.

Isti izvor navodi da postoje značajne razlike između zemalja članica EU u pogledu ocene procentualnog povećanja broja nezgoda sa starijim licima, u zavisnosti od ukupnog povećanja broja starijih ljudi i stope smrtnosti u svakoj od zemalja. Procenjuje se da će u skoro svim zemljama EU doći do povećanja nezgoda sa fatalnim ishodom kod ove starosne kategorije (Slika 3.11).



Slika 3.11. Procena uticaja demografskog starenja na saobraćajne nezgode sa poginulim licima u 2020. godini u EU – procenat povećanja (European Transport Safety Council, 2008)

Prema zvaničnim podacima, u Sjedinjenim Američkim Državama je u 2014. godini u saobraćajnim nezgodama poginulo 5.709 seniora, dok je 221.000 povređena u saobraćaju. Procentualno gledano, 17% svih nezgoda sa smrtnim ishodom su sa starijim licima, odnosno 9% kada je reč o nezgodama sa teškim telesnim povredama (NHTSA, 2015) . Sa druge strane, ukupna populacija starijih ljudi je porasla za čak 26% u periodu od 2005. do 2014. godine. Ipak, broj nezgoda sa smrtnim ishodom za ovu starosnu kategoriju je opao za 10% u istom periodu. Najviša stopa smrtnosti u okviru ove populacije korisnika u 2014. godini zabeležena je u starosnoj kategoriji od 80–84 godine.

Stopa smrtnosti značajno raste sa starosnom dobi: od malog do srednjeg porasta u starosnoj grupi „mlađih starih“ (65–74) do gotovo dvosturko više kod „starijih starih“

(75+). Posledica toga je da su stope starijih učesnika u saobraćaju među najvišim, odmah iza stope smrtnosti starosne kategorije od 20 do 24 godine. Primarni uzrok ove više stope smrtnosti je povećana ranjivost i slabost starijih učesnika u saobraćaju. Takođe, činjenica da stariji ljudi češće ne koriste mere zaštite takođe povećava njihov rizik od ozbiljne povrede ili smrti u saobraćajnoj nezgodi (Haustein i dr., 2013). Ova viša stopa smrtnosti postaje još očiglednija kada se stope smrtnosti „mlađih i starijih starih“ porede sa stopom smrtnosti sredovečnih (45–64 godine) i celom populacijom jedne zemlje. U Evropi je stopa smrtnosti mlađih i starijih starih 1,14, odnosno 1,70 puta veća u poređenju sa stopom smrtnosti sredovečnih. Dalje, učešće starije populacije u nezgodama sa poginulima, u svim starosnim kategorijama, takođe pokazuje da su obe kategorije starijih participanata bile u natprosečnom riziku od smrtnog ishoda u većini evropskih zemalja. Treba naglasiti da razlike koje postoje u riziku od stradanja starijih u saobraćajnim nezgodama među državama često nisu posledica starosne dobi, već generalno lošijeg stanja infrastrukture i bezbednosti u saobraćaju u posmatranom okruženju.

3.2.1.1. Faktori rizika

U analizi bezbednosti neophodno je utvrditi faktore rizika koji mogu značajno doprineti saobraćajnoj nezgodi, odnosno stradanju u saobraćaju. Analiza faktora rizika pokazala je da se problem bezbednosti starijih učesnika u saobraćaju može posmatrati kroz tri međusobno zavisne dimenzije:

- izloženost nezgodi,
- rizik od nezgode i
- rizik od povrede.

U okviru ove tri dimenzije prepoznata su sledeća područja povećanog rizika za starije učesnike u saobraćaju (Polders i dr., 2015):

- Izloženost nezgodi: gradska mreža; vangradska mreža; vid prevoza: vozač automobila, putnik u automobilu, korisnik dvotočkaša sa pogonom na gorivo, biciklista i korisnik javnog prevoza.
- Rizik od nezgode: bolesti/funkcionalna ograničenja; lekovi; rizikovanje/oslabljena pažnja; samoregulacija.
- Rizik od povrede: slabost/ranjivost.

Da bi se ublažili ili otklonili negativni efekti određenih oblasti rizika, neophodno je preduzeti akcije i sprovesti adekvatne mere. Osnovni kriterijumi pri donošenju odluka

o preduzimanju koraka u smanjenju rizika se mogu sagledati kroz povećanje bezbednosne koristi i prisustvo i veličinu javne podrške. U tom smislu, intervencije u pojedinim oblastima rizika mogu dobiti snažnu podršku javnosti ili dovesti do veće bezbednosne koristi. Sledeće oblasti rizika stoga zahtevaju veću pažnju, jer najviše utiču na smanjenje ozbiljnih saobraćajnih posledica nezgoda sa starijima i imaju veliku podršku u javnosti u pogledu preduzimanja protivmera:

- slabost,
- bolesti i funkcionalna ograničenja,
- gradska, urbana mreža,
- pešaci (tj. hodanje kao vid prevoza),
- lekovi.

Relevantni faktori rizika identifikovani su za različite kategorije učesnika u saobraćaju (starije vozače automobila, starije putnike u automobilu, pešake, korisnike dvotočkaša sa pogonom na gorivo, bicikliste i korisnike javnog prevoza). Tabela 3.7. daje opšti pregled triju dimenzija rizika i različite aspekte problema bezbednosti starijih u saobraćaju, povezane sa ovim faktorima.

Tabela 3.7. Faktori rizika i problemi bezbednosti starijih učesnika u saobraćaju (Polders i dr., 2015)

Izloženost riziku	Rizik od nezgode	Rizik od povrede
Pređena kilometraža	Iskustvo	Slabost
Period dana (dan/noć)	Mala godišnja kilometraža	Duži period oporavka
Pol	Funkcionalna ograničenja	
Lokacija/vrsta putne mreže	Bolesti povezane sa starenjem	
Okolnosti	Rizično ponašanje	
Svrha putovanja	Distrakcija	
Način putovanja	Samoregulacija	

Može se zaključiti da će u narednom periodu starenje stanovništva svakako imati značajan uticaj na bezbednost saobraćaja, čak i u zemljama sa odličnim rezultatima na ovom polju.

Pregledom literature su identifikovane sledeće kategorije starijih učesnika u saobraćaju koje se uobičajeno pojavljuju u analizama bezbednosti:

- pešaci,
- vozači automobila,
- putnici u automobilima,
- biciklisti,
- korisnici dvotočkaša sa pogonom na gorivo (mopedi i motociklisti) i
- korisnici javnog prevoza.

U okviru ovog poglavlja biće detaljnije razmotrene kategorije najugroženijih seniora, odnosno biće prikazana dosadašnja istraživanja bezbednosti nemotorizovanih korisnika – pešaka, kao i korisnika putničkih automobila. U daljem tekstu biće detaljnije opisan uticaj starenja na bezbednost seniora korisnika u saobraćajnom procesu, kroz:

- statistike o nezgodama, odnosno o učestalosti nezgoda u kojima učestvuje konkretna kategorija starijih korisnika, potencijalnim razlikama između zemalja i informacije o stopama smrtnih ishoda ili povreda,
- karakteristike i uzrok udesa, tj. dostupne informacija o faktorima rizika koji utiču na pojavu nezgoda za konkretnu kategoriju starijih korisnika.

3.2.2. Nemotorizovani korisnici – pešaci

Sva kretanja započinju i završavaju se kao pešačka kretanja. Ona ujedno predstavljaju i dominantan način kada je reč o seniorima. Ipak, u pojedinim zemljama stariji i dalje imaju veliku preferenciju ka korišćenju putničkog automobila, što je posledica morfološke strukture gradova i uspostavljenih saobraćajnih veza. U tom smislu, može se reći da pešačka kretanja dosta variraju širom sveta. U SAD-u, Kanadi, Australiji i na Novom Zelandu je dominantan vid prevoza automobil, a ulična i putna mreža su projektovane tako da omogućе neometan saobraćajni tok motornih vozila. Posledično, godinama unazad, vozila su bila u fokusu planiranja grada i saobraćaja širom sveta, dok su se potrebe pešaka zanemarivale. Međutim, tokom poslednje decenije, svest o potrebi za boljim i bezbednijim okruženjem za pešake je u fokusu urbanista i saobraćajnih planera, pa se može očekivati da će prijatniji i sigurniji ambijent još više podstaći pešačenje seniora u budućnosti.

Sa aspekta bezbednosti stariji pešaci predstavljaju jednu od najosetljivijih grupa korisnika putne mreže. U većini zemalja, kada se uporede brojne vrednosti

nezogoda sa smrtnim ishodom, stariji pešaci imaju značajno veći rizik od stradanja u saobraćajnim nezgodama od mlađih učesnika u saobraćaju.

U ovom delu dat je kratak prikaz bezbednosti starijih pešaka u saobraćaju. U tu svrhu konsultovane su dostupne baze podataka o saobraćajnim nezgodama i relevantna literatura.

3.2.2.1. Statistički podaci o nezgodama

Prema zvaničnim podacima Evropske baze o saobraćajnim nezgodama, u Evropi je u 2013. godini poginulo 2.350 starijih pešaka u saobraćajnim nezgodama, što je 44% svih poginulih pešaka (Eurostat, 2015). Postoje značajne razlike između zemalja EU, od vrednosti 20–35% u Poljskoj i Ujedinjenom Kraljevstvu, do preko 50% u Grčkoj, Francuskoj, Nemačkoj, Portugaliji, Finskoj, Španiji, Austriji i Italiji. U periodu 2000–2013. je udeo starijih poginulih pešaka porastao za 7% u okviru Evropske unije. S druge strane, ukupan broj poginulih pešaka smanjio se za 46%. Približno 29% svih poginulih pešaka u 2013. godini u EU bili su „stariji stari“ (75+), dok su „mlađi stariji“ (65–74) činili 15% ukupnog broja smrtno stradalih seniora pešaka. Iako postoje značajne razlike između zemalja, može se zaključiti da sa povećanjem broja godina raste i broj poginulih pešaka u saobraćajnim nezgodama. Po pravilu, stopa smrtnosti pešaka značajno raste sa starošću: od blagog porasta u starosnoj grupi 65–69 godina, do dvaput veće vrednosti za starosnu kategoriju od 75–79 godina, i čak triput veće vrednosti za starije od 80 godina. Stariji, dakle, imaju najviše stope smrtnosti pešaka od svih starosnih grupa. Primarni uzrok te povišene stope smrtnosti je veća slabost i ranjivost starijih učesnika saobraćajnog procesa. U poređenju sa mlađim odraslim pešacima, veća fizička ranjivost starijih pešaka dovodi do povećanog učešća u nezgodama sa teškim povredama i smrtnim ishodom i manje zastupljenosti u blažim sudarima (Oxley i dr., 2004a). Još jedan značajan faktor ogleda se u činjenici da u poznijoj dobi više vozača odustaje od korišćenja automobila i prelazi na manje bezbedne vidove prevoza, kao što je hodanje. Interesantno je da su stariji pešaci jedna od grupa učesnika u saobraćaju koje su u najvećem riziku, dok istovremeno predstavljaju najmanji rizik za druge (Kubitzki i Janitzek, 2009). Stopa smrtnosti starijih pešaka (65+ godina) je u prethodnoj godini bila 2,4 puta veća u poređenju sa stopom smrtnosti ukupne populacije evropskih zemalja.

Ova stopa smrtnosti takođe raste sa brojem godina. Tako je stopa smrtnosti „mlađih starijih“ pešaka 1,6 puta veća, a stopa među pešacima starijim od 75 godina je čak tri puta veća od stope smrtnosti celokupnog stanovništva.

3.2.2.2. Karakteristike i uzroci nezgoda

Pol

U proseku i u svim starosnim grupama (dakle ne samo kod starijih), stopa smrtnosti muških pešaka veća je nego kod ženskih pešaka. Međutim, udeo poginulih ženskih pešaka počinje da se povećava sa godinama i približava se udelu poginulih pešaka muškog pola. Na primer, u periodu 2011–2013. u Evropi, 27% sredovečnih poginulih pešaka bile su žene, u poređenju sa 43% odnosno 49% poginulih pešaka ženskog pola među „mlađim starijima“ i „starijim starima“, što ukazuje na to da je udeo poginulih ženskih pešaka mnogo veći u poznoj dobi. Iako, postoje razlike u polnoj strukturi nastradalih pešaka, može se reći da su starije žene ranjivije kao pešaci. Istraživanja su pokazala da su žene starosti preko 70 godina najranjivije u pogledu teških nezgoda (Li i dr., 2012), što se ogleda u stopama smrtnosti. Stopa smrtnosti „mlađih starijih“ ženskih pešaka je dva puta veća u poređenju sa stopom smrtnosti ukupne populacije na nivou Evropske unije. Kod „starijih starih“ ženskih pešaka ta stopa je čak četiri puta veća. Kod poginulih muških pešaka, ova stopa iznosi 1,5 kod populacije od 65 do 74 godine, a tri puta je veća kod starijih od 75 godina. Veće stradanje žena pešaka posledica je činjenice da se one manje oslanjaju na privatni automobil, a više na druge vidove prevoza, kao što je hodanje ili javni prevoz, koji svakako uključuje i pešačenje (CONSOL. *Mobility Patterns in the Ageing Populations*, 2013; Hausteina i dr., 2013; Whelan i dr., 2006a).

Vrsta puta

Više od 88% poginulih starijih pešaka strada van auto-puteva, što je, naravno, povezano sa nepostojanjem ili manjkom pešačke infrastrukture na vangradskim deonicama mreže.

Nezgode u gradskim područjima

Najveći broj smrtnih slučajeva među „mlađim starijim“ (77%) i „starijim starijim“ pešacima (86%) dogodi se u gradskim područjima. To je povezano sa činjenicom da su pešačka kretanja obično povezana sa gradskim, urbanim sredinama.

Procenjuje se da je odnos između broja smrtnih ishoda i povreda kod pešaka triput veći u ruralnim nego u gradskim područjima, usled većih brzina. Takođe, stariji pešaci imaju veće šanse da zadobiju fatalne posledice i pri manjim brzinama, upravo zbog svoje slabosti i ranjivosti. Verovatnoća smtnog ishoda raste od 0,05 pri 50 km/h, preko 0,10 pri 60 km/h, do 0,4 pri 80 km/h kod dece i mladih. Kod starijih pešaka, verovatnoća smrti je veća pri svim ograničenjima brzine: 0,60 pri 50 km/h, 0,90 pri 60 km/h i 1 pri 70 km/h (Davis, 2001).

Nezgode na raskrsnicama

Oko 20% starijih pešaka pogine na raskrsnicama, u poređenju sa 15% sredovečnih. Najveći procenat stradalih seniora na raskrsnicama u Evropi zabeležen je u Velikoj Britaniji (49%), Holandiji (47%) i Danskoj (33%). Kod starijih starih poginulih pešaka, najveći udeo na raskrsnicama mogao se opaziti u Ujedinjenom Kraljevstvu (61%), Danskoj (55%), Holandiji (45%) i Austriji (39%).

Učešće starijih pešaka u sudarima na raskrsnicama proističe iz njihove smanjene sposobnosti snalaženja u složenim saobraćajnim situacijama. Poteškoće se javljaju pri prelasku širokih ulica, odnosno raskrsnica, zbog njihovog sporijeg hoda i slabijih mogućnosti kada je u pitanju sagledavanje saobraćajne situacije, odnosno uočavanje opasnosti iz različitih smerova u kompleksnom saobraćajnom okruženju (Carthy i dr., 1995). Pored toga, oni imaju poteškoća i u proceni saobraćaja u najudaljenijoj traci (Oxley i dr., 1997). Prelazak na semaforizovanim prelazima je takođe veliki izazov, jer su pešačke faze prekratke i zbunjujuće za ovu starosnu kategoriju (Oxley i dr., 2004b). Uočeno je i da nebezbedno ponašanje vozača može doprineti većoj zastupljenosti starijih pešaka u sudarima na raskrsnicama. Na primer, stariji pešaci veruju da će vozači poštovati njihovo prvenstvo prolaza (Oxley i dr., 2004), zbog čega ne obraćaju pažnju na dolazeći saobraćaj ili prate druge pešake bez prethodne provere opasnosti (Mathey, 1983). Konačno, stariji pešaci takođe imaju ozbiljne poteškoće u bezbednom korišćenju raskrsnica jer ove lokacije nisu projektovane u skladu sa funkcionalnim problemima vezanim sa starost (Oxley i dr., 2004).

Samoregulacija

Stariji pešaci kompenzuju funkcionalne probleme povezane sa starošću tako što biraju bezbedne trenutke, izbegavaju složene situacije u saobraćaju, prelaze samo na obeleženim pešačkim prelazima i planiraju svoje pešačke putanje u skladu sa pešačkom infrastrukturom (Bernhoft i Carstensen, 2008). Takođe pribegavaju „defanzivnijem“ ponašanju na pešačkim prelazima tako što propuštaju znatno veći broj vozila pre nego što započnu manevar prelaženja (Kubitzki i Janitzek, 2009).

Vrsta sudara i manevar pre sudara

Većina smrtnih ishoda kod „mlađih starijih“ i „starijih starih“ pešaka (90%) dogodi se u sudarima u kojima drugo vozilo udari starijeg pešaka. Stariji poginuli pešaci su bili najzastupljeniji u nezgodama u kojima su započeli manevar prelaska ulice. To potvrđuju istraživanja Fildes i dr. (1994), Koepsell i dr., (2002) i OECD (1998), koji su utvrdili da se veliki deo nezgoda sa starijim pešacima događa na signalisanim ili obeleženim pešačkim prelazima. Moguće objašnjenje je da obeleženi pešački prelazi starijim pešacima pružaju lažan osećaj sigurnosti, te veruju da ih vozači primećuju i da će na vreme zaustaviti vozilo.

Pokazalo se da stariji pešaci bivaju češće udareni nego mlađi u slučajevima kada vozači skreću levo, idu unazad ili izvode obilaznu radnju, kao i prilikom ulaska pešaka u vozila javnog prevoza ili izlaska iz njih (Koepsell, 2002; Martin i dr., 2010; Oxley i dr., 2004). Oxley zaključuje da najčešća vrsta sudara sa pešakom podrazumeva starijeg pešaka koji je bočno udaren prednjom stranom vozila (Oxley i dr., 2004). Njihovi najčešći partneri u sudaru u takvim slučajevima su vozači teretnih vozila, zatim vozači automobila i vozači vozila javnih službi (Martin i dr., 2010).

Pored toga, u poređenju sa sredovečnim (6%), mlađi stariji (10%) i stariji stari (12%) poginuli pešaci su veoma zastupljeni u nezgodama u kojima učestvuje pešak usled pada. Ovakve pešačke nezgode pogađaju znatno više starijih korisnika saobraćajne mreže nego bilo koja druga vrsta nezgode (Feypell i dr., 2012), jer stariji imaju više poteškoća od mlađih odraslih u održavanju stabilnosti i ravnoteže (Oxley i dr., 2004). Stoga, stariji pešaci su u većem riziku od padanja, saplitanja i posrtanja pri hodu, naročito na neravnim površinama

(Oxley i dr., 2004). Približno jedna trećina smrti pešaka i tri četvrtine povreda u svim starosnim grupama posledica su padova na javnim mestima (International Transport Forum, 2012). Jedna švedska studija je takođe pokazala da pojava nezgoda u kojima učestvuje samo pešak počinje da raste od 42. godine i dostiže vrhunac kod ljudi starijih od 75 godina, pri čemu su žene posebno značajno zastupljene u ovakvim nezgodama (Stevens i Sogolow, 2005). Kada je reč o povredama, u ovakvim slučajevima najčešće su povrede gornjih udova (33%), glave (21%) i lica ili vrata (18%), dok su povrede donjih udova češće kod starijih pešaka udarenih od strane vozila (Oxley i dr., 2004). Stariji pešaci koje nisu udarila vozila takođe imaju manje stope preloma u poređenju sa onima koji su učestvovali u nezgodama tipa pešak–vozilo (Oxley i dr., 2004).

Rizično ponašanje

Po pravilu, stariji pešaci su oprezniji od pripadnika drugih starosnih grupa, gotovo nikada ne prelaze na crveno svetlo, vraćaju se na prelazu bez semafora i uvek odlučuju da dođu do pešačkog prelaza ukoliko ga vide (Bernhoft i Carstensen, 2008). Međutim, ponekad se odlučuju da pređu ulicu i van obeleženog ili signalisanog prelaza, čak i ukoliko oni postoje u neposrednoj blizini, zato što smatraju da imaju dobar pregled saobraćajne situacije, a gustina toka je mala u datom trenutku. Uprkos pokušajima starijih da kompenzuju promene vezane za starost, sa godinama postaje sve teže bezbedno preći ulicu. Svojim ponašanjem tokom prelaska puta nesvesno čak i sebe dovode u opasnost, pa tako u poređenju sa mlađim pešacima, stariji pešaci troše više vremena na zakoračivanje sa trotoara, sporije prelaze i nemaju dobre procene rastojanja i brzine nailazećih vozila (Oxley i dr., 2004), na šta je već ukazano u prethodnom poglavlju. Ovakvo ponašanje je posledica opadanja sposobnosti povezanog sa starošću. Na primer, stariji učesnici u saobraćaju imaju poteškoće u proceni brzine dolazećih vozila usled smanjenja sposobnosti percepcije kretanja i dubine (Dommes i dr., 2012). Pokušavaju da uzmu u obzir sopstvenu sporost hoda, ali opet precenjuju svoju brzinu, a potcenjuju brzinu dolazećih vozila. Složene saobraćajne situacije takođe mogu navesti starije da više rizikuju pri prelaženju, jer im treba više vremena da započnu prelazak i da steknu pregled situacije (Liu i Tung, 2014; Zivotofsky i dr.,

2012). S obzirom na to da kod ove starosne kategorije postoji veliki i opravdani strah od pada, pogled im je uglavnom usmeren ka zemlji kada prelaze ulicu, pa tako obraćaju manje pažnje na saobraćaj (Ewert, 2012). Stariji pešaci takođe imaju sklonost ka nošenju tamne odeće, posebno zimi, što može umanjiti njihovu vidljivost (Oxley i dr., 2004) i povećati rizik od nezgode.

3.2.3. Korisnici automobila

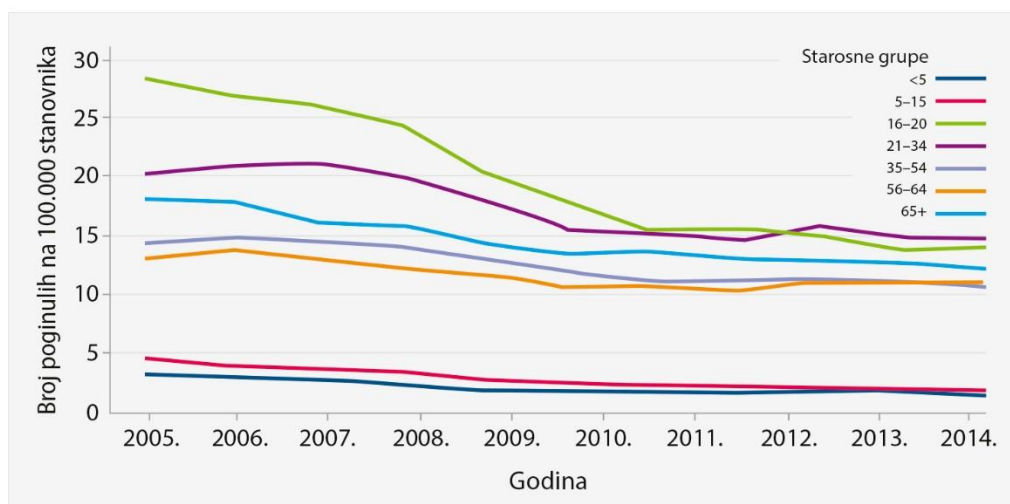
Ovaj odeljak opisuje trenutnu situaciju u bezbednosti u saobraćaju starijih vozača i putnika u automobilima. U tu svrhu konsultovana je Evropska baza podataka o saobraćajnim nezgodama, kao i relevantna literatura.

3.2.3.1. Statistički podaci o nezgodama

Prema CARE bazi podataka, gotovo 21% svih poginulih vozača automobila u EU u 2013. godini bili su stariji od 65 godina, dok od ukupne populacije 27 članica EU čine $\pm 18\%$ (Eurostat, 2015a). Međutim, postoji velika razlika između država članica. Na primer, najveći udeo poginulih starijih vozača automobila u 2013. registrovan je u Švedskoj (31%), Italiji (28%), Ujedinjenom Kraljevstvu (27%), Finskoj (25%) i Grčkoj (25%), dok je udeo starijih poginulih vozača automobila bio najmanji u Rumuniji (8%), Poljskoj (10%), Letoniji (10%) i Mađarskoj (13%). Moguće objašnjenje razlika između stopa smrtnosti u saobraćajnim nezgodama u istočnim i ostalim evropskim zemljama jeste manji stepen motorizacije stanovništva. Na primer, posedovanje vozila u svim starosnim grupama kreće se od 224, 301 i 305 automobila na 1.000 stanovnika u Rumuniji, Mađarskoj i Letoniji, do 621, 551, 525 i 464 automobila na 1.000 stanovnika u Italiji, Finskoj, Nemačkoj i Švedskoj (Eurostat, 2015). Generalno gledano, uprkos smanjenju ukupnog broja poginulih vozača automobila za 59% između 2000. do 2013. godine, udeo starijih poginulih vozača automobila povećao se za 9% u istom periodu. U poslednjih 13 godina, broj i učešće „starijih starih“ poginulih vozača (75+) se takođe povećao, da bi dostigao približno isti nivo kao kod „mlađih starijih“ (65–74) poginulih vozača automobila u 2013. godini. U proseku, udeo i mlađih i starijih starih poginulih vozača automobila bio je jednak $\pm 11\%$ u 2013. Trend ukazuje na to da se sve više starijih starih ponaša kao njihovi mlađi sugrađani i nastavlja da vozi (efekat

kohorte¹¹) (Hjorthol i dr., 2010). Efekat kohorte, u kombinaciji sa produženim životnim vekom u dobrom zdravstvenom stanju, omogućava većem broju starijih da koriste automobil za ispunjavanje svojih potreba za mobilnošću. Stopa smrtnosti starijih vozača automobila (65+ godina) je 1,07 puta veća kada se uporedi sa stopom smrtnosti celokupne populacije EU. Ta stopa smrtnosti takođe se povećava zajedno sa starosnom dobi. Na primer, stopa smrtnosti mlađih starijih vozača automobila je 0,97 puta manja, a stopa starijih starih vozača automobila je 1,14 puta veća od stope smrtnosti celokupne populacije. Može se zaključiti da „mlađi stariji“ i „stariji stari“ vozači automobila imaju natprosečno visoku stopu smrtnosti u odnosu na ostale starosne kategorije. Prosek na nivou cele Unije kod mlađih starijih poginulih vozača bio je jednak 16 poginulih na milion stanovnika u 2013. godini, u rasponu od 4 poginula u Holandiji do 34 poginula u Hrvatskoj.

U Sjedinjenim Državama je stopa smrtnosti među starijim vozačima na sličnom nivou u 2014. godini, kao i u prethodnom petogodišnjem periodu. Zapravo, ukupan broj smrtno stradalih u saobraćajnim nezgodama se konstantno smanjuje od 2005. godine za skoro sve starosne kategorije vozača.



Slika 3.12. Stopa smrtnosti po starosnim kategorijama u SAD (NHTSA, 2015)

Sa druge strane, potrebno je napomenuti da je ukupan broj vozača starijih od 65 godina u 2014. godini iznosio 18% vozača svih starosnih kategorija, dok je u 2005.

¹¹ Efekat kohorte je pojava u kojoj mlađi starosni segment ne mora da sledi ponašanja, navike ni stil života aktuelnog starosnog segmenta kada po godinama dostigne njihovo starosno doba.

godini ovaj procenat bio 15%. Može se zaključiti da je i pored većeg učešća starijih vozača u saobraćaju, broj nezgoda sa poginulim starijim licima ostao na istom nivou.

3.2.3.2. Karakteristike i uzroci nezgoda

Pol

U prethodnom periodu, više od 80% starijih poginulih vozača automobila u Evropi činili su muškarci, iako većinu starije populacije čine žene (58% u 27 država članica)(Eurostat, 2015). Isti odnos može se naći i kod sredovečnih i u ukupnoj populaciji vozača automobila. Posedovanje automobila se tokom poslednjih nekoliko decenija povećalo među starijim ženama (Hjorthol i dr., 2010), ali i dalje manji broj njih ima vozačku dozvolu (Hjorthol i dr., 2010; Li i dr., 2012; Siren i Haustein, 2013). Sa druge strane, starije žene su identifikovane kao populacija sa najbržim trendom rasta među vozačima automobila u budućnosti (Oxley i dr., 2005). Ovaj budući trend već se može uočiti kod poginulih „mlađih starijih“ žena vozača u pojedinim evropskim zemljama. Najviše slučajeva poginulih mlađih starijih žena vozača zabeleženo je u Irskoj i Holandiji (obe 44%), zatim u Švedskoj, Danskoj, Francuskoj (sve 32%) i Ujedinjenom Kraljevstvu (30%).

S druge strane, više od 70% starijih poginulih putnika u automobilu na posmatranom području činile su žene. Kada je u pitanju putovanje automobilom, veliki broj studija takođe potvrđuje da su starije žene češće putnici nego vozači (Hanson i Hildebrand, 2011; Li i dr., 2012; Rosenbloom, 2006; Siren i Hakamies-Blomqvist, 2006). Velika zastupljenost starijih žena među putnicima u automobilu proizlazi iz činjenice da starije žene češće prestaju da voze dok su još sposobne da to čine (Siren i dr., 2004). Kod žena su glavni razlozi za odustajanje od vožnje nedostatak iskustva u vožnji, osećaj nesigurnosti, kao i činjenica da imaju partnera koji vozi. Za razliku od žena, muškarci imaju mnogo više samopouzdanja kada su u pitanju njihove vozačke sposobnosti i uglavnom prestaju da voze zbog zdravstvenih problema (Hjorthol, 2012). Sklonost ka prestanku vožnje može biti vezana za pol (Bernhoft i Carstensen, 2008), pošto polne razlike na polju samopouzdanja ostaju i nakon kontrolisanja vozačkog iskustva i drugih

pozadinskih promenljivih (D'Ambrosio i dr., 2008). U kategoriji sredovečnih, žene su činile samo polovinu poginulih putnika u automobilu.

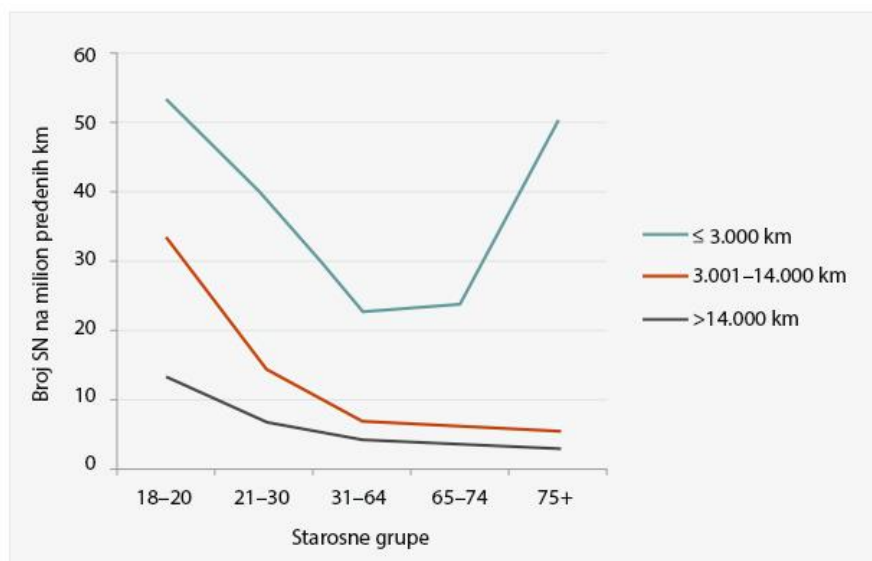
Razlike u navikama u korišćenju automobila između starijih muškaraca utiču na stopu smrtnosti u odnosu na svojstvo učesnika ove starosne kategorije. Kako su starije žene manje prisutne među poginulim vozačima automobilima, stopa smrtnosti starijih muškaraca među vozačima putničkih automobila (65+) je 7 puta veća od stope smrtnosti vozača ženskog pola ove starosne kategorije. Kod „mlađih starijih“ muških vozača je 5 puta veća, a stopa kod starijih starih muških vozača je čak 9 puta veća od stope smrtnosti kod iste kategorije žena. Kada je u pitanju sredovečna grupa, stopa smrtnosti muških vozača automobila je oko 4 puta veća u poređenju se ženama vozačima. Dalje, stope smrtnosti „mlađih i starijih starih“ muškaraca kao vozača automobila su 9,33 odnosno 4,78 puta veće nego kod starijih starih muških putnika u automobilu. U poređenju sa stopom smrtnosti sredovečnih i svih starosnih grupa, starije žene vozači čak imaju manji rizik od stradanja u saobraćajnoj nezgodi. Uprkos nižoj stopi smrtnosti u ulozi vozača automobila, starije žene su, čini se, fizički slabije od starijih muškaraca. Prema Meuleners i dr. (2006), povećana slabost predstavlja objašnjenje bar 50% rizika od ozbiljnijih povreda u nezgodama u kojim su učestvovalе starije žene vozači, dok je odnos između rizika od povrede i slabosti bio manje uočljiv kod starijih vozača muškog pola (Meuleners i dr., 2006). Stoga, iako starije žene generalno gledano ne voze često, čini se da kada sednu za volan i učestvuju u sudaru, u većem su riziku od teških povreda ili smrti.

Nasuprot tome, na nivou EU je stopa smrtnosti starijih žena putnika u automobilu (65+) dva puta veća nego stopa smrtnosti starijih muških putnika u automobilu. Razlika između stopa smrtnosti muških i ženskih putnika u automobilu manje je izražena kod starijih od 75 godina. Na primer, stopa smrtnosti kod mlađih starijih žena putnika u automobilu je tri puta veća, dok je stopa starijih starih žena putnika u automobilu 1,33 puta veća od stope smrtnosti njihovih muških parnjaka. Iako se stopa smrtnosti među muškim putnicima automobila približava ženskoj u starosti, stariji stari ženski putnici automobila i dalje imaju najveću stopu smrtnosti u Evropi, sa 12 poginulih na milion stanovnika. Kubitzki i Janitzek (2009) takođe su utvrdili da su starije žene putnici u automobilu u mnogo većem riziku i da nisu

imale jednaku korist od bezbednosnih poboljšanja u automobilima tokom poslednjih nekoliko decenija. Pored toga, stope smrtnosti mlađih starijih i starijih starih žena putnika u automobilu su 1,50 odn. 2,40 puta veće nego kod starijih žena vozača. Odnos između mlađih starijih i starijih starih žena putnika u automobilu i svih poginulih žena putnika u automobilu takođe pokazuje da su obe starosne kategorije starijih u natprosečnom riziku od smrti u većini zemalja.

Kilometraž

Što su stariji, ljudi manje putuju, uglavnom usled prestanka radnih aktivnosti i smanjenja broja službenih putovanja (*CONSOL. Mobility Patterns in the Ageing Populations*, 2013; Whelan i dr., 2006b). Prosečna dužina svih putovanja takođe se smanjuje sa starenjem (Whelan i dr., 2006). Poznato je da vozači sa malom godišnjom kilometražom imaju povišene stope sudara po pređenom kilometru nego oni koji imaju veću godišnju kilometražu. Upravo zato smanjenje broja pređenih kilometara u poznoj dobi može da poveća rizik od sudara starijih vozača po pređenom kilometru (Janke, 1991).



Slika 3.13. Broj saobraćajnih nezgoda na milion pređenih km u funkciji starosti i godišnje kilometraže (Fiorentino i dr., 2016)

Nasuprot tome, starosne razlike ili njihov efekat nestaju ako se uporede grupe vozača sa istom godišnjom kilometražom. U tom slučaju, stariji i mlađi vozači sa malom godišnjom kilometražom imaju više sudara na milion pređenih kilometara nego vozači u obe starosne grupe koji pređu više kilometara

godišnje (Langford i Koppel, 2006b; Shinar, 2007). Čini se da stopa sudara takođe raste samo kod vozača koji pređu manje od 3.000 km godišnje, a taj porast se ne uočava pre 75. godine (Langford i Koppel, 2006b).

Stoga, može se reći da stariji vozači kao grupa nisu u većem riziku od sudara. Ukoliko postoji problem bezbednosti starijih vozača, on se može naći samo kod onih koji godišnje pređu manje od 3.000 km i predstavljaju manje od 10% starije populacije vozača (Langford i Koppel, 2006a). Pored toga, na povećan rizik od sudara takođe može uticati i mesto na kojem se sudari starijih vozača odigravaju. Mnogi stariji vozači obično izbegavaju vožnju po auto-putevima, koji su najbezbedniji putevi, i imaju tendenciju da voze po putevima sa raskrsnicama, koji su uglavnom manje bezbedni i uključuju veću mogućnost sudara (Janke, 1991).

Vrsta puta

Više od 80% smrtnih vozača automobila starijih od 65 godina događa se van auto-puteva. Takođe, većina starijih putnika u automobilu (80%) takođe pogine u nezgodama van auto-puteva (Polders i dr., 2015). Veći udeo starijih vozača i putnika u automobilu na auto-putevima u nekim zemljama može se povezati sa gustinom putne mreže. Na primer, Holandija i Slovenija imaju gustu mrežu auto-puteva od $\pm 6,0$ odn. $3,0$ km auto-puta na 100 km^2 , pa je i očekivano da će i broj nezgoda sa starijim licima koji se dogodio na autoputskim deonicama biti značajniji.

Nezgode u gradskim područjima

U gradskim područjima broj poginulih starijih vozača predstavlja skoro četvrtinu ukupnog broja poginulih (23%) u saobraćajnim nezgodama i veći je od broja sredovečnih poginulih vozača (19%). U pojedinim evropskim zemljama (Belgiji, Italiji, Hrvatskoj, Poljskoj, Portugaliji i Rumuniji) čak 35% starijih vozača pogine u sudarima u gradskim područjima. Ipak, veliki broj nezgoda sa poginulim vozačima u obe grupe starijih i sredovečnih vezan je za ruralna područja. Razlog za to su najverovatnije manjak alternativa automobilskom prevozu i veće razdaljine koje stariji moraju da pređu u seoskim sredinama kako bi stigli do svog odredišta. Pored toga, veće brzine na ovim putevima takođe igraju važnu ulogu u broju nezgoda sa poginulim starijim korisnicima automobila.

Nezgode na raskrsnicama

U poređenju sa nezgodama sa poginulim sredovečnim vozačima (11%), „mlađi stariji“ (16%) i „stariji stari“ (24%) poginuli vozači su više zastupljeni u sudarima na raskrsnicama. Udeo nezgoda sa poginulim starijim starim vozačima na raskrsnicama je znatno veći nego kod nezgoda sa mlađim starijim, a kada je reč o evropskim zemljama, najveći udeo je zabeležen u Danskoj (52%), Češkoj (40%), Poljskoj (41%) i Ujedinjenom Kraljevstvu (48%). Takođe, znatno više mlađih starijih (20%) i starijih starih (21%) putnika u automobilu pogine u sudarima na raskrsnicama u poređenju sa sredovečnim poginulim putnicima (14%). Međutim, potrebno je napomenuti da postoje značajne razlike između zemalja, pa tako u Austriji, Belgiji, Češkoj, Danskoj, Estoniji i Ujedinjenom Kraljevstvu preko 30% starijih putnika u automobilu poginulo je u sudarima na raskrsnicama, u poređenju sa oko 10% starijih poginulih putnika u Rumuniji.

Langford i Koppel (2006a) potvrđuju da kod starijih vozača postoji veća verovatnoća da će imati poteškoća u prolasku kroz raskrsnice (Langford i Koppel, 2006a). Glavni problem je što je kompleksnost vozačkog zadatka u sukobu sa teškoćama povezanim za starošću, kao što su slabiji vid, percepcija, kognitivno funkcionisanje i fizičke sposobnosti (Koppel i dr., 2011; Oxley i dr., 2006). Stariji vozači imaju poteškoće u proceni bezbednog rastojanja i brzine konfliktnih saobraćajnih tokova, usled smanjenih perceptivno-kognitivnih sposobnosti (Oxley i dr., 2006). Istraživanja su pokazala da uobičajeno ova starosna kategorija precenjuje brzinu vozila koja idu sporije i potcenjuje brzinu vozila koja se brže kreću. Međutim, povećana zastupljenost starijih vozača u sudarima na raskrsnicama takođe se delimično može pripisati i činjenici da oni svesno izbegavaju saobraćajnice najvišeg ranga, što rezultuje većom izloženošću raskrsnicama nego što je slučaj kod sredovečnih vozača (Langford i Koppel, 2006a). U skladu sa literaturom, može se reći da sudari na raskrsnicama takođe postaju učestaliji sa starenjem (Kubitzki i Janitzek, 2009), pa su tako vozači starosti 65–69 i 85+ godina u 2,26 tj. 10,62 puta većem riziku od učešća u sudarima više vozila na raskrsnicama nego sredovečni vozači starosti od 40 do 49 godina (Preusser i dr., 1998). Dalje, postoji veća verovatnoća da će stariji

vozači učestvovati u sudarima na nesignalisanim raskrsnicama, zato što uglavnom voze i ubrzavaju sporije nego ostali vozači (Langford i Koppel, 2006a). To može dovesti do opasnih situacija u interakciji na ovim raskrsnicama, jer vozači drugih starosnih kategorija mogu nepravilno protumačiti manje brzine kao nameru propuštanja vozila (Keskinen i dr., 2001). Kod raskrsnica regulisanih saobraćajnim znacima, nezgode sa starijim licima se najčešće događaju prilikom ulaska u zonu raskrsnice, odnosno u slučajevima nepoštovanja signalizacije i nepropuštanja vozila koja imaju prvenstvo prolaza. Takođe, veliki broj nezgoda se dogodi prilikom preduzimanja manevra levog skretanja, odnosno njegove nepropisne, nedozvoljene realizacije (Preusser i dr., 1998). U skladu sa svojom većom sklonošću ka učestvovanju u sudarima na raskrsnicama, stariji imaju više nego duplo veću verovatnoću da učestvuju u konfliktima prilikom levog skretanja na glavni pravac od vozača sredovečne dobi. Takođe, imaju više nego dvaput veću verovatnoću da učestvuju u konfliktima pri desnom skretanju, kao i pet puta veću verovatnoću učešća u konfliktima u kojima je jedno vozilo skrenulo desno na putanju drugog vozila koje je nastavljalo kretanje pravo kroz raskrsnicu (Langford i Koppel, 2006b).

Samoregulacija

Značajna osobenost ove starosne kategorije, koja je već razmatrana u prethodnim poglavljima, jeste samoregulacija ponašanja, koju stariji primenjuju u saobraćaju usled smanjenja svojih sposobnosti. Stariji vozači samoregulišu vožnju smanjujući svoje učešće u vožnji, smanjujući brzinu i izbegavajući vožnju u otežanim situacijama, kao što su noćna vožnja, vožnja pri povećanim saobraćajnim opterećenjima, na složenim raskrsnicama i auto-putevima, vožnja po lošem vremenu, na nezaštićenim skretanjima levo, na velikim udaljenostima ili u nepoznatim oblastima. Sve pomenute situacije su primeri samoregulacije na strateškom nivou, tj. u fazi planiranja putovanja. Na taktičkom nivou, odnosno tokom vožnje, stariji vozači imaju tendenciju da ostavljaju veći razmak između svog i vozila ispred i izbegavaju aktivnosti koje umanjuju pažnju, kao što je razgovor mobilnim telefonom, gledanje mape, razgovor sa saputnicima itd. (Molnar i dr., 2013).

Međutim, manjak svesti o mogućim kognitivnim, čulnim ili fizičkim ograničenjima može predstavljati faktor rizika za rizičnu vožnju i opasnost od sudara (Anstey i dr., 2005), dok stariji vozači koji kompenzuju svoje probleme u vožnji mogu smanjiti svoje učešće u sudarima (De Raedt i Ponjaert-Kristoffersen, 2000). Lični osećaj samopouzdanja ili (ne)udobnosti u određenim situacijama u saobraćaju deluje kao posredni samonadzor nad sposobnošću učešća u saobraćaju i utiče na samoregulaciju (Baldock i dr., 2006; Meng i Sirén, 2012). Prema Baldock i dr. (2006), stariji vozači regulišu ponašanje u skladu sa svojim vozačkim sposobnostima, ali samo u malom broju konkretnih situacija u kojima osećaju manjak samopouzdanja i za koje smatraju da ih mogu lako izbeći. Autori su otkrili da stariji često samoregulišu svoje ponašanje u sledećim situacijama: vožnja po kiši, noćne vožnje i noćne vožnje po kiši – najčešće ih izbegavaju. U celini gledano, može se reći da postoje određeni dokazi da svoja funkcionalna ograničenja stariji učesnici u saobraćaju prevazilaze samoregulacijom ponašanja u saobraćaju.

Ipak, da bi samoregulacija bila delotvorna strategija smanjenja učešća u sudarima bez nepotrebnog ograničavanja mobilnosti, potrebno je da veću samoregulaciju praktikuju lica sa značajnije umanjenim vozačkim sposobnostima (Baldock i dr., 2006). Nažalost, ovaj mehanizam ne koriste svi stariji učesnici u saobraćaju sa umanjenim vozačkim sposobnostima. Pojedini stariji učesnici u saobraćaju nastavljaju da učestvuju u saobraćaju „uprkos svemu“. Ne prepoznaju i ne prihvataju sopstvena ograničenja, još imaju mnogo samopouzdanja u samostalnoj vožnji i stoga ne uočavaju pravilno svoj rizik (Baldock i dr., 2006). Stoga će stvaranje bolje svesti među starijima o zdravstvenim i medicinskim stanjima i funkcionalnim sposobnostima koje utiču na njihovu vožnju, kao i usvajanje strategija samoregulacije, biti jedan od ključnih prioriteta u budućnosti.

Vrsta sudara i manevar pre sudara

U poređenju sa sredovečnim vozačima poginulim u saobraćajnim nesrećama, stariji vozači su generalno manje zastupljeni u nezgodama jednog vozila i čeonim sudarima. Ovo je direktna posledica izbegavanja rizika od strane starijih učesnika u saobraćaju, s obzirom na to da se ovi sudari obično mogu smatrati „prekršajnim sudarima“ izazvanim rizičnim ponašanjem, kao što je prekoračenje brzine,

neprilagođena brzine, rizično preticanje i konzumiranje alkohola (*DaCoTA. Older drivers*, 2012; Daigneault i dr., 2002). Međutim, učešće u sudarima prilikom naletanja vozila i u manevrima skretanja sa smrtnim ishodima raste sa starošću. Ove nalaze potkrepili su Langford i Koppel (2006a) i Koppel i dr. (2011), koji zapažaju da postoji veća verovatnoća učešća starijih vozača u sudarima više vozila u poređenju sa mlađim starosnim kategorijama, što je posledica njihovog značajnog učešća u sudarima na raskrscima. Kretanje starijih vozača neposredno pre sudara uglavnom je bila vožnja pravo i skretanje levo (Koppel i dr., 2011; Langford i Koppel, 2006a). U sudarima više vozila stariji imaju veću verovatnoću da pretrpe ozbiljne povrede glave i grudnog koša (tj. višestruke prelome rebara, frakture grudne kosti i povrede unutrašnjih organa) nego mlađi korisnici (Koppel i dr., 2011; Welsh i dr., 2006).

Stariji vozači su takođe u većem riziku od sudara sa ranjivim učesnicima u saobraćaju. To je najverovatnije posledica njihovog obrasca izloženosti; to jest, oni češće voze kroz gradska područja, gde je povećana verovatnoća nailaženja na ranjive učesnike u saobraćaju. Osim toga, ograničenja percepcije takođe mogu doprineti činjenici da ranjivi učesnici u saobraćaju nisu uvek vidljivi starijim vozačima (Charlton i dr., 2013).

Ono što je takođe tipično za starije vozače je da kod njih postoji veća verovatnoća da izazovu sudar usled greške u odlučivanju u odnosu na kategoriju srednovečnih vozača. (*CONSOL. Mobility Patterns in the Ageing Populations*, 2013; Kubitzki i Janitzek, 2009). Pravac i kontrola trake, donošenje odluka, prepoznavanje i reagovanje na znakove i fizička kontrola su najčešće vozačke greške među starijim vozačima (Vichitvanichphong i dr., 2015). Cicchino i McCartt (2015) takođe su označili vozačke greške kao faktor koji učestvuje u 97% sudara starijih vozača. Osnovni problem je to što kada stariji vozači naprave grešku, teže im je da povrate kontrolu nad situacijom donošenjem pravilnih odluka (tj. da isprave grešku) (Vichitvanichphong i dr., 2015). Naravno, propusti kod starijih u vožnji nisu namerni, već su posledica funkcionalnih ograničenja povezanih sa starošću. Stariji vozači sa umanjnim čulnim, fizičkim i kognitivnim sposobnostima su skloniji izazivanju sudara nego vozači kod kojih te sposobnosti nisu umanjene (Eby i dr., 2009). Takođe, stariji vozači su zapravo više pod rizikom, jer su podložniji povredama (*DaCoTA. Older drivers*, 2012; Eberhard, 2008).

Još je verovatnije da će stariji vozač i putnik u vozilu starijeg vozača, često takođe starije lice, poginuti u sudarima sa drugim vozačima (Braver i Trempel, 2004).

Rizično ponašanje

Stariji vozači su manje skloni rizičnom ponašanju. Ovi kategorija korisnika praktikuje „defanzivniji“ stil vožnje, vozeći manjom prosečnom brzinom i održavajući veće rastojanje (Chipman i dr., 1992). Pored toga, manje su skloni vožnji pod uticajem alkohola ili u pospanom stanju, a skloniji su vezivanju sigurnosnog pojasa (Langford i Koppel, 2006a). Međutim, mlađi stariji vozači često potcenjuju sopstvena ograničenja i manje izbegavaju rizike od starijih starih vozača.

Izbegavanje rizika od strane starijih vozača potvrđeno je nalazima studije *SARTRE 4 (SARTRE 4. European road users' risk perception and mobility study., 2012)*. Prema prekoračenju brzine stariji vozači imaju negativniji stav u odnosu na sve ostale starosne kategorije. Zapravo, samo 1% starijih vozača (65+) navodi da je imalo nameru da prekorači brzinu, u poređenju sa 10% mladih vozača starosti od 18 do 24 godine. Stariji vozači takođe imaju pozitivniji stav prema oštrijim kaznama i uvereni su da je manje verovatno da će oni biti kontrolisani za prekoračenje brzine. U pogledu vožnje pod uticajem alkohola, studija *SARTRE 4* prezentovala je nešto drugačije rezultate kojima je pokazano da se verovatnoća vožnje pod dejstvom alkohola preko zakonski dozvoljene granice povećava za 23% kod vozača starosti ≥ 65 godina u poređenju sa vozačima starosti 17 do 24 godine (*SARTRE 4. European road users' risk perception and mobility study., 2012*).

U poređenju sa sredovečnim vozačima, stariji vozači su takođe manje skloni upražnjavanju ometajućih radnji tokom vožnje, kao što je čitanje ili slanje SMS poruka, razgovor mobilnim telefonom ili nameštanje opreme u vozilu (McEvoy i dr., 2006; Regan i dr., 2011). Međutim, to ne znači da stariji vozači voze potpuno neometano. Između 1995. i 1999. godine, 52,2% starijih vozača u SAD (65+) nije imalo punu pažnju u trenutku sudara, pri čemu je 7,9% njih bilo zaokupljeno drugom aktivnošću (Stutts i dr., 2001). Najupadljiviji je podatak da

se udeo starijih vozača (70+) kojima je pažnja bila oslabljena u trenutku sudara čak povećao na 14% u periodu 2000–2003. godine (Stutts i dr., 2005).

Nedavno sprovedena studija o tome koliko stariji vozači upražnjavaju aktivnosti koje ometaju pažnju utvrdila je da su stariji bili češće angažovani u sledećim sekundarnim aktivnostima kada je vozilo bilo u pokretu: doterivanje, razgovor, pevanje, manipulisanje kontrolnom tablom. Sa druge strane, korišćenje mobilnih telefona i traženje objekata je obavljano kada se vozilo nalazilo u stanju mirovanja. Ista studija je pokazala da su stariji vozači bili veoma selektivni u upražnjavanju ovih sekundarnih aktivnosti (Charlton i dr., 2013), tj. da ih upražnjavaju samo u situacijama koje ne procenjuju kao kompleksne i teške. Ipak, stariji vozači i dalje prave znatno više bezbednosnih grešaka kada im je oslabljena pažnja nego sredovečni vozači, što ukazuje na to da na njihovu vožnju više utiče obavljanje sekundarnih zadataka (Thompson i dr., 2012). Pored toga, stariji vozači sa umanjenom pažnjom takođe voze sporije nego sredovečni vozači u istoj situaciji, sa ciljem ublažavanja negativnih efekata nepažljive vožnje.

4. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

U ovom poglavlju definisani su pravci istraživačkog rada u okviru disertacije, koji su detaljno metodološki objašnjeni i obrazloženi. S obzirom na kompleksnost i multidisciplinarnost teme, nije bilo moguće da se jednim istraživačkim poduhvatom ispitaju početne pretpostavke o povezanosti demografskih promena sa saobraćajnim projektovanjem i bezbednošću u gradovima. Da bi se ostvarili postavljeni ciljevi i proverila verodostojnost početne hipoteze o postojanju uticaja starenja stanovništva na saobraćaj u urbanom okruženju, zaključeno je da je neophodno obaviti višestruka istraživanja.

Pregledom literature i dosadašnjeg rada na ovoj problematici utvrđeno je da su u prethodnom periodu obavljena brojna naučna ispitivanja i analize koje su se bavile različitim aspektima uticaja demografskog starenja na saobraćajno projektovanje, bezbednost i efikasnost saobraćajnog sistema. Veoma široko istraživačko polje koje je tretirano kroz radove, projekte i studije u literaturi poslužilo je kao osnova za sagledavanje prioriteta i definisanje plana i metodologije istraživanja, kojima bi se na adekvatan način razmotrili potencijalni uticaji i polazne pretpostavke. Osnovni cilj, postavljen na samom početku, determiniše potrebu za *utvrđivanjem uticaja starenja stanovništva na proces saobraćajnog projektovanja u gradovima*. Sa jedne strane, bilo je nužno upoznati se sa stvarnim potrebama i zahtevima predmetne populacije u lokalnom urbanom okruženju, sa njihovim osobenostima i karakteristikama kretanja. Sa druge strane, trebalo je utvrditi stanje bezbednosti starije populacije u saobraćaju na odabranom

istraživačkom području, kako bi se spoznale realne opasnosti i rizici sa kojima je sučena ova starosna kategorija. U skladu sa navedenim, istraživački rad je koncipiran u tri celine koji obuhvataju sledeće:

- Istraživanje karakteristika i stavova korisnika ciljne populacije;
- Istraživanje odabranog saobraćajnog parametra (brzina kretanja seniora);
- Analiza bezbednosti starijih učesnika u saobraćaju.

Objekat istraživanja je definisan u okviru predmeta i ciljeva rada i predstavlja populaciju starijih ljudi. Kako je već naglašeno, ovaj pojam se u referentnoj literaturi definiše u odnosu na godine čoveka, tj. njegovu životnu dob, i pod terminom „stari“ se uobičajeno podrazumeva populacija ljudi starijih od 65 godina. U tom smislu, predmetna istraživanja obavljena su u okviru ove starosne kategorije.

Na Slici 4.1. grafički je predstavljen sadržaj i osnovni metodološki koncept istraživanja, kao i polazne osnove za njihovo sprovođenje.



Slika 4.1. Pregled obavljenih istraživanja

Metodologija pojedinačnih istraživanja je definisana u skladu sa predmetom i ciljevima analize i dosadašnjim iskustvima u naučno-istraživačkom radu. U sprovedenim istraživanjima korišćene su sledeće metode:

- metod ankete (postupak kojim se anketiranjem na terenu dobijaju informacije o određenoj pojavi),
- metod neposrednog osmatranja (postupak kojim se snimanjem na terenu dobijaju informacije o određenoj pojavi),
- statističke metode (postupak kojim se pomoću pokazatelja otkrivaju zakonitosti određene pojave u pojedinim intervalima),
- metoda analize (postupak raščlanjivanja složenih celina na prostije delove u cilju objašnjenja problema),
- metoda sinteze (postupak objedinjavanje jednostavniji delova u složene celine u cilju objašnjenja problema),
- metoda komparacije (postupak upoređivanja istih ili sličnih pojava, tj. uočavanja njihove sličnosti, kao i razlika),
- metoda klasifikacije (postupak uočavanja pojava sa sličnim svojstvima).

Primenjene metode predstavljaju opšte priznate naučne metode istraživanja i zadovoljavaju zahteve u pogledu:

- objektivnosti (nepriistrasan, realan, neutralan i pravedan odnos prema pojavi),
- pouzdanosti (svaki stav i sud su dovoljno obrazloženi, potkrepljeni i dokazani logičkim postupkom),
- preciznosti (tačno određeno značenje korišćenih naučnih pojmova),
- opštosti (istraživanja omogućavaju izučavanje opštih osobina pojava),
- sistematičnosti (istraživanja imaju cilj, strukturu postupka, aktivnost, ulaz i izlaz varijabli, pravila i dr.) i
- svrsishodnosti (primenjene metode omogućavaju rešavanje unapred definisanog zadatka).

Istraživanjima je obuhvaćena teritorija grada Beograda, u skladu sa specifičnostima i metodologijom pojedinačnih istraživačkih celina. Područje istraživanja je reprezent urbanog (gradskog) okruženja u lokalnoj sredini, što bi trebalo da omogući donošenje opštih i posebnih zaključaka prema definisanim ciljevima. Beograd je glavni grad Republike Srbije i ujedno najveći administrativni, kulturni i privredno-ekonomski centar države. Takođe, grad Beograd je razvojno najdominantniji region u Srbiji. Šire područje grada sastoji se od 17 opština (Čukarica, Voždovac, Vračar, Novi Beograd, Palilula, Rakovica, Savski venac, Stari grad, Zemun, Zvezdara, Barajevo,

Grocka, Lazarevac, Obrenovac, Mladenovac, Sopot i Surčin) i zauzima površinu od ukupno 322.268 ha, gde je najveća beogradska opština Palilula (44.661 ha), a najmanja Vračar (292 ha). Prema poslednjem popisu, iz 2011. godine, na teritoriji grada živi 1.659.440 stanovnika, od kojih 271.762, odnosno 16,5% ukupnog stanovništva, pripada populaciji starijih ljudi. Zapravo, svaki šesti stanovnik je stariji od 65 godina, sa projektovanim kontinuiranim trendom rasta ovog starosnog kontigenta u narednom periodu.



Slika 4.2. Šire područje grada Beograda sa opštinama

Terenska istraživanja su obavljena tokom 2015. i 2016. godine, u periodu od oktobra 2015. do juna 2016. godine, dok je analiza podataka o bezbednosti starije populacije sprovedena za petogodišnji period 2011–2015. Precizniji podaci o vremenu i mestu istraživanja prikazani su u tekstu koji sledi i koji se bavi pojedinačnim segmentima istraživačkog rada.

U nastavku je detaljno prikazana i objašnjena primenjena metodologija istraživanja, odnosno alati i tehnike prikupljanja, obrade i analize podataka.

4.1. ISTRAŽIVANJE KARAKTERISTIKA I STAVOVA STARIJIH UČESNIKA U SAOBRAĆAJU

Istraživanje karakteristika i stavova starijih učesnika u saobraćaju predstavlja jedan od definisanih segmenata istraživačkog rada sprovedenog u okviru disertacije. Ispitivanje tačnosti početne hipoteze o značaju i uticaju procesa starenja na saobraćajno projektovanje je započeto sprovođenjem terenskog istraživanja u okviru kog su analizirane karakteristike kretanja i mobilnosti starijih, kao i njihove navike i stavovi u saobraćajnom procesu.

Predmet istraživanja:

- Karakteristike i navike starijih u saobraćaju u urbanom okruženju;
- Stavovi starijih u odnosu na specifične saobraćajne situacije i izabrane infrastrukturne i projektne elemente.

Cilj istraživanja: Osnovni cilj sprovedenog istraživanja jeste stvaranje naučne osnove za donošenje objektivnih zaključaka u skladu sa definisanim predmetom istraživanja:

- Donošenje zaključka o opštim sociodemografskim pokazateljima ove populacije, karakteristikama kretanja i mobilnosti starijih u urbanom područjima;
- Donošenje zaključka o značaju pojedinih situacija za posmatranu starosnu kategoriju;
- Donošenje zaključka o značaju infrastrukturnih poboljšanja i potrebi za prilagođavanjem i unapređenjem postojećeg sistema.

Iako je o tome već bilo reči u prethodnim poglavljima, potrebno je naglasiti da se pod terminom „stari“ podrazumeva populacija starija od 65 godina, koja predstavlja osnovni istraživački subjekat.

4.1.1. Metodologija istraživanja

Obavljena ispitivanja pripadaju specifičnim saobraćajnim istraživanjima, koja su bazirana na statističkim, kvantitativnim istraživanjima i realizovana su u skladu sa opštom metodologijom povezanom sa ovom vrstom istraživanja. Prema definiciji, „kvantitativno istraživanje predstavlja sistematski napor za prikupljanje podataka o elementima nekog skupa entiteta sa ciljem konstruisanja kvantitativnih pokazatelja atributa cele populacije kojoj ti elementi pripadaju“ (Paskota, 2007). Ipak svako kvantitativno istraživanje karakterišu osobenosti konkretnih ciljeva prikupljanja i analize podataka, pa je u tom smislu potrebno i metodološki postupak prilagoditi konkretnom problemu.

Generalno kvantitativna istraživanja se mogu podeliti u odnosu na:

- cilj: *ad hoc* i longitudinalna;
- sastav populacije: elementi jesu ljudi i elementi nisu ljudi;
- izvor podataka: direktna i indirektna;
- način prikupljanja podataka: ankete – telefonske, poštanske, lične;
- primenjenog metoda za merenje: *stated preferences* ili *revealed preferences*.

Kod kvantitativnih istraživanja izražen je uticaj ljudskog faktora, naročito ukoliko je predmetna populacija sastavljena od ljudi. Čovek kao predmet istraživanja nameće ograničenja kojih moramo biti svesni prilikom planiranja istraživanja, ali i kod tumačenja rezultata. Ova činjenice se može donekle svrstati i u ograničenja istraživačkog postupka.

Opšti proces statističkog istraživanja podrazumeva prikupljanje podataka o pojedinačnim elementima populacije, na osnovu kojih se zaključuje o osobinama tih elementa. U nastavku procesa se informacije o osobinama velikog broja pojedinačnih elemenata sažimaju i dobijaju se podaci o ispitivanom uzorku. Poslednja faza predstavlja generalizaciju zaključaka koji se preslikavaju na

celokupnu posmatranu populaciju. Na ovaj način, metodom induktivnog zaključivanja, donose se sudovi o osobinama populacije na osnovu uzorka.

Proces kvantitativnih istraživanja sastoji se od hronološki povezanih i međusobno koordinisanih faza (Slika 4.3).

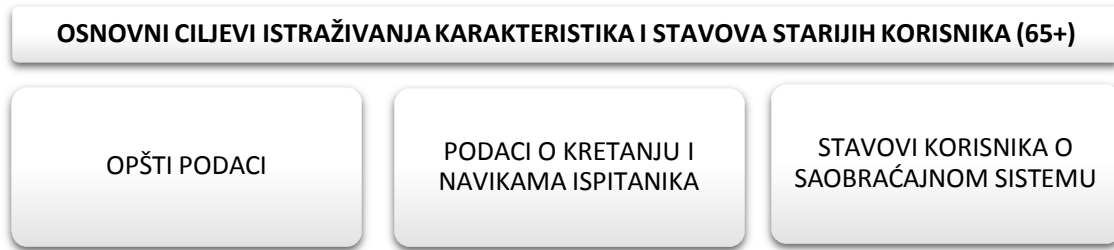


Slika 4.3. Globalni prikaz procesa kvantitativnog istraživanja

Tok realizacije istraživačkog procesa je zajednički imenitelj svih kvantitativnih ispitivanja i neznatno se razlikuje u zavisnosti od predmeta i ciljeva pojedinačnih istraživanja.

Kako je već napomenuto, istraživanje karakteristika kretanja i stavova starijih učesnika u saobraćaju koje je sprovedeno u okviru ovog rada pripada kvantitativnim, statističkim istraživanjima. Prema definisanim ciljevima može se svrstati u *ad hoc* istraživanja, odnosno istraživanja koja imaju za cilj sagledavanje postojećeg stanja sistema. Takođe, može se konstatovati da je reč o kategoriji direktnih istraživanja, s obzirom na to da se podaci prikupljaju od jedinki na koje se i odnose, tj. od starijih učesnika u saobraćaju.

Realizacija procesa istraživanja započeta je definisanjem predmeta i ciljeva istraživanja, koji su naznačeni u prethodnom tekstu. Uobičajeno je da ova vrsta istraživanja ima višestruke ciljeve, što je i ovde potvrđeno. Ciljevi sprovedenog istraživanja se mogu podeliti u tri podgrupe, kako je prikazano na sledećoj slici:



Slika 4.4. Osnovni ciljevi istraživanja karakteristika i stavova korisnika

U prvoj grupi, akcenat je stavljen na pojedinca i njegove osnovne karakteristike. Ovaj deo istraživačkog procesa imao je definisane sledeće ciljeve:

- da se prikupe podaci o opštim demografskim pokazateljima pojedinca,
- da se prikupe relevantni podaci o zdravstvenim specifičnostima ove starosne kategorije (vid, sluh, korišćenje lekova),
- da se sazna subjektivan stav pojedinca o njihovom opštem zdravstvenom stanju.

Druga grupa ciljeva bila je usmerena na prikupljanje podataka o kretanju ispitanika, odnosno o njihovoj mobilnosti. U tom smislu definisani su sledeći ciljevi:

- da se prikupe podaci o uobičajenom (najčešćem) načinu kretanja,
- da se prikupe podaci o učestalosti i svrsi kretanja,
- da se ispita subjektivan stav ispitanika o navikama u kretanju i ponašanju u saobraćaju.

Treći deo istraživanja se bavio stavovima ispitanika. Osnovni ciljevi ove grupe bili su da se sazna:

- subjektivan stav ispitanika o specifičnim saobraćajnim situacijama,
- subjektivan stav ispitanika o stanju saobraćajne signalizacije i infrastrukture,
- subjektivan stav ispitanika o konkretnim projektnim infrastrukturnim elementima,
- subjektivan stav ispitanika o bezbednosti u saobraćaju, o učestvovanju u nezgodi ili rizičnoj situaciji u saobraćaju.

Na osnovu definisanih ciljeva pristupilo se narednim fazama istraživačkog procesa, projektovanju uzorka, izboru metode istraživanja i kreiranju upitnika. Ove faze istraživanja su međusobno povezane i uobičajeno je da se njihova realizacija odvija paralelno. Ciljna populacija je definisana kao urbano stanovništvo starosti 65 godina i naviše (65+). Veličina uzorka je određena na osnovu podataka o popisu stanovništva obavljenom 2011. godine, odnosno na osnovu ukupne populacije starijih ljudi na području istraživanja. Na osnovu zvaničnih statističkih podataka o starosnoj i polnoj strukturi stanovništva planirana je realizacija istraživanja na uzorku od 1.000 ispitanika sa približno ravnomernom polnom raspodelom ispitanika.

Za prikupljanje podataka sa terena je izabrana metoda lične ankete, odnosno traženi podaci su dobijeni anketiranjem ispitanika „licem u lice“. U skladu sa definisanim ciljevima dizajnirani su upitnici na osnovu kojih je izvršeno prikupljanje podataka na terenu. Kreiranje upitnika je sprovedeno kroz proces koji obuhvata sledeće faze:



Slika 4.5. Fazni proces kreiranja upitnika

Ciljevi istraživanja predstavljali su osnovno polazište u prvoj fazi – planiranju ankete, u okviru koje su definisane promenljive značajne za analizu podataka, kao i najbolji načini za njihovo merenje. U narednoj fazi – fazi implementacije, na osnovu definisanih varijabli su formulisana pitanja i njihova pozicija u konkretnim upitnicima. U fazi testiranja izvršena je provera kvaliteta upitnika i ispitana mogućnost zadovoljenja u smislu pružanja odgovarajućih informacija.

U zavisnosti od uloge ispitanika u saobraćajnom procesu, odnosno načina kretanja, kreirana su dva anketna obrasca, koja su prikazana u prilogu rada (Prilog 1):

- Anketa starijih pešaka;
- Anketa starijih vozača.

Upitnici su podeljeni u tri bloka, a prema prikazanim ciljnim podgrupama:

- I deo – Opšti podaci
- II deo – Podaci o kretanju
- III deo – Stavovi korisnika.

Prvi blok, koji se odnosi na prikupljanje osnovnih podataka o ispitaniku, identičan je kod oba upitnika. Sastoji se od seta osnovnih pitanja zatvorenog tipa¹², na osnovu kojih je moguće prikupiti informacije o polnoj i starosnoj strukturi, kao i podatke o zdravstvenim karakteristikama ispitanika (vid, sluh, korišćenje medikamenata, opšte zdravstveno stanje).

Drugi deo upitnika, kojim su dobijeni podaci o kretanju starijeg stanovništva, prilagođen je ulogama koje ispitanici imaju u saobraćaju. Pitanja su formulisana tako da se može saznati na koji način se stariji najčešće kreću (*Na koji način se najčešće krećete?*), kakva je učestalost korišćenja dominantnog vida prevoza (*Koliko često pešaćite / koristite automobil?*) i koje su to najčešće svrhe preduzimanja kretanja kod ove starosne kategorije (*U koje svrhe najčešće pešaćite / koristite automobil?*). U okviru ovog bloka nalaze se i pitanja koja se odnose na promene u navikama ispitanika u pogledu učestalosti pešačenja ili korišćenja automobila i pređenih rastojanja u funkciji starosti, kao i pitanje o samopercepciji ispitanika o brzini kretanja u odnosu na ostale učesnike u saobraćaju. Ovaj deo upitnika je takođe sastavljen od zatvorenih pitanja, pri čemu je metodologijom istraživanja predviđena mogućnost davanja višestrukih odgovora na određena pitanja u cilju dobijanja kvalitetnijih i realnijih rezultata.

Pitanja koja su u najdirektnijoj vezi sa temom koja se obrađuje se nalaze u trećem bloku upitnika. Ovaj deo ujedno predstavlja i srž istraživanja i u njemu se ispituju stavovi starijih korisnika – pešaka i vozača. Ispitanicima su postavljena pitanja o specifičnim situacijama u saobraćaju, stanju infrastrukture i pojedinih njenih elemenata, o saobraćajnoj signalizaciji i subjektivnom osećaju bezbednosti u saobraćaju. Za formulaciju odgovora korišćena je petostepena Likertova skala¹³. Istraživanje stavova starijih pešaka razlikuje se od istraživanja stavova starijih vozača,

¹² Zatvorena pitanja su ona kod kojih je skup mogućih odgovora unapred predviđen i ograničen (zatvoren) (Paskota i Jovanović, 2013).

¹³ Likertova skala je psihometrijska skala kojom pokušavamo saznati stepen slaganja, odnosno neslaganja ispitanika s nekom tvrdnjom. Skalu je konstruisao američki psiholog Rensis Likert (1903–1981) i opisao je u radu *Tehnika merenja stavova* 1932 . godine u časopisu *Archives of Psychology*. Najčešće se skala procene sastoji od 5 stepeni „prema Likertu“, a ređe od 7 ili 9 nivoa.

zbog specifičnosti svakog od modaliteta kretanja, pa zbog toga postoje i razlike u upitnicima za motorizovane i nemotorizovane korisnike saobraćajnog sistema.

Potrebno je napomenuti da je prilikom kreiranja upitnika za vozačku populaciju seniora korišćen model skraćenog DHQ¹⁴ upitnika (Owsley i dr., 1999), kao i studije i radovi koji su bili od značaja za ovaj deo rada.

4.1.2. Statistička analiza i obrada podataka

Nakon prikupljanja podataka pristupilo se sprovođenju narednih faza istraživačkog procesa koje obuhvataju: kontrolu, šifriranje i unos podataka, njihovu pripremu i analizu. Osnovna baza je formirana u programu *Microsoft Office Excel* (v. 2010). Podaci su analizirani u statističkom softverskom paketu *IBM SPSS Statistics* (v. 21), i pri tome su korišćene standardne metode deskriptivne i analitičke statistike. Za deskripciju su korišćene aritmetička sredina, medijana i 15. percentil, odnosno apsolutne (n) i relativne frekvencije (%), a za procenu značajnosti razlike Pirsonov χ^2 test, *t*-test nezavisnih uzoraka i jednofaktorska analiza varijanse (ANOVA). Za procenu značajnosti povezanosti korišćena je Pirsonova linearna korelacija (r), dok su za procenu značajnosti uticaja (doprinosa pojašnjenja varijanse) korišćene jednostruka i višestruka regresiona analiza.

Postavljena je nulta hipoteza (H₀) koja glasi: *Ne postoji statistički značajna razlika između grupa* i radna hipoteza (H_a) koja glasi: *Postoji statistički značajna razlika između grupa*. Prag statističke značajnosti (α) postavljen je na 5%. Stoga, ukoliko je $p \leq 0,05$, odbacuje se H₀ i prihvata H_a. Ukoliko je $p > 0,05$ prihvata se H₀.

4.2. ISTRAŽIVANJE BRZINE KRETANJA STARIJIH KORISNIKA

Brzina predstavlja jedan od najznačajnijih pojmova ne samo u oblasti projektovanja, već i u saobraćaju uopšte. Bilo da se radi o konkretnim infrastrukturnim i projektnim elementima, kvalitetu i nivou usluge na mreži saobraćajnica ili bezbednosti u saobraćaju, brzina predstavlja nezaobilazan i veoma važan parametar. Pored protoka i gustine, brzina predstavlja i osnovni parametar kojim

¹⁴ *Driver Habit Questionnaire* (DHQ) je model upitnika koji koristi definisanu i testiranu bateriju pitanja u istraživanjima koja se bave navikama i ponašanjem vozača. Najčešće je u upotrebi u psihološkim, medicinskim, ali i multidisciplinarnim istraživačkim projektima.

se opisuju uslovi u saobraćajnom toku. Različiti aspekti njenog uticaja generisali su veliki broj radova koji se bavio ovom veličinom. Izbor brzine kretanja za predmet istraživačkog rada usledio je nakon obimnog pregleda literature i sagledavanja rizika za populaciju starijih korisnika. S obzirom na područje istraživanja definisano na početku rada, eliminisana je potreba za ispitivanjem uticaja starenja na brzinu kretanja motorizovanih korisnika. Glavni razlog za ovu odluku nalazi se u činjenici da je u lokalnom urbanom okruženju, gradovima i naseljima u Republici Srbiji, Zakonom¹⁵ definisano generalno ograničenje brzine od 50 km/h. Takođe, istraživanja u svetu su pokazala da su stariji korisnici oprezniji i pažljiviji u pokušaju da kompenzuju funkcionalni deficit, pa je i njihova brzina vožnje niža u odnosu na mlađe starosne kategorije. Može se pretpostaviti da uticaj starenja na brzinu korisnika u gradskim uslovima ne može biti presudan ni u pogledu bezbednosti, a ni u pogledu željenog kvaliteta opsluge, te je iz tog razloga istraživanje brzine vožnje isključeno iz daljeg razmatranja. Sa druge strane, stariji pešaci predstavljaju jednu od najranjiviji i najugroženijih kategorija u saobraćajnom procesu, te je istraživački rad na utvrđivanju vrednosti brzine kretanja orijentisan ka nemotorizovanim seniorima.

Predmet istraživanja:

- Brzina kretanja starijih korisnika – pešaka, odnosno preciznije, brzina kretanja starijih pešaka preko pešačkih prelaza.

Ciljevi istraživanja:

- Utvrditi brzinu kretanja starije populacije preko pešačkog prelaza;
- Postoje li razlike u brzinama prelaska u odnosu na definisane tipove raskrsnica;
- Utvrditi postoje li značajne razlike u brzinama različitih starosnih kategorija u okviru posmatrane grupe;
- Utvrditi postoje li razlike u brzini prelaska između muške i ženske populacije;
- Utvrditi koliki je procentat prekršioca u okviru posmatrane populacije;
- Utvrditi na koji način korisnici ocenjuju sopstvenu bezbednost prilikom prelaska ulice (na svakom od razmatranih tipova).

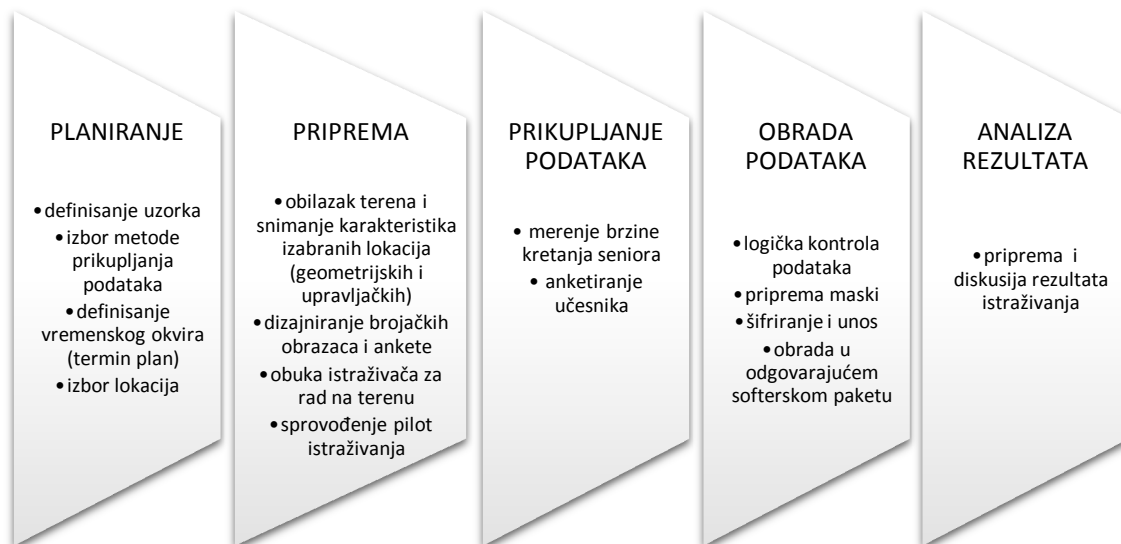
¹⁵ Zakon o bezbednosti saobraćaja na putevima, Član 43. stav 1;

4.2.1. Metodologija istraživanja

Istraživanje brzine kretanja starijih pešaka pripada specifičnim saobraćajnim istraživanjima u kojima korišćeni sledeći merni alati:

- Metoda neposrednog osmatranja – merenja;
- Metoda ankete.

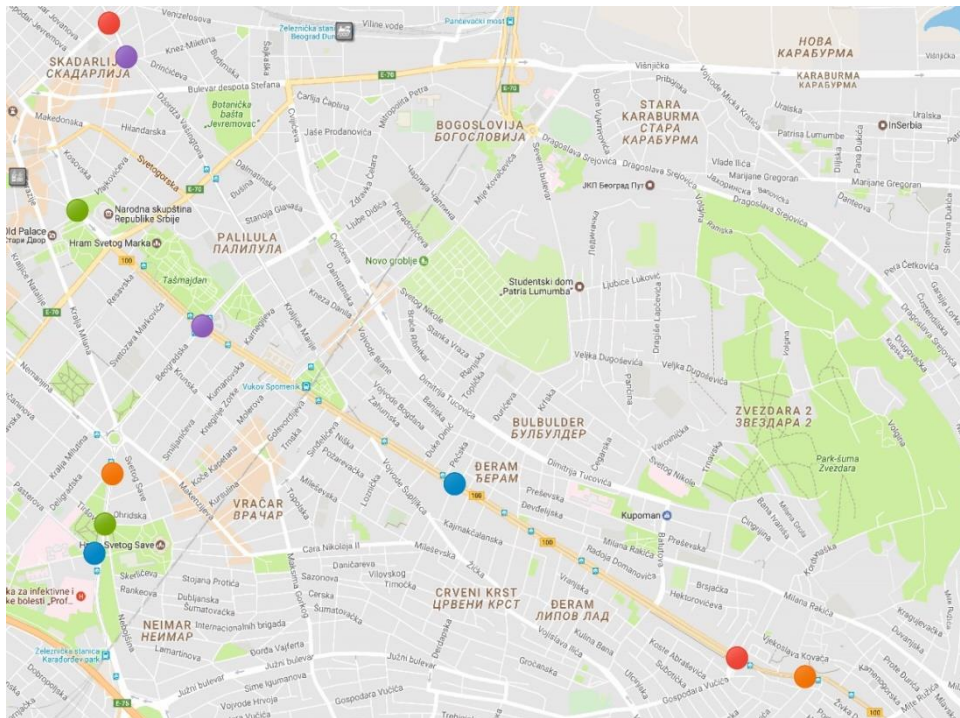
Metoda merenja u konkretnom istraživanju podrazumeva snimanje, odnosno merenje vrednosti predmetnog parametra na izabranim lokacijama, sa ciljem utvrđivanja tačnih vrednosti brzina prelaska kod populacije starije od 65 godina. Kratka anketa je poslužila kao dopunski instrument kojim bi se utvrdile osnovne karakteristike snimljene populacije, kao i pojedini stavovi subjekata istraživanja. Proces istraživanja obuhvatio je sledeće faze u skladu sa postavljenim ciljevima:



Slika 4.6. Faze procesa istraživanja

Istraživanje kretanja starijih pešaka sprovedeno je na delu ulične mreže grada Beograda, a u skladu definisanom i usvojenom metodologijom. Istraživanje je obavljeno na deset izabranih pešačkih prelaza, na uzorku od 1.073 pešaka, u dva vremenska perioda u toku dana (prepodnevni i poslepodnevni).

Izabrani pešački prelazi su locirani u blizini potencijano atraktivnih mesta za stariju kategoriju korisnika (65+), tj. u okolni pijaca, bolnica i kulturnih znamenitosti, a sa aspekta bezbednosti mogu se oceniti kao potencijalno „opasni“ za posmatranu starosnu kategoriju.



Slika 4.7. Lokacije snimljenih pešačkih prelaza na gradskoj mreži saobraćajnica

Pešački prelazi su klasifikovani u pet različitih kategorija (Tabela 4.1). U zavisnosti od geometrijskih karakteristika i primenjenog načina regulisanja i upravljanja saobraćajem, definisane su sledeće kategorije pešačkih prelaza: nesignalisan, signalisan, signalisan sa brojačem, signalisan sa pešačkim ostrvom i signalisan sa brojačem i pešačkim ostrvom.

Tabela 4.1. Klasifikacija izabranih pešačkih prelaza

TIP PRELAZA	Oznaka	Naziv raskrsnice
Nesignalisan		Bulevar kralja Aleksandra (presek Cvetkova pijaca) Bulevar oslobođenja (presek Slavija)
Signalisan		Bulevar kralja Aleksandra – Gospodara Vučića (presek Bulevar) Dušanova – Francuska (presek Dušanova)
Signalisan sa PCD ¹⁶		Bulevar kralja Aleksandra – Vlajkovićeva (presek Bulevar) Bulevar oslobođenja (presek Karađorđev park)
Signalisan sa PO ¹⁷		Bulevar kralja Aleksandra (presek Đeram pijaca) Bulevar oslobođenja – Pasterova (presek Pasterova)
Signalisan sa PCD i PO		Bulevar kralja Aleksandra (presek Cvetkova pijaca) Dušanova (presek Bajlonijeva pijaca)

¹⁶ PCD – *Pedestrian countdown display* (displej za obrojavanje vremena za pešake)

¹⁷ PO – pešačko ostrvo

Za svaki od razmatranih tipova je izvršeno merenje na po dve reprezentativne raskrsnice. Pet od deset izabranih pešačkih prelaza locirano je duž istog koridora (Bulevar kralja Aleksandra), koji predstavlja jednu od najznačajnijih gradskih saobraćajnica u uličnoj mreži grada. Pešački prelazi snimljeni na posmatranom koridoru obuhvataju svih pet kategorija (tipova) prelaza, što može biti značajno sa stanovišta diskusije i poređenja rezultata. Ostale raskrsnice se nalaze u širem i užem centru grada, a po svojim geometrijskim i upravljačkim karakteristikama slične su prethodnima.

Merenje je obavljeno manuelnom tehnikom prikupljanja podataka. tj. snimanjem i beleženjem izmerenih vrednosti vremena prelaska na utvrđenim lokacijama u unapred pripremljene brojačke obrasce. Izgled primenjenog brojačkog obrasca prikazan je u okviru Priloga 1. U okviru pripremnih istraživačkih radnji su na predmetnim lokacijama izmerene stvarne dužine pešačkih prelaza i snimljeni aktuelni signalni planovi. S obzirom na to da se izabrane raskrsnice razlikuju po svojim upravljačkim karakteristikama, i prikupljanje podataka o vremenu prelaska starijih pešaka je bilo potrebno uskladiti sa tipom pešačkog prelaza (Tabela 4.2). U svakom od predstavljenih slučajeva, početak merenja predstavlja trenutak napuštanja trotoara i stupanje nogom na kolovoz. Završetak merenja označava trenutak kada je ispitanik sa obe noge napustio kolovoz i stupio na trotoar.

Istraživanje je obavljeno u toku dva vremenska perioda u toku dana, prepodnevnom (od 9h) i poslepodnevnom (od 17h), da bi se uočile eventualne promene u kretanju u zavisnosti perioda dana, tj. dnevnih i noćnih uslova odvijanja saobraćaja.

Tabela 4.2. Snimljena vremena u funkciji tipa prelaza

TIP PRELAZA	SNIMLJENA VREMENA
Nesignalisan	vreme započinjanja i završetka kretanja
Signalisan	vreme započinjanja i završetka kretanja
Signalisan sa PCD	vreme započinjanja kretanja, (vreme na displeju), vreme završetka prelaska (vreme na displeju PCD)
Signalisan sa PO	vreme započinjanja kretanja, vreme stapanja na PO, vreme napuštanja PO, vreme završetka prelaska
Signalisan sa PCD i PO	vreme započinjanja kretanja, vreme stapanja na PO, vreme napuštanja PO, vreme završetka prelaska (za svako od navedenih vremena beležene su i vrednosti na displeju PCD uređaja)

Pored snimanja podataka o vremenu potrebnom za prelazak saobraćajnice, beleženi su i podaci o „uspešnosti“ prelaska na pešačkim prelazima. Zabeležen je podatak o signalnom pojmu na pešačkom displeju na početku i na kraju kretanja svakog snimljenog korisnika. Na ovaj način je dobijen i broj prekršioca, odnosno pešaka koji svoje kretanje započinju u okviru crvenog vremenskog intervala, a pripadaju ovoj starosnoj kategoriji. Ovaj podatak je naročito značajan kada se govori o bezbednosti, jer može ukazati i na moguće razloge preduzimanja nedozvoljenih akcija prelaska, a samim tim može se razmišljati i o adekvatnim merama za sprečavanje ovog ponašanja.

Na delu snimljene ukupne populacije, sprovedena je i kratka anketa. Ispitanici su, po završetku kretanja preko pešačkog prelaza bili zamoljeni da daju odgovore na nekoliko kratkih pitanja, koji su beleženi u pripremljene anketne obrasce. Za formulaciju odgovora korišćena je petostepena Likertova skala. Učesnici istraživanja su se izjašnjavali o raspoloživom vremenu za prelazak, subjektivnom osećaju bezbednosti prilikom prelaska, vidljivosti signalnog pojma na pešačkom displeju, značaju postojanja pešačkog ostrva i/ili PC uređaja. Takođe, data je i mogućnost ukazivanja na najvažnije probleme sa kojima se suočavaju prilikom prelaska saobraćajnice. Odgovori na ova pitanja bi trebalo da pomognu u diskusiji rezultata istraživanja, kao i u boljem razumevanju ponašanja i sveobuhvatnijem sagledavanju problema sa kojim se ova starosna kategorija korisnika suočava u svakodnevnom kretanju.

Organizacija istraživanja obuhvatila je obuku istraživača, sprovođenje pilot-istraživanje (merenje vremena i anketu) i rad na terenu. Istraživači su na obuci upoznati sa ciljevima istraživanja i brojačkim i anketnim obrascima, kao i glavnim karakteristikama populacije ispitanika. Takođe, pripremljeno je pismeno uputstvo kojim se precizno definišu koraci u sprovođenju istraživanja i način na koji se obavlja merenje brzine i anketiranje ispitanika. Po završetku obuke i pripreme istraživača za rad na terenu pristupilo se najvažnijoj fazi istraživanja: prikupljanju podataka. Istraživanje je obavljeno 19. novembra i 3. decembra 2015. godine u dva vremenska preseka (prepodnevnom od 8–13h i poslepodnevnom od 15–18h). Podatke je prikupljalo deset istraživača, studenata Saobraćajnog fakulteta Univerziteta u Beogradu.

Potrebno je napomenuti da ova vrsta istraživanja do sada nije rađena u lokalnim uslovima i da u tom smislu predstavlja pionirski pokušaj utvrđivanja posmatranih parametara, njihovog poređenja sa svetskom istraživačkom praksom i sagledavanja mogućnosti za dalji istraživački rad na ovom polju.

4.2.2. Statistička analiza i obrada podataka

Baza je formirana u programu *Microsoft Office Excel* (v. 2010). Podaci su analizirani u statističkom softverskom paketu *IBM SPSS Statistics* (v. 21), i pri tome su korišćene standardne metode deskriptivne i analitičke statistike. Normalnost distribucije je testirana inspekcijom histograma i Kolmogorov–Smirnov testom. Budući da raspodele svih omernih varijabli nisu statistički značajno odstupale od normalne raspodele, korišćeni su parametarski metodi. Za deskripciju su korišćene aritmetička sredina, medijana i 15. percentil, odnosno apsolutne (n) i relativne frekvencije (%), a za procenu značajnosti razlike Pirsonov χ^2 test, t -test nezavisnih uzoraka i jednofaktorska analiza varijanse (ANOVA). Za procenu značajnosti povezanosti korišćena je Pirsonova linearna korelacija (r), dok su za procenu značajnosti uticaja (doprinos pojašnjenja varijanse) korišćene jednostruka i višestruka regresiona analiza.

Postavljena je nulta hipoteza (H_0) koja glasi: *Ne postoji statistički značajna razlika između grupa* i radna hipoteza (H_a) koja glasi: *Postoji statistički značajna razlika između grupa*. Prag statističke značajnosti (α) postavljen je na 5%. Stoga, ukoliko je $p \leq 0,05$, odbacuje se H_0 i prihvata H_a . Ukoliko je $p > 0,05$ prihvata se H_0 .

4.3. ISTRAŽIVANJE BEZBEDNOSTI STARIJIH KORISNIKA

Treći deo istraživačkog rada u okviru disertacije je usmeren na sagledavanje postojećeg stanja bezbednosti starijih u saobraćaju na području istraživanja. Pregledom literature je ustanovljeno da ova grupa korisnika spada u najranjivije i najugroženije učesnike saobraćajnog procesa i da im je potrebno posvetiti posebnu pažnju. Godine starosti utiču na smanjenje psihofizičkih sposobnosti, ali i mogućnosti oporavka od posledica saobraćajne nezgode. S timu u vezi je rizik od stradanja starije populacije u saobraćajnim nezgodama značajno veći nego kod mlađih korisnika. Iako seniori najčešće ne predstavljaju opasnost za druge

učesnike, sami su izloženi velikom riziku i neophodno je preduzeti adekvatne mere za njihovu zaštitu. U tom smislu je bilo potrebno sprovesti istraživanje koje je trebalo da odgovori na pitanja kako, kada i gde najčešće stradaju seniori u gradovima i da omogući sagledavanje specifičnosti lokalne urbane sredine, koje svakako postoje i kada je reč o bezbednosti u saobraćaju. Ovim istraživanjem obuhvaćena je populacija od 65 godina naviše i analizirano je njihovi učešće u saobraćajnim nezgodama na području istraživanja – teritoriji grada Beograda.

Predmet istraživanja:

- Stanje bezbednosti starijih korisnika (65+) u saobraćajnom sistemu na području istraživanja.

Ciljevi istraživanja:

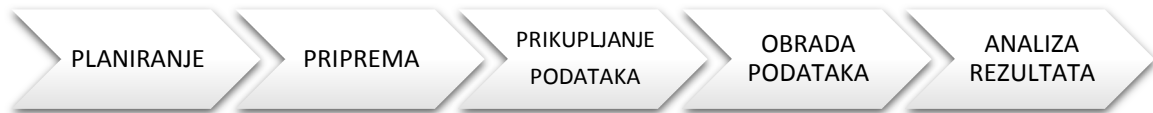
- Utvrditi ugroženost i rizike ove starosne grupe u saobraćaju na području istraživanja;
- Utvrditi strukturu nastradalih starijih lica u saobraćajnim nezgodama na području istraživanja;
- Utvrditi vremensku distribuciju saobraćajnih nezgoda sa starijim licima (mesec, dan, čas) na području istraživanja;
- Utvrditi tipologiju saobraćajnih nezgoda sa starijim licima na području istraživanja;
- Utvrditi polnu i starosnu strukturu nastradalih seniora na području istraživanja.

Za ostvarenje postavljenih ciljeva je, na osnovu raspoloživih fondova podataka, formirana informaciona osnova o saobraćajnim nezgodama i nastradanim licima ove starosne kategorije, koja je korišćena za analizu stanja bezbednosti starijih osoba u saobraćaju. Rezultati ove analize trebalo je da posluže kao osnova za donošenje zaključaka o mogućim merama koje bi pomogle u zaštiti ovih korisnika saobraćajnog sistema.

4.3.1. Metodologija istraživanja

Sprovedena istraživanja pripadaju specifičnim saobraćajnim istraživanjima, zasnovanim na principima kvantitativnih statističkih istraživanja sa sekundarnim

podacima¹⁸. Na osnovu prikupljenih podataka iz različitih izvora stvara se precizna i validna baza na osnovu koje se mogu donositi ispravni vrednosni sudovi o određenoj pojavi. Proces istraživanja prikazan je na narednoj slici, a detaljnije objašnjen u nastavku.



Slika 4.8. Faze procesa istraživanja

Navedenim fazama istraživanja obuhvaćeno je sledeće:

- definisanje uzorka i vremenskog okvira istraživanja;
- definisanje specifičnih ciljeva istraživanja u skladu sa polaznim pretpostavkama i osnovnim ciljevima;
- analiza raspoloživih fondova podataka i izbor relevantnih izvora;
- rad na prikupljanju podataka iz definisanih izvora;
- formiranje informacione osnove za dalju analizu;
- obrada podataka u odgovarajućem softverskom paketu;
- priprema i diskusija rezultata.

Kao osnovni izvor za prikupljanje podataka korišćena je javno dostupna elektronska baza o saobraćajnim nezgodama i nastradalim licima u Republici Srbiji, koju formira, prati i ažurira Agencija za bezbednost saobraćaja (ABS). Ova baza sadrži podatke o saobraćajnim nezgodama i njihovim posledicama (licima koja su učestvovala u nezgodama) na osnovu podataka dobijenih iz MUP-a (dostupni su podaci od 1997. godine). Informacije koje se dobijaju iz Ministarstva unutrašnjih poslova zasnivaju se na evidencijama o saobraćajnim nezgodama u kojima se unose opisi svih saobraćajnih nezgoda na područjima nadležnih Policijskih uprava saobraćajne policije. Ovi opisi sadrže informacije o mestu nezgode, kao i o njenim posledicama i najvažnijim okolnostima koje su u vreme vršenja uviđaja bile poznate. Takođe, opisi sadrže i

¹⁸ U literaturi se podaci često u odnosu na svoje poreklo dele na primarne i sekundarne. Pod primarnim se podrazumevaju podaci iz sopstvenih izvora, dok sekundarni ili tuđi podaci potiču iz drugih izvora ili je reč o sopstvenim podacima iz ranijih istraživanja prikupljenih u druge svrhe.

podatke o nezgodama za koje uviđaj nije obavljen, ali se o nezgodi saznalo na osnovu povreda lica koje se javilo u zdravstvenu ustanovu. U predmetnom istraživanju su kao ulazni parametri uzeti starost ispitanika i kalendarska godina, pri čemu je starost ispitanika ograničena na populaciju stariju od 65 godina, koja je ciljna grupa istraživačkog rada. Istraživanje je obuhvatilo petogodišnji vremenski period od 2011. do 2015. godine, odnosno od 1. 1. 2011. godine do 31. 12. 2015. godine.

Kao dopunski izvori podataka korišćeni su rezultati istraživanja koja su sprovedena u prethodnom periodu, a sadrže informacije od značaja za predmetnu populaciju i razmatranu problematiku. U radu su korišćene sledeće studije:

- *Studija bezbednosti starih lica na teritoriji Beograda*, Institut Saobraćajnog fakulteta, Centar za istraživanja bezbednosti u saobraćaju (CIBS), Beograd 2005. godine;
- *Makroistraživanje stradanja pešaka u saobraćaju u Beogradu*, Institut Saobraćajnog fakulteta, CIBS, Beograd.

Za ograničenja istraživanja može se smatrati nedostatak određenih informacije koje bi bile od značaja za bolji uvid i preciznije zaključke. Nije bilo moguće saznati tačan broj vozača koji pripadaju ovoj starosnoj kategoriji, što bi bila značajna informacija za analizu ugroženosti motorizovanih seniora korisnika. Takođe, nije poznat precizan podatak o polnoj i starosnoj strukturi starijih lica koja poseduju vozačku dozvolu.

Istraživanjem je obuhvaćena cela teritorija grada Beograda, pri čemu nisu vršena istraživanja na konkretnim lokacijama, pa su dobijeni rezultati u tom smislu opšti i mogu se koristiti za predalaganje uopštenih modela i rešenja, primenjivih u urbanim područjima.

4.3.2. Statistička analiza i obrada podataka

Aplikacija sa sajta Agencije za bezbednost saobraćaja, preko koje se pristupalo bazi podataka, je *Web GIS* aplikacija, kreirana kao internet aplikacija, koju je moguće pokrenuti u bilo kom pretraživaču i dostupna je nezavisno od softverske platforme sa koje se pristupa. Pristupanje aplikaciji je besplatno.

Na osnovu preuzetih podataka formirana je baza u programu *Microsoft Office Excel* (v. 2016). Podaci su analizirani u programu *Microsoft Office Excel* (v. 2016), kao i u statističkom softverskom paketu *IBM SPSS Statistics* (v. 21), pri čemu su korišćene standardne metode deskriptivne i analitičke statistike.

Istraživanje je obavljeno tokom avgusta 2016. godine.

5. REZULTATI ISTRAŽIVANJA DEMOGRAFSKOG STARENJA NA SAOBRAĆAJNO PROJEKTOVANJE U GRADOVIMA

U okviru ovog poglavlja prikazani su rezultati dobijeni istraživanjima karakteristika kretanja i stavova starijih korisnika, brzine kretanja seniora i njihove bezbednosti u saobraćajnom procesu. Rezultati anketnog istraživanja obuhvataju motorizovane i nemotorizovane starije korisnike čiji su stavovi predstavljeni i obrađeni u ovom delu. Na početku je dat pregled rezultata istraživanja osnovnih karakteristika i stavova nemotorizovanih seniora, koji predstavljaju osnovu za sagledavanje postojećeg stanja, potreba i zahteva u okviru ove starosne kategorije. U nastavku su prikazani rezultati koji pokazuju povezanosti i uticaje između opštih karakteristika, karakteristika kretanja i stavova starije populacije. Dobijeni podaci su posebno izdvojeni za nemotorizovane i motorizovane korisnike. Ispitivanje brzine kretanja starijih je prikazano u posebnom odeljku predmetnog poglavlja. Prikazani su najvažniji rezultati koji se odnose na ispitivanu varijablu, a dobijeni su terenskim merenjima i anketom starijih učesnika u saobraćaju. Na kraju poglavlja predstavljeni su najvažniji nalazi koji se odnose na bezbednost starijih korisnika saobraćajnog sistema u urbanom okruženju. Rezultati obuhvataju pokazatelje stanja bezbednosti, prostorno-vremensku i tipsku analizu nezgoda na području istraživanja.

U nastavku su prikazani rezultati istraživanja u sledećem redosledu:

- Istraživanje karakteristika kretanja i stavova starijih korisnika,
- Istraživanje izabranog parametra saobraćajnog sistema,
- Istraživanje bezbednosti starijih starijih korisnika.

5.1. ISTRAŽIVANJE KARAKTERISTIKA STARIJIH PEŠAKA

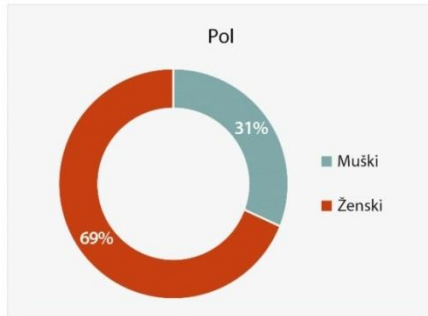
5.1.1. Rezultati istraživanja osnovnih karakteristika i stavova nemotorizovanih seniora

OPŠTI PODACI

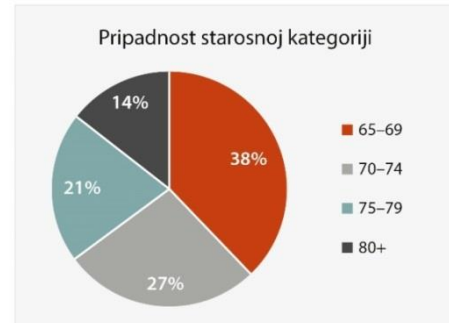
Pol

U okviru sprovedenog istraživanja starijih pešaka broj ispitanih muškaraca bio je 155, a žena 345. Ukupan broj ispitanika koji je učestvovao u ovoj anketi je 500, pri čemu muškarci čine 31% ispitanih, a žene 69% (Slika 5.1).

Veći udeo ženskih ispitanika je posledica manjeg broja aktivnih žena vozača ove starosne kategorije u okviru ukupnog snimljenog uzorka ($N_{\text{ukupno}} = 1.000$). Osobe ženskog pola češće se izjašnjavaju kako nevozači, pa je i njihov udeo među anketiranim pešacima veći. Prema aktuelnim prognozama i trendovima očekuje se da će u narednom periodu ovaj odnos biti značajno promenjen u korist povećanja broja žena vozača.



Slika 5.1. Prikaz uzorka prema polu



Slika 5.2. Prikaz uzorka prema starosnim kategorijama

Starosne kategorije

Obrada podataka istraživanja i njihova analiza zahtevali su definisanje više starosnih kategorija u okviru ukupne populacije starijih korisnika. Definisane su četiri osnovne starosne grupe, koje su prikazane u sledećoj tabeli (Tabela 5.1). U daljoj prezentaciji i analizi rezultata istraživanja, ove kategorije su korišćene za poređenje i diskusiju. Kako je na samom početku rada naglašena izrazita nehomogenost u karakteristikama predmetne populacije, bilo je neophodno izvršiti ovu dodatnu klasifikaciju, a u cilju

pravilnog tumačenja i razumevanja dobijenih rezultata. Primenjena skala je u skadu sa referisanom literaturom i istraživanjima u svetu.

Tabela 5.1. Starosne kategorije

Raspon godina	Starosna kategorija
65–69	Najmlađe staro stanovništvo
70–74	Mlađe srenje staro stanovništvo
75–79	Starije srednje staro stanovništvo
80+	Najstarije staro stanovništvo

Najmlađa starosna grupa (65–69 godina) čini najveći broj ispitanih (38%), zatim sledi grupa 70–74 godine sa 27%, pa 75–79 godina – 20,6%, i na kraju najstariji, od 80 i više godina, čine 14,4% ispitanih (Slika 5.2).

Prema dobijenim rezultatima, najmlađi anketirani ima 65 godina, a najstariji 90. Prosečna starost ispitanih je **72±6,013** godine. Može se zaključiti da prosečan anketirani pešak pripada mlađem srednje starom stanovništvu. Ovu činjenicu ne treba zamemariti kod analize rezultata i poređenja sa literaturom.

Zdravstveno stanje ispitanika

Značaj zdravstvenog stanja starije populacije za saobraćajni proces je neosporan. Ovim istraživanjem je predmetna populacija anketirana o svojim čulnim sposobnostima (vid i sluh) i opštem zdravstvenom stanju. Dobijeni odgovori predstavljaju subjektivnu procenu, tj. samopercepciju opšteg stanja ispitanika. Takođe, istraženo je i korišćenje lekova kod starije populacije i dobijeno je procentualno učešće onih ispitanika koji imaju prepisanu stalnu medicinsku terapiju.

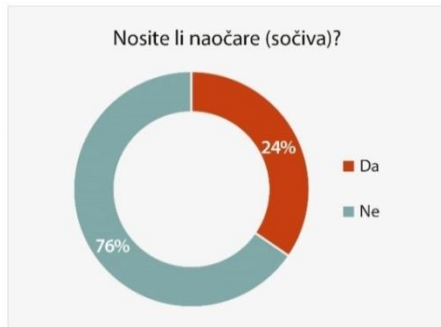
Vid

Prema dobijenim rezultatima, većina ispitanika (75,8%) ima potrebu za korekcijom vida, tj. nosi naočare ili sočiva. Sa druge strane, skoro četvrtina (24,2%) ispitanih pešaka izjasnila se negativno o korišćenju naočara ili sočiva (Slika 5.3).

Sluh

Rezultati su pokazali da dobar sluh ima 36,2% ispitanih, pa za njima sledi 27,4% anketiranih sa normalnim sluhom. Loš sluh ima 22,6%, veoma dobar ima 12,4% i veoma loš sluh ima 1,4% ispitanih (Slika 5.4) Najmanja izabrana vrednost je 1 – veoma

loš sluh, dok je najveća 5 – veoma dobar sluh. Ispitanici imaju normalan sluh, uopšteno gledano, sa prosečnom ocenom 3,36 i mogućim odstupanjem u proceni $\pm 1,008$.



Slika 5.3. Prikaz ispitanika prema potrebi za korigovanjem vida



Slika 5.4. Lična percepcija sluha ispitanika

Korišćenje lekova

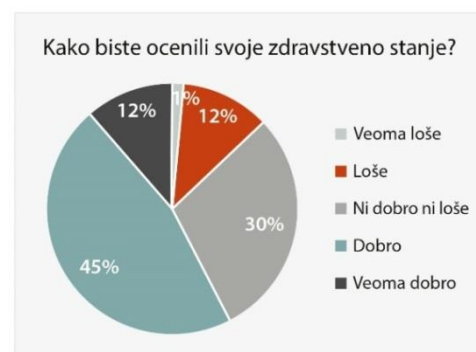
Prema rezultatima, veći procenat ispitanih (78,8%) koristi lekove, odnosno stalnu terapiju, dok preostalih 21,2% ne koristi ili nema prepisanu terapiju od strane lekara (Slika 5.5).

Ocena opšteg zdravstvenog stanja

45,4% ispitanih izjasnilo se da ima dobro zdravstveno stanje u odnosu na svoju starosnu kategoriju, dok 30,4% smatra da mu zdravlje nije ni dobro ni loše. Sledi 12,2% sa lošim zdravljem, 11,6% sa veoma dobrim zdravljem i 0,4% sa veoma lošim (Slika 5.6). Na ponuđenoj skali, najmanja izabrana vrednost je 1, odnosno veoma loše zdravlje, a najveća je 5 – veoma dobro zdravlje. U proseku, stav ispitanih je da njihovo zdravlje nije ni dobro ni loše (osrednje), sa blagim naginjanjem ka dobrom zdravlju, odnosno prosečna ocena je $3,56 \pm 0,865$.



Slika 5.5. Prikaz korišćenja lekova od strane ispitanika

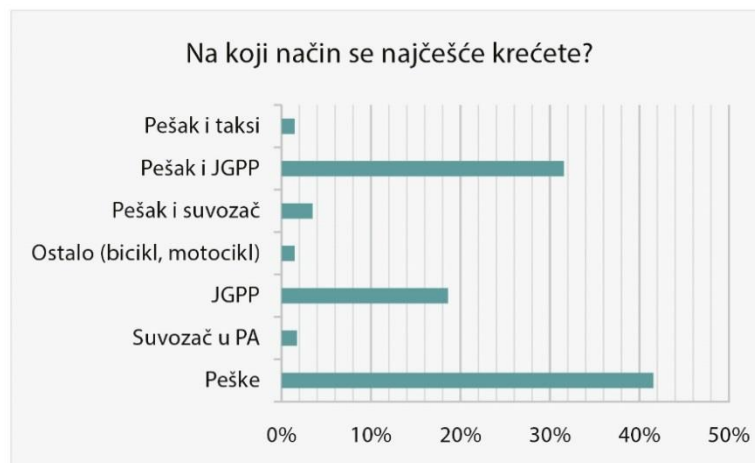


Slika 5.6. Ocena opšteg zdravstvenog stanja

PODACI O KRETANJU

Način kretanja

Rezultati istraživanja su pokazali da je u okviru ove starosne kategorije kao najčešći način kretanja najviše zastupljeno pešačenje sa 41,6%; zatim 31,2% ispitanih kombinuje pešačenje i upotrebu JGPP, a 18,6% ispitanih se izjasnilo da koristi najčešće JGPP. Znatno manje ispitanih (3,6%) koristi kombinaciju kretanja kao pešak i kao suvozač, 1,8% se najčešće kreće kao suvozač u putničkom automobilu, a dve grupe od po 1,6% ispitanih se podjednako kreće najčešće peške ili taksijem, kao i ostalim načinima, npr. upotrebom bicikla ili motorcikla. Kako je u metodologiji istraživanja naznačeno, ispitanici su imali mogućnost davanja i višestrukih odgovora, što je rezultovalo prikazanim kombinacijama u pogledu izbora dominantnog načina kretanja (Slika 5.7). Potrebno je napomenuti da u ispitanoj populaciji nema vozača, odnosno svi anketirani su se izjasnili kao nevozači ili su prestali da upravljaju putničkim automobilom. Populacija vozača je ispitana u okviru istraživanja karakteristika kretanja starijih vozača, čiji su rezultati posebno prikazani.



Slika 5.7. Način kretanja

Sa druge strane, ako se posmatraju frekvencije pojedinačnih načina kretanja koje su dobijene istraživanjima (Tabela 5.2), može se zaključiti da je dominantni način kretanja ove starosne kategorije upravo pešačenje, iako ono ne mora nužno biti prvi izbor. Pešaci čine 78% ispitanih starijih korisnika (koji nisu vozači putničkih automobila). JGPP koristi 49,8% ispitanih kao jedno od dva najčešća načina kretanja, dok procenat onih koji se kreću u putničkom automobilu kao suvozači iznosi

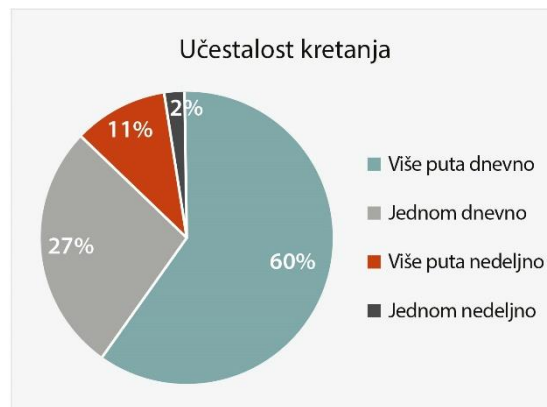
5,4% ispitanih. Taksu, kao i ostala sredstva kretanja (bicikl, motorcicl), imaju podjednak broj ispitanih korisnika –1,6%, za koji se može reći da je zanemarljiv.

Tabela 5.2. Način i frekvencija kretanja starijih pešaka

		Frekvencija	Procenat
Pešak	Da	390	78,0
	Ne	110	22,0
Suvozač u putničkom automobilu	Da	27	5,4
	Ne	473	94,6
JGPP	Da	249	49,8
	Ne	251	50,2
Taksi	Da	8	1,6
	Ne	492	98,4
Ostalo (bicikl, motorcicl)	Da	8	1,6
	Ne	492	98,4

Učestalost kretanja

Najviše ispitanih (59,8%) kreće se više puta dnevno, zatim 27,4% jednom dnevno, a 10,6% više puta nedeljno. Jednom nedeljno se kreće 2% ispitanih, a 0,2% ređe od jedanput nedeljno. Najmanja izabrana vrednost je 1 – više puta dnevno, a najveća 5 – ređe od jedanput nedeljno. U proseku, ispitanici se kreću više puta dnevno sa prosečnom vrednošću $1,55 \pm 0,777$ (Slika 5.8).



Slika 5.8. Učestalost kretanja

Svrha pešačenja

Kao i kod izbora načina kretanja, ispitanici su imali mogućnosti izbora jedne ili više svrha koje su dominantne za preduzimanje kretanja. Prema dobijenim rezultatima, kao najčešći razlog pešačenja 25,4% ispitanih navelo je kombinaciju kupovine i zabave (rekreacije), a 22,2% navelo je zabavu i rekreaciju. Radi kupovine najčešće pešači 11%, zbog kupovine i posete prijateljima 8,2%, a sa 7,6% ispitanih sledi

kupovina, poseta prijateljima i zabava. 4,8% ispitanih najčešće pešači radi posete prijateljima i zabave, 3,6% zbog posete lekaru ili sastanka, 2,8% zbog posete prijateljima ili rođacima, dok je ostale svrhe pešačenja navelo 2,6% ispitanih. Svega 2,2% navelo je posetu lekaru ili zabavu, a samo jedna osoba (0,2%) navela je kupovinu i ostale svrhe kao najčešće razloge pešačenja (Slika 5.9).



Slika 5.9. Svrha pešačenja

Ako se posmatraju frekvencije svake pojedinačne svrhe, može se videti da ispitanici najčešće preduzimaju kretanje sa svrhom zabave, odnosno rekreacije, čak 66%. Sledi kupovina sa visokim učešćem od 61,8%. Za posetu prijateljima kao jednu od dve najvažnije svrhe opredelila se skoro četvrtina ispitanika, dok je 15,2% zaokružilo posetu lekaru kao dominantu svrhu kretanja. Ovaj podatak je donekle iznenađujući, s obzirom na to da se radi populaciji starijih ljudi, za koju bi se moglo pretpostaviti i češće preduzimanje putovanja sa naznačenom svrhom. Za ostale svrhe pešačenja izjasnilo se 2,8% anketiranih učesnika istraživanja (Slika 5.10).

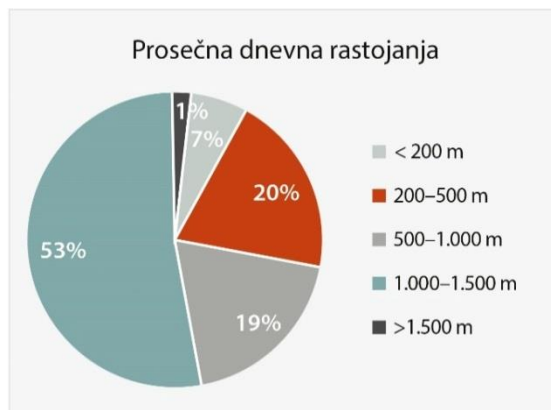


Slika 5.10. Svrha pešačenja

Prosečna rastojanja pešačenja

Više od 1.500 metara dnevno pređe 52,8% ispitanika, zatim od 500 do 1.000 metara pređe 20% ispitanika, a 1.000 do 1.500 metara dnevno pređe 19%. Između 200 i 500 metara dnevno pređe 6,8%, a manje od 200 metara pređe 1,4% ispitanika. Najmanja odabrana vrednost je 1 – manje od 200 metara, a najveća 5 – više od 1.500 metara. Anketirani se dnevno kreću između 1.000 i 1.500 metara sa prosečnom ocenom 4,15 i mogućim odstojanjem u proceni $\pm 1,052$.

Kada je reč o ukupnoj dužini dnevnih pešačkih kretanja, veoma veliki broj ispitanika prelazi dnevno više od 1.500 metara (52,8%), odnosno 72,8% ispitanika prelazi više od 1.000 metara dnevno. Ovo se može objasniti činjenicom da je rekreacija jedna od dominantnih svrha preduzimanja kretanja, što objašnjava visok procenat starijih korisnika koji prelaze veća rastojanja. Na narednoj slici prikazano je procentualno učešće ponuđenih rastojanja pešačenja za predmetnu starosnu kategoriju (Slika 5.11).



Slika 5.11. Prosečna dnevna rastojanja



Slika 5.12. Promena navika u pešačenju – učestalost

Promena navika u pešačenju

- Učestalost pešačenja

Prema rezultatima ankete, najviše ispitanika (40%) je mnogo promenilo svoje navike u pogledu učestalosti pešačenja. Njih 24,8% malo je promenilo svoju učestalost pešačenja, dok je 23,4% nije uopšte promenilo. Jako mnogo promena uvelo je 6,2% , a jako malo sprovelo je 5,6% ispitanih. Najmanja izabrana vrednost je 1 – jako malo, a najveća je 5 – jako mnogo promenjena učestalost pešačenja.

Uglavnom, anketirani su se izjasnili da nisu promenili navike učestalosti pešačenja, sa prosečnom vrednošću 3,16 i mogućim odstupanjem od prosečne vrednosti $\pm 1,047$ (Slika 5.12).

- *Dužina pešačenja*

Navike u pređenoj razdaljini mnogo su promenjene kod 34% ispitanika, dok je 25,6% malo promenilo navike. 23% ispitanika nije uopšte promenilo navike. Jako mnogo je promenilo navike pređene razdaljine svega 10% ispitanika, a jako malo 7,4%. Najmanja izabrana vrednost je 1 – jako malo, a najveća 5 – jako mnogo promenjene navike pređene razdaljine. Uglavnom, anketirani nisu uopšte promenili navike u pređenoj razdaljini tokom pešačenja, sa prosečnom vrednošću 3,14 i mogućim odstupanjem u proceni $\pm 1,130$ (Slika 5.13).



Slika 5.13. Promena navika u pešačenju – razdaljine

STAVOVI STARIJIH PEŠAKA

U trećem delu upitnika su navedene odabrane situacije o kojima su ispitanici mogli da se izjasne ponuđenim odgovorima na skali od 1 do 5, pri čemu je najmanja izabrana vrednost za sve navedene situacije 1 – veoma teško i 5 – veoma lako. U narednoj tabeli (Tabela 5.3) prikazane su procentualne vrednosti subjektivnih ocena ispitanika za izabrane situacije, a prema rezultatima istraživanja.

Ocenite kakva je za Vas kao pešaka svaka od navedenih situacija

Tabela 5.3. Ocena situacija

%	Veoma teška	Teška	Normalna	Laka	Veoma laka
Prelazak preko signalisanog (semaforisanog) pešačkog prelaza	1,0	9,6	39,6	38,6	11,0
Prelazak preko nesignalisanog pešačkog prelaza (regulisanog saobraćajnim znacima)	5,4	27,2	33,2	28,2	6,0
Pešački prelazi (raskrsnice) sa velikim saobraćajnim opterećenjem (gužve)	7,8	31,8	31,2	25,6	3,6
Kretanje noću	29,0	30,2	24,0	14,6	2,2
Procena brzine nailazećeg vozila (dok čekate da pređete ulicu na pešačkom prelazu)	2,0	22,4	41,2	30,2	4,2
Procena rastojanja nailazećeg vozila	2,4	19,4	44,0	30,0	4,2
Reagovanje na iznenadnu (neočekivanu) situaciju	5,2	26,4	42,4	20,4	5,6

U oceni saobraćajnih situacija anketirani seniori su se najpovoljnije izjasnili o prelasku preko signalisanog (semaforisanog) prelaza, koji ne predstavlja nikakvu teškoću za skoro 90% ispitanih. Ipak, veliki broj nezgoda sa starijim licima upravo se dogodi na pešačkim prelazima regulisanim svetlosnom signalizacijom. Potrebno je dodatno upozoriti i pešake, ali i vozače na opasnost na ovim tačkama. Sa druge strane, prelazak na nesignalisanom pešačkom prelazu predstavlja tešku i veoma tešku saobraćajnu situaciju za trećinu anketiranih.

Prelazak preko signalisanog (semaforisanog) pešačkog prelaza 39,6% ispitanika smatra normalnim (bez poteškoća), a 38,6% smatra lakim. Za njima sledi 11,6% ispitanika sa veoma lakim prelaskom, 9,6% sa teškim i 1% sa veoma teškim prelaskom preko signalisanog (semaforisanog) pešačkog prelaza. U proseku, ispitanici smatraju da je prelazak preko signalisanog (semaforisanog) pešačkog prelaza normalna situacija sa prosečnom vrednošću 3,49 i mogućim odstupanjem u proceni $\pm 0,851$ (Tabela 5.3).

Prelazak preko nesignalisanog pešačkog prelaza (regulisanog saobraćajnim znacima) 33,2% ispitanika smatra normalnim, 28,2% lakim i 27,2% teškim. Veoma laki prelazak izabralo je 6% ispitanika, a veoma težak 5,4%. Generalno, ispitanici smatraju prelazak preko nesignalisanog pešačkog prelaza (regulisanog

saobraćajnim znacima) normalnim, sa prosečnom vrednošću 3,02 i odstojanjem $\pm 1,006$ (Tabela 5.3).

Pešačke prelaze (raskrsnice) sa velikim saobraćajnim opterećenjem (gužve) 31,8% ispitanih smatra teškim, 31,2% normalnim, 25,6% lakim, 7,8% veoma teškim i 3,6% veoma lakim. U proseku, ispitanici smatraju da je normalno preći pešački prelaz (raskrsnicu) sa velikim saobraćajnim opterećenjem (gužve) sa prosečnom vrednošću 2,85 i mogućim odstojanjem u proceni $\pm 1,005$ (Tabela 5.3).

Kretanje noću 30,2% smatra teškim, zatim sledi 29% ispitanika, koji smatra kretanje noću veoma teškim, 24% normalnim, 14,6% lakim i 2,2% veoma lakim. Generalni stav ispitanika je da je kretanje noću teško, sa prosečnom vrednošću 2,31 i mogućim odstupanjem od procene $\pm 1,104$ (Tabela 5.3).

Procenu brzine nailazećeg vozila (dok čekate da pređete ulicu na pešačkom prelazu) 41,2% ispitanih smatra normalnom, 30,2% lakom, 22,4% teškom, 4,2% veoma lakom i 2% veoma teškom. U proseku, stav ispitanika je da je procena brzine nailazećeg vozila (dok čekate da pređete ulicu na pešačkom prelazu) normalna, sa prosečnom vrednošću 3,12 i odstupanjem $\pm 0,872$ (Tabela 5.3).

Procenu rastojanja nailazećeg vozila 44% ispitanih smatra normalnom, 30% lakom, 19,4% teškom, 4,2% veoma lakom i 2,4% veoma teškom. Generalni stav je da je procena rastojanja nailazećeg vozila normalna sa prosečnom vrednošću 3,14 i odstupanjem $\pm 0,860$ (Tabela 5.3).

Reagovanje na iznenadnu (neočekivanu) situaciju 42,4% smatra normalnim, 26,4% teškim, 20,4% lakim, 5,6% veoma lakim i 5,2% veoma teškim. U proseku, ispitanici smatraju normalnim reagovanje na iznenadnu (neočekivanu) situaciju sa prosečnom vrednošću 2,95 i odstupanjem u proceni $\pm 0,948$ (Tabela 5.3).

Da li izbegavate neku od narednih situacija?

Izbegavanje pojedinih situacija kod ispitanika prikazano je u Tabeli 5.4.

Tabela 5.4. Izbegavanje pojedinih situacija kod ispitanika

		Frekvencija	Procentat
Izbegavanje prelaska preko signalisanog (semaforisanog) pešačkog prelaza	Da	35	7,0
	Ne	465	93,0
Izbegavanje prelaska preko nesignalisanog pešačkog prelaza (regulisanog saobraćajnim znacima)	Da	104	20,8
	Ne	396	79,2
Izbegavanje pešačkih prelaza (raskrsnica) sa velikim saobraćajnim opterećenjem (gužve)	Da	179	35,8
	Ne	321	64,2
Izbegavanje kretanje noću	Da	343	68,6
	Ne	157	31,4

Izbegavanje prelaska preko signalisanog (semaforisanog) pešačkog prelaza potvrdilo je 7% ispitanih, dok je 93% poreklo.

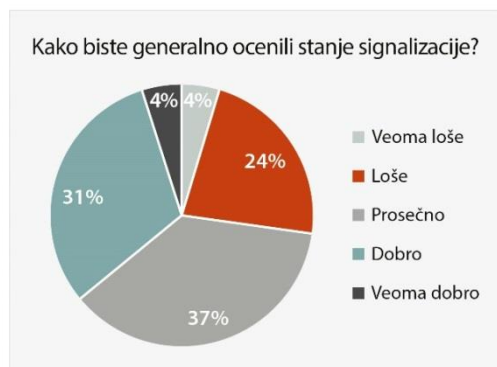
Izbegavanje prelaska preko nesignalisanog pešačkog prelaza (regulisanog saobraćajnim znacima) potvrdilo je 20,8% ispitanika, a negiralo je 79,2%.

Izbegavanje pešačkih prelaza (raskrsnica) sa velikim saobraćajnim opterećenjem (gužve) 35,8% ispitanika, a negiralo je 64,2%.

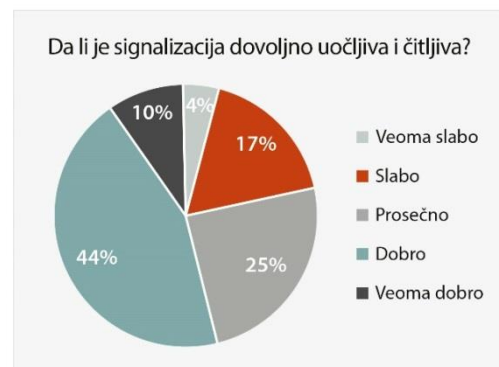
Izbegavanje kretanja noću potvrdilo je 68,6% ispitanika, a negiralo je 31,4%.

Kako biste generalno ocenili stanje signalizacije?

Prema rezultatima ankete, prosečnu ocenu stanja signalizacije dalo je najviše ispitanika, njih 37,2%, dok je stanje signalizacije kao dobro ocenilo 31,2%. Za njima sledi 23,6% ispitanih koji loše ocenjuju stanje signalizacije, 4,4% sa veoma dobrom ocenom i 3,6% koji smatraju da je stanje signalizacije veoma loše. Najmanja izabrana vrednost je 1 – veoma loše stanje, a najveća izabrana vrednost je 5 – veoma dobro stanje signalizacije. Generalni stav ispitanika je da je stanje signalizacije prosečno sa vrednošću 3,09 i odstupanjem $\pm 0,928$ (Slika 5.14).



Slika 5.14. Ocena stanja signalizacije



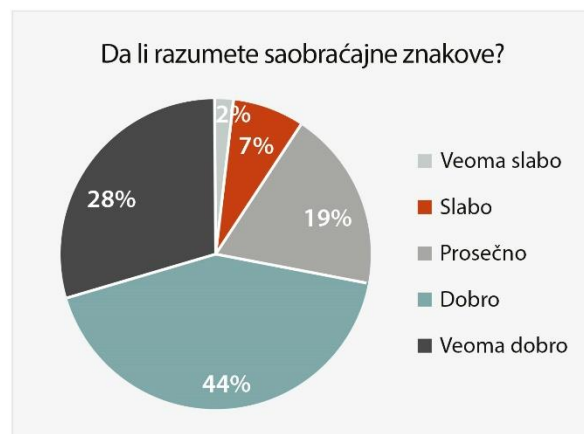
Slika 5.15. Uočljivost i čitljivost signalizacije

Da li je signalizacija dovoljno uočljiva i čitljiva?

Rezultati istraživanja su pokazali da je kao dobru uočljivost i čitljivost signalizacije ocenilo 44% ispitanika, a za njima sledi 24,8% ispitanika sa prosečnom ocenom i 17,6% sa slabom ocenom. 9,8% smatra da je signalizacija veoma dobro uočljiva, a 3,8% da je veoma slabo uočljiva i čitljiva. Najmanja izabrana vrednost je 1 – veoma slabo, a najveća izabrana vrednost je 5 – veoma dobro uočljiva i čitljiva. U proseku, signalizacija je prosečno uočljiva i čitljiva sa ocenom vrednosti 3,38 i mogućim odstupanjem od procene u iznosu $\pm 1,007$ (Slika 5.15).

Da li razumete saobraćajne znakove?

Prema dobijenim rezultatima 44,4% ispitanika smatra da dobro razume saobraćajne znake, dok se 27,6% izjasnilo da veoma dobro razume saobraćajne znakove. Prosečno razumevanje ima 18,6% ispitanika, slabo razumevanje 7,6%, a veoma slabo razumevanje 1,8% anketiranih. Najmanja izabrana vrednost je 1 – veoma slabo, a najveća je 5 – veoma dobro razumevanje. Uopšteno posmatrano, anketirani dobro razumeju saobraćajne znake sa prosečnom vrednošću 4 i mogućim odstupanjem u proceni u iznosu od $\pm 0,957$ (Slika 5.16).



Slika 5.16. Razumevanje saobraćajnih znakova

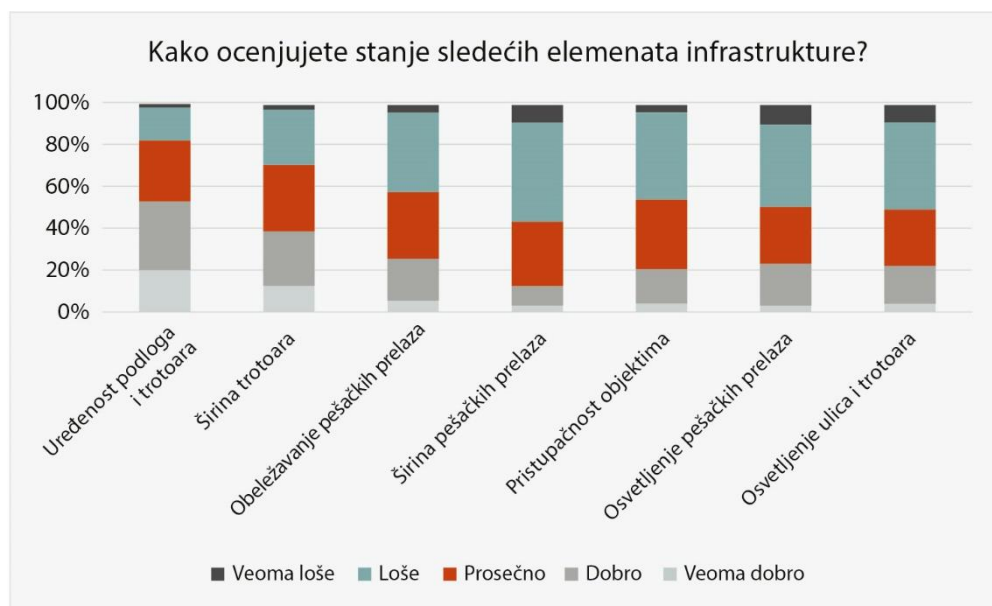
Kako ocenjujete stanje sledećih elemenata?

Rezultati ocene elemenata pojedinačnih elemenata saobraćajne infrastrukture prikazani su u Tabeli 5.5.

Tabela 5.5. Ocena stanja elemenata pešačke infrastrukture

	Veoma loše	Loše	Prosečno	Dobro	Veoma dobro
Uređenost i podloga trotoara	19,2	33,6	29,8	16,2	1,2
Širina trotoara	12,6	25,2	33,4	26,4	2,4
Obeležavanje pešačkih prelaza	5,0	20,8	31,6	39,0	3,6
Širina pešačkih prelaza	2,6	9,4	31,2	47,6	9,2
Pristupačnost objektima	4,0	16,8	33,6	41,0	4,6
Osvetljenje pešačkih prelaza	2,8	19,8	27,2	39,6	10,6
Osvetljenje ulica i trotoara	4,0	18,2	27,4	41,2	9,2

Za *uređenost i podloga trotoara* 33,6% smatra da je u lošem stanju, dok 29,8% smatra da je u prosečnom stanju. Za veoma loše stanje opredelilo se 19,2% ispitanika, za dobro stanje 16,2%, a za veoma dobro stanje 1,2%. Uopšteno gledano, anketirani smatraju da je *uređenost i podloga trotoara* loša, sa prosečnom vrednošću $2,47 \pm 1,015$ (Tabela 5.5).



Slika 5.17. Ocena stanja različitih elemenata

Za *širinu trotoara* 33,4% smatra da je prosečna, 26,4% da je dobra i 25,2% da je loša. Za njima sledi 12,6% ispitanika koji smatraju da je širina trotoara veoma loša, a 2,4% da je veoma dobra. Generalni stav anketiranih je da je širina trotoara prosečna, sa prosečnom vrednošću od $3 \pm 1,040$ (Tabela 5.5).

Za obeležavanje pešačkih prelaza 39% ispitanika smatra da je dobro, 31,6% da je prosečno i 20,8% da je loše. Zatim, 5% ispitanika misli da je obeležavanje pešačkih prelaza veoma loše, a 3,6% da je veoma dobro. Anketirani uglavnom smatraju da su pešački prelazi prosečno obeleženi, sa prosečnom vrednošću $3,15 \pm 0,959$ (Tabela 5.5).

Za širinu pešačkih prelaza 47,6% smatra da je dobra, 31,2% da je prosečna, 9,4% da je loša, 9,2% da je veoma dobra, a 2,6% ispitanika da je veoma loša. Prosečna vrednost ocena širine pešačkih prelaza je prosečna sa tendencijom ka dobrom stavu o širini, odnosno prosečna vrednost je $3,51 \pm 0,883$ (Tabela 5.5).

Za pristupačnost objektima 41% smatra da je dobra, 33,6% da je prosečna, 16,8% da je loša, 4,6% veoma dobra, a 4% ispitanika misli da je pristupačnost objektima veoma loša. Uopšteni stav je da je pristupačnost objektima prosečna, sa vrednošću $3,25 \pm 0,927$ (Tabela 5.5).

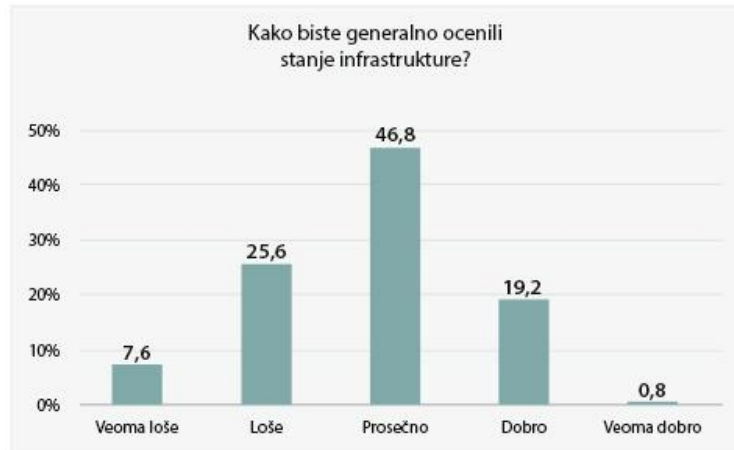
Za osvetljenje pešačkih prelaza 39,6% ispitanika smatra da je dobro, 27,2% da je prosečno i 19,8% da je loše. Za njima sledi 10,6% ispitanika koji misle da je osvetljenje pešačkih prelaza veoma dobro, a 2,8% da je veoma loše. Uopšteno, osvetljenje pešačkih prelaza je ocenjeno kao prosečno, sa prosečnom vrednošću $3,35 \pm 1,003$ (Tabela 5.5).

Za osvetljenje ulica i trotoara 41,2% ispitanika smatra da je dobro, 27,4% da je prosečno i 18,2% da je loše. Veoma dobro osvetljenje primećuje 9,2%, a veoma loše 4%. Generalno, osvetljenje ulica i trotoara je prosečno, sa vrednošću $3,33 \pm 1,006$ (Tabela 5.5).

Svi ovi elementi imaju kao najmanju ocenu 1 – veoma loše, a najveću 5 – veoma dobru ocenu.

Kako biste generalno ocenili stanje infrastrukture?

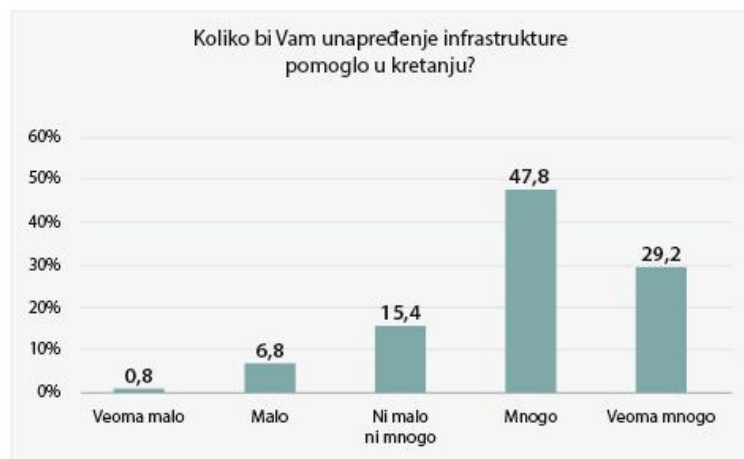
Stanje infrastrukture kao prosečno ocenjuje najviše ispitanika, njih 46,8%, 25,6% tvrdi da je loše, a 19,2% ispitanika smatra da je dobro. Infrastruktura ima veoma loše stanje po stavu 7,6% ispitanika, a veoma dobro za 0,8 ispitanika. Stanje infrastrukture ispitanici generalno smatraju prosečnim, sa vrednošću 3 i mogućim odstupanjem od procene u iznosu $\pm 0,863$.



Slika 5.18. Generalna ocena stanja infrastrukture

Koliko bi Vam unapređenje saobraćajne signalizacije i infrastrukture pomoglo u kretanju?

Najviše ispitanika (47,8%) smatra da bi im unapređenje saobraćajne signalizacije i infrastrukture mnogo pomoglo u kretanju. Za njima sledi 29,2% ispitanih koji misle da bi im unapređenje veoma mnogo pomoglo, dok 15,4% misli da im ne bi pomoglo ni malo ni mnogo. Anketiranih 6,8% misli da bi im malo pomoglo, a 0,8% veoma malo. Ispitanici su birali i najmanju i najveću vrednost, odnosno i veoma malo i veoma mnogo. Uopšteno, anketirani smatraju da bi im unapređenje saobraćajne signalizacije i infrastrukture mnogo pomoglo u kretanju.



Slika 5.19. Unapređenje infrastrukture i pomoć pri kretanju

Da li se kao pešak u saobraćaju osećate sigurno i bezbedno?

Najviše anketiranih, njih 281, odn. 56,2% izjasnilo se da se kao pešaci osećaju sigurno i bezbedno, dok njih 219, odn. 43,8% ne misli tako.



Slika 5.20. Osećanje sigurnosti i bezbednosti u saobraćaju



Slika 5.21. Učestvovanje pešaka u nezgodama

Da li ste kao pešak učestvovali u saobraćajnoj nezgodi ili nekoj rizičnoj situaciji u prethodnom periodu?

Najveći broj ispitanika (461), koji čine 92,2% anketiranih, nije učestvovalo u saobraćajnoj nezgodi ili u nekoj rizičnoj situaciji, dok svega 7,8% jeste.

5.1.2. OPŠTI PODACI I KARAKTERISTIKE KRETANJA

U narednom odeljku prikazani su rezultati ukrštanja podataka iz Opšteg dela upitnika (I deo), koji obuhvataju osnovne demografske pokazatelje i zdravstveni aspekt ispitanika, sa podacima koji se odnose na karakteristike kretanja starije populacije (II deo upitnika). Na ovaj način, mogu se utvrditi veze između izabranih pokazatelja i doneti određeni zaključci o potencijalnim međusobnim uticajima. Matrica ukrštanja podataka iz ove grupe pitanja data je u narednoj Tabeli 5.6.

Tabela 5.6. Matrica ukrštanja podataka o opštim podacima i karakteristikama kretanja

	Pol	Starost	Vid	Sluh	Lekovi	Zdravlje
Način	×	✓	×	×	×	×
Učestalost	×	✓	×	×	✓	✓
Svrha	×	✓	×	×	×	×
Rastojanja	×	✓	×	×	×	✓
Navike	×	✓	×	×	×	×

Uticaji svakog pojedinačnog parametra na karakteristike kretanja anketiranih seniora su prikazani u daljem tekstu.

Uticaj pola na karakteristike kretanja starijih pešaka

Prema rezultatima istraživanja, utvrđeno je da ne postoji statistički značajna razlika između ispitanika različitih polova i načina kretanja, učestalosti i svrhe pešačenja.

Takođe, isti rezultati su dobijeni i kada je reč o prosečnim rastojanjima i promenama navika u kretanju. Može se zaključiti da pol ne utiče na karakteristike kretanja starije populacije ni po jednom od pokazatelja.

Uticaj starosti na karakteristike kretanja starijih pešaka

- *Starosna kategorija i najčešće kretanje pešaka*

Ukrštanje starosti ispitanika i načina na koji se najčešće kreću je dovelo do statistički značajnih razlika između kategorija ($\chi^2=26,186$, $p=0,036$)¹⁹. Najveće razlike su u grupi koja koristi JGPP, taj vid kretanja je učestaliji kod starijih ispitanika (od 75 pa preko 80 godina).

- *Starosna kategorija i učestalost pešačenja*

Ispitanici različitih starosnih kategorija pokazuju različitu učestalost pešačenja ($\chi^2=31,595$, $p=0,000$). Primitan je pad učestalosti kretanja sa porastom starosti ispitanika, što je i razumljivo.

- *Starosna kategorija i najčešće svrhe pešačenja*

Razlike postoje i u slučaju svrhe pešačenja ($\chi^2=33,774$, $p=0,004$). Najstariji ispitanici češće pešače zbog posete lekaru ili zakazane posete, dok mlađi ispitanici u većoj meri pešače zbog rekreacije i zabave.

- *Starosna kategorija i prosečna dnevna rastojanja pešačenja*

Ispitanici različitih starosnih kategorija se razlikuju i u pogledu prosečnih pređenih rastojanja na dnevnom planu ($\chi^2=24,757$, $p=0,016$). U rezultatima se primećuje obrazac opadanja pređenog rastojanja sa porastom godina ispitanika.

- *Starosna kategorija i navike u pogledu učestalosti pešačenja*

Rezultati ukrštanja starosti i promena navika (učestalost pešačenja) ispitanika pokazuju na postojanje statistički značajnih razlika ($\chi^2=42,518$, $p=0,000$). Mlađi ispitanici su u manjoj meri promenili navike u učestalosti pešačenja, za razliku od starijih, koji su ih bitnije promenili.

¹⁹ χ^2 - χ^2 test; p – statistička značajnost

- *Starosna kategorija i navike u pređenoj razdaljini*

Značajne su i razlike između starosnih kategorija u pogledu promena navika (pređena razdaljina), na sličan način kao i u prethodnom slučaju ($\chi^2=47,781$, $p=0,000$). Stariji ispitanici su više promenili svoje navike u razdaljini kretanja u odnosu na mlađe.

Uticaoj vida na karakteristike kretanja starijih pešaka

Ukrštanje podataka procene vida ispitanika i načina na koji se najčešće kreću nije dovelo do statističke značajnosti razlika između razmatranih karakteristika kretanja.

Uticaoj sluha na karakteristike kretanja starijih pešaka

Ispitivanjem ovog uticaja nisu pronađene razlike u pogledu odnosa sluha ispitanika i karakteristika kretanja.

Uticaoj korišćenja lekova na karakteristike kretanja starijih pešaka

- *Korišćenje lekova i učestalost pešačenja*

Ukrštanje pitanja da li ispitanici koriste stalnu terapiju i učestalosti kretanja je dovelo do statističke značajnosti na nivou 0,05 ($\chi^2=10,263$, $p=0,016$). Ispitanici koji ne koriste redovnu terapiju se učestalije kreću od ispitanika koji piju lekove.

Redovna terapija, odnosno korišćenje lekova od strane ispitanika, nije dovelo do promena u ostalim karakteristikama kretanja koje nisu navedene u prethodnom odeljku. Tačnije, primećen je uticaj korišćenja medikamenata samo na frekvenciju pešačenja.

Uticaoj opšteg zdravstvenog stanja na karakteristike kretanja starijih pešaka

- *Opšte zdravstveno stanje pešaka i najčešći način kretanja*

Zdravstveno stanje ispitanika, odnosno njihova ocena opšteg ličnog zdravlja, nije uticala na njihov izbor kretanja na nivou nižem od 0,05.

- *Opšte zdravstveno stanje pešaka i učestalost pešačenja*

Učestalost pešačenja se razlikuje kod ispitanika u zavisnosti od njihovog zdravstvenog stanja ($\chi^2=63,267$, $p=0,000$). Ispitanici koji su slabijeg zdravlja prijavljuju i slabiju učestalost pešačenja.

- *Opšte zdravstveno stanje pešaka i prosečna dnevna rastojanja prelaženja u svojstvu pešaka*

Ukrštanje zdravstvenog stanja ispitanika i prosečnog rastojanja koja prelaze je pokazalo da postoji statistički značajno razlikovanje kategorija ($\chi^2=40,544$, $p=0,001$). Ispitanici boljeg zdravlja prelaze i veća prosečna rastojanja.

Učestalost pešačenja i prosečna dnevna rastojanja pešačenja starijih pešaka

- *Učestalost pešačenja i prosečna dnevna rastojanja pešačenja*

Ukrštanjem učestalosti pešačenja i razdaljine koju ispitanici prelaze dnevno došlo je do razlika na nivou manjem od 0,01 ($\chi^2=81,829$, $p=0,000$). Ispitanici koji češće pešače prelaze i veće razdaljine na dnevnom nivou.

Svrha pešačenja i prosečna dnevna rastojanja pešačenja starijih pešaka

- *Najčešće svrhe pešačenja i prosečna rastojanja prelaženja dnevno kao pešak*

Svrha pešačenja je ukrštena sa prosečnom pređenom razdaljinom na dnevnom nivou i to ukrštanje je statistički značajno ($\chi^2=29,133$, $p=0,015$). Ispitanici koji pešače zbog posete prijateljima i iz rekreacije procentualno gledano prelaze najveće razdaljine na dnevnom planu.

5.1.3. OPŠTI PODACI I STAVOVI STARIJIH PEŠAKA

U okviru ovog dela prikazani su rezultati ukrštanja podataka o karakteristikama kretanja starijih (II deo upitnika) sa stavovima ispitanika (III deo upitnika). Ovime se želelo ispitati mogući uticaj izbora određenog vida, učestalosti, svrhe kretanja i dr. na stavove ispitanih seniora o saobraćajnim situacijama, stanju infrastrukture i njihovoj percepciji bezbednosti u saobraćaju. Dobijeni rezultati su prikazani u nastavku, a matrica ukrštanja podataka iz ove grupe pitanja data je u narednoj tabeli (Tabela 5.7)

Detaljni prikaz dobijenih rezultata sa originalnim tabelama prikazan je u Prilogu.

Uticaj pola na razlike u stavovima starijih pešaka

Ispitivanje uticaja pola na situacije i stavove kod starijih pešaka vršeno je *t*-testom za nezavisne uzorke. Na osnovu dobijenih rezultata moguće je zaključiti postoji li statistički značajna razlika između stavova ispitanika različitog pola u odnosu na predstavljene saobraćajne situacije. U ovom delu rada su prikazani rezultati kod

kojih ovaj uticaj prelazi prag značajnosti, dok su ostali rezultati dati u Prilogu. Takođe, u Prilogu su prikazani i svi rezultati dodatnih testova koje je bilo potrebno uraditi u slučaju postojanja statistički značajnih razlika.

- *Pol pešaka i generalna ocena stanja signalizacije*

Prisutna je statistički značajna razlika između pešaka različitog pola u njihovoj generalnoj oceni stanja signalizacije ($t=-2,118$, $p=0,035$)²⁰. Tačnije rečeno, žene su povoljnije ocenile stanje signalizacije ($M=3,15$)²¹ u odnosu na muškarce ($M=2,96$).

Tabela 5.7. Opšti podaci i stavovi starijih pešaka

SITUACIJE	Pol	Starost	Vid	Sluh	Lekovi	Zdravlje
Prelazak preko signalisanog PP	✗	✓	✗	✓	✗	✓
Prelazak preko nesignalisanog PP	✗	✓	✓	✓	✗	✓
PP sa velikim saobraćajnim opterećenjem	✗	✓	✓	✓	✗	✓
Kretanje noću	✗	✓	✓	✓	✓	✓
Procena brzine nailazećeg vozila	✗	✓	✗	✓	✗	✓
Procena rastojanja nailazećeg vozila	✗	✓	✓	✓	✓	✓
Reagovanje na iznenadnu situaciju	✗	✗	✗	✓	✓	✓
SIGNALIZACIJA I INFRASTRUKTURA						
Stanje signalizacije	✓	✓	✗	✗	✗	✓
Uočljivost i čitljivost signalizacije	✗	✓	✗	✗	✗	✓
Razumevanje signalizacije	✗	✓	✗	✓	✗	✗
Ocena stanja infrastrukture	✗	✓	✗	✗	✗	✓
Značaj unapređenja	✗	✓	✗	✓	✗	✓
ELEMENTI INFRASTRUKTURE						
Uređenost podloga i trotoara	✗	✗	✗	✗	✗	✗
Širina trotoara	✗	✗	✓	✗	✗	✓
Obeležavanje PP	✓	✗	✗	✗	✗	✓
Širina PP	✗	✗	✗	✗	✗	✓
Pristupačnost objektima	✗	✗	✗	✗	✗	✓
Osvetljenje PP	✗	✗	✗	✗	✗	✓
Osvetljenje ulica i trotoara	✗	✗	✗	✗	✗	✓
BEZBEDNOST						
Subjektivni osećaj bezbednosti	✗	✓	✓	✓	✗	✓
Učešće u saobraćajnoj nezgodi	✗	✗	✗	✗	✗	✗

²⁰ t – t-test; p – statistička značajnost

²¹ M – aritmetička sredina (prosečna vrednost varijable u uzorku)

- *Pol pešaka i ocena stanja navedenih projektnih infrastrukturnih elemenata*

Prisutna je statistički značajna polna razlika u proceni stanja obeležavanja pešačkih prelaza ($t=-2,418$, $p=0,016$). Žene su dale povoljniju ocenu ($M=3,22$) nego muškarci ($M=3,00$). Kod ostalih elemenata pol nije uticao na odgovor ispitanika.

Iz prikazanog se može zaključiti da pol ispitanika statistički značajno ne utiče na stavove ispitanika, sa izuzetkom gore navedenih stavki.

Uticao starosti na razlike u stavovima starijih pešaka

Jednofaktorskom analizom varijanse ispitano je da li se pešaci različitih starosnih kategorija statistički značajno razlikuju po pitanju ocene navedenih situacija pešaka, stanja infrastrukture i odabranih projektnih elemenata. Takođe, istražen je uticaj godina ispitanika na subjektivni osećaj bezbednosti starijih u saobraćaju. Za detaljnije informacije o ovim uticajima korišćen je *LSD Post Hoc* test, što je omogućilo da se utvrde odnosi ovih starosnih kategorija. Tabele sa rezultatima ovih testova date su u Prilogu rada, a u nastavku su prikazani najznačajniji rezultati, kao i matrice ukrštanja ovih grupa podataka.

- *Starost pešaka i ocena saobraćajnih situacija*

Prema rezultatima, gotovo sve navedene stavke su pozitivnije ocenili ispitanici koji pripadaju starosnim kategorijama 65–69, 70–74 i 75–79 godina, u odnosu na ispitanike preko 80 godina. Ispitanicima starijim od 80 godina predočene situacije definitivno izazivaju veći stepen teškoće. Kod ocene *Reagovanja na iznenadnu (neočekivanu) situaciju* nije bilo razlika u odgovorima ispitanika u funkciji njihovih godina. Dobijeni rezultati su prikazani u Tabeli 5.8.

- *Starost pešaka i procena uočljivosti i čitljivosti signalizacije*

Prisutna je statistički značajna razlika u proceni uočljivosti i čitljivosti signalizacije između ispitanika različitih starosnih grupa ($F=7148$, $p=0,000$)²². *LSD Post Hoc* testom je utvrđeno da je starosna grupa ispitanika 80+ ($M=3,01$) negativnije ocenila pitanje *Da li je signalizacija dovoljno uočljiva i čitljiva?* u odnosu na ispitanike 65–69 ($M=3,35$), 70–74 ($M=3,39$) i 75–79 ($M=3,71$), dok su ispitanici 75–79 dali povoljniju ocenu u odnosu na ispitanike 65–69, 70–74 i 80+.

²² F – ANOVA jednofaktorska analiza varijanse; p – statistička značajnost

- *Starost pešaka i procena razumevanja saobraćajnih znakova*

Dobijena je statistički značajna razlika između ispitanika različitih starosnih grupa po pitanju njihove procene razumevanja saobraćajnih znakova ($F=5,816$, $p=0,001$). Da bi saznali između kojih grupa postoji statistički značajna razlika korišćen je *LSD Post Hoc* test, koji je pokazao da je grupa ispitanika 80+ ($M=3,49$) izrazila niži stepen razumevanja saobraćajnih znakova u odnosu na ostale starosne grupe ispitanika: 65–69 ($M=4,03$), 70–74 ($M=3,89$) i 75–79 ($M=3,88$).

Tabela 5.8. Starost pešaka i ocena saobraćajnih situacija

Starosne kategorije	65–69	70–74	75–79	80+	Total	F	p
Situacije	M SD	M SD	M SD	M SD	M SD		
Prelazak preko signalisanog (semaforisanog) pešačkog prelaza	3.61 .815	3.62 .888	3.47 .754	2.97 .822	3.49 .851	11.87 9	.000
Prelazak preko nesignalisanog pešačkog prelaza (regulisanog saobraćajnim znacima)	3.06 1.011	3.17 .997	3.03 .944	2.63 1.013	3.02 1.006	4.941	.002
Pešački prelazi (raskrsnice) sa velikim saobraćajnim opterećenjem (gužve)	2.93 .984	2.99 1.004	2.86 .981	2.39 .987	2.85 1.005	6.534	.000
Kretanje noću	2.54 1.116	2.33 1.079	2.24 1.133	1.75 .868	2.31 1.104	9.447	.000
Procena brzine nailazećeg vozila (dok čekate da pređete ulicu na pešačkom prelazu)	3.25 .795	3.21 .884	3.05 .964	2.72 .791	3.12 .872	7.377	.000
Procena rastojanja nailazećeg vozila	3.28 .791	3.22 .861	3.08 .936	2.72 .791	3.14 .860	8.256	.000
Reagovanje na iznenadnu (neočekivanu) situaciju	3.02 .973	2.99 .868	2.89 .969	2.76 .986	2.95 .948	1.447	.228

N – broj ispitanika; M – aritmetička sredina (prosečna vrednost varijable u uzorku); SD – standardna devijacija (prosečno odstupanje pojedinačnih vrednosti varijable od proseka u uzorku); F – ANOVA; p – statistička značajnost

- *Starost pešaka i da li se kao pešak u saobraćaju osećate sigurno i bezbedno*

Kada je reč o uticaju starosti na subjektivni osećaj bezbednosti starijih, rezultati ukrštanja ovih podataka su pokazali da postoji statistički značajna razlika među ispitanicima različite starosti na pitanju *Da li se kao pešak u saobraćaju osećate sigurno i bezbedno?* ($\chi^2=9.47$, $df=3$, $p=,024$). Kao i u dosadašnjim rezultatima, samo se veći broj ispitanika starosti 80+ ne oseća sigurno i bezbedno kao pešak, dok se veći deo ostalih starosnih kategorija izjasnio pozitivnije po pitanju sigurnosti i bezbednosti u saobraćaju.

Može se zaključiti da se najstariji pešaci, tj. oni koji pripadaju kategoriji 80+, najteže snalaze u svakodnevnim saobraćajnim situacijama, lošije ocenjuju i razumeju signalizaciju i infrastrukturu. Takođe, ova grupa seniora se oseća ugroženijim u saobraćaju od mlađih starosnih kategorija.

Uticaj vida na razlike u stavovima starijih pešaka

U narednom tekstu prikazani su rezultati koji ukazuju na razlike u stavovima ispitanika sa korigovanim i nekorigovanim vidom. Ispitivanje je vršeno *t*-testom za velike nezavisne uzorke, a najvažniji rezultati dati su u nastavku teksta. Predstavljeni su samo pozitivni ishodi testiranja, a kompletni rezultati su prikazani u Prilogu.

- *Vid pešaka i ocena navedenih situacija pešaka*

T-testom za velike nezavisne uzorke dobijena je statistički značajna razlika između ispitanika sa korigovanim i nekorigovanim vidom u odnosu na sledeće situacije: prelazak preko nesignalisanog pešačkog prelaza (regulisanog saobraćajnim znacima) ($t=-2,859$, $p=0,004$), pešački prelazi (raskrsnice) sa velikim saobraćajnim opterećenjem (gužve) ($t=-2,260$, $p=0,024$), kretanje noću ($t=-2,831$, $p=0,005$) i procena rastojanja nailazećeg vozila ($t=-2,049$, $p=0,041$). Navedene stavke su pozitivnije ocenili ispitanici koji nemaju korigovan vid.

- *Vid pešaka i ocenjivanje stanja sledećih elemenata infrastrukture*

Pešaci sa nekorigovanim vidom su pozitivnije ocenili širinu trotoara u odnosu na pešake sa korigovanim vidom ($t=-2,343$, $p=0,020$). Po pitanju ostalih ocena stanja saobraćajne signalizacije i infrastrukture se ispitanici sa korigovanim i nekorigovanim vidom ne razlikuju na nivou nižem od 0,05.

- *Vid pešaka i da li se kao pešak u saobraćaju osećate sigurno i bezbedno*

Postoji statistički značajna razlika među ispitanicima različitog stanja vida u odnosu na subjektivni osećaj bezbednosti i sigurnosti u saobraćaju ($\chi^2=6.37$, $df=1$, $p=,012$). Ispitanici koji ne nose naočare se osećaju sigurnije od onih koji nose naočare.

Prema rezultatima istraživanja, stariji pešaci sa korigovanim vidom razlikuju se po svojim stavovima u odnosu na one koji nemaju korigovan vid. Skoro sve

saobraćajne situacije su lošije ocenjene od strane ispitanika koji nose naočare, sa izuzetkom prelaska signalisanog (semaforisanog) pešačkog prelaza i reagovanja na iznenadnu (neočekivanu) situaciju, na koje ovaj parametar nije uticao. Potrebno je napomenuti da je kod situacije reagovanje na iznenadnu (neočekivanu) situaciju vrednost p na samoj granici statističke značajnosti, pa se može pretpostaviti da je onima sa slabijim vidom ipak otežano da pravovremeno procesuiraju neočekivanu saobraćajnu situaciju.

Tabela 5.9. Vid pešaka i ocena navedenih situacija pešaka

Nosite li naočare (sočiva)?		N	M	SD	t	p
Prelazak preko signalisanog (semaforisanog) pešačkog prelaza	Da	378	3.46	.858	-1.671	.095
	Ne	121	3.60	.821		
Prelazak preko nesignalisanog pešačkog prelaza (regulisanog saobraćajnim znacima)	Da	379	2.95	1.008	-2.859	.004
	Ne	121	3.25	.969		
Pešački prelazi (raskrsnice) sa velikim saobraćajnim opterećenjem	Da	379	2.80	1.023	-2.260	.024
	Ne	121	3.03	.930		
Kretanje noću	Da	379	2.23	1.092	-2.831	.005
	Ne	121	2.55	1.110		
Procena brzine nailazećeg vozila (dok čekate da pređete ulicu na pešačkom prelazu)	Da	379	3.09	.876	-1.587	.113
	Ne	121	3.23	.854		
Procena rastojanja nailazećeg vozila	Da	379	3.10	.863	-2.049	.041
	Ne	121	3.28	.839		
Reagovanje na iznenadnu (neočekivanu) situaciju	Da	379	2.90	.961	-1.909	.057
	Ne	121	3.09	.894		

N – broj ispitanika; M – aritmetička sredina (prosečna vrednost varijable u uzorku); SD – standardna devijacija (prosečno odstupanje pojedinačnih vrednosti varijable od proseka u uzorku); t – t -test; p – statistička značajnost

Uticaj sluha na razlike u stavovima starijih pešaka

Za ispitivanje uticaja sluha na razlike u stavovima ispitanika sprovedena je korelaciona analiza kojom je utvrđeno da li se pešaci različitih slušnih sposobnosti statistički značajno razlikuju po pitanju ocene navedenih situacija pešaka, stanja infrastrukture i odabranih projektnih elemenata. Takođe, istražena je i povezanost sluha ispitanika sa njihovim osećajem bezbednosti u saobraćaju. Svi rezultati ovih testova date su u Prilogu rada, a u nastavku su prikazani oni najznačajniji.

- *Korelacija procene sluha i stavova o kretanju u saobraćaju*

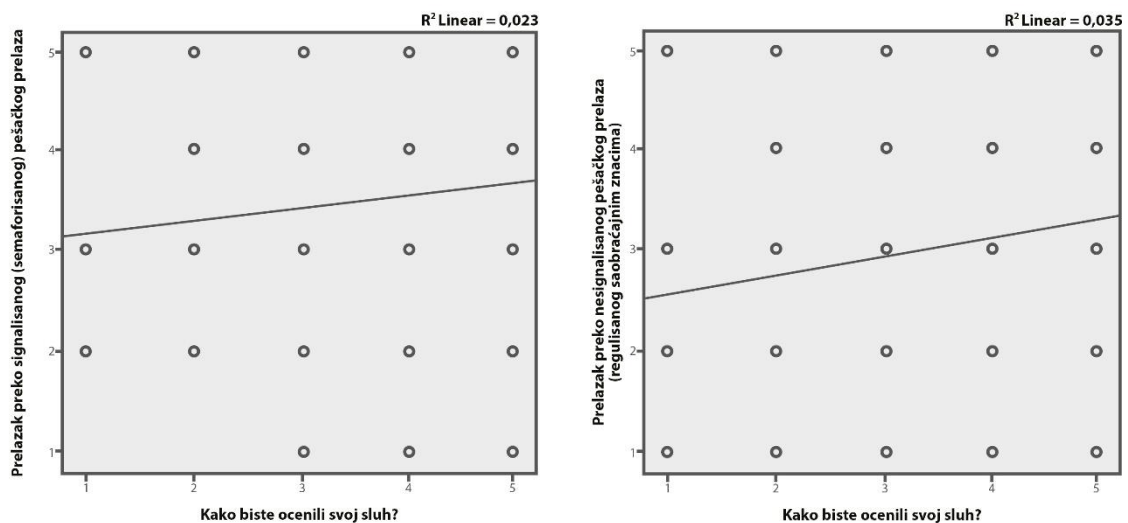
Naredna analiza koja je sprovedena na podacima je korelaciona, gde ispituje povezanost sluha ispitanika i različite aspekte svakodnevnog kretanja u saobraćaju. Sve predstavljene situacije su statistički značajne i prisutna je pozitivna povezanost u svim slučajevima. To znači da kako sluh ispitanika ide od lošeg ka dobrom, tako i njegove procene lakoće datih situacija kretanja u saobraćaju rastu. Rezultati utvrđivanja korelacije između saobraćajnih situacija i sluha ispitanika su prikazani u narednoj tabeli (Tabela 5.10).

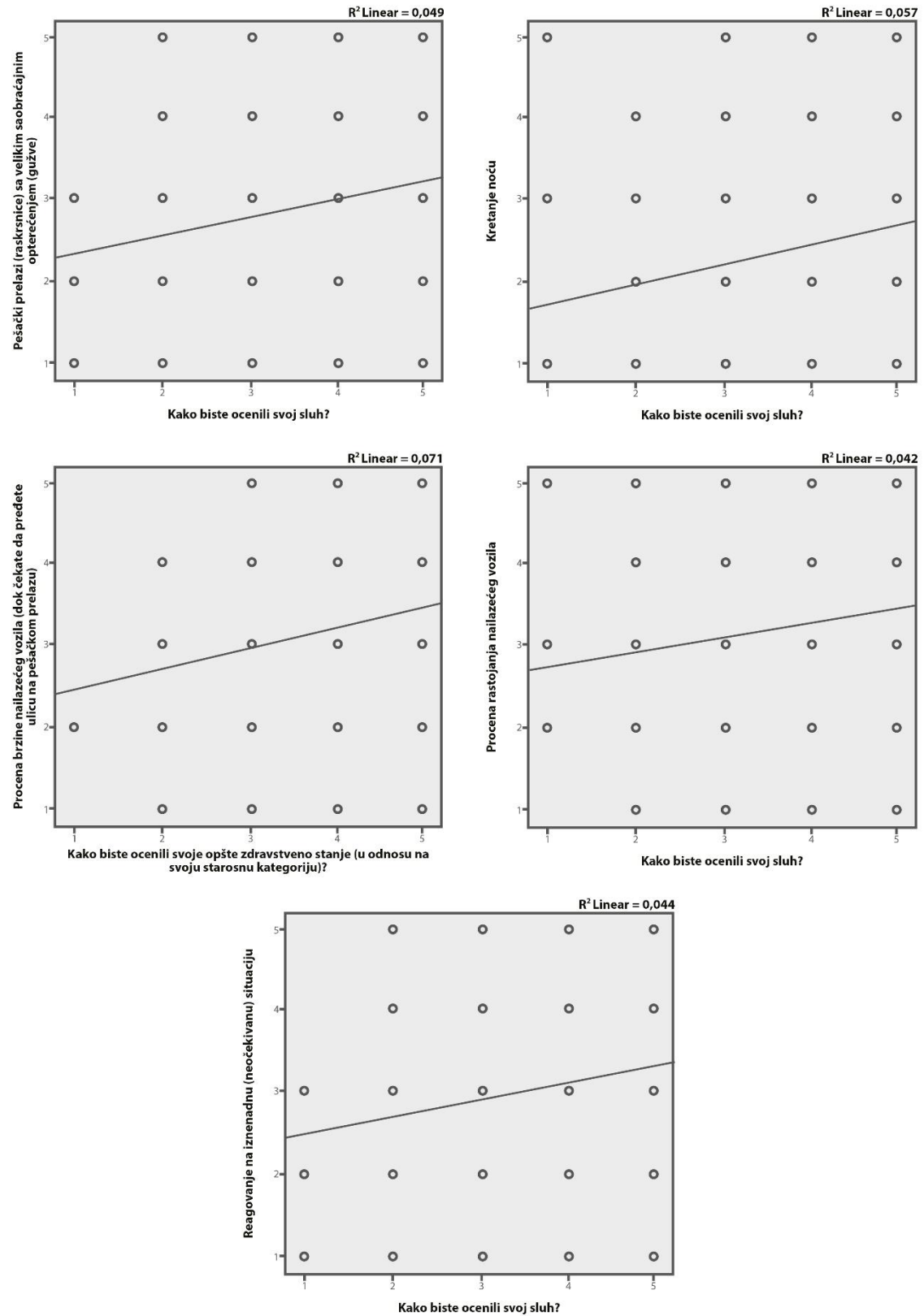
Tabela 5.10. Korelacija procene sluha i stavova o kretanju u saobraćaju

Kako biste ocenili svoj sluh?	N	M	SD	r	P
Kako biste ocenili svoj sluh?	500	3.36	1.008	1	
Prelazak preko signalisanog (semaforisanog) pešačkog prelaza	499	3.49	.851	,151**	,000
Prelazak preko nesignalisanog pešačkog prelaza (regulisanog saobraćajnim znacima)	500	3.02	1.006	,188**	,000
Pešački prelazi (raskrsnice) sa velikim saobraćajnim opterećenjem (gužve)	500	2.85	1.005	,222**	,000
Kretanje noću	500	2.31	1.104	,238**	,000
Procena brzine nailazećeg vozila (dok čekate da pređete ulicu na pešačkom prelazu)	500	3.12	.872	,263**	,000
Procena rastojanja nailazećeg vozila	500	3.14	.860	,205**	,000
Reagovanje na iznenadnu (neočekivanu) situaciju	500	2.95	.948	,210**	,000

N – broj ispitanika; M – aritmetička sredina (prosečna vrednost varijable u uzorku); SD – standardna devijacija (prosečno odstupanje pojedinačnih vrednosti varijable od proseka u uzorku); r – koeficijent korelacije; p – statistička značajnost

Svaka od značajnih stavki je predstavljena dijagramom raspršenja na Slici 5.22.





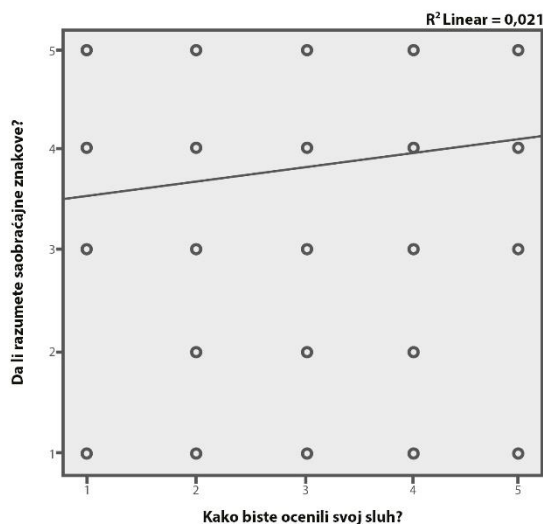
Slika 5.22. Dijagrami raspršenja za korelaciju ocene sluha i stavova o kretanju u saobraćaju

- *Korelacija procene sluha i razumevanja saobraćajnih znakova*

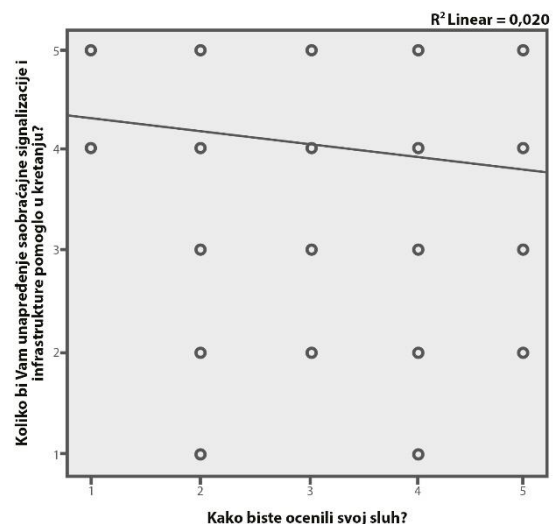
Prema rezultatima, postoji povezanost procene sluha i razumevanja saobraćajnih znakova ($r=0,145$, $p=0,001$). Ova povezanost je pozitivna, što znači da sa povećanjem procene sluha raste i razumevanje saobraćajnih znakova. Grafički je rezultat predstavljen na dijagramu raspršenja (Slika 5.23).

- *Korelacija procene sluha i potencijalnog unapređenja signalizacije i infrastrukture*

Rezultati korelacione analize koju smo sproveli u ovom slučaju ukazuju na statistički značajnu negativnu povezanost procene sluha i potencijalnog unapređenja saobraćajne signalizacije i infrastrukture ($r=-0,141$, $p=0,002$). Kako procena sluha raste od lošeg ka dobrom, tako opada procena dobiti koju bi donelo unapređenje signalizacije i infrastrukture. Grafička interpretacija rezultata se nalazi na Slici 5.24.



Slika 5.23. Dijagram raspršenja za korelaciju procene sluha i razumevanja saobraćajnih znakova



Slika 5.24. Dijagram raspršenja za korelaciju procene sluha i potencijalnog unapređenja signalizacije i infrastrukture

Uticaj korišćenja lekova na razlike u stavovima starijih pešaka

Ispitivanje uticaja ovog parametra na stavove ispitanika po navedenim situacijama ispitano je korišćenjem *t*-testa za velike nezavisne uzorke. Ovim se želelo utvrditi da li uzimanje redovne terapije doprinosi razlikama u savladavanju pojedinih saobraćajnih situacija kod starijih pešaka. Skoro 80% anketiranih svakodnevno koristi medikamente, te je stoga bilo neophodno obaviti ova ukrštanja. Rezultati kod koji se pokazala statistički značajna razlika su prikazani u nastavku.

Tabela 5.11. Korišćenje lekova i ocena navedenih situacija pešaka

Koristite li lekove? (Imate li prepisanu stalnu terapiju?)		N	M	SD	t	p
Prelazak preko signalisanog (semaforisanog) pešačkog prelaza	Da	393	3.48	.839	-.766	.444
	Ne	106	3.55	.896		
Prelazak preko nesignalisanog pešačkog prelaza (regulisanog saobraćajnim znacima)	Da	394	3.02	.994	-.290	.772
	Ne	106	3.05	1.055		
Pešački prelazi (raskrsnice) sa velikim saobraćajnim opterećenjem (gužve)	Da	394	2.82	1.030	-1.578	.115
	Ne	106	2.99	.900		
Kretanje noću	Da	394	2.25	1.100	-2.324	.021
	Ne	106	2.53	1.097		
Procena brzine nailazećeg vozila (dok čekate da pređete ulicu na pešačkom prelazu)	Da	394	3.09	.901	-1.516	.130
	Ne	106	3.24	.750		
Procena rastojanja nailazećeg vozila	Da	394	3.10	.883	-2.294	.022
	Ne	106	3.31	.748		
Reagovanje na iznenadnu (neočekivanu) situaciju	Da	394	2.88	.975	-3.085	.002
	Ne	106	3.20	.798		

N – broj ispitanika; M – aritmetička sredina (prosečna vrednost varijable u uzorku); SD – standardna devijacija (prosečno odstupanje pojedinačnih vrednosti varijable od proseka u uzorku); t – t-test; p – statistička značajnost

- *Korišćenje lekova i ocena navedenih situacija pešaka*

Statističkom analizom je dobijeno da su pešaci koji ne koriste lekove (nemaju stalnu terapiju) pozitivnije ocenili stavke kretanje noću ($t=-2,324$, $p=0,021$), procena rastojanja nailazećeg vozila ($t=-2,294$, $p=0,022$) i reagovanje na iznenadnu (neočekivanu) situaciju ($t=-3,085$, $p=0,002$) u odnosu na pešake koji koriste lekove (imaju stalnu terapiju).

- *Korišćenje lekova i da li se kao pešak u saobraćaju osećate sigurno i bezbedno*

Postoji statistički značajna razlika među ispitanicima koji koriste i onih koji ne koriste lekove na pitanju *Da li se kao pešak u saobraćaju osećate sigurno i bezbedno?* ($\chi^2=5,28$, $df=1$, $p=,021$). Veći broj ispitanika koji ne koriste lekove se oseća sigurno u odnosu na one koji koriste lekove.

Uticao opšteg zdravstvenog stanja na razlike u stavovima starijih pešaka

Povezanost starenja i zdravlja je neosporna. Sa godinama, postepeno opadaju i sve životne funkcije, što svakako utiče na opšte zdravstveno stanje populacije starijih ljudi. Može se reći da ovaj aspekt bolje određuje starost čoveka nego njegove godine. Stoga je bilo važno utvrditi potencijalnu povezanost između opšteg zdravlja ispitanika i njihovih stavova. Da bi ispitali uticaj zdravstvenog

stanja ispitanika i njihove ocene različitih svakodnevnih situacija u saobraćaju, sprovedena je korelaciona analiza, čiji su rezultati prikazani u nastavku teksta.

- *Korelacija procene zdravlja i stavova o kretanju u saobraćaju*

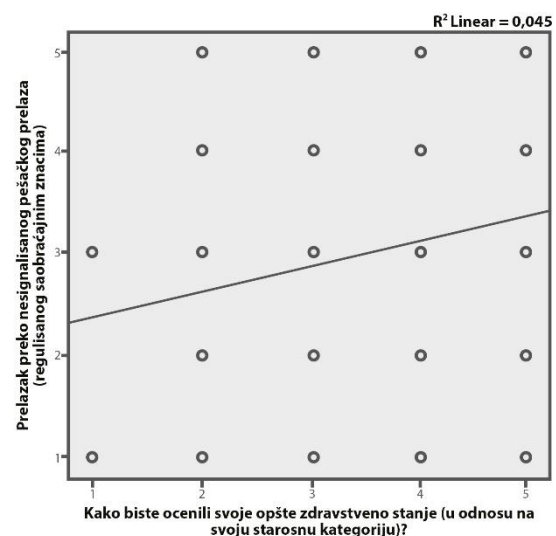
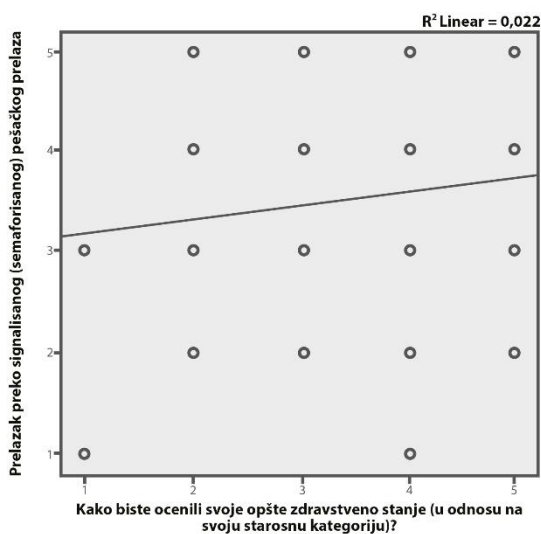
Rezultati ispitivanja ove veze su prikazani u Tabeli 5.12.

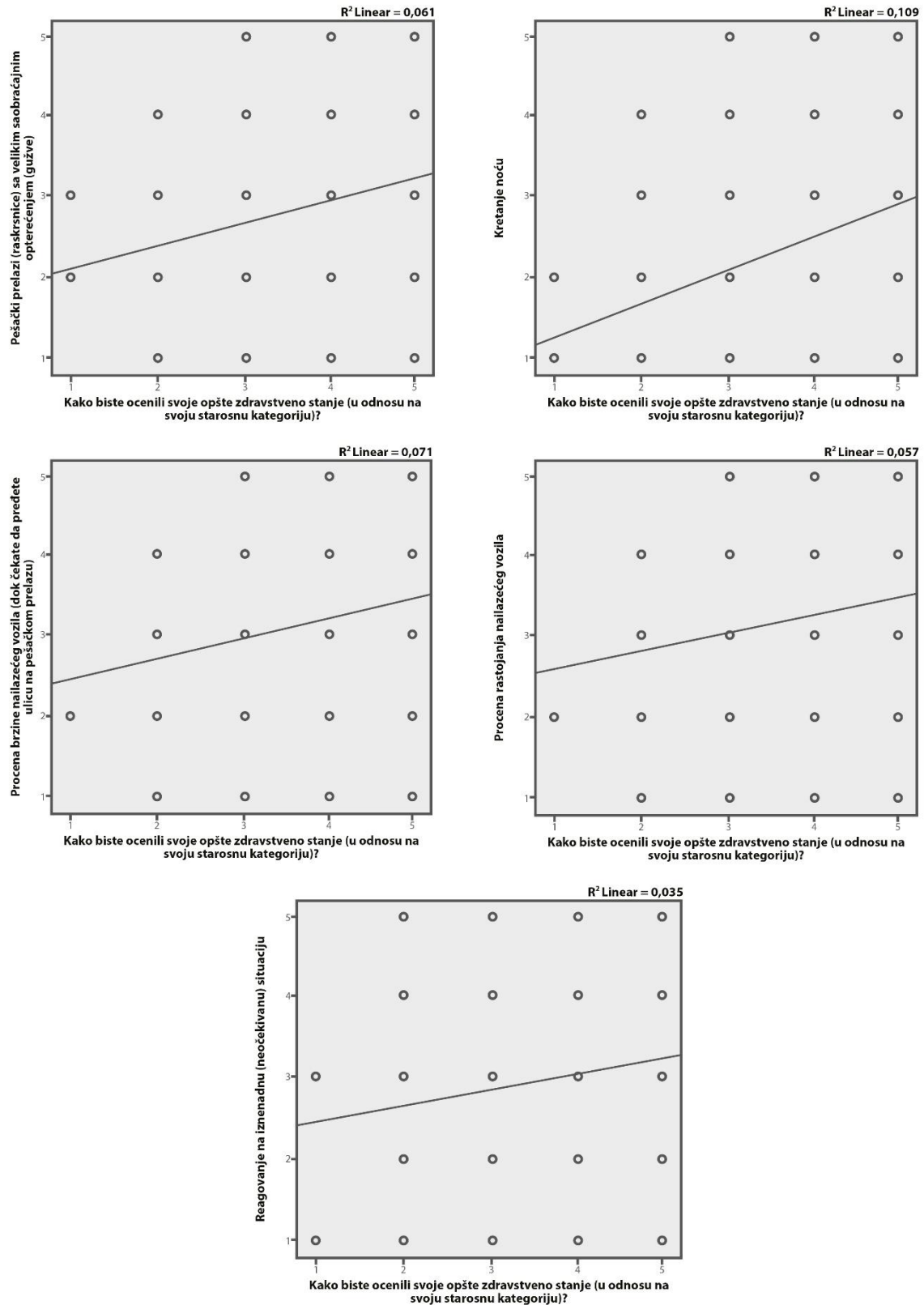
Tabela 5.12. Korelacija procene zdravlja i stavova o kretanju u saobraćaju

Kako biste ocenili svoje zdravstveno stanje?	N	M	SD	r	p
Kako biste ocenili svoje zdravstveno stanje?	500	3.56	.865	1	
Prelazak preko signalisanog (semaforisanog) pešačkog prelaza	499	3.56	.865	,147**	,001
Prelazak preko nesignalisanog pešačkog prelaza (regulisanog saobraćajnim znacima)	500	3.02	1.006	,212**	,000
Pešački prelazi (raskrsnice) sa velikim saobraćajnim opterećenjem (gužve)	500	2.85	1.005	,248**	,000
Kretanje noću	500	2.31	1.104	,330**	,000
Procena brzine nailazećeg vozila (dok čekate da pređete ulicu na pešačkom prelazu)	500	3.12	.872	,266**	,000
Procena rastojanja nailazećeg vozila	500	3.14	.860	,239**	,000
Reagovanje na iznenadnu (neočekivanu) situaciju	500	2.95	.948	,187**	,000

N – broj ispitanika; M – aritmetička sredina (prosečna vrednost varijable u uzorku); SD – standardna devijacija (prosečno odstupanje pojedinačnih vrednosti varijable od proseka u uzorku); r – koeficijent korelacije; p – statistička značajnost

Sve ispitane situacije su statistički značajne i prisutna je pozitivna povezanost u svim slučajevima. To znači da kako zdravlje ispitanika ide od lošeg ka dobrom, tako i njegove procene lakoće datih situacija kretanja u saobraćaju rastu. Svaka od značajnih stavki je predstavljena dijagramom raspršenja (Slika 5.25).

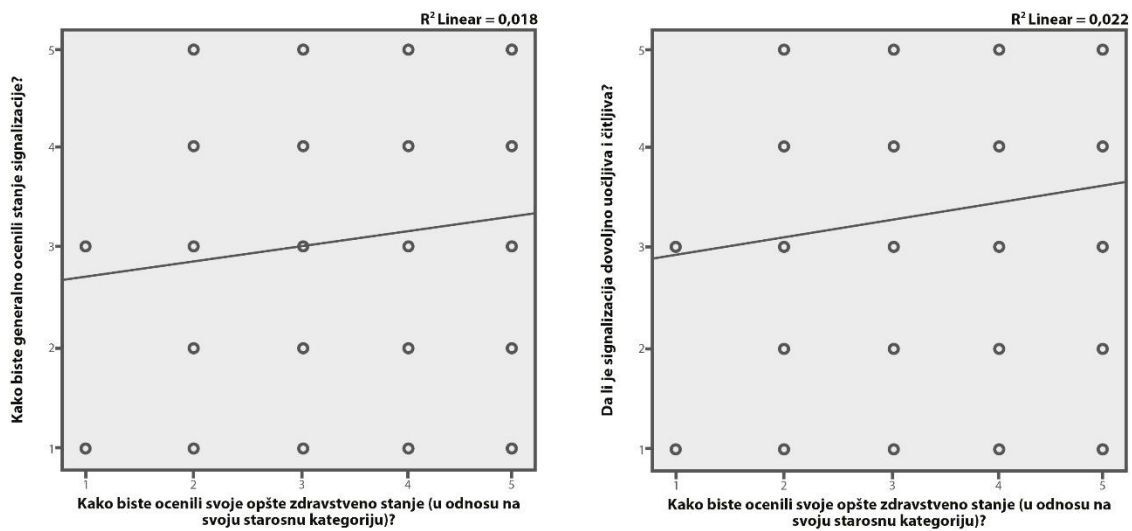




Slika 5.25. Dijagrami raspršenja za korelaciju procene zdravlja i stavova o kretanju u saobraćaju

- *Korelacija procene zdravlja i stanja signalizacije*

Postoji statistički značajna pozitivna povezanost zdravlja ispitanika i procene stanja signalizacije ($r=0,136$, $p=0,002$). Porast procene zdravstvenog stanja ispitanika prati pozitivnija ocena stanja saobraćajne signalizacije. Grafička reprezentacija je data na Slici 5.26.



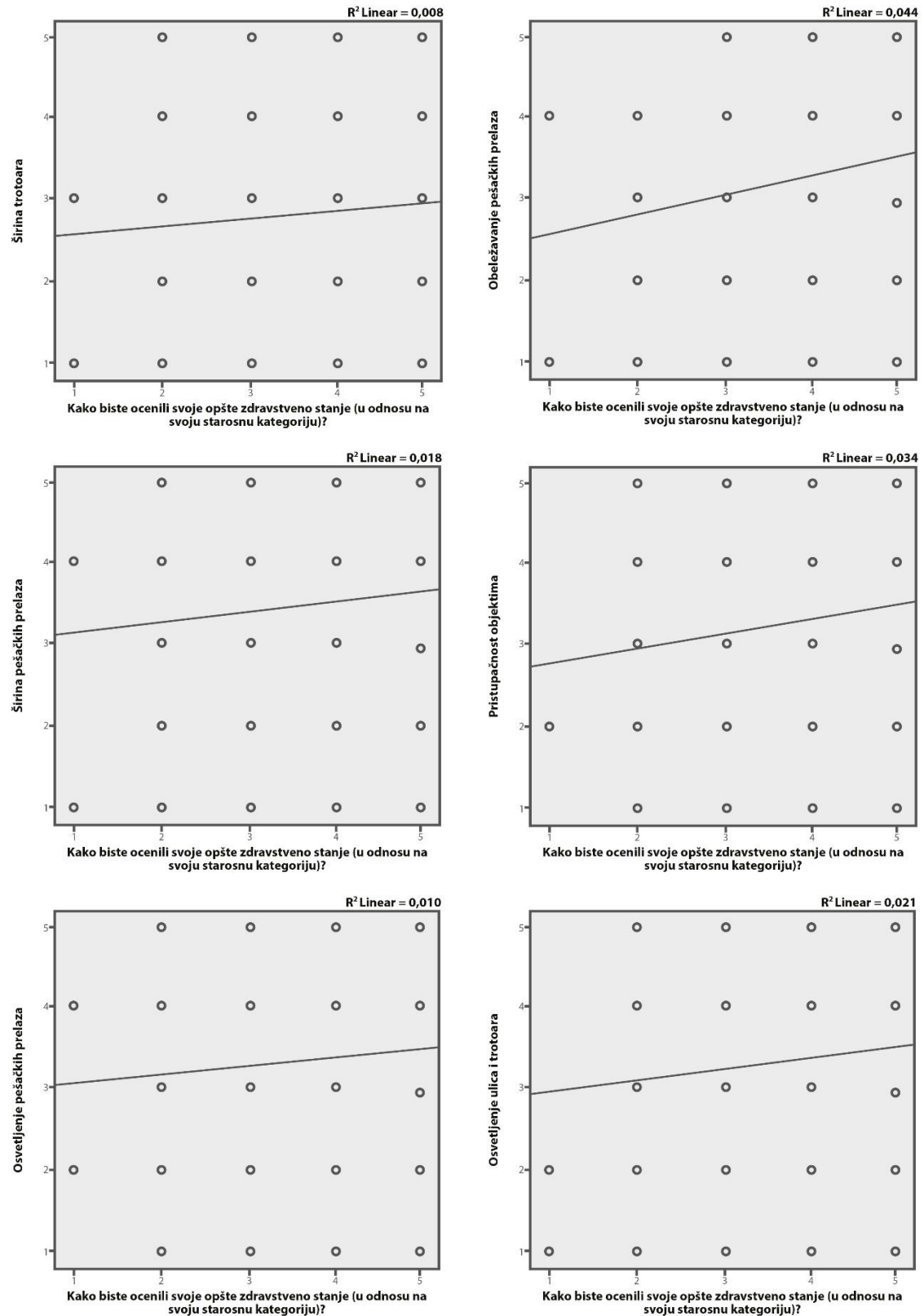
Slika 5.26. Dijagrami raspršenja za korelaciju procene zdravlja i uočljivosti i čitljivosti signalizacije

- *Korelacija procene zdravlja i uočljivosti i čitljivosti signalizacije*

I u ovom slučaju je utvrđena statistička značajnost povezanosti procene zdravlja i uočljivosti i čitljivosti signalizacije ($r=0,148$, $p=0,001$). Ispitanici boljeg zdravlja ocenjuju signalizaciju uočljivom i čitljivom, i obratno. Grafički prikaz se nalazi na Slici 5.26.

- *Korelacija procene zdravlja i ocene stanja navedenih elemenata signalizacije i infrastrukture*

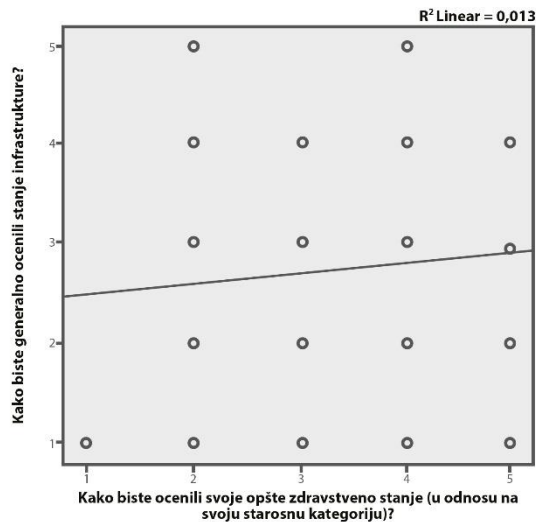
Povezanost procene zdravlja ispitanika i različitih saobraćajnih elemenata je dostigla statističku značajnost na šest od sedam elemenata: širina trotoara ($r=0,088$, $p=0,50$), obeležavanje pešačkih prelaza ($r=0,211$, $p=0,000$), širina pešačkih prelaza ($r=0,134$, $p=0,003$), pristupačnost objektima ($r=0,183$, $p=0,000$), osvetljenje pešačkih prelaza ($r=0,098$, $p=0,028$) i reagovanje na iznenadnu (neočekivanu) situaciju ($r=0,145$, $p=0,001$). Grafici raspršenja su dati na Slici 5.27.



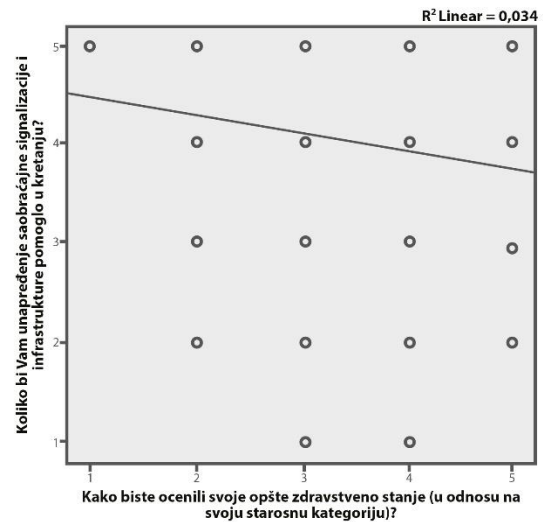
Slika 5.27. Dijagrami raspršenja za korelaciju procene zdravlja i ocene stanja navedenih elemenata signalizacije i infrastrukture

- *Korelacija procene zdravlja i ocene stanja infrastrukture*

Procena zdravlja i stanja infrastrukture su povezane na nivou manjem od 0,05 ($r=0,114$, $p=0,011$). Povezanost je pozitivna, pa porast procene zdravlja prati porast procene stanja infrastrukture. Dijagram raspršenja se vidi na Slici 5.28.



Slika 5.28. Dijagram raspršenja za korelaciju procene zdravlja i ocene stanja infrastrukture



Slika 5.29. Dijagram raspršenja za korelaciju procene zdravlja i potencijalnog unapređenja signalizacije i infrastrukture

- *Korelacija procene zdravlja i potencijalnog unapređenja signalizacije i infrastrukture*

Statistički značajna negativna povezanost je prisutna između procene zdravlja i potrebe za unapređenjem infrastrukture i signalizacije. Sa porastom zdravlja ispitanika opada potreba za poboljšanjem signalizacije i infrastrukture u saobraćaju. Grafik se nalazi na Slici 5.29.

5.1.4. KARAKTERISTIKE KRETANJA I STAVOVI STARIJIH PEŠAKA

Ovaj odeljak prikazuje rezultate ukrštanja podataka o uticajima pojedinih karakteristika kretanja (II deo upitnika) na stavove ispitanika (III deo upitnika). Ispitivan je uticaj najčešćeg načina kretanja, učestalosti i svrhe pešačenja na ocene saobraćajnih situacija, signalizacije i infrastrukture, kao i na subjektivni osećaj bezbednosti u saobraćaju.

Tabela 5.13. Karakteristike kretanja i stavovi starijih pešaka

SITUACIJE	Način	Učestalost	Svrha
Prelazak preko signalisanog PP	✓	✓	✓
Prelazak preko nesignalisanog PP	✓	✓	✓
PP sa velikim saobraćajnim opterećenjem	✓	✓	✓
Kretanje noću	✓	✓	✓
Procena brzine nailazećeg vozila	✓	✓	✓
Procena rastojanja nailazećeg vozila	✓	✓	✓
Reagovanje na iznenadnu situaciju	✓	✓	✓
SIGNALIZACIJA I INFRASTRUKTURA			
Stanje signalizacije	✗	✗	✓
Uočljivost i čitljivost signalizacije	✓	✗	✓
Razumevanje signalizacije	✓	✓	✓
Ocena stanja infrastrukture	✗	✗	✗
Značaj unapređenja	✗	✗	✓
ELEMENTI INFRASTRUKTURE			
Uređenost podloga i trotoara	✗	✗	✗
Širina trotoara	✗	✗	✗
Obeležavanje PP	✗	✗	✓
Širina PP	✗	✗	✗
Pristupačnost objektima	✗	✗	✓
Osvetljenje PP	✗	✗	✓
Osvetljenje ulica i trotoara	✗	✗	✓
BEZBEDNOST			
Subjektivni osećaj bezbednosti	✓	✓	✗
Učešće u saobraćajnoj nezgodi	✗	✓	✗

Za utvrđivanje potencijalne povezanosti sprovedena je jednofaktorska analiza varijanse. Da bi se utvrdile razlike između pojedinih grupa, u daljoj analizi korišćen je *LSD Post Hoc* test. Rezultati kod kojih je pokazana statistički značajna veza između varijabli opisani su u daljem tekstu, a kompletni rezultati dati su u prilogu.

Uticao izbor načina kretanja na razlike u stavovima starijih pešaka

Prikaz rezultata ispitivanja uticaja najfrekventijeg načina kretanja i razlika u stavovima anketiranih je predstavljen u nastavku. Za analizu je korišćen ANOVA test, kojim se želela utvrditi povezanost predmetnih varijabli. Prikazane su samo one stavke kod kojih je prisutna razlika u stavovima u funkciji najčešće korišćenog načina kretanja.

- *Najčešće kretanje pešaka i ocena navedenih situacija pešaka*

Jednofaktorskom analizom je utvrđena zavisnost izbora načina kretanja u odnosu na stavove starijih pešaka, a rezultati su dati u Tabeli 5.14.

Tabela 5.14. Najčešće kretanje pešaka i ocena navedenih situacija pešaka

	Peške		JGPP		Pešak i JGPP		Total		F	p
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD		
Prelazak preko signalisanog (semaforisanog) pešačkog prelaza	3.62	0.791	3.38	0.896	3.41	0.849	3.5	0.839	4.017	.019
Prelazak preko nesignalisanog pešačkog prelaza (regulisanog saobraćajnim znacima)	3.23	1.013	2.97	0.983	2.82	0.933	3.04	0.995	7.900	.000
Pešački prelazi (raskrsnice) sa velikim saobraćajnim opterećenjem (gužve)	3.02	0.919	2.92	0.888	2.63	1.061	2.87	0.978	7.714	.001
Kretanje noću	2.5	1.116	2.02	1.063	2.22	1.038	2.31	1.094	7.198	.001
Procena brzine nailazećeg vozila (dok čekate da pređete ulicu na pešačkom prelazu)	3.25	0.875	3.04	0.765	3.01	0.876	3.12	0.86	3.988	.019
Procena rastojanja nailazećeg vozila	3.28	0.863	3.19	0.741	2.95	0.864	3.15	0.851	7.236	.001
Reagovanje na iznenadnu (neočekivanu) situaciju	3.13	0.955	2.73	0.886	2.93	0.91	2.98	0.936	6.139	.002

N – broj ispitanika; M – aritmetička sredina (prosečna vrednost varijable u uzorku); SD – standardna devijacija (prosečno odstupanje pojedinačnih vrednosti varijable od proseka u uzorku); F – ANOVA; p – statistička značajnost

Iz Tabele 5.14. se može videti da postoji statistički značajna povezanosti između najčešćeg vida kretanja i stavova ispitanika. Da bi se utvrdile razlike između grupa, u daljoj analizi je korišćen *LSD Post Hoc* test. Prema rezultatima, sve navedene situacije najpozitivnije su ocenjene od strane onih koji se najčešće kreću kao pešaci, a slede ih ispitanici koji kombinuju pešačenje i korišćenje javnog prevoza.

- *Najčešće kretanje pešaka i procena uočljivosti i čitljivosti signalizacije*

Ocena da li je signalizacija dovoljno uočljiva i čitljiva je statistički značajno različita kod tri grupe ispitanika ($F=4,25$, $p=0,015$). Ispitanici koji se najčešće kreću kao pešaci i koriste JGPP razlikuju se od ostalih – naime, oni su najmanje saglasni sa konstatacijom da je signalizacija dovoljno uočljiva i čitljiva ($M=3.21$).

- *Najčešće kretanje pešaka i razumevanje saobraćajnih znakova*

Ocena razumevanja saobraćajnih znakova je statistički značajno različita kod tri grupe ispitanika ($F=5,26$, $p=0,005$). Oni ispitanici koji se najčešće kreću kao pešaci

i koriste JGPP razlikuju se od onih koji se najčešće kreću kao pešaci. Naime, veće razumevanje saobraćajnih znakova pokazuju oni koji se kreću samo kao pešaci.

- *Najčešće kretanje i da li se kao pešak u saobraćaju osećate sigurno i bezbedno*

Postoji statistički značajna razlika među ispitanicima koji se na različite načine najčešće kreću na pitanju *Da li se kao pešak u saobraćaju osećate sigurno i bezbedno?* ($\chi^2=7,15$, $df=1$, $p=.028$).

Uticao učestalosti pešačenja na razlike u stavovima starijih pešaka

Postojanje uticaja frekvencije pešačenja na razliku u ocenama ispitanika je prikazana u tekstu koji sledi. Predstavljene su samo one stavke kod kojih se pokazala statistički značajna razlika u odgovorima na postavljena pitanja, a koja su u vezi sa mobilnošću seniora.

- *Učestalost pešačenja i ocena navedenih situacija pešaka*

Rezultati sprovedene jednofaktorske analize prikazani su u Tabeli 5.15. Može se uočiti da je prisutna statistički značajna razlika između ispitanika sa različitom učestalošću pešačenja i njihovih ocena po svim predstavljenim situacijama, a detaljnije informacije su date u *LSD Post Hoc* testovima.

Tabela 5.15. Učestalost pešačenja i ocena navedenih situacija pešaka

	Više puta dnevno	Jednom dnevno	Više puta nedeljno	Jednom nedeljno	Total	F	p
	M SD	M SD	M SD	M SD	M SD		
Prelazak preko signalisanog (semaforisanog) pešačkog prelaza	3.61 .830	3.33 .832	3.30 .868	3.20 1.033	3.49 .849	5.150	.002
Prelazak preko nesignalisanog pešačkog prelaza (regulisanog saobraćajnim znacima)	3.19 1.013	2.82 .941	2.68 .915	2.80 1.229	3.02 1.006	7.041	.000
Pešački prelazi (raskrsnice) sa velikim saobraćajnim opterećenjem (gužve)	3.04 .987	2.69 .930	2.30 .952	2.40 1.350	2.85 1.006	11.482	.000
Kretanje noću	2.45 1.141	2.18 1.028	1.87 .962	2.20 .919	2.31 1.104	5.403	.001
Procena brzine nailazećeg vozila (dok čekate da pređete ulicu na pešačkom prelazu)	3.25 .890	3.05 .798	2.68 .803	2.70 .675	3.12 .872	8.157	.000
Procena rastojanja nailazećeg vozila	3.25 .860	3.09 .830	2.75 .830	2.70 .675	3.14 .859	6.410	.000
Reagovanje na iznenadnu (neočekivanu) situaciju	3.07 .928	2.89 .929	2.55 .972	2.40 .966	2.95 .948	6.192	.000

N – broj ispitanika; M – aritmetička sredina (prosečna vrednost varijable u uzorku); SD – standardna devijacija (prosečno odstupanje pojedinačnih vrednosti varijable od proseka u uzorku); F – ANOVA; p – statistička značajnost

Generalno, ispitanici koji se kreću više puta dnevno pozitivnije su ocenili date situacije od starijih pešaka manje mobilnosti.

- *Učestalost pešačenja i razumevanje saobraćajnih znakova*

Dobijena je statistički značajna razlika između ispitanika sa različitim učestalostima pešačenja u njihovoj proceni razumevanja saobraćajnih znakova ($F=9,097$, $p=0,000$). *LSD Post Hoc* testom je pokazano da ispitanici koji pešače više puta dnevno ($M=4,06$) imaju veće razumevanje saobraćajnih znakova od ispitanika koji pešače jednom dnevno ($M=3,65$), više puta nedeljno ($M=3,58$) i onih koji pešače jednom nedeljno ($M=3,40$).

- *Učestalost pešačenja i da li se kao pešak u saobraćaju osećate sigurno i bezbedno*

Postoji statistički značajna razlika među ispitanicima koji se različitom učestalosti kreću kao pešaci na pitanju *Da li se kao pešak u saobraćaju osećate sigurno i bezbedno?* ($\chi^2=14.49$, $df=4$, $p=,006$).

Može se zaključiti da učestalost kretanja utiče na stavove starijih pešaka. Stariji koji se češće kreću imaju i pozitivnije stavove u odnosu na seniore sa smanjenom mobilnošću.

Uticao svrhe pešačenja na razlike u stavovima starijih pešaka

Ispitivanje uticaja svrhe pešačenja na razlike u stavovima ispitanika nije dovelo do rezultata koji bi bili značajni za donošenje zaključaka, iako su pojedine razlike bile statistički značajne. Izdvojena je povezanost svrhe pešačenja i procena do koje mere bi unapređenje saobraćajne signalizacije i infrastrukture pomoglo u kretanju starijih, što je predstavljeno u nastavku.

- *Najčešće svrhe pešačenja i procena do koje mere bi unapređenje saobraćajne signalizacije i infrastrukture pomoglo starijima u kretanju*

U skladu sa dobijenim rezultatima, poboljšanje saobraćajne signalizacije i infrastrukture bi najviše pomoglo u kretanju ispitanicima koji pešače zbog posete lekaru ($M=4,12$) i oni su dali ovom stavu višu ocenu nego ispitanici koji pešače zarad posete prijateljima i rođacima ($M=3,85$). Isti je odnos i sa ispitanicima koji pešače zarad zabave i rekreacije ($M=4,05$), s tim što su oni dali pozitivniji stav i od ispitanika koji pešače zarad kupovine ($M=3,95$). Ispitanici koji pešače iz ostalih razloga ($M=4,07$) se nisu razlikovali.

5.2. ISTRAŽIVANJE KARAKTERISTIKA KRETANJA STARIJIH I STAVOVA STARIJIH VOZAČA

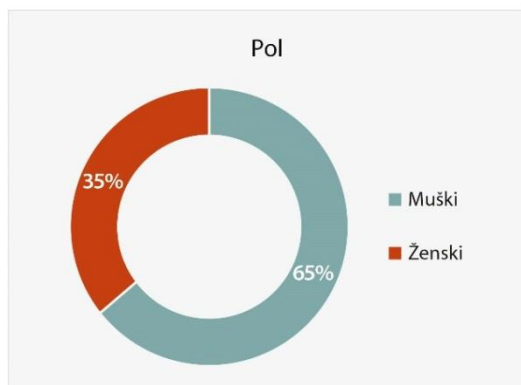
5.2.1. Rezultati istraživanja osnovnih karakteristika i stavova motorizovanih seniora

OPŠTI PODACI

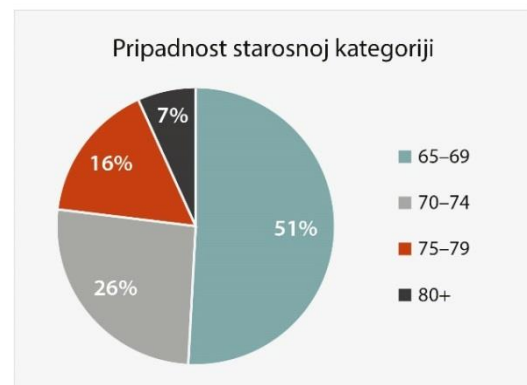
Pol

Ispitano je 325 muškaraca i 176 žena. Ukupan broj ispitanika je 501. Muškarci čine 64,9% ispitanih, a žene 35,1% (Slika 5.30.).

Veći udeo ispitanika muškog pola je posledica manjeg broja aktivnih žena vozača ove starosne kategorije u okviru ukupnog snimljenog uzorka ($N_{\text{ukupno}} = 1.000$). Osobe ženskog pola češće se izjašnjavaju kako nevozači, pa je njihov udeo manji među anketiranim vozačima. Može se očekivati da će u bliskoj budućnosti doći do izbalansiranijeg odnosa u polovima u kategoriji starijih vozača.



Slika 5.30. Prikaz uzorka prema polu



Slika 5.31. Prikaz uzorka prema starosnim kategorijama

Starosne kategorije

Kao i kod ankete pešaka, anketirani su podeljeni u četiri starosne grupe, pri čemu prvu grupu, 65-69 godina, čini najveći broj ispitanih – 50,9%, sledi grupa 70-74 godine sa 26,3%, zatim grupa 75-79 godina – 16,2%, a najmanji broj ispitanika pripada grupi od 80 i više godina (6,6%) (Slika 5.31. i Tabela 5.16).

Najmlađi ispitanik ima 65 godina, a najstariji 86 godina. Prosečna starost ispitanih vozača je **71±4,93 godina**. Može se zaključiti da prosečan anketirani vozač pripada mlađem srednje starom stanovništvu.

Tabela 5.16. Starosne kategorije

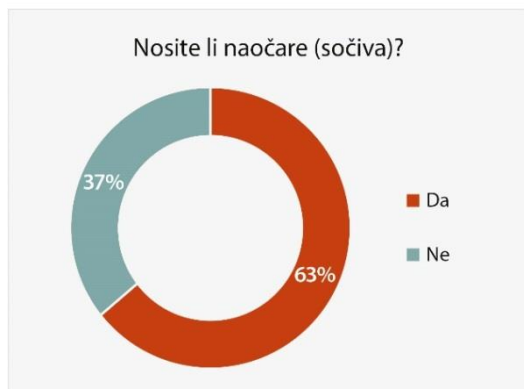
Raspon godina	Starosna kategorija
65–69	Najmlađe staro stanovništvo
70–74	Mlađe srednje staro stanovništvo
75–79	Starije srednje staro stanovništvo
80+	Najstarije staro stanovništvo

Zdravstveno stanje ispitanika

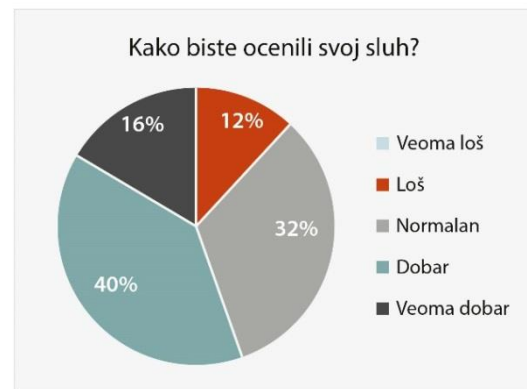
U narednom tekstu pokazani su rezultati koji su povezani sa zdravstvenim aspektom starije populacije. Ovim istraživanjem je predmetna populacija anketirana o svojim čulnim sposobnostima (vid i sluh) i opštem zdravstvenom stanju. Dobijeni odgovori predstavljaju subjektivnu procenu, tj. samopercepciju opšteg stanja ispitanika. Prikazani su i rezultati koji ukazuju na korišćenje lekova kod starije populacije, što može uticati na ponašanje starijih u saobraćaju.

Vid

Prema rezultatima istraživanja, većina ispitanika (63,5%) nosi naočare ili sočiva dok 36,5% nema korigovan vid (Slika 5.32).



Slika 5.32. Prikaz ispitanika prema potrebi za korigovanjem vida



Slika 5.33. Lična percepcija sluha ispitanika

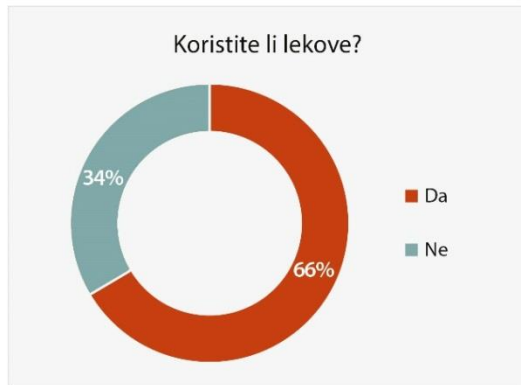
Sluh

Najveći broj ispitanika svoj sluh karakteriše kao dobar (39,5%), slede oni koji se izjašnjavaju da im je sluh normalan (32,5%). Da je sluh veoma dobar izjasnilo se 16,2%. Loš sluh ima 11,6%, a veoma loš 0,2% ispitanika. Najviše njih (198) se izjasnilo da im je sluh dobar. Najmanja ocena sluha u anketi odgovara stanju

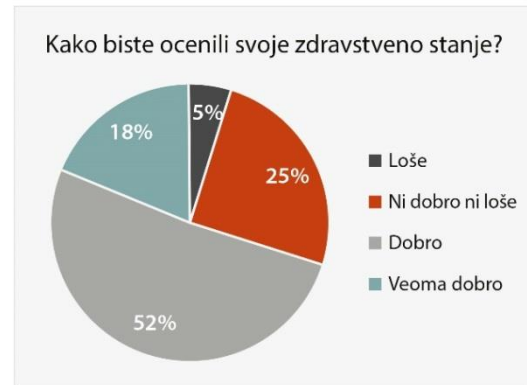
veoma loš, a najveća veoma dobrom. Prosečna ocena sluha je 4, odn. $3,60 \pm 0,9$ odstupanja od ocene. U proseku, ocena sluha je dobra.

Korišćenje lekova

Većina ispitanika (66,1%) koristi lekove, dok 33,9% njih nema prepisanu stalnu terapiju.



Slika 5.34. Prikaz uzorka prema upotrebi lekova



Slika 5.35. Ocena opšteg zdravstvenog stanja

Ocena opšteg zdravstvenog stanja

Najveći broj anketiranih starijih vozača (51,7%) se izjasnio da im je dobro zdravstveno stanje, dok za njima sledi 24,8% ispitanika koji smatraju da im zdravlje nije ni dobro ni loše. 18,6% ima veoma dobro zdravlje, a 5% loše. Nijedan ispitanik se nije izjasnio da mu je zdravlje veoma loše, odnosno najmanja ocena je 2, a najveća je 5 što odgovara veoma dobrom zdravstvenom stanju. Prosečna ocena zdravlja je 4 sa 0,78 mogućim odstupanjem od ocene. U proseku, ocena ispitanika je da imaju dobro zdravstveno stanje u odnosu na svoju starosnu kategoriju.

PODACI O KRETANJU

Način kretanja

U okviru ovog pitanja ispitanici je trebalo da se izjasne o najčešćem načinu kretanja. Anketa starijih vozača je utvrdila da najveći broj ispitanih najčešće koristi automobil 26,7% kao dominantni način kretanja. Sledi kombinovano kretanje pešice i korišćenjem JGPP sa 20%. Na trećem mestu su oni stariji vozači koji najčešće pešače (18,4%), a na četvrtom su korisnici JGPP (13,6%). Preostala kretanja su manje zastupljena, u skladu sa prezentovanim dijagramom. Može se

uočiti da je prisutan veći broj kombinacija vidova kretanja, što je posledica mogućnosti davanja višestrukih odgovora na postavljeno pitanje.



Slika 5.36. Način kretanja ispitanika

Sa druge strane, ukupne frekvencije svakog pojedinačnog načina kretanja ukazuju na činjenicu da se 50,5% ispitanih prvenstveno kreće peške. Od ukupnog broja ispitanih, 60,5% su dominantno vozači automobila. Kretanje kao suvozač je potvrdilo 5,6%, a čak 39,3% koristi JGPP kao prvi izbor. Od ispitanih seniora, najmanje njih koristi taksi kao način kretanja – 0,2%. Ovi rezultati su prikazani u Tabeli 5.17.

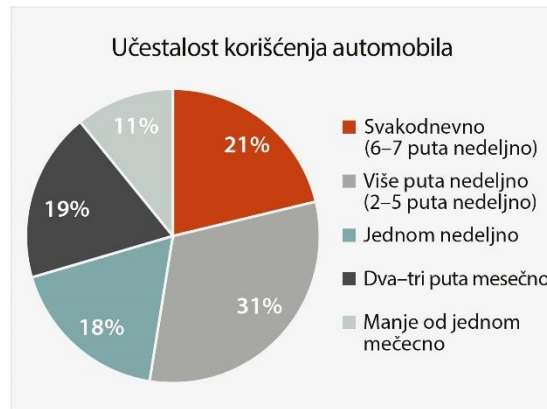
Tabela 5.17. Načini kretanja ispitanika

		Frekvencija	Procenat
Pešak	Da	253	50,5
	Ne	248	49,5
Vozač automobila	Da	198	39,5
	Ne	303	60,5
Suvozač	Da	28	5,6
	Ne	473	94,4
JGPP	Da	197	39,3
	Ne	304	60,7
Taksi	Da	1	0,2
	Ne	500	99,8
Ostalo	Da	14	2,8
	Ne	487	97,2

Učestalost korišćenja automobila

Rezultati su pokazali da najviše ispitanika (31,5%) koristi automobil više puta nedeljno (2–5 puta), zatim slede oni koji voze svakog dana (6–7 puta

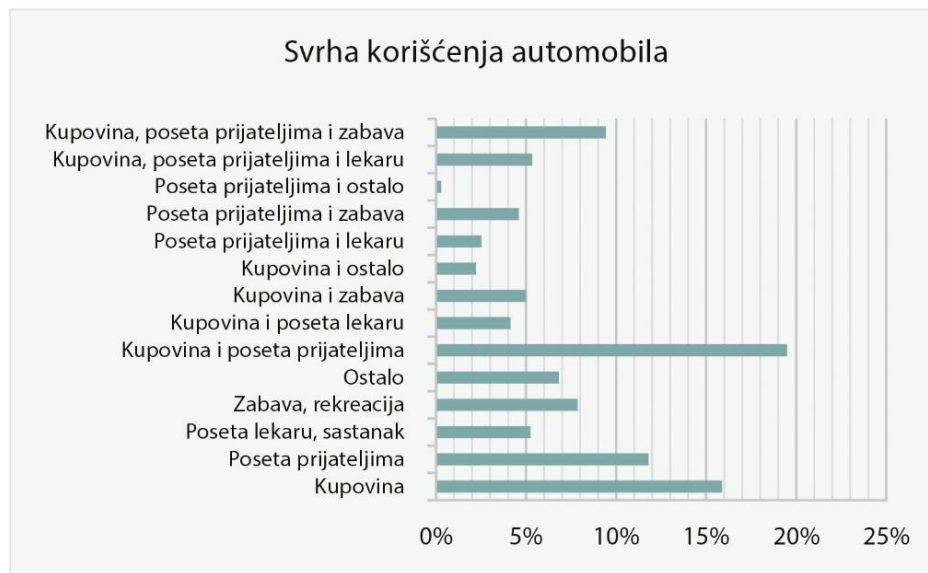
nedeljno) sa 21,4%. Dva-tri puta mesečno vozi 18,6%, jednom nedeljno 17,6% i manje od jednom mesečno 11% ispitanika.



Slika 5.37. Učestalost korišćenja automobila

Svrha korišćenja automobila

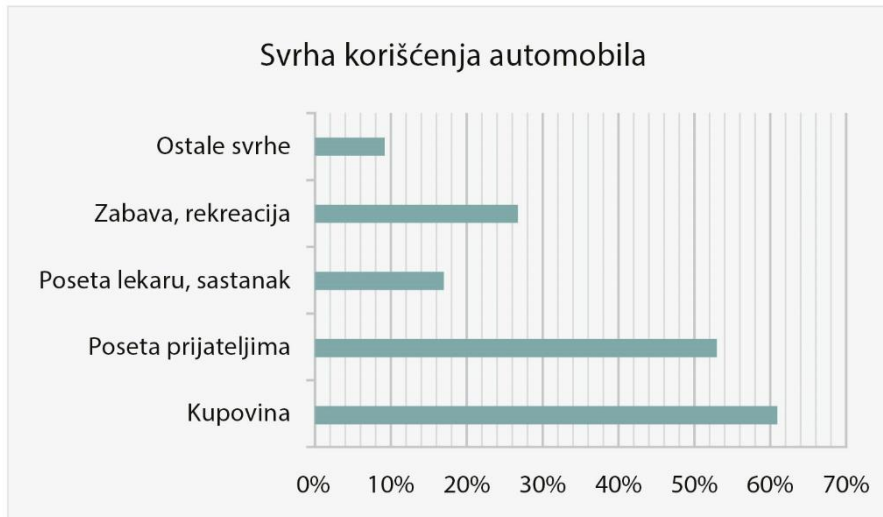
Kada je reč o svrsi korišćenja automobila kod ove populacije, najveći procenat ispitanika (19,2%) koristi automobil radi kupovine i posete prijateljima, zatim 16% njih radi kupovine, a 11,8% zbog posete prijateljima. Ostale svrhe korišćenja su sa nešto manjom procentualnom zastupljenošću, a u skladu sa dijagramom (Slika 5.38).



Slika 5.38. Svrha korišćenja automobila

Kao i kod pitanja o najčešćem načinu kretanja, i u ovom slučaju su ispitanici mogli dati više od jednog odgovora, pa se rezultati mogu intepretirati i na sledeći

način. Razlog zbog koga se automobili najviše koriste je kupovina sa 61,3%, a sledi poseta prijateljima sa 52,9%. Za posete lekaru ili sastanak automobil koristi 17%, a za zabavu i rekreaciju automobil koristi 26,9% (Slika 5.39).



Slika 5.39. Svrha korišćenja automobila

Samopercepcija brzine vožnje

U okviru upitnika za starije vozače postavljeno je pitanje u okviru kog su se ispitanici izjašnjavali o svojoj brzini vožnje u odnosu na ostale učesnike u saobraćaju. Rezultati su pokazali da se čak 61,1% ispitanika izjasnilo da slično voze u poređenju sa ostalim vozačima. Za njima sledi 22,8% ispitanih koji su svoju vožnju ocenili kao sporiju u odnosu na ostale vozače, dok 12,8% doživljava svoju vožnju kao bržu od drugih. Kao veoma spore vozače sebe je ocenilo 1,8% ispitanih, dok njih 1,6% misli da vozi veoma brzo. Najmanja zaokružena vrednost 1 odgovara veoma sporij vožnji u odnosu na ostale vozače, a najveća je 5 – veoma brza vožnja. Prosečna ocena vožnje je $3 \pm 0,69$ procenjeno odstojanje od realne ocene. U proseku, ocenjena brzine vožnje je slična brzini vožnje ostalih učesnika u saobraćaju (Slika 5.40).

Promena navika u korišćenju automobila

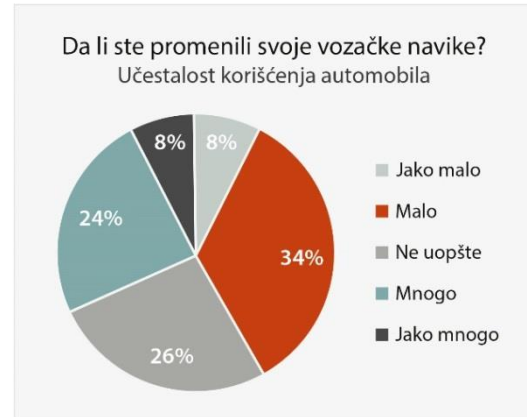
- *Učestalost*

Prema odgovorima ispitanika, najviše njih je izjavilo da su malo promenili učestalost korišćenja automobila – 34,1%, zatim 26,5% nije uopšte promenilo navike povodom učestalosti korišćenja, za njima sledi 24,2% sa mnogo promenjenim navikama povodom učestalosti korišćenja, pa 7,6% za obe krajnosti

– jako malo i jako mnogo. Najmanja izabrana vrednost je 1, odnosno jako malo, a najviša je 5, tj. jako mnogo. Prosečna izabrana vrednost je „ne uopšte”, odn. $3 \pm 1,087$ odstupanja od prosečne vrednosti (Slika 5.41).



Slika 5.40. Procena brzine vožnje



Slika 5.41. Promena vozačkih navika – učestalost korišćenja automobila

- *Pređene razdaljine*

Najviše anketiranih je malo promenilo navike po pitanju pređene razdaljine – 31,7%, a za njima odmah slede oni sa nepromenjenim navikama (27,1%). Sledeći su ispitanici sa mnogo promenjenim navikama (23%), potom ih je 10% jako mnogo promenilo navike, a 8,2% jako malo. Najmanja izabrana vrednost je 1 – jako malo, a najveća 5 – jako mnogo. U proseku, ispitanici nisu uopšte promenili navike povodom pređene razdaljine, sa prosečnom vrednošću $3 \pm 1,128$ odstupanja od prosečnog iskaza (Slika 5.42).



Slika 5.42. Pređene razdaljine

STAVOVI STARIJIH VOZAČA

U trećem delu upitnika su navedene odabrane situacije o kojima su ispitanici mogli da se izjasne ponuđenim odgovorima na skali od 1 do 5, pri čemu je najmanja izabrana vrednost za sve navedene situacije 1 – veoma teško i 5 – veoma lako. U narednoj tabeli (Slika 5.43) prikazane su procentualne vrednosti subjektivnih ocena ispitanika za izabrane situacije, a prema rezultatima istraživanja.

Ocena saobraćajnih situacija



Slika 5.43. Ocena saobraćajnih situacija

Za vožnju kroz signalisanu semaforisanu raskrsnicu najviše ispitanika (41,9%) se izjasnilo da je laka. Sledi 39,1% izjašnjenih koji su je okarakterisali kao normalnu, pa 13,4% kao veoma laku, 5,2% kao tešku i 0,4% kao veoma tešku. Najmanja izabrana vrednost je veoma teško, a najveća veoma lako. U donjoj tabeli, prosečna izabrana vrednost je $3,63 \pm 0,794$ odstupanja, odnosno okarakterisana je kao normalna sa naginjanjem ka lakoj vožnji.

Za vožnju kroz nesignalisanu raskrsnicu regulisanu znacima prioriteta najviše njih (38,9%) se izjasnilo da je normalna. Sledi 37,3% za koje je ona laka, za 12,6% je teška, za 10,6% veoma laka i za 0,6% veoma teška vožnja. Najmanja izabrana vrednost je veoma teško, a najveća veoma lako. U donjoj tabeli, prosečna izabrana vrednost je 3,45 (normalna vožnja) sa odstupanjem u proceni od $\pm 0,865$.

Vožnju u kružnom toku 38,5% smatra normalnom, 35,5% lakom, 13,4% veoma lakom, 11,8% teškom i 0,8% veoma teškom. Najmanja izabrana vrednost je veoma teško, a najveća veoma lako. U donjoj tabeli, prosečna izabrana vrednost je 3,49 (normalna vožnja) sa odstupanjem od procene u iznosu $\pm 0,86$.

Manevar levog skretanja na signalisanoj raskrsnici 47,7% smatra lakim, zatim 40,9% normalnim, 5,8% veoma lakim, 5,4% teškim i 0,2% veoma teškim. Najmanja izabrana vrednost je veoma teško, a najveća veoma lako. U donjoj tabeli, prosečna izabrana vrednost je „normalno“ sa 3,53 i odstupanjem od procenjene vrednosti u iznosu od $\pm 0,697$.

Manevar levog skretanja na nesignalisanoj raskrsnici 43,9% smatra normalnim, zatim 42,3% lakim, 7,6% teškim, 6% veoma lakim i 0,2% veoma teškim. Najmanja izabrana vrednost je veoma teško, a najveća veoma lako. U donjoj tabeli, prosečna izabrana vrednost je 3,46, što odgovara normalnom stavu prema manevaru na nesignalisanoj raskrsnici, sa mogućim odstojanjem od prosečne ocene od $\pm 0,730$.

Vožnja u vršnom satu (gužve) je za 30,5% ispitanih teška, za 30,3% normalna, a za 24% laka. Anketiranih 9,8% smatra da je veoma teško, a 5,4% da je veoma lako voziti u vršnom satu gužve. Uopšteno, anketirani smatraju da je vožnja u vršnom satu normalna sa prosečnom vrednošću 3 i mogućim odstupanjem od procene u iznosu od $\pm 1,063\%$.

Vožnju noću najviše njih (39,7%) smatra teškom, a 22,8% veoma teškom. 17,8% vožnju noću smatraju normalnom. Anketiranih 15,4% misli da je lako voziti noću, dok 4,4% misli da je to veoma lako. Vožnju noću anketirani teško prihvataju, sa prosečnom vrednošću 2,39 i odstupanjem $\pm 1,125$.

Vožnju po kiši, snegu ili magli najviše njih (34,7%) smatra teškom, dok odmah za njima sledi 24,2% koji veoma teško upravljaju vozilom po kiši, snegu ili magli. Ispitanih 23,4% misli da je to normalno, 14,4% da je lako, a 3,4% da je veoma lako. Anketirani vožnju po kiši, snegu ili magli u proseku teško prihvataju, sa vrednošću $2,38 \pm 1,1$.

Najviše ispitanika 41,3% smatra *vožnju na brzim gradskim saobraćajnicama (gradski auto-put)* lakom, a odmah zatim je 38,7% smatra normalnom. 10,2% misli

da je veoma laka, 7,2% da je teška i 2,6% da je veoma teška. Vožnja na brzim gradskim saobraćajnicama je prosečno prihvaćena, sa vrednošću $3,49 \pm 0,869$.

Najviše ispitanih (48,7%) smatra *vožnju van grada* lakom, dok je 26,1% smatra normalnom. 19,8% misli da je veoma lako voziti van grada, 3% da je teško, a 2,4% ispitanih da je veoma teško. Uopšteni stav je da je vožnja van grada laka sa, vrednošću $4 \pm 0,870$.

Ulivanje na auto-put i izlivanje sa njega najviše njih 43,9% smatra lakim, 36,3% normalnim, a 14,2% veoma lakim. Preostalih 3,4% ispitanika smatra ulivanje i izlivanje teškim, a 2,2% veoma teškim. Uglavnom, ova situacije je za starije vozače laka, sa prosečnom vrednošću $4 \pm 0,845$.

Promena saobraćajne trake laka je najvećem broju ispitanika (47,5%), a normalna za 34,7% anketiranih. Veoma je laka za 12,2%, dok je teška za 4,4% testiranih, a veoma teška za njih 1,2%. Uopšteno, promena saobraćajne trake je laka, sa prosečnom vrednošću $4 \pm 0,795$.

Njih 51,7% normalno reaguje na *iznenadnu, neočekivanu situaciju*, dok 30,7% lako reaguje, 9% teško, a 7,8% veoma lako. Malo njih, 0,8%, veoma teško reaguje na iznenadnu situaciju. Sve u svemu, normalno se reaguje na iznenadnu, neočekivanu situaciju, sa prosečnom vrednošću $3,36 \pm 0,784$.

Uočavanje (nesignalisanog) pešačkog prelaza (odnosno namere prelaska pešaka) je lako za 41,9% anketiranih, a normalno za 36,7%. Veoma lako uočavanje potvrdilo je 11,8% ispitanih, dok je ono za 9,4% teško, a za 0,2% veoma teško. Prosečna vrednost je 3,56 sa odstupanjem $\pm 0,827$.

Sve prethodne situacije imaju najmanju izabranu vrednost 1 – veoma teško i najveću izabranu vrednost 5 – veoma lako. Za naredne dve situacije niko nije odabrao najmanju vrednost (veoma teško).

Uočavanje saobraćajne signalizacije 53,5% smatra lakim. 24,6% ga smatra normalnim, 18,2% veoma lakim i 3,8% teškim. U donjoj tabeli, najmanja izabrana vrednost je 2 (teško uočava saobraćajnu signalizaciju), a najveća izabrana vrednost je veoma lako uočavanje signalizacije. Niko se od ispitanika nije izjasnio da mu je veoma teško da uoči signalizaciju. Prosečna ocena je 4, odnosno ispitanici

generalno lako uočavaju saobraćajnu signalizaciju, sa mogućim odstupanjem od procenjene vrednosti situacije u iznosu od $\pm 0,749$.

Razumevanje saobraćajne signalizacije većina od 44,1% smatra veoma lakim, a 40,1% lakim. Sledi 13,8% sa normalnim razumevanjem i 2% sa teškim razumevanjem. Niko se nije izjasnio da mu je veoma teško da razume saobraćajnu signalizaciju. *M* je prosečna ocena dobijena na osnovu brojeva situacija od 1 do 5. Situacija 1 je veoma teško, 2 – teško, 3 – normalno, 4 – lako, 5 – veoma lako. Najmanja izabrana vrednost je 2 – teško, a najveća 5 – veoma lako. U proseku, stav je da se lako razume signalizacija, sa ocenom 4,26 i mogućim odstupanje od procene u iznosu od $\pm 0,768$.

M za razumevanje saobraćajne signalizacije je 4,26, što najbliže odgovara situaciji broj 4 – lako. Zaključak je da ispitanici generalno lako razumeju saobraćajnu signalizaciju.

Da li izbegavate neku od sledećih situacija?

Izbegavanje vožnje kroz signalisanu semaforisanu raskrnicu potvrdilo je 3,2%, a poreklo je 96,8%.

Izbegavanje vožnje kroz nesignalisanu raskrnicu regulisanu znacima prioriteta potvrdilo je 5,8% ispitanika, a negiralo 94,2%.

Izbegavanje vožnje u kružnom toku potvrdilo je 9,4%, a negiralo je 90,6%.

Izbegavanje manerva levog skretanja na signalisanoj raskrsnici potvrdilo je 3,2%, a poreklo 96,8%.

Izbegavanja manevra levog skretanja na nesignalisanoj raskrsnici potvrdilo je 4,8%, a negiralo je 95,2%.

Izbegavanje vožnje u vršnom satu potvrdilo je 45,5%, a negiralo 54,5%.

Izbegavanje vožnje noću sprovodi 66,1% ispitanika, dok je preostalih 33,9% ne izbegava.

Izbegavanje vožnje po kiši, snegu ili magli primenjuje 61,1% ispitanika, a 38,9% je ne izbegava.

Izbegavanje vožnje na brzim gradskim saobraćajnicama, poput gradskog autoputa potvrdilo je 12,6% ispitanika, a negiralo 87,4%.

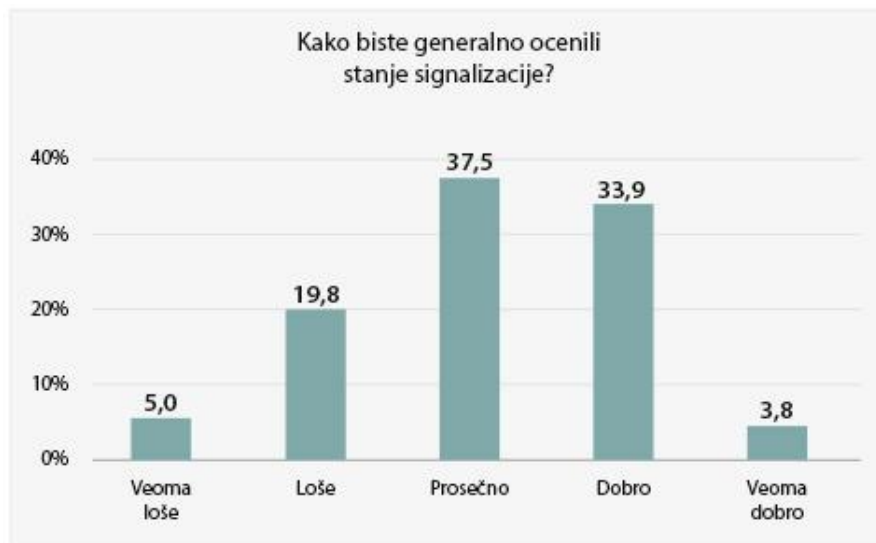
Izbegavanje vožnje van grada potvrdilo je 6,8% ispitanika, a poreklo 93,2%.

Izbegavanje ulivanja na auto-put ili izlivanja sa njega potvrdilo je 7%, a negiralo 93%.

Izbegavanje promena saobraćajne trake primenjuje 6,4% ispitanika, dok preostalih 93,6% ne izbegava promenu saobraćajne trake.

Kako biste generalno ocenili stanje signalizacije?

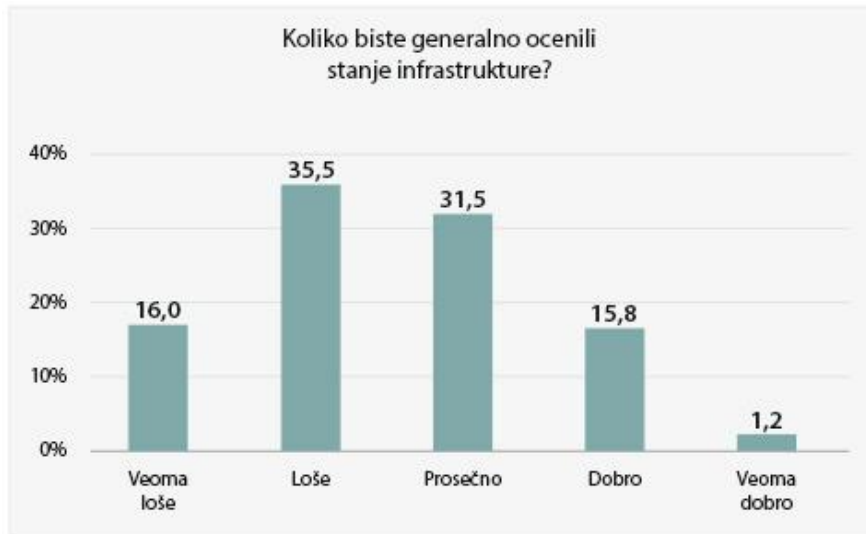
Najveći procenat ispitanika (37,5%) doživljava stanje signalizacije kao prosečno, zatim 33,9% kao dobro, 19,8% kao loše, 5% kao veoma loše i 3,8% kao veoma dobro. Najmanja izabrana vrednost je veoma loše, a najveća veoma dobro. Prosečna ocena je 3,12, odn. u proseku, izabrana vrednost je da je stanje signalizacije prosečno, sa mogućim odstupanjem od $\pm 0,936$ od prosečne ocene.



Slika 5.44. Generalna ocena signalizacije

Kako biste generalno ocenili stanje infrastrukture?

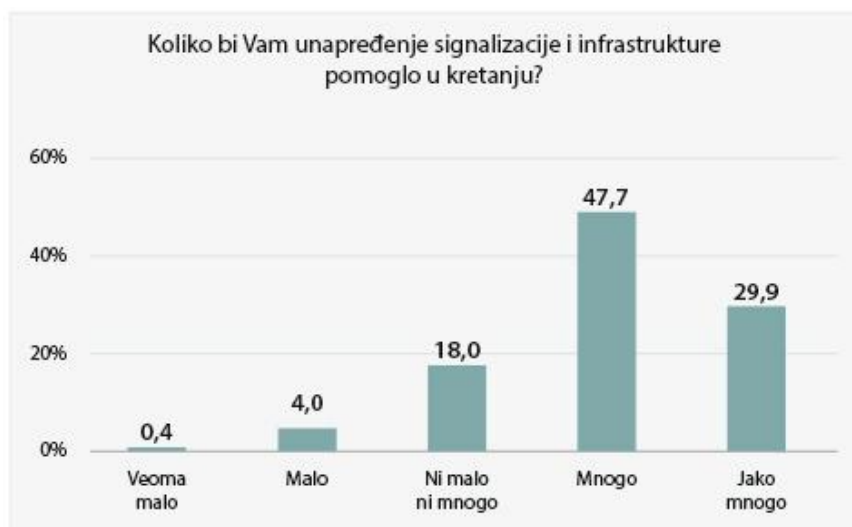
Najviše (35,5%) se izjasnilo da je stanje infrastrukture loše. Za njima je 31,5% ispitanika koji daju prosečnu ocenu infrastrukture. Sledi 16% ispitanika sa veoma lošom ocenom stanja infrastukture, 15,8% sa dobrom ocenom i 1,2% sa veoma dobrom ocenom. Najmanja izabrana vrednost je veoma loše, a najveća veoma dobro. Prosečna ocena je 2,51 sa odstupanjem od $\pm 0,979$, odn. generalna ocena stanja infrastrukture je loše (Slika 5.45).



Slika 5.45. Generalna ocena stanja infrastrukture

Koliko bi Vam unapređenje saobraćajne signalizacije i infrastrukture pomoglo u kretanju?

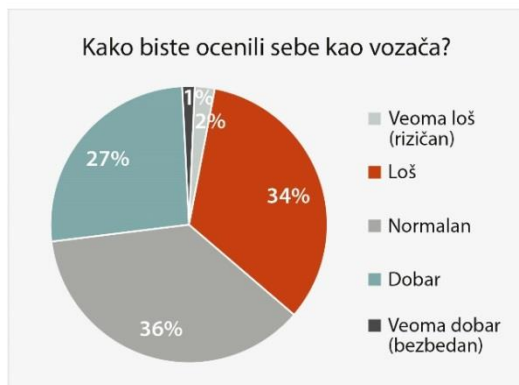
Najviše ispitanika, njih 239 odn. 47,7%, smatra da bi unapređenje signalizacije i infrastrukture mnogo pomoglo u kretanju. Za njima sledi 29,9% ispitanika koji misle da bi to jako mnogo pomoglo, zatim 18% koji misle ni malo ni mnogo, 4% smatra malo, a 0,4% veruje da bi unapređenje signalizacije i infrastrukture veoma malo pomoglo u kretanju. Najmanja izabrana vrednost je veoma malo, a najveća jako mnogo. Prosečna ocena je 4 sa mogućim odstupanjem u proceni u iznosu od 0,822, odnosno generalni stav prema unapređenju saobraćajne signalizacije i infrastrukture jeste da bi ono mnogo pomoglo kretanju (Slika 5.46).



Slika 5.46. Značaj unapređenja signalizacije i infrastrukture

Samopercepcija vožnje

36,5% ispitanih za sebe smatra da su dobri vozači, a 34,1% da su prosečni. Kao veoma dobre vozače sebe ocenjuje 26,9%. Loših je 1,8%, a veoma loših 0,6%. Najmanja izabrana vrednost je 1 – veoma loš vozač, a najveća je 5 – veoma dobar (bezbedan) vozač. Prosečna ocena je 4 sa $\pm 0,850$ mogućeg odstojanja, odn. sveopšti stav je da su ispitanici dobri vozači (Slika 5.47).



Slika 5.47. Subjektivna procena veštine vožnje



Slika 5.48. Subjektivna procena bezbednosti

Da li se u toku vožnje osećate sigurno i bezbedno?

Većina ispitanih (419 ili 83,6%) se oseća bezbedno u toku vožnje. Ostali (16,4%) se ne osećaju bezbedno (Slika 5.48).

Da li ste u prethodnom periodu učestvovali u saobraćajnoj nezgodi ili nekoj rizičnoj situaciji?

Većina ispitanika (456) se izjasnila da nije učestvovala u saobraćajnim nezgodama, odnosno rizičnim situacijama. To čini 91% ispitanika, dok se 9% izjasnilo da je učestvovalo u saobraćajnoj nezgodi.

Pozicija učesnika u nezgodi ako je prethodni odgovor „da“

Od svih ispitanih, vozači su najčešće učestvovali u nezgodi (7,6%), zatim putnici (1%) i na kraju suvozači, sa 0,2%.

Ukupno učesnika u nezgodi je 44 (8,8% ispitanika). Preostali broj ispitanika (457 ili 91,2%) nije doživelo saobraćajnu nezgodu.

5.2.2. OPŠTI PODACI I KARAKTERISTIKE KRETANJA

Uticaj pola na karakteristike kretanja starijih vozača

- *Pol i najčešće kretanje pešaka*

Pri ukrštanju varijabli pola i načina na koji se ispitanici najčešće kreću, dobijene su značajne razlike ($\chi^2 = 20,707$, $p=0,001$). Primetno je da među vozačima ima procentualno više muškaraca nego žena.

- *Pol i učestalost vožnje*

Postoje polne razlike i pri ukrštanju pola i frekvencije korišćenja automobila ($\chi^2 = 19,378$, $p=0,001$). Muškarci znatno češće od žena koriste automobil, posebno na nedeljnom nivou.

- *Pol i svrha vožnje*

U slučaju najčešće svrhe korišćenja automobila nisu pronađene polne razlike, ispitanici su ravnomerno raspoređeni po grupama.

- *Pol i brzina vožnje*

Polne razlike nisu prisutne ni u proceni sopstvene vožnje u odnosu na ostale vozače u saobraćaju, ispitanici smatraju da su uglavnom slični sa ostalima.

- *Pol i navike učestalost*

Kada smo upitali vozače da procene da li su i u kojoj meri promenili svoje vozačke navike u odnosu na prethodni period, dobili smo polne razlike ($\chi^2 = 10,512$, $p=0,033$). Na osnovu rezultata se može zaključiti da su muškarci nešto manje promenili svoje navike u odnosu na žene.

- *Pol i navike razdaljina*

Hi-kvadrat test nije ukazao na postojanje polnih razlika u pogledu procene pređene razdaljine.

Uticaj starosti na karakteristike kretanja starijih vozača

- *Starosna kategorija i najčešći način kretanje vozača*

Ukrštanje starosti ispitanika i načina na koji se najčešće kreću je dalo strukturu u kojoj postoji statistički značajna razlika između kategorija ($\chi^2 = 32,288$, $p=0,006$). Procentualno je najviše vozača među ispitanicima koji pripadaju starosnim kategorijama 65–69 i 80+.

- *Starosna kategorija i učestalost vožnje*

Učestalost korišćenja automobila u odnosu na starost ispitanika takođe je dovelo do značajnih razlika ($\chi^2 = 36,257$, $p=0,000$). Može se uočiti da kako rastu starosne kategorije ispitanika, tako opada učestalost korišćenja automobila.

- *Starosna kategorija i svrha vožnje*

Ukrštanje starosti ispitanika sa svrhom korišćenja automobila je takođe dovelo do statističke značajnosti ($\chi^2 = 29,441$, $p=0,014$). Rezultati upućuju na interesantne i očekivane trendove. Kako starost raste, tako raste i svrha posete lekaru, a opadaju kupovina i poseta prijateljima.

- *Starosna kategorija i brzina vožnje*

Ispitanici različitih starosnih kategorija nisu procentualno različito ocenili svoju vožnju u odnosu na druge vozače u saobraćaju. U većini smatraju da voze sličnom brzinom kao i ostali.

- *Starosna kategorija i navike u pogledu učestalosti vožnje*

Kada je u pitanju promena vozačkih navika u odnosu na prethodni period (učestalost korišćenja), ponovo se ispitanici različite starosti razlikuju među sobom ($\chi^2 = 21,744$, $p=0,040$). Rezultati ukazuju na porast promena vozačkih navika sa porastom starosti ispitanika.

- *Starosna kategorija i navike u pređenim razdaljinama*

Starost ispitanika nije uticala na procenu promena navika u odnosu na raniji period (pređena razdaljina). Ispitanici prelaze slične razdaljine bez obzira na godine.

Uticaj vida na karakteristike kretanja starijih vozača

Ukrštanje podataka procene vida ispitanika i načina na koji se najčešće kreću nije dovelo do statističke značajnosti razlika između razmatranih karakteristika kretanja.

Uticaj sluha na karakteristike kretanja starijih vozača

- *Sluh i najčešće kretanje*

Ukrštanje sluha ispitanika i načina na koji se najčešće kreću je dovelo do statistički značajnih razlika ($\chi^2 = 48,525$, $p=0,000$). Ispitanici koji svoj sluh

ocenjuju kao slabiji u manjoj meri voze automobil od ostalih grupa. Sa druge strane, visok procenat ispitanika koji smatraju da imaju jako dobar sluh dominantno voze automobile.

- *Sluh i brzina vožnje*

Došlo je do statistički značajnih razlika i kod ukrštanja sluha ispitanika i procene njihove vožnje u odnosu na ostale vozače u saobraćaju ($\chi^2 = 28,411$, $p=0,028$). Ispitanici koji su svoj sluh ocenili kao slabiji su u većoj meri izjavili da voze sporije od ostalih učesnika u saobraćaju nego ostali ispitanici. Isto tako, manji broj takvih vozača je izjavio da vozi sličnom brzinom.

Uticaj korišćenja lekova na karakteristike kretanja starijih vozača

- *Korišćenje lekova i najčešći način kretanja*

Na najčešći izbor načina kretanja ispitanika nije uticalo to da li oni koriste lekove ili ne. Razlike nisu dovoljno velike da dostignu značajnost na nivou 0,05.

- *Korišćenje lekova i učestalost vožnje*

Korišćenje lekova ispitanika nije uticalo ni na učestalost korišćenja automobila.

- *Korišćenje lekova i brzina vožnje*

Korišćenje lekova je uticalo na njihovu procenu svoje vožnje u odnosu na ostale učesnike u saobraćaju ($\chi^2 = 15,517$, $p=0,004$). Ispitanici koji koriste lekove su ocenili svoju vožnju kao nešto sporiju u poređenju sa ispitanicima koji ne koriste lekove.

Uticaj opšteg zdravstvenog stanja na karakteristike kretanja starijih vozača

- *Opšte zdravstveno stanje i najčešći način kretanja*

Ukrštanje zdravstvenog stanja ispitanika i načina na koji se najčešće kreću nije dovelo do statističke značajnosti. Na izbor načina kretanja nije uticala procena sopstvenog zdravlja.

- *Opšte zdravstveno stanje i učestalost vožnje*

Na učestalost korišćenja automobila utiče zdravstveno stanje ispitanika ($\chi^2 = 28,589$, $p=0,005$). Primetno je da sa opadanjem zdravstvenog stanja opada i učestalost korišćenja automobila.

- *Opšte zdravstveno stanje i brzina vožnje*

Ukrštanje zdravstvenog stanja ispitanika i procene sopstvene vožnje u odnosu na ostale učesnike u saobraćaju ukazuje na postojanje značajnih razlika, na nivou nižem od 0,05 ($\chi^2 = 34,084$, $p=0,001$). Procene su tako raspoređene da sa opadanjem procene zdravstvenog stanja opada i brzina vožnje. Ispitanici boljeg zdravlja u većoj meri voze brzo u poređenju sa ostalim ispitanicima.

5.2.3. OPŠTI PODACI I STAVOVI STARIJIH VOZAČA

Uticaj pola na razlike u stavovima starijih vozača

T-testom za nezavisne uzorke ispitano je postoji li statistički značajna razlika između ispitanika različitog pola po pitanju stavova vozača u odnosu na definisane svakodnevne situacije u vožnji.

- *Pol vozača i ocena saobraćajnih situacija*

Statističku značajnost su postigle razlike u stavovima prema vožnji: vožnja kroz nesignalisanu raskrslu regulisanu znacima prioriteta ($t=3,13$, $p=0,002$), manevar levog skretanja na nesignalisanoj raskrslu ($t=2,122$, $p=0,034$), vožnja noću ($t=2,213$, $p=0,027$) i ulivanje na auto-put i izlivanje sa njega ($t=2,053$, $p=0,041$). U svakom od ovih aspekata vožnje žene slabije ocenjuju svoje vozačke sposobnosti ($M=3,28$; 3,37; 2,24; 3,54) nego muškarcima ($M=3,54$; 3,51; 2,47; 3,70).

- *Pol vozača i procena stanja infrastrukture*

Polne razlike su prisutne u proceni stanja infrastrukture ($t=2,326$, $p=0,020$). Muškarcima su povoljnije ocenili infrastrukturu od žena.

- *Krostabulacija pol x bezbednost*

U slučaju procene bezbednosti, više muškaraca je izjavilo da se u toku vožnje osećaju bezbedno ($\chi^2=11,138$, $p=0,001$).

- *Krostabulacija pol x učestvovanje u nezgodi*

Učestvovanje u saobraćajnoj nezgodi u prethodnom periodu se nije u znatnijoj meri dešavalo ženama ili muškarcima, ali je pronađena razlika u položaju ispitanika u trenutku saobraćajne nezgode.

- *Krostabulacija pol x pozicija u nezgodi*

Muškarci su u većoj meri bili vozači u trenutku saobraćajne nezgode ($\chi^2=8,652$, $p=0,013$).

Tabela 5.18. Uticaj pola na razlike u stavovima starijih vozača

Saobraćajne situacije	Pol	N	M	SD	t	p
Vožnja kroz signalisanu semaforisanu raskrslu	muški	325	3.65	.789	.979	0.328
	ženski	176	3.58	.803		
Vožnja kroz nesignalisanu raskrslu regulisanu znacima prioriteta	muški	325	3.54	.840	3.133	0.002
	ženski	176	3.28	.887		
Vožnja u kružnom toku (ulazak u/izlazak iz kružnog toka)	muški	325	3.54	.844	1.682	0.093
	ženski	176	3.40	.980		
Manevar levog skretanja na signalisanoj raskrslu	muški	325	3.57	.689	1.364	0.173
	ženski	176	3.48	.709		
Manevar levog skretanja na nesignalisanoj raskrslu	muški	325	3.51	.714	2.122	0.034
	ženski	176	3.37	.752		
Vožnja u vršnom satu (gužve)	muški	325	2.91	1.046	1.849	0.065
	ženski	176	2.73	1.087		
Vožnja noću	muški	325	2.47	1.112	2.213	0.027
	ženski	176	2.24	1.136		
Vožnja po kiši/snegu/magli	muški	325	2.42	1.074	1.199	0.231
	ženski	176	2.30	1.149		
Vožnja na brzim gradskim saobraćajnicama (gradski auto-put)	muški	325	3.53	.851	1.377	0.169
	ženski	176	3.42	.897		
Vožnja van grada	muški	325	3.84	.848	1.353	0.177
	ženski	176	3.73	.909		
Ulivanje na/izlivanje sa auto-puta	muški	325	3.70	.832	2.053	0.041
	ženski	176	3.54	.861		
Promena saobraćajne trake	muški	325	3.68	.825	1.240	0.216
	ženski	176	3.59	.735		
Reagovanje na iznenadnu (neočekivanu) situaciju	muški	325	3.37	.801	.463	0.643
	ženski	176	3.34	.753		
Uočavanje (nesignalisanog) pešačkog prelaza (odnosno namere prelaska pešaka)	muški	325	3.57	.838	.454	0.65
	ženski	176	3.53	.806		
Uočavanje saobraćajne signalizacije (znakovi i oznake)	muški	325	3.85	.770	-.574	0.567
	ženski	176	3.89	.708		
Razumevanje saobraćajne signalizacije	muški	325	4.26	.782	-1.198	0.843
	ženski	176	4.27	.744		

N – broj ispitanika; M – aritmetička sredina (prosečna vrednost varijable u uzorku); SD – standardna devijacija (prosečno odstupanje pojedinačnih vrednosti varijable od proseka u uzorku); t – t-test; p – statistička značajnost

Uticaj starosti na razlike u stavovima starijih vozača

- *Starost vozača i ocena saobraćajnih situacija*

Jednofaktorskom analizom varijanse ispitano je da li se vozači različite starosti statistički značajno razlikuju po pitanju stavova o vožnji. Statistički značajna razlika postoji na stavkama: vožnja u vršnom satu (gužve) ($F=3,062$, $p=0,028$), vožnja noću ($F=4,361$, $p=0,005$), vožnja na brzim gradskim saobraćajnicama (gradski auto-put) ($F=5,236$, $p=0,001$), vožnja van grada ($F=3,931$, $p=0,009$), promena saobraćajne trake ($F=2,706$, $p=0,045$), reagovanje na iznenadnu (neočekivanu) situaciju ($F=9,089$, $p=0,000$) i uočavanje saobraćajne signalizacije ($F=3,520$, $p=0,015$). Za detaljnije informacije o ovim testovima poslužili smo se *LSD Post Hoc* testom, što nam je omogućilo da utvrdimo odnose prema starosnim kategorijama.

U okviru stavke *Vožnja u vršnom satu (gužve)*, ispitanici koji pripadaju starosnoj kategoriji 65–69 ($M=2,93$) su je pozitivnije ocenili od ispitanika iz starosne kategorije 75–79 ($M=2,64$). Takođe, ispitanici koji pripadaju grupi 80+ ($M=3,15$) su pozitivnije ocenili vožnju u vršnom satu od ispitanika iz kategorije 75–79, ali i 70–74 ($M=2,73$). Dakle, ispitanicima starosti od 70 do 79 je subjektivno teža situacija vožnje u vršnom satu nego ispitanicima koji imaju preko 80 godina.

Kada je u pitanju stavka *Vožnja noću*, slična je situacija. Ispitanici od 65 do 69 godina ($M=2,53$) su pozitivnije ocenili ovaj vid vožnje od ispitanika starosnih kategorija 70–74 ($M=2,27$) i 75–79 ($M=2,07$). Ispitanici stariji od 80 godina ($M=2,58$) su pozitivnije ocenili noćnu vožnju od kategorije 75–79.

Vožnja na brzim gradskim saobraćajnicama (gradski auto-put) najviše odgovara ispitanicima starosne kategorije 65–69 ($M=3,64$), pošto su je statistički značajno pozitivnije ocenili od ostalih starosnih kategorija. Kako rastu godine ispitanika, tako im je gradski auto-put sve manje privlačna opcija, pa tako najmlađu kategoriju sledi grupa 70–74 ($M=3,38$), pa 75–79 ($M=3,36$) i na kraju 80+ ($M=3,18$).

Vožnja van grada više pogoduje mlađim ispitanicima starosti od 65 do 69 godina ($M=3,93$) nego onima svrstanim u starosne kategorije 70–74 ($M=3,72$) i 75–79 ($M=3,60$) i 80+.

Kada je u pitanju *promena saobraćajne trake*, ponovo je grupa 65–69 ($M=3,75$) statistički značajno sposobnija i samouverenija u ovom manevru od ostalih kategorija, koje su u opadajućem nizu – $M(70–74)=3,58$; $M(75–79)=3,54$; $M(80+)=3,45$.

U slučaju *reagovanja na iznenadnu (neočekivanu) situaciju*, ispitanici starosnih grupa 65–69 ($M=3,45$) i 70–74 ($M=3,46$) su ovu situaciju označili kao manje tešku nego preostale dve kategorije – $M(75–79)=2,99$; $M(80+)=3,15$.

Poslednja stavka stavova o različitim aspektima vožnje čiju je statističku značajnost pokazao ANOVA test jeste *Uočavanje saobraćajne signalizacije (znakovi i oznake)*. Ovde se takođe pokazalo da ovaj zadatak lakše pada mlađim starosnim kategorijama. Grupa od 65 do 69 godina ($M=3,94$) se pokazala boljom od grupa 75–79 ($M=3,67$) i 80+ ($M=3,67$). Grupa 70–74 ($M=3,88$) opaža ovu situaciju kao manje tešku nego grupa 75–79 godina.

- *Starost vozača i procena stanja signalizacije*

Jednofaktorska ANOVA je pokazala značajnost između grupa kada je u pitanju procena stanja signalizacije ($F=2,965$, $p=0,032$).

Razlike dobijene na pitanju *Kako biste ocenili stanje signalizacije?* su posledica visoke ocene koju su u odnosu na ostale dali ispitanici grupe 80+ godina ($M=3,55$). Procene grupa 65–69 ($M=3,11$), 70–74 ($M=3,11$) i 75–79 ($M=2,98$) su ujednačenije i manje.

- *Starost vozača i procena ličnog vozačkog umeća*

Jednofaktorska analiza varijanse u ovom slučaju ukazuje na postojanje statističke značajnosti razlika u prijavljenom vozačkom umeću različitih starosnih kategorija ($F=2,834$, $p=0,038$).

Stav *Kako biste ocenili sebe kao vozača?* ima samo jednu razliku koja je statistički značajna. U ovom slučaju su svoju vozačku umešnost ispitanici starosne kategorije 80+ ($M=3,55$) procenili slabije u odnosu na najmlađe ispitanike – $M(65–69)=3,96$.

- *Starost vozača i subjektivni osećaj bezbednosti*

Između ispitanika nisu ustanovljene razlike na nivou 0,05 u proceni sopstvene bezbednosti u toku vožnje.

- *Starost vozača i učestvovanje u nezgodi*

Slično kao što je to slučaj sa procenom bezbednosti, nije došlo do značajnog razlikovanja između grupa ni u odgovorima na pitanje o učestvovanju u saobraćajnim nezgodama u prethodnom periodu.

- *Starost vozača i pozicija u nezgodi*

Ni u situaciji kada je došlo do nezgode se ispitanici nisu razlikovali po pitanju pozicije u automobilu na kojoj su se nalazili u tom trenutku.

Uticao vid na razlike u stavovima starijih vozača

Za ispitivanje razlika u stavovima o vožnji u zavisnosti od vida ispitanika smo se poslužili *t*-testom za nezavisne uzorke. Interesovalo nas je da li je eventualna korekcija vida ispitanika imala uticaja na njihove odgovore.

- *Vid vozača i ocene saobraćajnih situacija*

Izuzev stavki *Reagovanje na iznenadnu (neočekivanu) situaciju* i *Razumevanje saobraćajne signalizacije*, na svim stavkama koje se tiču pojedinačnih situacija koje su deo vožnje postoji statistički značajna razlika. Sve razlike ukazuju na to da ispitanici koji imaju korigovan vid (naočarima ili sočivima) opažaju većinu ovih svakodnevnih situacija kao teže nego što je to slučaj sa ispitanicima koji tvrde da imaju normalan vid.

- *Vid vozača i procena stanja signalizacije*

Ispitanici sa korigovanim i sa nekorigovanim vidom se nisu razlikovali u pogledu procene signalizacije.

- *Vid vozača i procena stanja infrastrukture*

Ne postoji statistički značajna razlika na osnovu vida ispitanika ni u ovom slučaju.

- *Vid vozača i procena potencijalnog unapređenja infrastrukture i signalizacije*

T-test za nezavisne uzorke nije dostigao značajnost u slučaju potencijalnog unapređenja infrastrukture i signalizacije.

- *Vid vozača i procena vozačkog umeća*

Ispitanici sa korigovanim i sa nekorigovanim vidom su slično ocenili svoje vozačko umeće.

Tabela 5.19. Uticaj vida na razlike u stavovima starijih vozača

Da li nosite naočare ili sočiva?		N	M	SD	t	p
Vožnja kroz signalisanu semaforisanu raskrnicu	da	318	3.53	.764	-3.462	.001
	ne	183	3.79	.821		
Vožnja kroz nesignalisanu raskrnicu regulisanu znacima prioriteta	da	318	3.35	.845	-3.270	.001
	ne	183	3.61	.875		
Vožnja u kružnom toku (ulazak u/ izlazak iz kružnog toka)	da	318	3.41	.890	-2.553	.011
	ne	183	3.62	.893		
Manevar levog skretanja na signalisanoj raskrsnici	da	318	3.49	.682	-2.018	.044
	ne	183	3.62	.716		
Manevar levog skretanja na nesignalisanoj raskrsnici	da	318	3.41	.707	-2.330	.020
	ne	183	3.56	.760		
Vožnja u vršnom satu (gužve)	da	318	2.75	1.045	-2.734	.006
	ne	183	3.02	1.077		
Vožnja noću	da	318	2.20	1.026	-4.959	.000
	ne	183	2.71	1.217		
Vožnja po kiši/snegu/magli	da	318	2.21	1.027	-4.754	.000
	ne	183	2.68	1.162		
Vožnja na brzim gradskim saobraćajnicama (gradski auto-put)	da	318	3.38	.849	-3.987	.000
	ne	183	3.69	.867		
Vožnja van grada	da	318	3.68	.880	-4.316	.000
	ne	183	4.02	.812		
Ulivanjena/izlivanje sa auto-puta	da	318	3.52	.839	-4.479	.000
	ne	183	3.86	.811		
Promena saobraćajne trake	da	318	3.59	.812	-2.336	.020
	ne	183	3.76	.754		
Reagovanje na iznenadnu (neočekivanu) situaciju	da	318	3.31	.728	-1.734	.084
	ne	183	3.44	.868		
Uočavanje (nesignalisanog) pešačkog prelaza (odnosno namere prelaska pešaka)	da	318	3.50	.781	-2.037	.042
	ne	183	3.66	.894		
Uočavanje saobraćajne signalizacije (znakovi i oznake)	da	318	3.81	.709	-2.060	.040
	ne	183	3.95	.807		
Razumevanje saobraćajne signalizacije	da	318	4.22	.786	-1.789	.074
	ne	183	4.34	.731		

N – broj ispitanika; M – aritmetička sredina (prosečna vrednost varijable u uzorku); SD – standardna devijacija (prosečno odstupanje pojedinačnih vrednosti varijable od proseka u uzorku); t – t-test; p – statistička značajnost

- *Vid vozača i subjektivni osećaj bezbednosti*

Ukrštanjem pitanja o vidu ispitanika i subjektivne procene o bezbednosti u toku vožnje dobili smo podatak koji ukazuje na to da postoje razlike između ispitanika u tom pogledu ($\chi^2 = 6,229$, $p = 0,013$). Ispitanici koji nose naočare su u znatnijoj meri ocenili da se osećaju bezbedno tokom vožnje u odnosu na ispitanike koji nisu imali korekciju vida.

- *Vid vozača i učestvovanje u nezgodi*

Sa druge strane, ispitanici koji nose naočare su češće prijavili učestvovanje u saobraćajnim nezgodama u odnosu na ispitanike koji ne nose naočare ni sočiva ($\chi^2 = 7,496$, $p = 0,006$).

- *Vid vozača i pozicija u nezgodi*

Kada je ipak došlo do saobraćajne nezgode, nema razlika između ispitanika u pogledu pozicije u automobilu koju su zauzimali u tom trenutku.

Uticaj sluha na razlike u stavovima starijih vozača

- *Korelacija procene sluha i ocene saobraćajnih situacija*

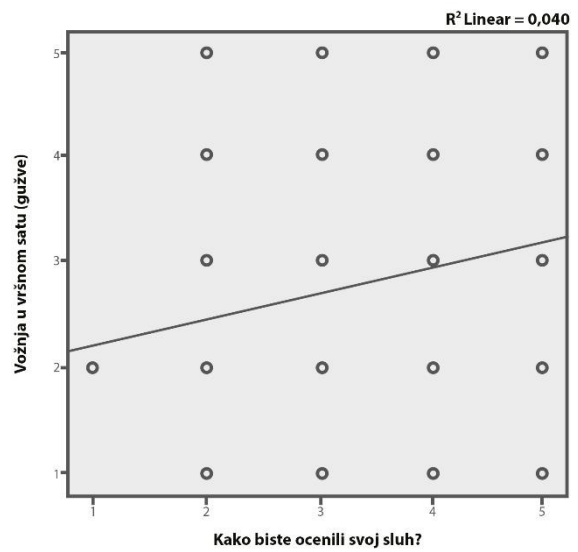
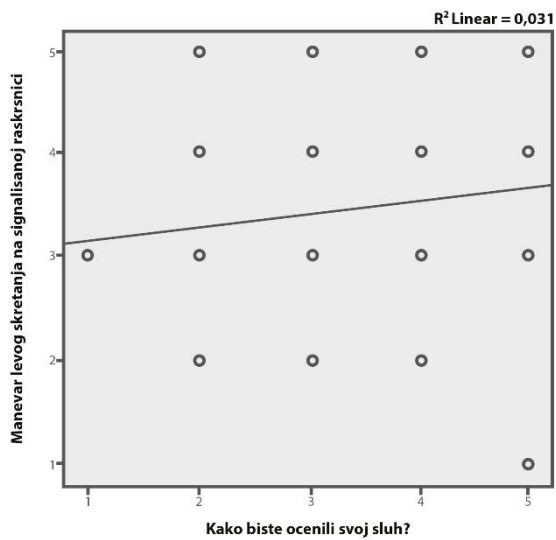
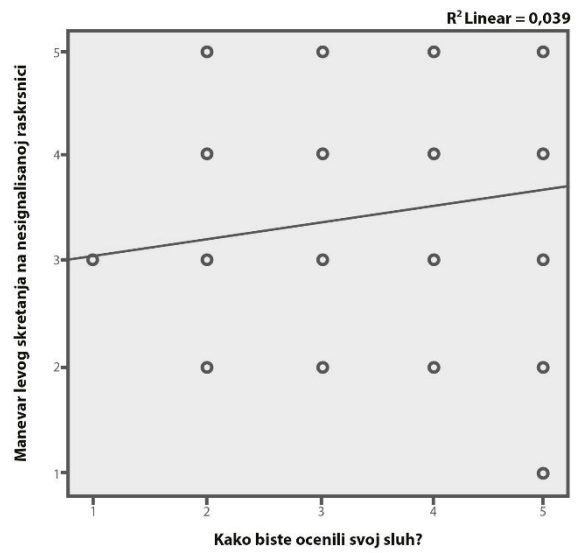
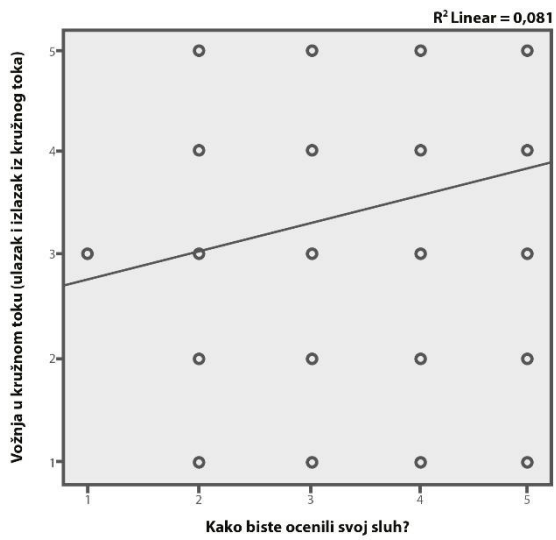
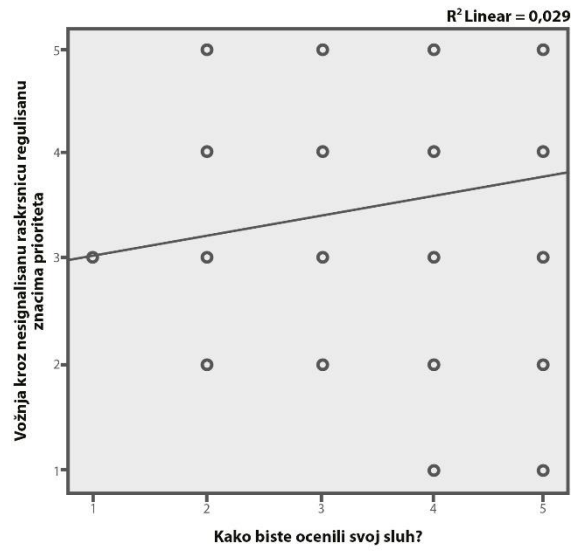
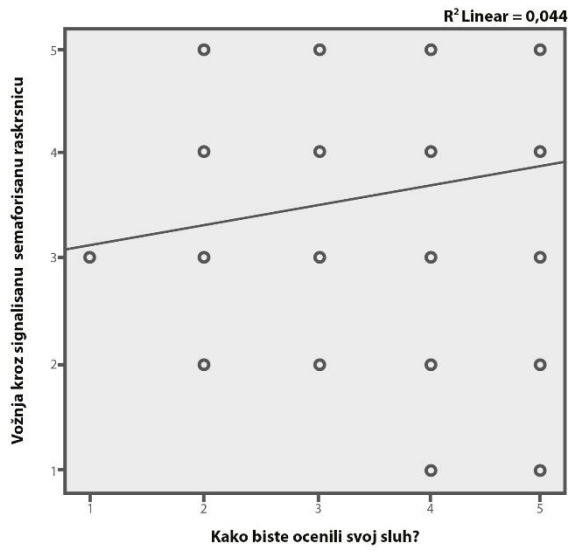
Za ispitivanje povezanosti stavova ispitanika sa njihovim sluhom korišćena je korelaciona analiza. Rezultati ukazuju na postojanje pozitivne povezanosti između sluha ispitanika i svih situacija vožnje koje se smatraju svakodnevnim. To znači da sa porastom ocene sluha raste i utisak lakoće vozačkih situacija sa kojima se ispitanici tokom vožnje susreću. Sve razlike su značajne na nivou $p < 0,001$. Sve situacije su predstavljene zasebnim dijagramom raspršenja (Slika 5.49).

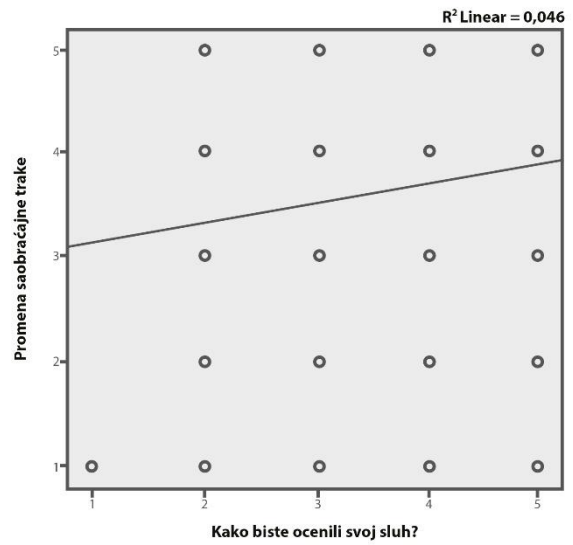
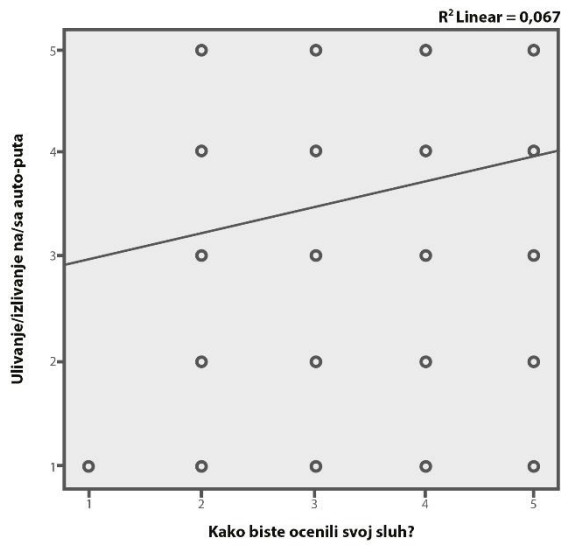
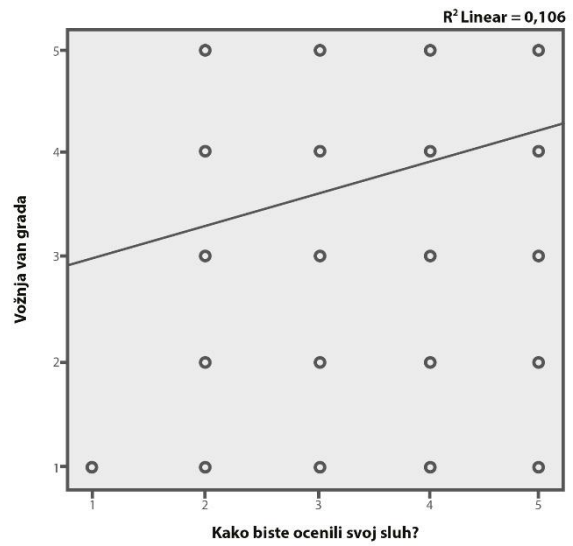
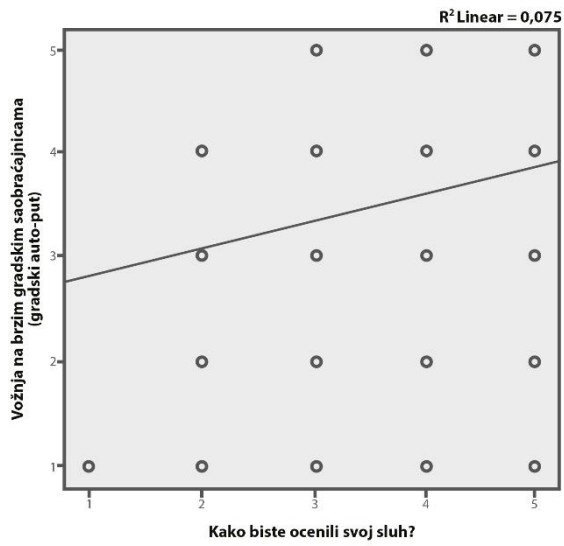
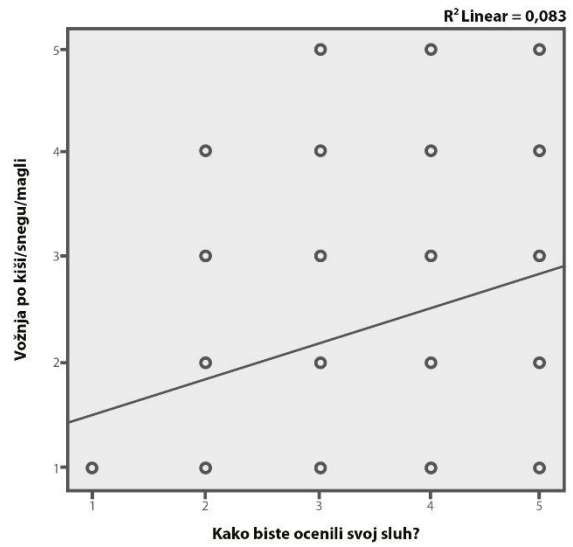
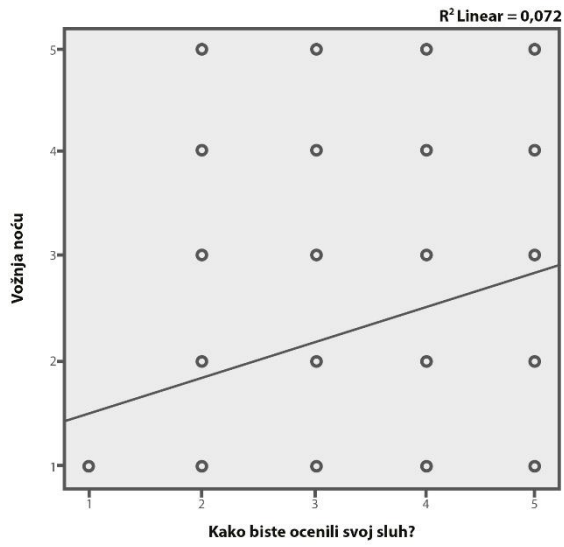
- *Korelacija procene sluha i vozačkog umeća*

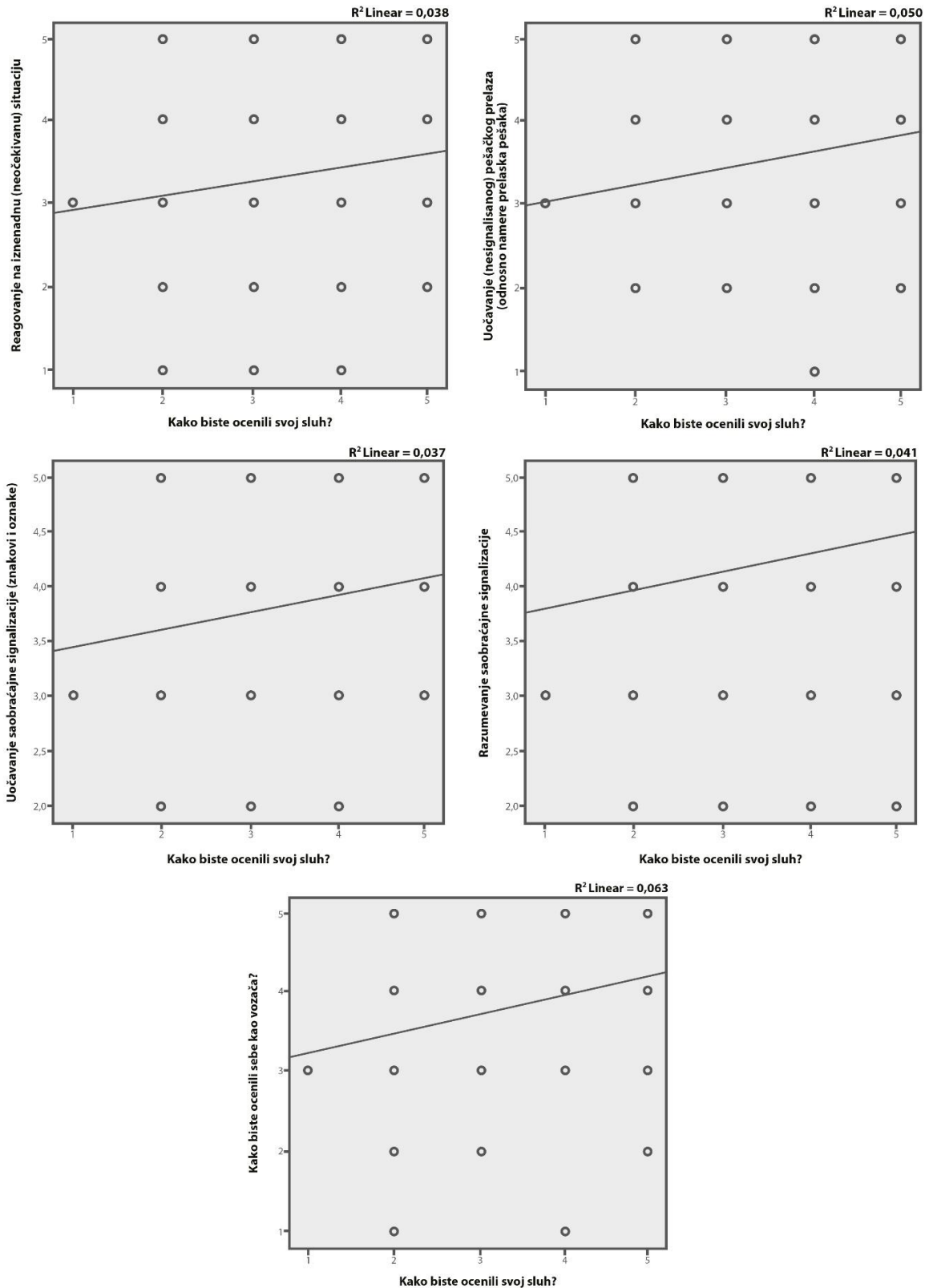
Što se tiče procene sopstvene vozačke sposobnosti, postoji statistički značajna pozitivna povezanost sa sluhom ispitanika. Kako procena sluha ide od lošeg ka dobrom, tako su i ispitanici sebe ocenjivali kao sposobnije vozače. Dijagram raspršenja ove povezanosti se nalazi na Slici 5.49.

Tabela 5.20. Uticaj sluha na razlike u stavovima starijih vozača

	N	M	SD	r	p
Kako biste ocenili svoj sluh?	501	3,60	,899	1	
Vožnja kroz signalisanu semaforisanu raskrslu	501	3,63	,794	,210**	,000
Vožnja kroz nesignalisanu raskrslu regulisanu znacima prioriteta	501	3,45	,865	,169**	,000
Vožnja u kružnom toku (ulazak u/ izlazak iz kružnog toka)	501	3,49	,896	,284**	,000
Manevar levog skretanja na signalisanoj raskrslu	501	3,53	,697	,177**	,000
Manevar levog skretanja na nesignalisanoj raskrslu	501	3,46	,730	,198**	,000
Vožnja u vršnom satu (gužve)	501	2,85	1,063	,201**	,000
Vožnja noću	501	2,39	1,125	,269**	,000
Vožnja po kiši/snegu/magli	501	2,38	1,101	,288**	,000
Vožnja na brzim gradskim saobraćajnicama (gradski auto-put)	501	3,49	,869	,274**	,000
Vožnja van grada	501	3,80	,870	,326**	,000
Ulivanje na/izlivanje sa auto-puta	501	3,64	,845	,260**	,000
Promena saobraćajne trake	501	3,65	,795	,215**	,000
Reagovanje na iznenadnu (neočekivanu) situaciju	501	3,36	,784	,195**	,000
Uočavanje (nesignalisanog) pešačkog prelaza (odnosno namere prelaska pešaka)	501	3,56	,827	,223**	,000
Uočavanje saobraćajne signalizacije (znakovi i oznake)	501	3,86	,729	,193**	,000
Razumevanje saobraćajne signalizacije	501	4,26	,768	,202**	,000







Slika 5.49. Dijagrami raspršenja povezanosti sluha i saobraćajnih situacija

Uticaj korišćenja lekova na razlike u stavovima starijih vozača

Tabela 5.21. Uticaj korišćenja lekova na razlike u stavovima starijih vozača

Da li koristite lekove?		N	M	SD	t	p
Vožnja kroz signalisanu semaforisanu raskrslu	da	331	3.54	.747	-3.295	.001
	ne	170	3.79	.858		
Vožnja kroz nesignalisanu raskrslu regulisanu znacima prioriteta	da	331	3.34	.825	-3.758	.000
	ne	170	3.65	.906		
Vožnja u kružnom toku (ulazak u/izlazak iz kružnog toka)	da	331	3.37	.896	-4.271	.000
	ne	170	3.72	.850		
Manevar levog skretanja na signalisanoj raskrslu	da	331	3.47	.671	-3.012	.003
	ne	170	3.66	.729		
Manevar levog skretanja na nesignalisanoj raskrslu	da	331	3.40	.704	-2.768	.006
	ne	170	3.59	.766		
Vožnja u vršnom satu (gužve)	da	331	2.69	1.039	-4.535	.000
	ne	170	3.14	1.051		
Vožnja noću	da	331	2.21	1.077	-5.143	.000
	ne	170	2.74	1.137		
Vožnja po kiši/snegu/magli	da	331	2.26	1.061	-3.571	.000
	ne	170	2.62	1.141		
Vožnja na brzim gradskim saobraćajnicama (gradski auto-put)	da	331	3.40	.880	-3.424	.001
	ne	170	3.68	.818		
Vožnja van grada	da	331	3.67	.902	-4.791	.000
	ne	170	4.06	.743		
Ulivanje na/izlivanje sa auto-puta	da	331	3.55	.874	-3.548	.000
	ne	170	3.83	.754		
Promena saobraćajne trake	da	331	3.60	.800	-1.950	.052
	ne	170	3.75	.777		
Reagovanje na iznenadnu (neočekivanu) situaciju	da	331	3.32	.755	-1.478	.140
	ne	170	3.43	.834		
Uočavanje (nesignalisanog) pešačkog prelaza (odnosno namere prelaska pešaka)	da	331	3.51	.822	-1.754	.080
	ne	170	3.65	.831		
Uočavanje saobraćajne signalizacije (znakovi i oznake)	da	331	3.80	.746	-2.631	.009
	ne	170	3.98	.742		
Razumevanje saobraćajne signalizacije	da	331	4.22	.789	-1.625	.105
	ne	170	4.34	.722		

N – broj ispitanika; M – aritmetička sredina (prosečna vrednost varijable u uzorku); SD – standardna devijacija (prosečno odstupanje pojedinačnih vrednosti varijable od proseka u uzorku); t – t-test; p – statistička značajnost

- *Korišćenje lekova i ocena saobraćajnih situacija*

T-testom su ispitane i razlike u pogledu toga da li ispitanici koriste lekove, tj. imaju li propisanu stalnu terapiju. Kao i u slučaju vida ispitanika, ispitanici koji su prijavili da koriste lekove smatraju većinu situacija sa kojima se tokom vožnje susreću kao teže od ispitanika koji ne koriste lekove. Jedine situacije koje nisu dovele do statistički značajnih razlika su: promena saobraćajne trake, reagovanje na iznenadnu (neočekivanu) situaciju, uočavanje (nesignalisanog) pešačkog prelaza (odnosno namere prelaska pešaka) i razumevanje saobraćajne signalizacije.

- *Korišćenje lekova i procena stanja signalizacije*

Korišćenje lekova nije uticalo na procenu stanja signalizacije od strane ispitanika.

- *Korišćenje lekova i procena stanja infrastrukture*

Statističku značajnost nije dostigla ni ova razlika između grupa.

- *Korišćenje lekova i procena potencijalnog unapređenja infrastrukture i signalizacije*

Na procenu potencijalnog unapređenja signalizacije nije uticala terapija ispitanika.

- *Korišćenje lekova i procena ličnog vozačkog umeća*

Vozačko umeće u ovom slučaju zavisi bar delom od toga da li ispitanici koriste neki vid stalne terapije ($t=-3,870$, $p=0,000$). Ispitanici koji su pod terapijom su svoju sposobnost upravljanja automobilom procenili kao slabiju od ispitanika koji ne piju lekove.

- *Korišćenje lekova i subjektivni osećaj bezbednosti vozača*

Hi-kvadrat test ukazuje na postojanje razlika u proceni bezbednosti ispitanika u zavisnosti od toga da li koriste lekove ili ne ($\chi^2 = 11,697$, $p=0,001$). Ispitanici koji koriste lekove se osećaju manje bezbedno u toku vožnje od ispitanika koji nisu pod terapijom.

- *Korišćenje lekova i učestvovanje u nezgodi*

Kada su u pitanju učestvovanja u saobraćajnim nezgodama ili rizičnim situacijama, nema razlika između grupa na nivou 0,05.

- *Korišćenje lekova i pozicija u nezgodi*

Nema značajnih razlika ni u slučaju kada je došlo do nekog vida saobraćajne nezgode.

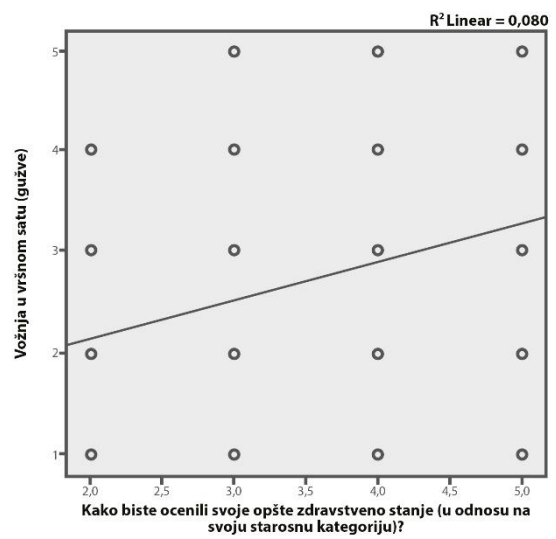
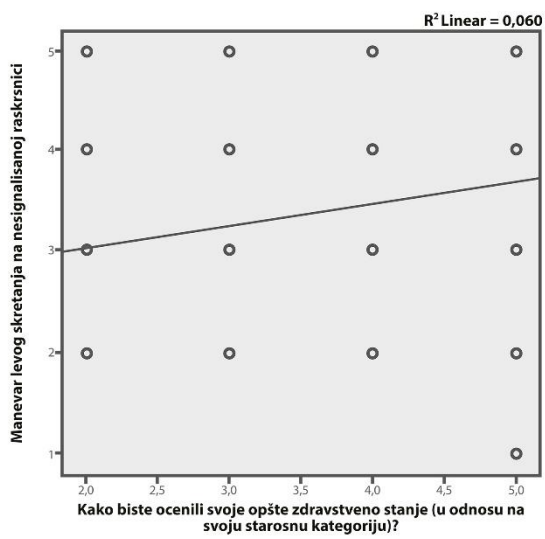
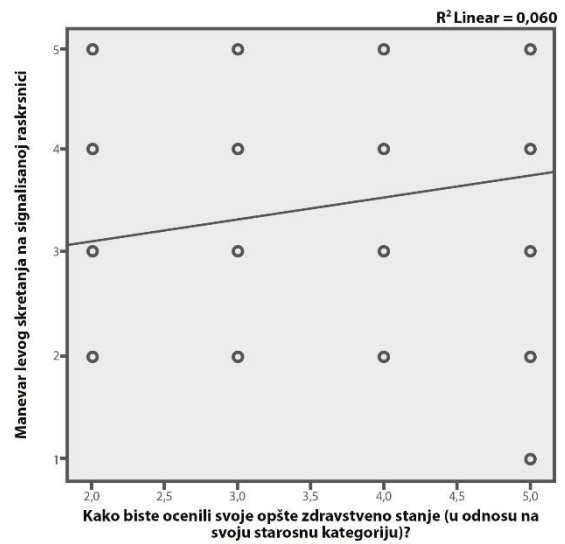
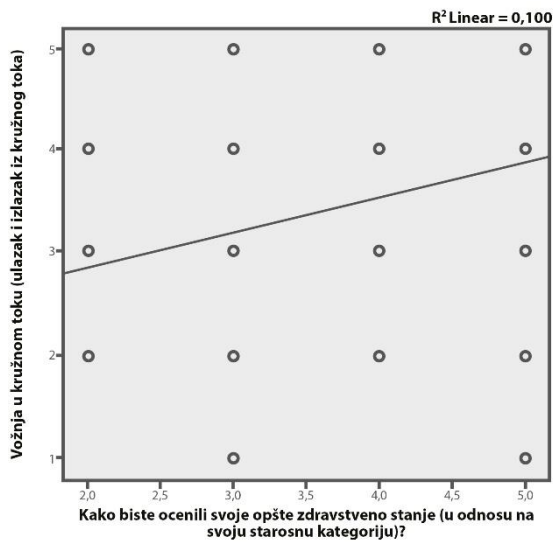
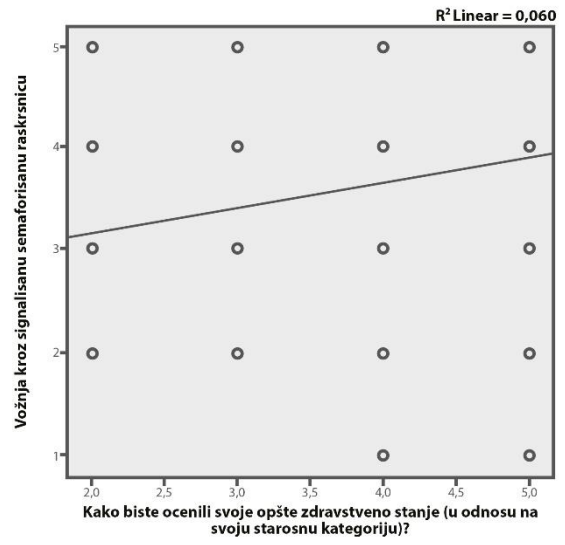
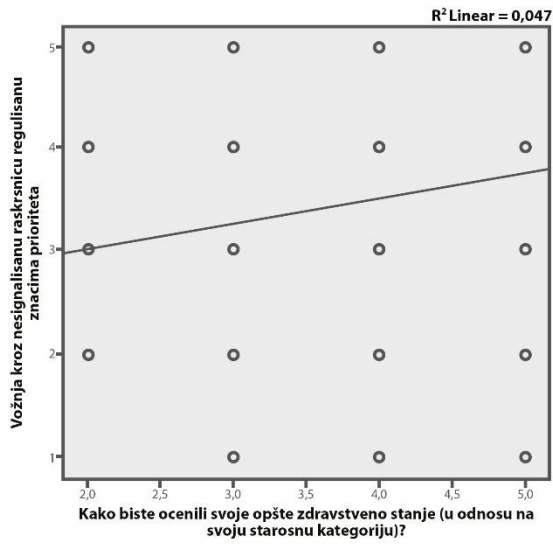
Uticaj opšteg zdravstvenog stanja i stavova starijih vozača

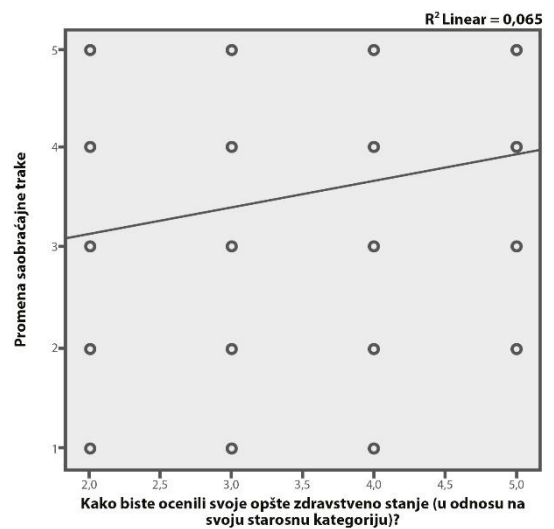
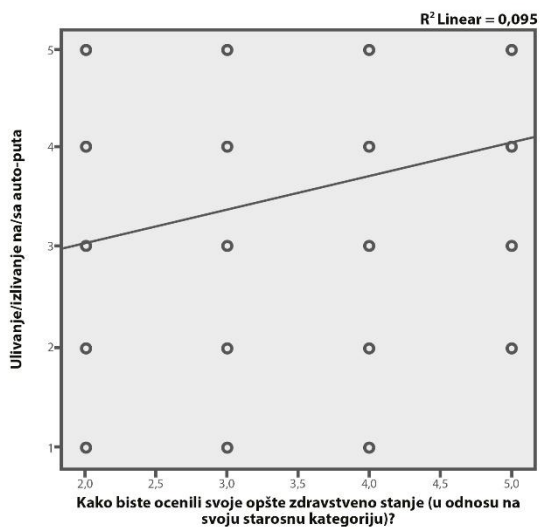
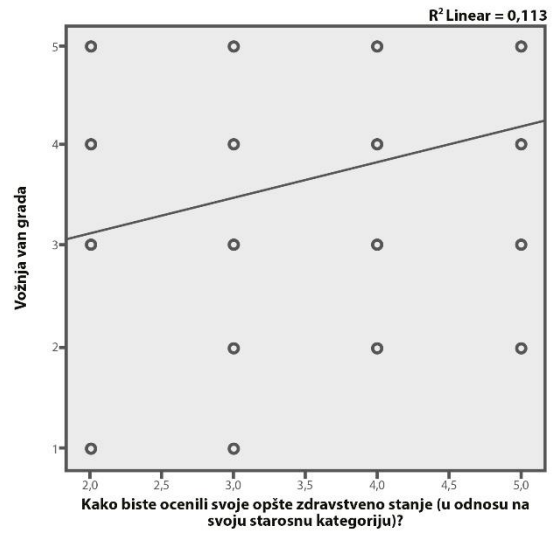
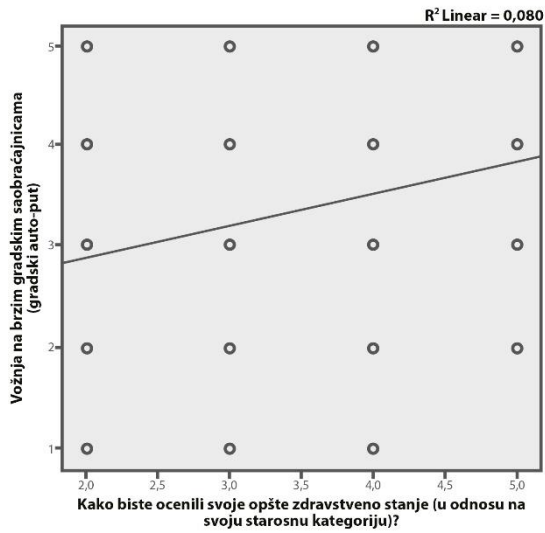
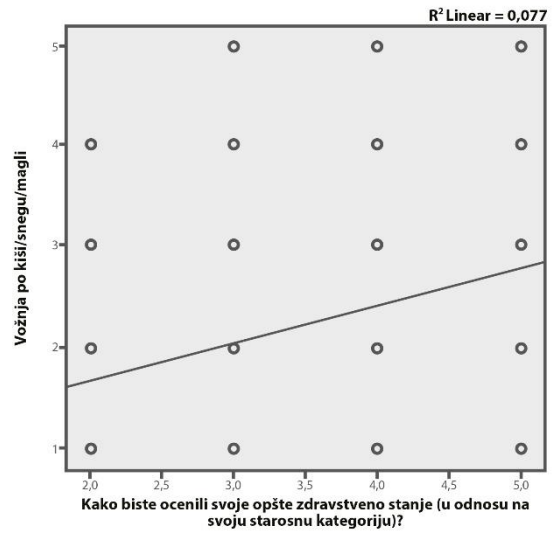
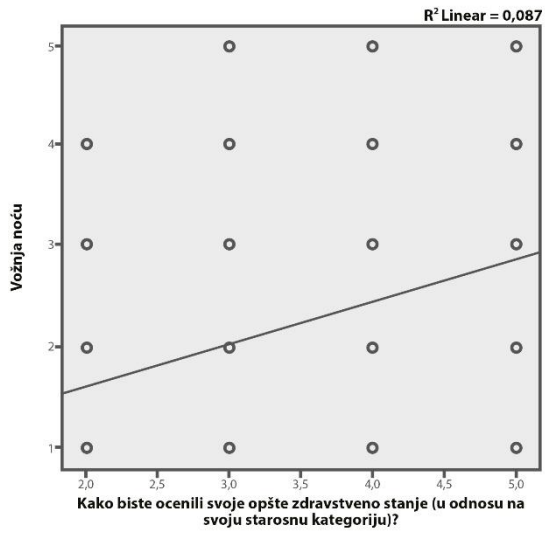
- *Korelacija procene zdravlja i saobraćajnih situacija*

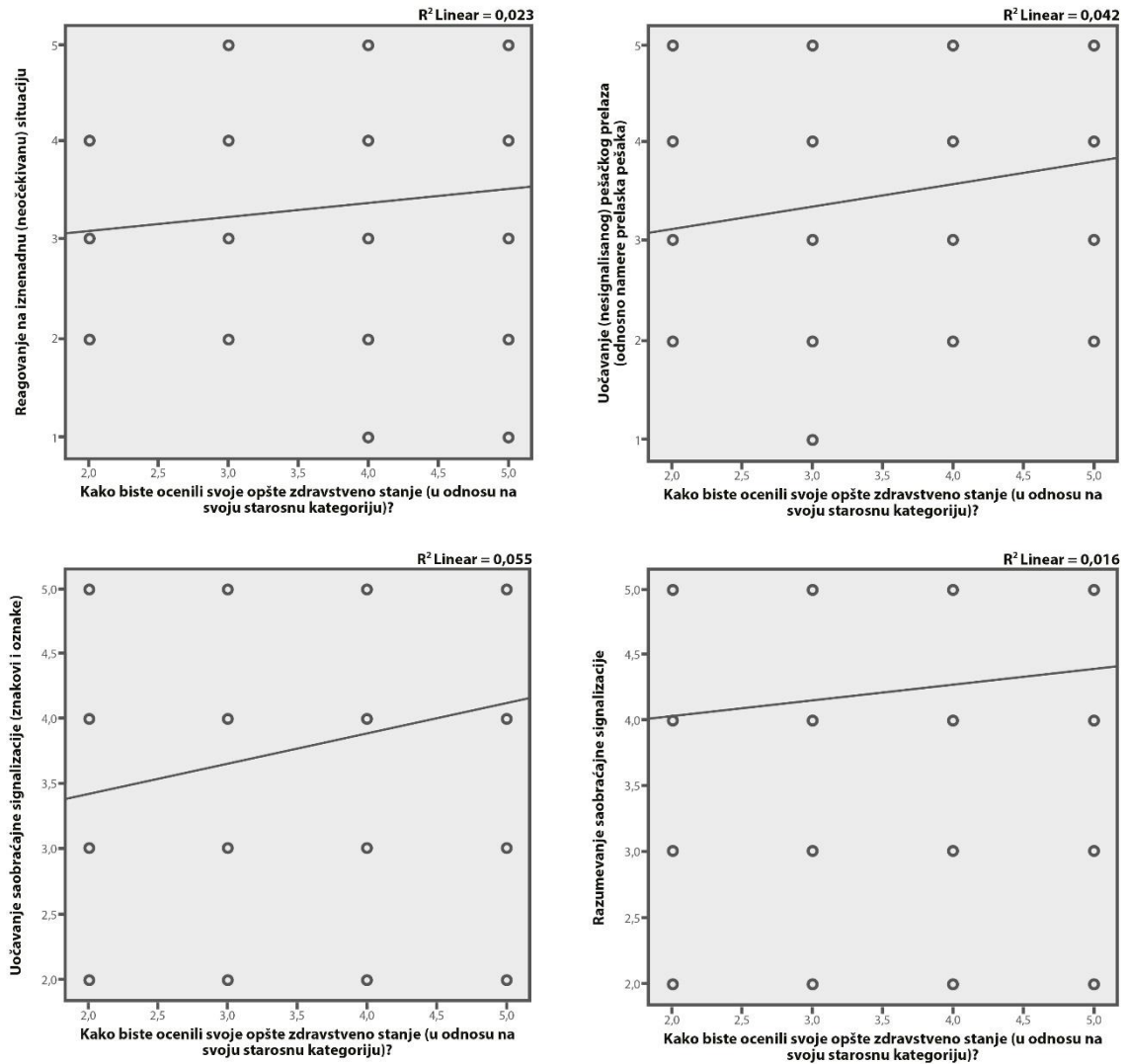
Za ispitivanje povezanosti stavova ispitanika sa procenom njihovog zdravlja korišćena je korelaciona analiza. Rezultati ukazuju na postojanje pozitivne povezanosti između zdravlja ispitanika i svih situacija vožnje koje se smatraju svakodnevnim. To znači da sa porastom ocene zdravlja raste i doživljaj lakoće vozačkih situacija sa kojima se ispitanici tokom vožnje susreću. Sve razlike su značajne na nivou $p < 0,001$. Sve situacije su predstavljene zasebnim dijagramom raspršenja na Slici 5.50.

Tabela 5.22. Uticaj zdravstvenog stanja na razlike u stavovima starijih vozača

	N	M	SD	r	p
Kako biste ocenili svoje opšte zdravstveno stanje u odnosu na starosnu kategoriju?	501	3.84	.780	1	
Vožnja kroz signalisanu semaforisanu raskrsnicu	501	3.63	.794	,245**	,000
Vožnja kroz nesignalisanu raskrsnicu regulisanu znacima prioriteta	501	3.45	.865	,217**	,000
Vožnja u kružnom toku (ulazak u/izlazak iz kružnog toka)	501	3.49	.896	,317**	,000
Manevar levog skretanja na signalisanoj raskrsnici	501	3.53	.697	,244**	,000
Manevar levog skretanja na nesignalisanoj raskrsnici	501	3.46	.730	,244**	,000
Vožnja u vršnom satu (gužve)	501	2.85	1.063	,284**	,000
Vožnja noću	501	2.39	1.125	,295**	,000
Vožnja po kiši/snegu/magli	501	2.38	1.101	,277**	,000
Vožnja na brzim gradskim saobraćajnicama (gradski auto-put)	501	3.49	.869	,283**	,000
Vožnja van grada	501	3.80	.870	,336**	,000
Ulivanje na/izlivanje sa auto-puta	501	3.64	.845	,307**	,000
Promena saobraćajne trake	501	3.65	.795	,254**	,000
Reagovanje na iznenadnu (neočekivanu) situaciju	501	3.36	.784	,150**	,001
Uočavanje (nesignalisanog) pešačkog prelaza (odnosno namere prelaska pešaka)	501	3.56	.827	,205**	,000
Uočavanje saobraćajne signalizacije (znakovi i oznake)	501	3.86	.749	,235**	,000
Razumevanje saobraćajne signalizacije	501	4.26	.768	,128**	,004







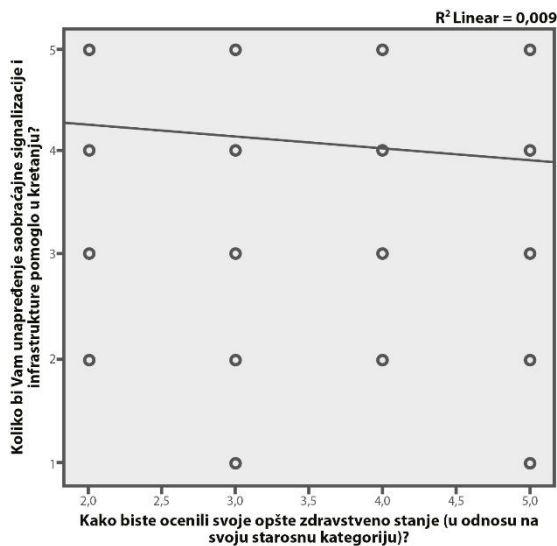
Slika 5.50. Dijagrami raspršenja povezanosti zdravstvenog stanja i saobraćajnih situacija

- *Korelacija procene zdravlja i potencijalnog unapređenja signalizacije i infrastrukture*

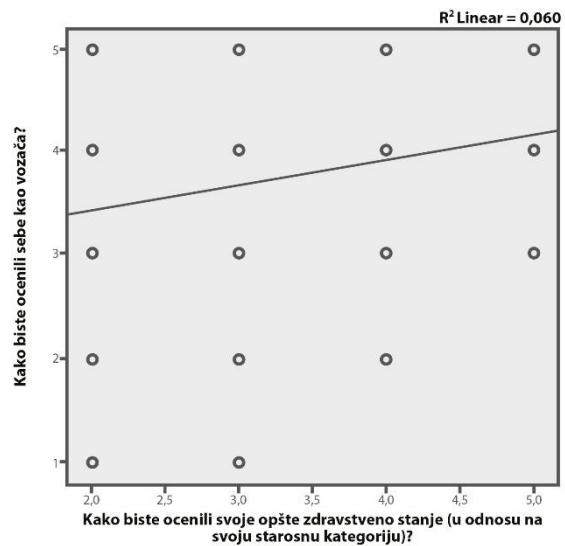
Procena zdravlja ispitanika je statistički značajno povezana sa njihovom ocenom potencijalnog unapređenja saobraćajne signalizacije i infrastrukture, ali u negativnom smeru ($r=-0,96$, $p=0,032$). Ovo znači da kako se procena zdravlja povećava, tako opada potreba ispitanika za unapređenjem saobraćajne signalizacije i infrastrukture. Ispitanici slabijeg zdravlja imaju većih problema sa praćenjem saobraćaja od zdravijih (Slika 5.50).

- *Korelacija procene zdravlja i ličnog vozačkog umeća*

Kada je u pitanju procena sopstvene vozačke sposobnosti, postoji statistički značajna pozitivna povezanost sa zdravljem ispitanika ($r=0,244$, $p=0,000$). Kako procena zdravlja ide od lošeg ka dobrom, tako su i ispitanici sebe ocenjivali kao sposobnije vozače. Dijagram raspršenja ove povezanosti se nalazi na Slici 5.51.



Slika 5.51. Dijagrami raspršenja



Slika 5.52. Dijagrami raspršenja

5.2.4. KARAKTERISTIKE KRETANJA I STAVOVI STARIJIH VOZAČA

Uticaj izbora načina kretanja na razlike u stavovima starijih vozača

- *Najčešći način kretanja vozača i ocena navedenih situacija*

Za ispitivanje stavova o vožnji u odnosu na način na koji se ispitanici najčešće kreću korišćena je jednostruka analiza varijanse. U analizu je uključeno šest procentualno najzastupljenijih formi kretanja ispitanika: vozač, pešak i JGPP, pešak, JGPP, pešak i vozač, suvozač. Rezultati ukazuju na to da su, u slučaju svakodnevnih situacija vožnje, omnibus analize varijanse značajne u svim slučajevima osim na stavki *Uočavanje saobraćajne signalizacije (znakovi i oznake)*. Kako bismo ušli dublje u ovu analizu, *LSD Post Hoc* testovima smo dobili informacije o međusobnim odnosima pojedinačnih načina kretanja.

Prvi stav koji je ukazao na statističku značajnost razlika je *Vožnja kroz signalisanu semaforisanu raskrscopicu* ($F=3,979$, $p=0,002$). Ispitanici koji su i dalje dominantno vozači su pokazali najmanje poteškoća u savladavanju ove situacije ($M=3,81$), što je

značajno više od pešaka i JGPP (M=3,45), JGPP (M=3,56) i suvozača (M=3,20). Suvozači ocenjuju ovu situaciju kao najtežu u poređenju sa drugim grupama, pa je njihova procena značajno niža i od pešaka drugih grupa.

Vožnja kroz nesignalisanu raskrnicu regulisanu znacima prioriteta je sledeća (F=9,537, p=0,000). Vozačka praksa se i ovde pokazala najuspešnijom, pošto su vozači (M=3,78) ocenili ovaj aspekt vožnje kao lakši nego sve druge kategorije, izuzev ispitanika koji su dominantno pešaci i vozači (M=3,60). Sve ostale kategorije su niže: pešak i JGPP (M=3,10), pešak (M=3,41), JGPP (M=3,37) i suvozač (M=3,04). Pešak i JGPP, ali i suvozač su ocenili ovaj manevar kao teži od ostalih, pa su od njih značajno pozitivnije ovu situaciju ocenili pešak i vozač, kao i pešak. Od pešaka i JGPP je situaciju pozitivnije ocenila i grupa JGPP.

Vožnja u kružnom toku (ulazak u kružni tok i izlazak iz njega) ima slične odnose kao prethodna situacija, samo što su razlike još izraženije (F=10,138, p=0,000). Vozači (M=3,85) su ocenili situaciju kao lakšu od pešaka i JGPP (M=3,27), pešaka (M=3,37), JGPP (M=3,38) i suvozača (M=2,80). Pešak i vozač (M=3,63) je grupacija koja je ovu situaciju ocenila kao lakšu nego suvozač. Suvozači su ovu situaciju ocenili kao težu nego sve druge grupe.

Kada je u pitanju *Manevar levog skretanja na signalisanoj raskrsnici* (F=3,016, p=0,011), suvozačima (M=3,16) i je ovaj manevar teži nego ostatku ispitanika – M(Vozač)=3,66; M(Pešak i JGPP)=3,47; M(Pešak)=3,48; M(JGPP)=3,50; M(Pešak i vozač)=3,66. Vozači su ovu situaciju ocenili kao lakšu i od pešaka i JGPP i od pešaka.

Manevar levog skretanja na nesignalisanoj raskrsnici (F=3,456, p=0,004) ponovo najteže pada suvozačima (M=3,08), od kojih su pozitivnije ovu situaciju ocenili vozači (M=3,60), pešaci (M=3,40), JGPP (M=3,43) i pešaci i vozači (M=3,66). Vozači su pozitivnije ocenili ovu situaciju od pešaka i JGPP (M=3,36) i pešaka, dok su i pešaci i vozači dali pozitivniju ocenu od pešaka i JGPP.

Vožnja u vršnom satu (gužve) (F=16,055, p=0,000) pokazuje značaj prakse u vožnji, pošto su vozači (M=3,37) pozitivnije ocenili vožnju u gužvi od svih ostalih kategorija, čak i od kategorije pešaka i vozača (M=2,83). Suvozači (M=2,04) su ponovo dali najnižu ocenu ovoj situaciji, pa su od njih, pored vozača ili pešaka i

vozača, pozitivnije vožnju u gužvi ocenili pešaci ($M=2,82$) i JGPP ($M=2,85$). Nisku ocenu su dali i pešaci i JGPP ($M=2,34$).

Vožnja noću ($F=15,746$, $p=0,000$) je još jedna stavka na kojoj su razlike veoma izražene. Vozačka praksa se i ovde pokazuje ključnom ($M=3,02$), pa su vozači ocenili ovaj aspekt vožnje lakšim od ostatka ispitanika – $M(\text{Pešak i JGPP})=2,01$; $M(\text{Pešak})=2,21$; $M(\text{JGPP})=2,18$; $M(\text{Pešak i vozač})=2,34$; $M(\text{Suvozač})=1,64$. Suvozači su kao težu od ostalih ispitanika ocenili ovu situaciju vožnje, osim u slučaju pešaka i JGPP.

U slučaju stavke *Vožnja po kiši/snegu/magli* ($F=18,549$, $p=0,000$), razlike između vozača ($M=3,04$) i ostalih grupa su najizrazitije od svih u ovoj grupi situacija. Tako su vozači ocenili vožnju po ovim uslovima kao lakšu nego pešaci i JGPP ($M=1,90$), pešaci ($M=2,20$), JGPP ($M=2,19$), pešaci i vozači ($M=2,23$) i suvozači ($M=1,80$). Ovde je interesantno da su procene toliko niske da se ni suvozači ne razlikuju značajno od ostatka ispitanika. Takođe, pešaci su ocenili situaciju lakšom od pešaka i JGPP.

Stavka *Vožnja na brzim gradskim saobraćajnicama (gradski auto-put)* sadrži procene koje su u saglasnosti sa prethodnim ($F=6,262$, $p=0,00$). Vozači ($M=3,81$) povoljnije ocenjuju vožnju po gradskom auto-putu od ostalih. Suvozači ($M=3,00$) su ocenili ovaj tip vožnje kao teži od pešaka ($M=3,40$), JGPP ($M=3,47$) i pešaka i vozača ($M=3,46$). Pešaci i JGPP ($M=3,35$) se nisu razlikovali od suvozača na nivou 0.05, ali jesu od vozača.

Vožnja van grada ($F=4,921$, $p=0,000$) ima nešto drugačiju strukturu od prethodnih aspekata vožnje. Vozači ($M=4,07$) su ovaj vid vožnje ocenili kao lakši od pešaka i JGPP ($M=3,62$), pešaka i vozača ($M=3,63$) i suvozača ($M=3,40$). Suvozači su ocenili vožnju van grada kao težu od JGPP ($M=3,84$), ali i od pešaka ($M=3,85$).

Ulivanje na auto-put i izlivanje sa njega ($F=4,854$, $p=0,000$) je još jedna stavka koju suvozači ($M=3,12$) opažaju kao težu od svih ostalih grupacija. Od njih su pozitivnije ovu svakodnevnu situaciju ocenili vozači ($M=3,90$), pešaci i JGPP ($M=3,55$), pešaci ($M=3,61$), JGPP ($M=3,66$) i pešaci i vozači ($M=3,57$). Vozači su i ovog puta imali više ocene od ostalih, izuzev JGPP.

Promena saobraćajne trake ($F=2,906$, $p=0,014$) je ukazala na nešto blaže razlike, ali su se opet istakli vozači ($M=3,84$) na jednom i suvozači ($M=3,28$) na drugom kraju.

Vozači su promenu saobraćajne trake ocenili kao lakšu od, pored suvozača, pešaka i JGPP (M=3,61), pešaka (M=3,58) i JGPP (M=3,59). Pešaci i vozači (M=3,69) su ocenili ovu situaciju kao lakšu samo od suvozača.

Reagovanje na iznenadnu (neočekivanu) situaciju (F=5,181, p=0,000) je ukazalo na to da je ova vozačka situacija bliža ispitanicima koji i dalje koriste automobil u odnosu na ostale ispitanike. Tako su vozači (M=3,59) ovu situaciju ocenili kao lakšu od pešaka i JGPP (M=3,23), pešaka (M=3,15), JGPP (M=3,28) i suvozača (M=3,16). Pešaci i vozači (M=3,51) su reagovanje na iznenadnu situaciju ocenili kao lakše nego pešaci.

Uočavanje (nesignalisanog) pešačkog prelaza (odnosno namere prelaska pešaka) nije ukazalo na veliki broj razlika između grupa (F=4,083, p=0,001). Vozači (M=3,76) su ovu situaciju ocenili kao lakšu od pešaka i JGPP (M=3,42) i pešaka (M=3,32). Pešaci i vozači (M=3,66) su ocenili ovu situaciju kao lakšu od pešaka.

Ocena stavke *Razumevanje saobraćajne signalizacije* dala je sledeće rezultate (F=2,317, p=0,043): vozači su u ovom slučaju pokazali najviši stepen razumevanja saobraćajne signalizacije (M=4,42), značajno viši od ostalih grupa.

- *Procena signalizacije u zavisnosti od toga na koji način se najčešće kreću*

Jednostruka analiza varijanse je ukazala na postojanje međugrupnih razlika u proceni stanja signalizacije (F=3,605, p=0,003).

Stanje signalizacije je stavka koju su najpovoljnije ocenili vozači (M=3,38), pa je njihova ocena značajno viša od ocena pešaka i JGPP (M=3,03), pešaka (M=2,90), pešaka i vozača (M=2,97) i suvozača (M=2,96). Ostale razlike između grupa nisu značajne.

- *Procena infrastrukture u zavisnosti od toga na koji način se najčešće kreću*

U pogledu procene infrastrukture nismo dobili statistički značajne razlike između grupa.

- *Procena potencijalnog unapređenja signalizacije i infrastrukture u zavisnosti od toga na koji način se najčešće kreću*

Potencijalno unapređenje signalizacije i infrastrukture je tema na kojoj postoji razlikovanje u stavovima između grupa (F=3,822, p=0,002).

Kada je u pitanju stavka *Koliko bi Vam unapređenje saobraćajne signalizacije i infrastrukture pomoglo kretanju?*, razlike su isključivo između vozača (M=3,79) i ostalih grupa ispitanika. Međutim, u ovom slučaju vozači smatraju da bi unapređenje infrastrukture i signalizacije manje pomoglo njihovom kretanju nego što to misle ostale grupe. Tako su od vozača veći prosek imale grupe pešaka i JGPP (M=4,22), pešaka (M=4,08), JGPP (M=4,06) i pešaka i vozača (M=4,20).

- *Procena vozačkog umeća u zavisnosti od toga na koji način se najčešće kreću*

Kada je u pitanju procena sopstvenog vozačkog umeća, ispitanici su bili ujednačeni, pa ANOVA testom nije dostignuta statistička značajnost.

- *Najčešći način kretanja i subjektivni osećaj bezbednosti*

Procena bezbednosti ispitanika u zavisnosti od toga kako se najčešće kreću je dovela do razlika na nivou nižem od 0,05 ($\chi^2=45,083$, $p=0,000$). Bezbednije se tokom vožnje osećaju vozači, pešaci i ispitanici koji koriste dominantno JGPP, dok su manje bezbedni ispitanici koji podjednako idu peške i koriste JGPP i suvozači.

- *Najčešći način kretanja i učestvovanje u nezgodi*

Iako postoje razlike između grupa ispitanika u pogledu procene bezbednosti, oni se ne razlikuju u doživljenim saobraćajnim nezgodama i rizičnim situacijama u prethodnom periodu.

- *Najčešći način kretanja i pozicija u nezgodi*

U slučaju kada je došlo do nezgode, nema razlike između grupa u pogledu lokacije u automobilu u trenutku nezgode.

Uticao učestalosti korišćenja automobila na razlike u stavovima starijih vozača

- *Učestalost korišćenja automobila i ocene saobraćajnih situacija*

Naredno pitanje na osnovu kog su vršena poređenja tiče se frekvencije korišćenja automobila od strane ispitanika. Interesovalo nas je da li će i u kojoj meri uticati na stavove o različitim aspektima vožnje to koliko često ispitanici voze. Jednofaktorska analiza varijanse ukazuje na značajne razlike između ispitanika, a

trend je takav da mahom procene lakoće opadaju kako opada i učestalost korišćenja automobila na nedeljnom/mesečnom nivou. Za detaljnije informacije o razlikama smo se poslužili *LSD Post Hoc* testovima.

Prva stavka na kojoj postoje značajne razlike je *Vožnja kroz signalisanu semaforisanu raskrnicu* ($F=4,137$, $p=0,003$). Odnosi koji postoje ukazuju na to da između ispitanika koji voze automobil svakodnevno ($M=3,76$) i više puta nedeljno ($M=3,76$) nema razlika, a obe grupe su procenili situaciju kao lakšu od grupa koje voze jednom nedeljno ($M=3,43$), više puta mesečno ($M=3,53$) i manje od jednom mesečno ($M=3,47$).

Vožnja kroz nesignalisanu raskrnicu regulisanu znacima prioriteta ($F=8,947$, $p=0,000$) ima identičan raspored odnosa grupa. Između ispitanika koji voze automobil svakodnevno ($M=3,76$) i više puta nedeljno ($M=3,58$) nema značajnih razlika, a obe grupe su procenili ovaj vid svakodnevne vozačke situacije kao lakši od grupa koje voze jednom nedeljno ($M=3,25$), više puta mesečno ($M=3,20$) ili manje od jednom mesečno ($M=3,20$).

Vožnja u kružnom toku (ulazak u kružni tok i izlazak iz njega) nema puno drugačiju strukturu od prethodnih ($F=8,371$, $p=0,000$). Između prve dve grupe nema razlika: $M(\text{svakodnevno})=3,77$; $M(\text{više puta nedeljno})=3,62$. Ispitanici koji voze svakodnevno su dali povoljniju ocenu vožnje u kružnom toku od grupa koje voze jednom nedeljno ($M=3,23$), više puta mesečno ($M=3,42$) i manje od jednom mesečno ($M=3,11$). Grupa koja vozi više puta nedeljno nije dala značajno različitu procenu od grupe koja vozi par puta mesečno, a grupa koja vozi nekoliko puta mesečno je, opet, dala pozitivniju procenu od grupe koja vozi manje od jednom mesečno.

U slučaju *Manevra levog skretanja na signalisanoj raskrsnici* ($F=5,008$, $p=0,001$), ponovo između ispitanika koji voze automobil svakodnevno ($M=3,62$) i više puta nedeljno ($M=3,67$) nema značajnih razlika, a obe grupe su procenili situaciju kao lakšu od grupa koje voze jednom nedeljno ($M=3,32$) i manje od jednom mesečno ($M=3,36$). Grupa koja vozi dva-tri puta mesečno ($M=3,52$) se ne razlikuje ni od jedne druge grupe.

Kada je u pitanju *Manevar levog skretanja na nesignalisanoj raskrsnici* ($F=4,502$, $p=0,001$), odnosi među grupama su isti kao kada je manevar na signalisanoj raskrsnici. Prve dve grupe se ne razlikuju – $M(\text{svakodnevno})=3,55$ i $M(\text{više puta nedeljno})=3,59$, a one se razlikuju od grupe vozača koji voze jednom nedeljno ($M=3,27$) i manje od jednom mesečno ($M=3,24$).

Vožnja u vršnom satu ($F=9,908$, $p=0,000$) je takva da između ispitanika koji voze automobil svakodnevno ($M=3,21$) i više puta nedeljno ($M=3,04$) nema razlika, a obe grupe su procenili situaciju kao lakšu od grupa koje voze jednom nedeljno ($M=2,55$), više puta mesečno ($M=2,61$) i manje od jednom mesečno ($M=2,45$). Dakle, učestalija vožnja olakšava snalaženje u gužvi.

Vožnja noću ($F=13,000$, $p=0,000$) se ne razlikuje puno od prethodne situacije, osim što vozači koji voze više puta nedeljno ($M=2,44$) nisu ocenili ovu situaciju kao povoljniju od vozača koji koriste automobil manje od jednom mesečno ($M=2,25$). Ispitanici koji voze svakodnevno ($M=2,97$) jesu, i od njih kao i od onih koji voze jednom nedeljno ($M=2,02$) i nekoliko puta mesečno ($M=2,05$).

Vožnja po kiši/snegu i magli ($F=15,179$, $p=0,000$) je drugačija po tome što su ovu situaciju vozači koji voze svakodnevno ($M=2,97$) ocenili kao povoljniju od svih drugih grupa vozača. Dakle, od njih su slabiji sledeći ispitanici: oni koji voze više puta nedeljno ($M=2,48$), jednom nedeljno ($M=1,98$), nekoliko puta mesečno ($M=2,11$) i manje od jednom mesečno ($M=2,05$). Iako su ocenili ovu situaciju kao težu nego vozači koji voze svakodnevno, ispitanici koji voze više puta nedeljno vožnju po ovim vremenskim uslovima ocenjuju kao lakšu nego preostale grupe.

Vožnja na brzim gradskim saobraćajnicama ($F=14,055$, $p=0,000$) prati opšti trend rezultata. Između ispitanika koji voze automobil svakodnevno ($M=3,84$) i više puta nedeljno ($M=3,66$) nema značajnih razlika, a obe grupe su procenili ovaj vid svakodnevnne vozačke situacije kao lakši od grupa koje voze jednom nedeljno ($M=3,24$), više puta mesečno ($M=3,34$) i manje od jednom mesečno ($M=3,00$). Grupa koja vozi dva-tri puta mesečno je pozitivnije ocenila ovu situaciju od grupe koja vozi manje od jednom mesečno.

Što se tiče *Vožnje van grada* ($F=6,983$, $p=0,000$), i ovu situaciju vozači koji voze svakodnevno ($M=4,10$) ocenili su kao povoljniju od svih drugih grupa vozača. Iako su ocenili ovu situaciju kao težu od vozača koji voze svakodnevno, ispitanici koji voze više puta nedeljno ($M=3,89$) vožnju po ovim vremenskim uslovima ocenjuju kao lakšu od preostalih grupa – $M(\text{jednom nedeljno})=3,65$; $M(\text{više puta mesečno})=3,66$; $M(\text{manje od jednom mesečno})=3,49$.

Ulivanje na auto-put i izlivanje sa njega ($F=7,554$, $p=0,000$) je situacija u kojoj se najgore snalaze ispitanici koji voze manje od jednom mesečno ($M=3,22$). Između ispitanika koji voze automobil svakodnevno ($M=3,87$) i više puta nedeljno ($M=3,77$) nema značajnih razlika, a obe grupe su procenili ovaj vid svakodnevne vozačke situacije kao lakši od grupa koje voze jednom nedeljno ($M=3,50$), više puta mesečno ($M=3,56$) i manje od jednom mesečno.

Promenu saobraćajne trake ($F=5,726$, $p=0,00$) grupa vozača koji voze dva do tri puta mesečno ($M=3,65$) opaža kao lakšu od grupe koja vozi manje od jednom mesečno ($M=3,31$). Ponovo vozači sa najviše svakodnevne prakse najpozitivnije ocenjuju ovaj aspekt svakodnevne situacije u vožnji – $M(\text{svakodnevno})=3,85$; $M(\text{više puta nedeljno})=3,73$. Oni se ne razlikuju međusobno, ali su, pored grupe koja vozi manje od jednom mesečno, ocenili promenu saobraćajne trake kao lakšu od vozača koji voze jednom nedeljno ($M=3,49$).

Kod *Reagovanja na iznenadnu (neočekivanu) situaciju* ($F=7,567$, $p=0,000$), ovu situaciju najteže doživljavaju ispitanici koji voze manje od jednom mesečno ($M=2,93$), a od njih se svi ostali značajno razlikuju. Između prve dve grupe nema razlika: $M(\text{svakodnevno})=3,58$; $M(\text{više puta nedeljno})=3,44$.

Ispitanici koji voze svakodnevno su dali povoljniju ocenu za saobraćajnu situaciju *Vožnje u kružnom toku* od grupa koje voze jednom nedeljno ($M=3,27$), više puta mesečno ($M=3,29$) i manje od jednom mesečno.

Uočavanje (nesignalisanog) pešačkog prelaza (odnosno namere prelaska pešaka) takođe prati generalni trend ($F=7,999$, $p=0,000$). Odnosi koji postoje ukazuju na to da između ispitanika koji voze automobil svakodnevno ($M=3,80$) i više puta nedeljno ($M=3,68$) nema razlika, a obe grupe su

procenili situaciju kao lakšu od grupa koje voze jednom nedeljno (M=3,39), dva-tri puta mesečno (M=3,46) i manje od jednom mesečno (M=3,13).

Tabela 5.23. Uticaj učestalosti korišćenja automobila na razlike u stavovima starijih vozača

	svaki dan	više puta nedeljno	jednom nedeljno	više puta mesečno	retko	Total	F	p
	M	M	M	M	M	M		
	SD	SD	SD	SD	SD	SD		
Vožnja kroz signalisanu semaforisanu raskrslu	3.76 .738	3.76 .777	3.43 .799	3.53 .802	3.47 .836	3.63 .794	4.137	.003
Vožnja kroz nesignalisanu raskrslu regulisanu znacima prioriteta	3.76 .763	3.58 .832	3.25 .762	3.20 .891	3.20 1.007	3.45 .865	8.947	.000
Vožnja u kružnom toku (ulazak u/izlazak iz kružnog toka)	3.77 .907	3.62 .811	3.23 .813	3.42 .889	3.11 1.012	3.49 .896	8.371	.000
Manevar levog skretanja na signalisanoj raskrslu	3.62 .709	3.67 .633	3.32 .704	3.52 .716	3.36 .704	3.53 .697	5.008	.001
Manevar levog skretanja na nesignalisanoj raskrslu	3.55 .755	3.59 .697	3.27 .673	3.46 .731	3.24 .769	3.46 .730	4.502	.001
Vožnja u vršnom satu (gužve)	3.21 .981	3.04 1.01 5	2.55 1.005	2.61 1.022	2.45 1.184	2.85 1.063	9.908	.000
Vožnja noću	2.97 1.145	2.44 1.07 4	2.02 .922	2.05 .960	2.25 1.322	2.39 1.125	13.000	.000
Vožnja po kiši/snegu/magli	2.97 1.077	2.48 1.04 5	1.98 1.005	2.11 1.047	2.05 1.026	2.38 1.101	15.179	.000
Vožnja na brzim gradskim saobraćajnicama (gradski autoput/put)	3.84 .859	3.66 .703	3.24 .858	3.34 .840	3.00 1.000	3.49 .869	14.055	.000
Vožnja van grada	4.10 .835	3.89 .765	3.65 .885	3.66 .814	3.49 1.086	3.80 .870	6.983	.000
Ulivanje na/izlivanje sa auto-puta	3.87 .814	3.77 .773	3.50 .758	3.56 .773	3.22 1.117	3.64 .845	7.554	.000
Promena saobraćajne trake	3.85 .799	3.73 .737	3.49 .773	3.65 .717	3.31 .960	3.65 .795	5.726	.000
Reagovanje na iznenadnu (nečekivanu) situaciju	3.58 .753	3.44 .818	3.27 .739	3.29 .716	2.93 .742	3.36 .784	7.567	.000
Uočavanje (nesignalisanog) pešačkog prelaza (odnosno namere prelaska pešaka)	3.80 .758	3.68 .831	3.39 .836	3.46 .802	3.16 .764	3.56 .827	7.999	.000
Uočavanje saobraćajne signalizacije (znakovi i oznake)	4.07 .717	3.91 .735	3.72 .802	3.82 .658	3.62 .805	3.86 .749	4.658	.001
Razumevanje saobraćajne signalizacije	4.46 .663	4.27 .785	4.24 .788	4.27 .709	3.91 .867	4.26 .768	4.804	.001

Takođe, povoljnije su od grupe koja vozi manje od jednom mesečno ovaj vid situacije ocenili vozači koji voze dva-tri puta mesečno.

Uočavanje saobraćajne signalizacije ($F=4,658$, $p=0,001$) vozači koji voze više puta nedeljno ($M=3,91$) nisu ocenili lakše od vozača koji koriste automobil dva do tri puta mesečno ($M=3,82$). Ispitanici koji voze svakodnevno ($M=4,07$) jesu, i od njih kao i od onih koji voze jednom nedeljno ($M=3,72$) i manje od jednom mesečno ($M=3,62$).

Poslednja stavka je *Razumevanje saobraćajne signalizacije* ($F=4,804$, $p=0,001$). Razumevanje je najviše kod vozača koji voze svakodnevno ($M=4,46$), a interesantno je to da njihova ocena nije statistički značajno viša od grupe vozača koja vozi dva-tri puta mesečno ($M=4,27$), ali jeste od grupe koja vozi više puta nedeljno ($M=4,27$), grupe koja vozi jednom nedeljno ($M=4,24$) i grupe koja koristi automobil ređe od jednom mesečno ($M=3,91$). Grupa koja vozi manje od jednom mesečno je prijavila značajno manje razumevanje od svih ostalih.

- *Procena stanja signalizacije u zavisnosti od učestalosti korišćenja automobila*
Na procenu stanja signalizacije nije uticala učestalost korišćenja automobila, što se može zaključiti na osnovu ANOVA testova, gde nije dostignuta granična značajnost od 0,05.

- *Procena stanja infrastrukture u zavisnosti od učestalosti korišćenja automobila*
Razlike nisu značajne ni u slučaju procene stanja infrastrukture, ocene su približne bez obzira na frekvenciju vožnje automobila.

- *Procena potencijalnog unapređenja signalizacije i infrastrukture u zavisnosti od učestalosti korišćenja automobila*
Jednofaktorska analiza varijanse je u ovom slučaju statistički značajna ($F=3,880$, $p=0,004$), pa se može reći da je frekvencija vožnje automobila na nedeljnom/mesečnom nivou uticala na odgovore ispitanika. Za detaljnije ispitivanje međugrupnih odnosa poslužili smo se *LSD Post Hoc* testom.

Ispitanici koji voze svakodnevno ($M=3,81$) su smatrali da bi im unapređenje signalizacije i infrastrukture manje pomoglo nego što je to slučaj sa ispitanicima koji voze više puta nedeljno ($M=4,03$), jednom nedeljno ($M=4,25$) ili dva-tri

puta mesečno ($M=4,41$). Ispitanici koji voze manje od jednom mesečno ($M=3,95$) imaju slično mišljenje kao vozači koji voze svakodnevno, a od njih su pozitivniji stav dali vozači koji voze jednom nedeljno.

- *Procena lične vozačke sposobnosti u zavisnosti od učestalosti korišćenja automobila*

Rezultati ovog ANOVA testa govore o tome da procena sopstvenog vozačkog umeća zavisi od učestalosti korišćenja automobila ($F=4,744$, $p=0,001$). *LSD Post Hoc* test nam je omogućio dodatni uvid u strukturu odgovora.

Razlike proističu iz činjenice da su svakodnevni vozači ($M=4,15$) ocenili svoju sposobnost vožnje bolje od svih ostalih grupa. Od njih su sebe kao manje vešte vozače procenili ispitanici koji voze više puta nedeljno ($M=3,90$), jednom nedeljno ($M=3,68$), dva-tri puta mesečno ($M=3,75$) i manje od jednog puta mesečno ($M=3,78$).

- *Učestalost korišćenja automobila i subjektivni osećaj bezbednosti*

Procena bezbednosti ispitanika u zavisnosti od toga koliko često koriste automobil se pokazala statistički značajno različitom ($\chi^2 = 48,759$, $p=0,000$). Raspored kategorija fino diferencira razliku između grupa, pa se može videti da kako učestalost vožnje opada, tako opada i procena sopstvene bezbednosti.

- *Učestalost korišćenja automobila i učestvovanje u nezgodi*

Kada su u pitanju realne situacije nezgoda u saobraćaju, učestalost korišćenja automobila nije imala uticaja.

- *Učestalost korišćenja automobila i pozicija u nezgodi*

Kada je došlo do nezgoda, ispitanici koji češće voze su u većoj meri bili za volanom nego ispitanici koji ređe voze ($\chi^2 = 23,291$, $p=0,003$).

Uticaj svrhe korišćenja automobila na razlike u stavovima starijih vozača

- *Svrha korišćenja automobila i ocene saobraćajnih situacija*

S obzirom na to da je pitanje *U koje svrhe najčešće koristite automobil?* takvo da je bilo moguće zaokružiti više opcija u isto vreme, pri analizi odgovora na pitanje je uzeta u obzir ova specifičnost. Rezultat je takav da su za svaku situaciju vožnje odrađena

međusobna poređenja *t*-testovima kojima su dobijene informacije o tome koja grupa ima prosečnu vrednost različitu u odnosu na drugu grupu na nivou značajnosti od 0,05.

Kod pitanja *Vožnja kroz signalisanu semaforisanu raskrnicu* grupa koja dominantno posećuje lekara (M=3,49) ocenila je ovu situaciju kao težu u poređenju sa ostalim grupama. Kupovina (M=3,65), poseta prijateljima (M=3,72) i ostale svrhe korišćenja (M=3,85) se među sobom ne razlikuju, a grupa koja koristi automobil zbog zabave i rekreacije (M=3,79) je ocenila ovu situaciju kao lakšu od grupe koja vozi zarad kupovine.

Vožnja kroz nesignalisanu raskrnicu regulisanu znacima prioriteta ima sličnu strukturu kao prethodna stavka. Grupa koja dominantno posećuje lekara (M=3,20) je ocenila ovu situaciju kao težu u poređenju sa ostalim grupama, dok se ispitanici koji kupuju (M=3,50), posećuju prijatelje (M=3,54) i koriste automobil u ostale svrhe (M=3,72) ne razlikuju među sobom. Razlika je u tome što je grupa koja vozi iz zabave (M=3,73) ovaj aspekt vožnje ocenila kao povoljniji od grupa koje kupuju, posećuju prijatelje i posećuju lekara.

Vožnja u kružnom toku (ulazak u kružni tok i izlazak iz njega) je najteža za grupu koja posećuje lekara (M=3,27), a sledi je grupa koja vozi zarad kupovine (M=3,48). Od njih su ocenili ovu situaciju kao lakšu ispitanici koji voze radi posete prijateljima (M=3,62), a sličan stav imaju i ispitanici koji koriste automobil u ostale svrhe (M=3,65), s tim što nisu značajno pozitivnije ocenili vožnju u kružnom toku od grupe koja vozi zarad kupovine. Najpozitivniji stav imaju ispitanici koji voze iz zabave (M=3,83) i oni nisu ocenili vožnju u kružnom toku kao lakšu jedino od grupe koja koristi automobil u ostale svrhe.

Manevar levog skretanja na signalisanoj raskrsnici je podjednako težak za ispitanike koji dominantno voze zarad kupovine (M=3,51), posete prijateljima (M=3,56) i posete lekaru (M=3,47). Od njih su ovaj manevar ocenili kao lakši ispitanici koji voze iz zabave (M=3,71) i ostalih razloga (M=3,76), s tim što ispitanici koji voze iz drugih razloga nisu dali pozitivniji stav od onih koji voze zarad posete prijateljima.

Manevar levog skretanja na nesignalisanoj raskrsnici je teži ispitanicima koji dominantno voze zarad kupovine (M=3,45), posete prijateljima (M=3,49) i posete lekaru (M=3,34). Od njih su ovaj manevar kao lakši ocenili ispitanici koji voze iz zabave (M=3,66) i ostalih razloga (M=3,74).

Vožnja u vršnom satu (gužve) je najteža za grupu koja posećuje lekara (M=2,52), a sledi je grupa koja vozi zarad kupovine (M=2,81). Od njih su kao lakšu ocenili ovu situaciju ispitanici koji voze radi posete prijateljima (M=3,03). Sličan stav imaju i ispitanici koji koriste automobil u ostale svrhe (M=3,20). Najpozitivniji stav imaju ispitanici koji voze iz zabave (M=3,21) i oni nisu ocenili vožnju u kružnom toku kao lakšu jedino od grupe koja koristi automobil u ostale svrhe.

Vožnja noću ima identičnu strukturu kao *vožnja u kružnom toku*. Najteža je za grupu koja posećuje lekara (M=2,13) a sledi je grupa koja vozi zarad kupovine (M=2,38). Od njih su ovu situaciju kao lakšu ocenili ispitanici koji voze radi posete prijateljima (M=2,54), a sličan stav imaju i ispitanici koji koriste automobil u ostale svrhe (M=2,54), s tim što nisu značajno pozitivnije ocenili vožnju noću od grupe koja vozi zarad kupovine. Kao najlakšu vožnju noću ocenjuju ispitanici koji voze iz zabave (M=2,93) i oni je nisu ocenili kao lakšu jedino od grupe koja koristi automobil u ostale svrhe.

Vožnja po kiši/snegu/magli najteže pada grupi koja posećuje lekara (M=2,18), pa grupi koja vozi zarad kupovine (M=2,40). Od njih su je kao lakšu ocenili ispitanici koji voze radi posete prijateljima (M=2,53), a slične odgovore su dali i ispitanici koji koriste automobil u ostale svrhe (M=2,59), ali nisu značajno pozitivnije ocenili vožnju po kiši/snegu/magli od grupe koja vozi zarad kupovine. Najmanje teško vožnja po ovim vremenskim uslovima pada vozačima koji voze zarad zabave (M=2,90) a oni nisu ocenili vožnju u kružnom toku kao lakšu jedino od grupe koja koristi automobil u ostale svrhe.

Vožnja na brzim gradskim saobraćajnicama (gradski auto-put) je sledeća. Grupa koja dominantno posećuje lekara (M=3,27) je ocenila ovu situaciju kao najtežu u poređenju sa ostalim grupama, dok se ispitanici koji kupuju (M=3,57), posećuju prijatelje (M=3,55) i koriste automobil u ostale svrhe (M=3,65) ne razlikuju među

sobom. Grupa koja vozi iz zabave (M=3,79) ovaj aspekt vožnje ocenila kao povoljniji od grupa koje kupuju, posećuju prijatelje i posećuju lekara.

Vožnja van grada je podjednako teška za ispitanike koji dominantno voze zarad kupovine (M=3,82), posete prijateljima (M=3,86) i posete lekaru (M=3,69). Od njih su kao lakši ovaj manevar ocenili ispitanici koji voze iz zabave (M=4,04). Vozači koji voze zbog ostalih razloga (M=4,04) nisu dali pozitivniji stav od onih koji voze zarad posete prijateljima, niti od onih koji voze zbog kupovine.

Ulivanje na auto-put i izlivanje sa njega je takođe donelo međugrupne razlike. Grupa koja dominantno posećuje lekara (M=3,41) je ocenila ovu situaciju kao najtežu u poređenju sa ostalim grupama. Kupovina (M=3,67), poseta prijateljima (M=3,70) i ostale svrhe korišćenja (M=3,78) se među sobom ne razlikuju, a grupa koja koristi automobil zbog zabave i rekreacije (M=3,84) je ocenila ovu situaciju kao lakšu od grupe koja vozi zarad kupovine.

Promena saobraćajne trake gotovo nije dovela ni do jedne razlike između grupa. Ispitanici koji dominantno voze zbog kupovine (M=3,70), posete prijateljima (M=3,66) i zabave (M=3,77) se međusobno ne razlikuju u proceni težine ove saobraćajne situacije. Jedina razlika je između grupe koja vozi iz ostalih razloga (M=3,87) i grupe koja posećuje lekara kolima (M=3,58).

Reagovanje na iznenadnu (neočekivanu) situaciju ima takvu strukturu da nema razlika između ispitanika koji voze zbog kupovine (M=3,34), posete prijatelju (M=3,41), lekaru (M=3,33) i iz ostalih razloga (M=3,50). Vozači koji voze iz zabave (M=3,60) ovaj aspekt vožnje ocenjuju kao lakši od ispitanika koji voze zbog kupovine, posete prijatelju i lekaru.

Uočavanje (nesignalisanog) pešačkog prelaza (odnosno namere prelaska pešaka) nije dovelo do razlika u dve grupe, vozača koji voze zarad kupovine (M=3,51) i vozača koji automobilom posećuju lekara (M=3,45). Od grupe koja vozi radi kupovine su pozitivnije ovaj aspekt vožnje ocenili vozači koji voze da bi posetili prijatelje (M=3,61), iz zabave (M=3,80) i iz ostalih razloga (M=3,78), dok su od grupe koja vozi radi posete lekaru lakši utisak imali vozači koji voze iz zabave i ostalih razloga.

Uočavanje saobraćajne signalizacije (znakovi i oznake) nije iznedrilo razlike između ispitanika koji voze zbog kupovine (M=3,86), posete prijatelju (M=3,92), lekaru (M=3,87) i iz ostalih razloga (M=3,93). Vozači koji voze iz zabave (M=4,06) ovaj aspekt vožnje ocenjuju kao lakši od ispitanika koji voze zbog kupovine i posete prijatelju.

Razumevanje saobraćajne signalizacije je najslabije među ispitanicima koji voze zbog kupovine (M=4,29) i posete lekaru (M=4,22), a od njih su veće poznavanje prijavili ispitanici koji voze zbog posete prijatelju (M=4,39) i iz zabave (M=4,44). Grupa koja vozi iz drugih razloga (M=4,26) se ne razlikuje ni od jedne druge grupe.

- *Procena signalizacije u zavisnosti od toga u koje svrhe najčešće koriste automobil*

Kada je u pitanju procena signalizacije, ispitanici koji voze automobil zarad kupovine (M=3,10) i posete lekaru (M=3,16) su je ocenili lošijom od ispitanika koji voze zbog posete prijateljima (M=3,25) i zabave (M=3,29). Ispitanici koji voze u ostale svrhe (M=3,20) se ne razlikuju od drugih grupa u tom pogledu.

- *Procena infrastrukture u zavisnosti od toga u koje svrhe najčešće koriste automobil*

Infrastrukturu najlošije ocenjuju ispitanici koji voze radi kupovine (M=2,46), a najbolje ispitanici koji voze da bi posetili lekara (M=2,66). Ostale grupe se ne razlikuju: M(Poseta prijateljima)=2,52; M(Zabava, rekreacija)=2,41; M(Ostale svrhe korišćenja automobila)=2,57.

- *Procena potencijalnog unapređenja signalizacije i infrastrukture u zavisnosti od toga u koje svrhe najčešće koriste automobil*

Na ovom pitanju nije bilo razlika između grupa, svi su bili ujednačeni u svojim procenama.

- *Procena vozačkog umeća u zavisnosti od toga u koje svrhe najčešće koriste automobil*

Ispitanici koji voze iz zabave (M=4,04) i radi posete prijateljima (M=3,94) su svoje vozačko umeće ocenili kao najbolje, a vozači koji voze zbog kupovine (M=3,84) kao najslabije. Vozači koji voze zbog posete lekaru (M=3,94) i iz ostalih razloga (M=3,87) su između.

- *Svrha vožnje automobila i bezbednost*

Kada je u pitanju procena sigurnosti vozača, ustanovili smo postojanje međugrupnih razlika ($\chi^2 = 26,680$, $p=0,000$). Ispitanici koji voze mahom zarad zabave i iz ostalih razloga se osećaju sigurnije u vožnji od ostalih grupa.

- *Svrha vožnje automobila i učestvovanje u nezgodi*

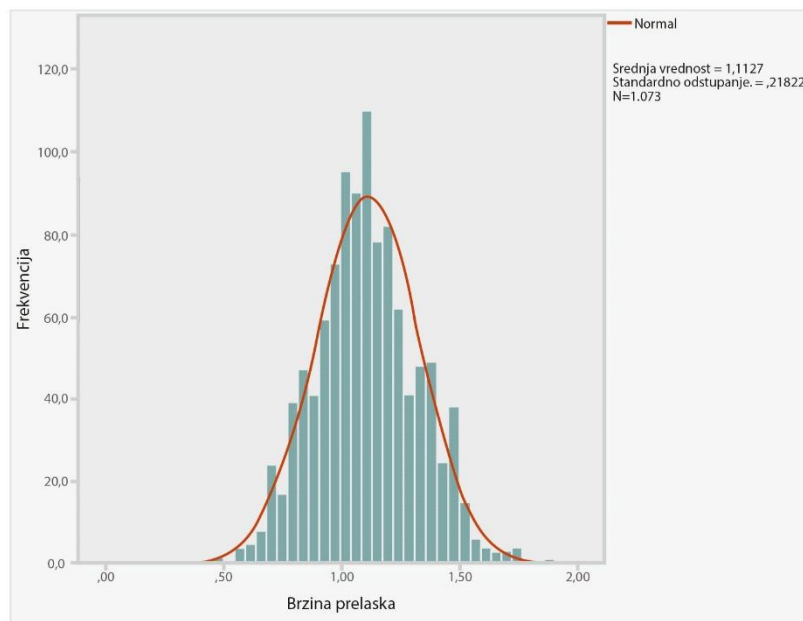
Na pitanje o učestvovanju u nekoj saobraćajnoj nezgodi ili rizičnoj situaciji, ispitanici nisu dali odgovore koji bi dostigli značajnost na nivou 0,05.

5.3. ISTRAŽIVANJE BRZINE STARIJIH PEŠAKA

Rezultati ovog istraživanja su pokazali da prosečna brzina starijih pešaka prilikom prelaska ulice iznosi 1,1 m/s, a 15. percenil brzine je 0,88 m/s (Tabela 5.24). Distribucija brzine starijih pešaka je prikazana na Slici 5.53. Uzimajući u obzir izgled distribucije brzine starijih pešaka (Slika 5.53), imajući u vidu da je Kolmogorov–Smirnov testom normalnosti dobijena vrednost bliska graničnoj vrednosti ocene normalnosti ($p=0,026$) i s obzirom na činjenicu da pri velikim uzorcima distribucije teže normalnoj raspodeli, može se zaključiti da brzina pešaka ima normalnu raspodelu.

Tabela 5.24. Deskriptivna statistika za brzinu pešaka

	n	Mean	SD	15- percentil	Min	Max
Brzina prelaska	1.073	1,1127	0,21822	0,88	0,49	1,9



Slika 5.53. Distribucija brzine

Za procenu značajnosti razlike u brzinama prelaska pešačkog prelaza pešaka muškog i ženskog pola korišćen je *t*-test nezavisnih uzoraka, kojim je utvrđeno da ne postoji statistički značajna razlika u brzini starijih pešaka muškog i ženskog pola ($t=-1,614$; $p=0,104$). U Tabeli 5.25. su prikazane vrednosti brzina za muškarce i žene. Pregledom literature utvrđeno je da je brzina hoda starijih pešaka muškog

pola statistički značajno veća u odnosu na žensku populaciju iste starosne kategorije. Sprovedeno istraživanje je delimično u skladu sa pomenutim, ali ova razlika nije statistički značajna.

Tabela 5.25. Brzina starijih pešaka po polu

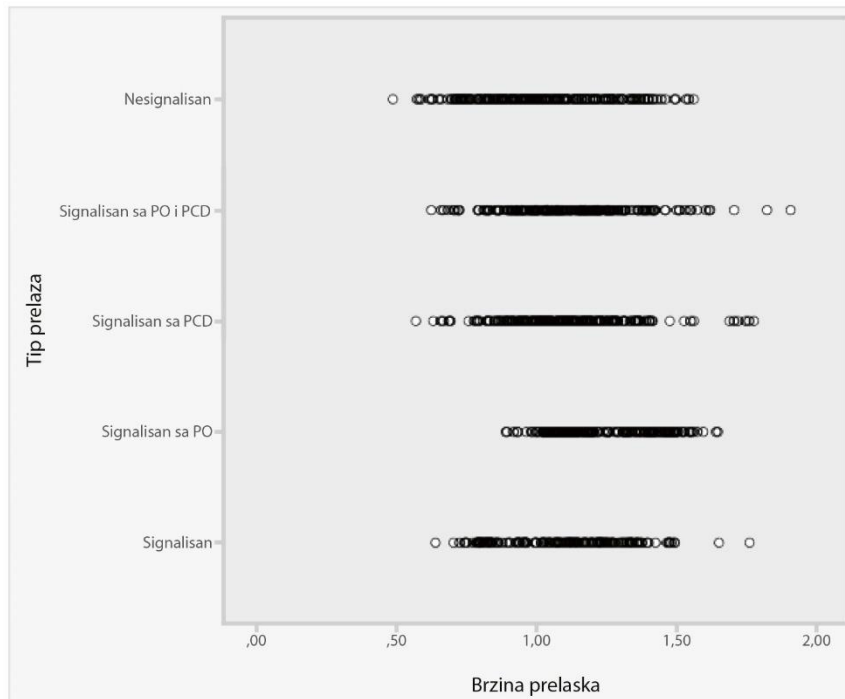
	Pol	n	Mean	SD
Brzina prelaska	ženski	505	1,0603	0,21667
	muški	568	1,0988	0,25199

U radu je sprovedena i analiza uticaja starosti pešaka na brzinu prelaska ulice. Kako ne bi postojala statistički značajna razlika u broju pešaka po starosnim grupama, razmatrana je razlika u srednjoj vrednosti brzina dveju grupa pešaka (65–70 godina i preko 70 godina). *T*-testom nezavisnih uzoraka je utvrđeno da se pešaci starosti od 65 do 70 godina kreću statistički značajno brže prilikom prelaska ulice nego pešaci stariji od 70 godina ($t=5,432$; $p<0,001$), što je u skladu sa rezultatima stranih istraživanja. U Tabeli 5.26. su prikazane vrednosti brzina za pešake starosti od 65 do 70 godina, kao i za one starosti preko 70 godina.

Tabela 5.26. Brzina starijih pešaka po starosnim grupama

	Starosna grupa	n	Mean	SD
Brzina prelaska	65–70	199	1,1214	0,21267
	>70	156	0,9903	0,24146

Nakon generalne analize brzine starijih pešaka (za ukupan uzorak), u radu je razmatrana brzina starijih pešaka po različitim tipovima raskrsnica. Brzine starijih pešaka po razmatranim tipovima raskrsnica su prikazane u Tabeli 5.27. Iz Tabele 5.27. se može videti koliko iznose srednje vrednosti brzina, kao i 15. percentili brzina za svaki tip raskrsnice. Posebno je važno naglasiti da dobijene vrednosti 15. percentila predstavljaju vrednosti brzina koje treba koristiti za proračun signalnih planova za različite tipove raskrsnica.

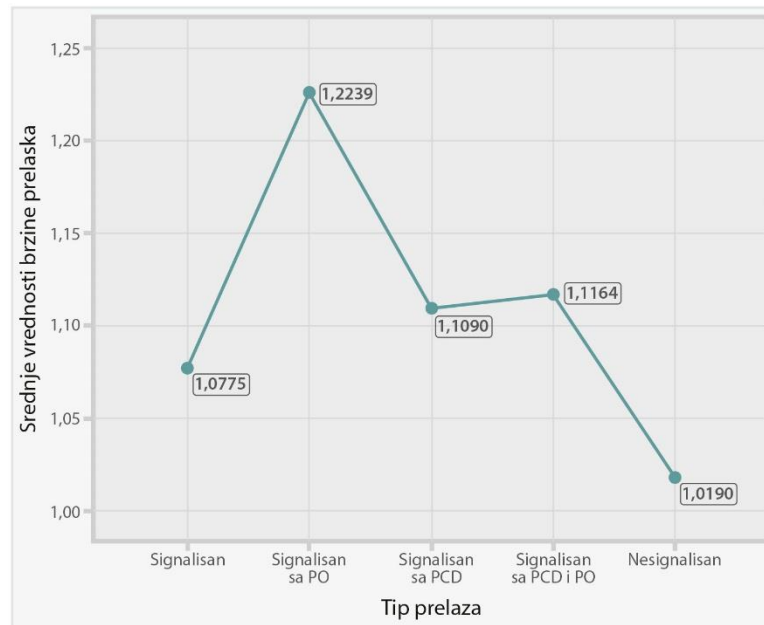


Slika 5.54. Brzine starijih pešaka po razmatranim tipovima raskrsnica

Jednofaktorskom analizom varijanse je utvrđeno da postoji statistički značajna razlika između srednjih vrednosti brzina pešaka po razmatranim tipovima raskrsnica ($F(4,1068)=30,911$; $p<0,001$). Srednje vrednosti brzina pešaka po tipovima raskrsnica su prikazane u Tabeli 5.27. i na Slici 5.55.

Tabela 5.27. Brzine starijih pešaka po razmatranim tipovima raskrsnica

Tip prelaza	Brzina prelaska				
	n	Mean	Median	15. percentil	SD
Signalisan	164	1,08	1,08	0,8177	0,22
Signalisan sa PO	247	1,22	1,17	1,0541	0,17
Signalisan sa PCD	210	1,11	1,10	0,8992	0,21
Signalisan sa PO i PCD	220	1,12	1,10	0,9112	0,21
Nesignalisan	232	1,02	,99	0,7666	0,22



Slika 5.55. Srednje vrednosti brzina starijih pešaka po razmatranim tipovima raskrsnica

Naknadnim *Post Hoc* (*Tukey*) testom su utvrđene razlike u srednjim vrednostima brzina za svaki par raskrsnica (Tabela 5.28). Rezultati su pokazali da se pešaci na nesignalisanim raskrsnicama kreću statistički značajno sporije u odnosu na pešake na svim ostalim tipovima raskrsnica, dok se pešaci na signalisanim raskrsnicama sa pešačkim ostrvom kreću statistički značajno brže u odnosu na pešake na svim ostalim tipovima raskrsnice. Takođe je utvrđeno da se pešaci na signalisanim raskrsnicama sa brojačem i pešaci na signalisanim raskrsnicama sa brojačem i pešačkim ostrvom kreću brže u odnosu na pešake na klasičnim signalisanim raskrsnicama. Međutim, ove razlike nisu bile statistički značajne.

Može se uočiti da su stariji pešaci najsporiji na nesignalisanim prelazima. Imajući u vidu da nemaju ograničeno vreme za prelazak ulice, njihova brzina je najpribližnija brzini hoda starije populacije. Na signalisanim raskrsnicama stariji pešaci su prinuđeni da svoju brzinu prilagode preovlađujućim saobraćajnim uslovima.

Veza između dužine prelaza i brzine pešaka istražena je pomoću koeficijenta Pirsonove korelacije (Tabela 5.29). Rezultati ove analize su pokazali da postoji srednja pozitivna korelacija između dužine prelaza i brzine pešaka, odnosno utvrđeno je da se sa povećanjem dužine prelaza povećava brzina starijih pešaka ($r=0,342$; $p<0,001$; $n=1073$).

Tabela 5.28. Post Hoc Tukey test značajnosti razlike u srednjim vrednostima brzine pešaka za svaki par raskrsnica

Tip prelaza		Mean Difference (I-J)	p
Signalisan	Signalisan sa PO	-,14634*	,000
	Signalisan sa PCD	-,03148	,589
	Signalisan sa PO i PCD	-,03881	,364
	Nesignalisan	,05850*	,045
Signalisan sa PO	Signalisan	,14634*	,000
	Signalisan sa PCD	,11485*	,000
	Signalisan sa PO i PCD	,10753*	,000
	Nesignalisan	,20484*	,000
Signalisan sa PCD	Signalisan	,03148	,589
	Signalisan sa PO	-,11485*	,000
	Signalisan sa PO i PCD	-,00733	,996
	Nesignalisan	,08998*	,000
Signalisan sa PO i PCD	Signalisan	,03881	,364
	Signalisan sa PO	-,10753*	,000
	Signalisan sa PCD	,00733	,996
	Nesignalisan	,09731*	,000
Nesignalisan	Signalisan	-,05850*	,045
	Signalisan sa PO	-,20484*	,000
	Signalisan sa PCD	-,08998*	,000
	Signalisan sa PO i PCD	-,09731*	,000

Tabela 5.29. Pirsonov koeficijent korelacije između dužine prelaza i brzine starijih pešaka

	Dužina prelaza	
Brzina prelaska	r	0,342
	p	0,000
	n	1073

Kako bi se ocenio uticaj faktora (dužine prelaza) na zavisnu promenljivu (brzinu pešaka prilikom prelaska ulice), sprovedena je jednostruka regresiona analiza (Tabela 5.30). Dobijeni rezultati su pokazali da je model statistički značajan ($F=141,912$; $p<0,001$). Promenljiva koja označava dužinu prelaza daje statistički značajan doprinos objašnjenju modela, odnosno utvrđeno je da dužina prelaza statistički značajno utiče na brzinu pešaka ($\beta=0,342$, $p<0,001$). Regresioni model

objašnjava 11,6% varijanse zavisne promenljive, jer prilagođeni koeficijent determinacije (*adjusted determination coefficient*) iznosi Adjusted R² = 0,116.

Tabela 5.30. Jednostruka regresiona analiza zavisnosti brzine starijih pešaka od dužine prelaza

Model		Nestandardizovani koeficijent		Standardizovani koeficijent	t	p
		B	Std. Error	Beta		
1	(Konstanta)	,820	,025		32,380	,000
	Dužina prelaza	,018	,001	,342	11,913	,000

Nakon jednostruke regresione analize sprovedena je višestruka regresiona analiza, kako bi se ocenio uticaj dve nezavisne promenljive (dužina prelaza i tip raskrsnice) na zavisnu promenljivu (brzinu prelaza). Model je statistički značajan (F=74,351; p<0,001). Obe promenljive daju statistički značajan doprinos objašnjenju modela ($\beta=0,317$; p<0,001 i $\beta=-0,075$; p=0,014).

Tabela 5.31. Višestruka regresiona analiza zavisnosti brzine pešaka od dužine prelaza i tipa raskrsnice

Model		Nestandardizovani koeficijent		Standardizovani koeficijent	t	p
		B	Std. Error	Beta		
1	(Konstanta)	,879	,035		25,389	,000
	Dužina prelaza	,016	,002	,317	10,418	,000
	Tip prelaza	-,012	,005	-,075	-2,472	,014

Regresioni model je poboljšán i nakon uvođenja promenljive koja označava tip raskrsnice model objašnjava 12% varijabilnosti zavisne promenljive (R² = 0.12).

Imajući u vidu da je vrednost standardizovanog beta koeficijenta veća za dužinu prelaza nego za tip raskrsnice, može se zaključiti da na brzinu pešaka veći uticaj ima dužina prelaza nego tip raskrsnice.

U radu je potom ispitivana veza između odnosa dužine trajanja pešačkog zelenog svetla i dužine ciklusa, u daljem tekstu (g/C) i brzine pešaka (Tabela 5.32). Rezultati su pokazali da postoji statistički značajna negativna povezanost između odnosa g/C i brzine pešaka, odnosno utvrđeno je da se sa smanjenjem odnosa g/C povećava brzina pešaka i obrnuto (r=-0,245; p<0,001). Jačina veze između odnosa g/C i brzine pešaka je slaba.

Tabela 5.32. Pirsonov koeficijent korelacije između odnosa g/C i brzine starijih pešaka

		g/C
Brzina prelaza	r	-,245**
	p	0,000
	n	1073

Kako bi se ocenio uticaj odnosa g/C na brzinu pešaka prilikom prelaska ulice, sprovedena je jednostruka regresiona analiza (Tabela 5.33). Rezultati pokazuju da je dobijeni model statistički značajan ($F=68,236$; $p<0,001$). Promenljiva koja označava odnos g/C daje statistički značajan doprinos objašnjenju modela, odnosno utvrđeno je da odnos g/C statistički značajno utiče na brzinu pešaka ($\beta=-0,245$, $p<0,001$).

Regresioni model objašnjava svega 5,9% varijanse zavisne promenljive, jer prilagođeni koeficijent determinacije (*adjusted determination coefficient*) iznosi Adjusted R2 =0,059.

Tabela 5.33. Jednostruka regresiona analiza zavisnosti brzine pešaka od odnosa g/C

Model	Nestandardizovani koeficijent		Standardizovani koeficijent	t	p
	B	Std. Error	Beta		
1	(Konstanta)	1,179	,010	114,176	,000
	g/C	-,158	,019	-,245	-8,260

Nakon jednostruke regresione analize sprovedena je višestruka regresiona analiza, kako bi se ocenio uticaj triju nezavisnih promenljivih (tip raskrsnice, dužina prelaza i odnos g/C) na zavisnu promenljivu (brzinu prelaza), što je prikazano u Tabeli 5.34. Dobijeni model je statistički značajan ($F=58,005$; $p<0,001$). Međutim, nisu sve tri promenljive dale statistički značajan doprinos objašnjenju modela. U zajedničkom modelu, tip raskrsnice više nije bio statistički značajan prediktor, odnosno dužina prelaza i odnos g/C su zbog svog velikog zajedničkog uticaja na neki način zasenile uticaj tipa raskrsnice na brzinu starijih pešaka prilikom prelaska ulice. Dobijeni rezultat je u izvesnoj meri očekivan kada se ima u vidu da je u izvesnoj meri tip raskrsnice sadržan u dužini prelaza i odnosu g/C.

Tabela 5.34. Višestruka regresiona analiza zavisnosti brzine starijih pešaka od tipa raskrsnice, dužine prelaza i odnosa g/

Model	Nestandardizovani koeficijent		Standardizovani koeficijent	t	p
	B	Std. Error	Beta		
(Konstanta)	,884	,034		25,784	,000
1 Tip prelaza	,007	,006	,042	1,075	,282
Dužina prelaza	,016	,002	,301	9,945	,000
g/C	-,118	,025	-,182	-4,727	,000

S obzirom na to da u zajedničkom modelu tip raskrsnice nije bio statistički značajan, ova promenljiva je izbačena iz modela, a zadržan je model koji sadrži samo dve nezavisne promenljive (dužinu prelaza i odnos g/C), koji je prikazan u Tabeli 5.35. Dobijeni (konačni) model je statistički značajan ($F=86,417$; $p<0,001$). U zajedničkom modelu i dužina prelaza i odnos g/C daju statistički značajan doprinos objašnjenju modela ($\beta=0,295$; $p<0,001$ i $\beta=-0,156$; $p=0,014$).

Regresioni model je poboljššan i nakon uvođenja promenljive koja označava odnos g/C model objašnjava 13,7% varijabilnosti zavisne promenljive ($R^2=0.137$).

Analizirajući vrednosti standardizovanih beta koeficijenata može se zaključiti da je uticaj dužine prelaza na brzinu pešaka veći nego uticaj odnosa g/C.

Tabela 5.35. Višestruka regresiona analiza zavisnosti brzine starijih pešaka od dužine prelaza i odnosa g/C

Model	Nestandardizovani koeficijent		Standardizovani koeficijent	t	p
	B	Std. Error	Beta		
(Konstanta)	,903	,030		30,527	,000
1 Dužina prelaza	,015	,002	,295	9,919	,000
g/C	-,101	,019	-,156	-5,237	,000

U radu je takođe razmatrana uspešnost prelaska pešaka po razmatranim tipovima raskrsnica. Uspešan prelazak podrazumeva prelazak kod koga je pešak započeo prelazak na zeleno svetlo i završio ga na zeleno svetlo. U Tabeli 5.36. su prikazani rezultati koji ukazuju na procenat pešaka koji su uspešno prešli ulicu (započeli prelazak na zeleno i završili na zeleno) u zavisnosti od tipa raskrsnice. Iz tabele se može videti da su najuspešniji bili pešaci na signalisanim

raskrsnicama sa brojačem, zatim pešaci na signalisanim raskrsnicama sa ostrvom, a potom pešaci na raskrsnicama i sa brojačem i sa ostrvom. Najmanje uspešni su bili pešaci na klasičnim signalisanim raskrsnicama. Ova razlika u uspešnosti prelaska pešaka po razmatranim tipovima raskrsnica je bila statistički značajna ($\chi^2=378,721$; $p<0,001$). Iz Tabele 5.36. se takođe može videti da su stariji pešaci najviše prekršaja načinili na signalisanim raskrsnicama sa ostrvom i na signalisanim raskrsnicama i sa ostrvom i sa brojačem. Ovaj podatak je naročito značajan sa aspekta bezbednosti, jer može ukazati i na moguće razloge preduzimanja nedozvoljenih akcija prelaska, a samim tim se može razmišljati i o odgovarajućim merama za sprečavanje ovog ponašanja.

Tabela 5.36. Uspešnost prelaska ulice starijih pešaka po razmatranim tipovima raskrsnica

	Uspešnost prelaska			
	Započeo na zeleno i završio na zeleno	Započeo na zeleno i završio na trepćuće	Započeo na zeleno i završio na crveno	Prekršaj
	%	%	%	%
Signalisan	12,2%	39,0%	42,7%	6,1%
Signalisan sa PO	40,5%	19,4%	23,1%	17,0%
Signalisan sa PCD	82,4%	5,2%	7,1%	5,2%
Signalisan sa PO i PCD	18,3%	3,7%	61,6%	16,4%

Vreme koje su pešaci imali na raspolaganju

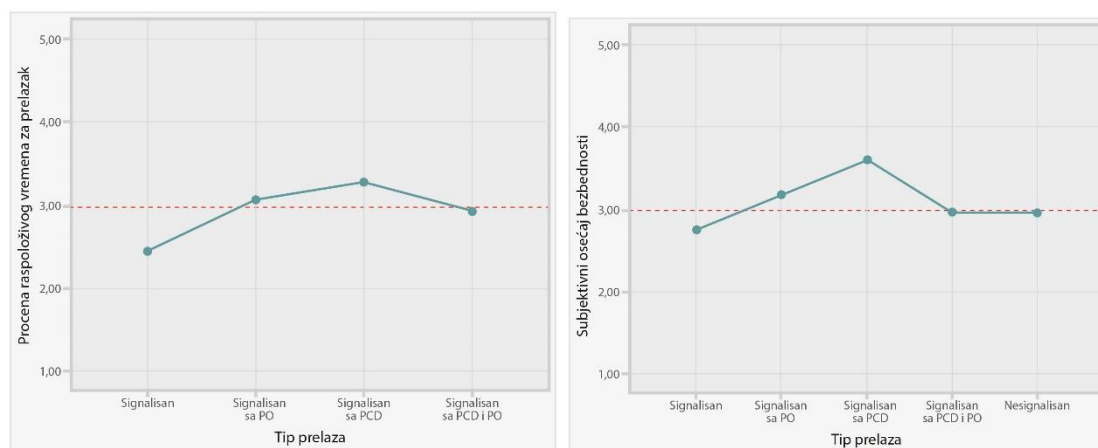
Rezultati su pokazali da postoji statistički značajna razlika između razmatranih tipova raskrsnica i subjektivnog osećaja anketiranih ispitanika u odnosu na subjektivni osećaj vremena koje su imali na raspolaganju za prelazak preko pešačkog prelaza ($F=5,581$; $p<0,001$).

Prema odgovorima ispitanika može se zaključiti da postoji statistički značajna razlika u raspoloživom vremenu za prelazak između signalisane raskrsnice i ostalih tipova raskrsnica ($p<0,001$). Signalisana raskrsnica je ocenjena kao najlošija sa ovog aspekta, što je prikazano na grafikonu 5.56. Korisnici smatraju da najviše vremena imaju na raskrsnici sa PCD-om. Nesignalisani tip raskrsnice sa ovog aspekta nije razmatran (Slika 5.56).

Prilikom prelaska ulice osećao/la sam se...

Rezultati su pokazali da postoji statistički značajna razlika između razmatranih tipova raskrsnica i subjektivnog osećaja anketiranih ispitanika u odnosu na bezbednost prelaska preko pešačkog prelaza ($F=6,168$; $p<0,001$).

Prema dobijenim rezultatima, korisnici su se najbezbednije osećali na raskrsnicama sa PCD-om, odnosno, utvrđeno je da postoji statistički značajna razlika u subjektivnom osećaju bezbednog prelaska između raskrsnice sa PCD-om i ostalih tipova raskrsnica ($p<0,001$), izuzev signalisane sa pešačkim ostrvom ($p=0,132$). Bezbednost je najlošije ocenjena na klasičnoj signalisanoj raskrsnici (Slika 5.57).



Slika 5.56. Procena raspoloživog vremena za prelazak pešačkog prelaza (levo)

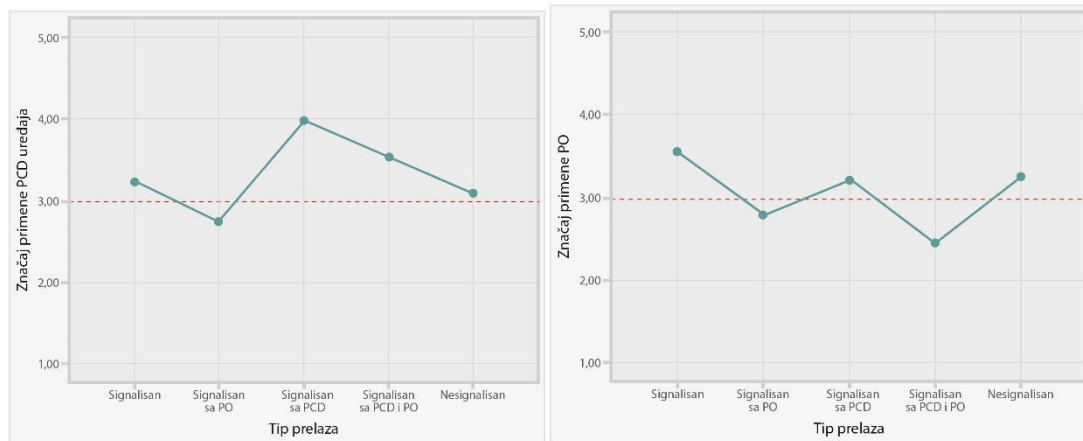
Slika 5.57. Subjektivni osećaj bezbednosti ispitanika prilikom prelaska ulice (desno)

U kojoj meri brojač omogućava ili bi omogućio lakši i sigurniji prelazak ulice?

Rezultati su pokazali da postoji statistički značajna razlika između razmatranih tipova raskrsnica i ocene važnosti implementacije PCD uređaja u pogledu lakšeg i sigurnijeg prelaska ulice ($F=12,051$; $p<0,001$). Na prelazima gde postoji PCD uređaj korisnici su se najpovoljnije izjasnili po ovom pitanju. Razlika između raskrsnice sa PCD-om i ostalih tipova je bila statistički značajna ($p<0,001$), osim za signalisanu raskrsnicu sa pešačkim ostrvom i PCD-om ($p=0,138$). Takođe je uočena i statistički značajna razlika između raskrsnice sa pešačkim ostrvom i PCD-om i raskrsnice sa pešačkim ostrvom ($p<0,001$). Ostale razlike nisu bile statistički značajne (Slika 5.58)

U kojoj meri pešačko ostrvo omogućava ili bi omogućilo lakši i sigurniji prelazak ulice?

Rezultati su pokazali da postoji statistički značajna razlika između razmatranih tipova raskrsnica i ocene važnosti postojanja pešačkog ostrva u pogledu lakšeg i sigurnijeg prelaska ulice ($F=10,785$; $p<0,001$). Korisnici su najlošije rangirali ovu meru upravo na raskrsnicama gde pešačko ostrvo postoji, dok su na ostalim tipovima raskrsnica smatrali da bi uvođenje pešačkog ostrva u određenoj meri uticalo na lakši i sigurniji prelazak (Slika 5.59).



Slika 5.58. Značaj primene PCD uređaja (levo)

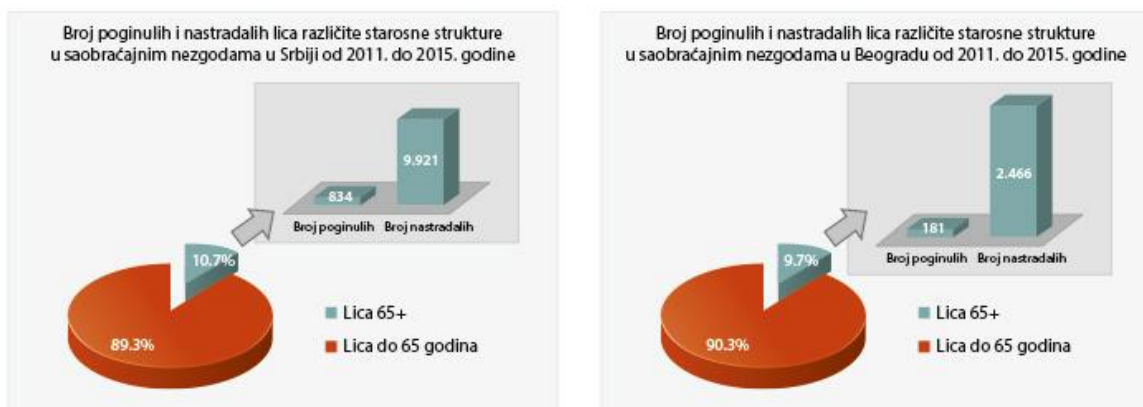
5.59. Značaj primene PO (desno)

5.4. ISTRAŽIVANJE BEZBEDNOSTI STARIJIH UČESNIKA U SAOBRAĆAJU

U okviru ovog poglavlja prikazani su najvažniji rezultati dobijeni analizom podataka o saobraćajnim nezgodama u kojima su učestvovala lica starija od 65 godina, na području istraživanja. Dati su osnovni pokazatelji bezbednosti, vremenska raspodela i struktura nastradalih lica ove starosne kategorije. Ovi podaci su veoma značajni sa aspekta utvrđivanja opasnosti i rizika sa kojima se populacija starijih korisnika susreće u saobraćaju.

5.4.1. Stanje bezbednosti starijih lica u saobraćaju na području istraživanja i u Republici Srbiji

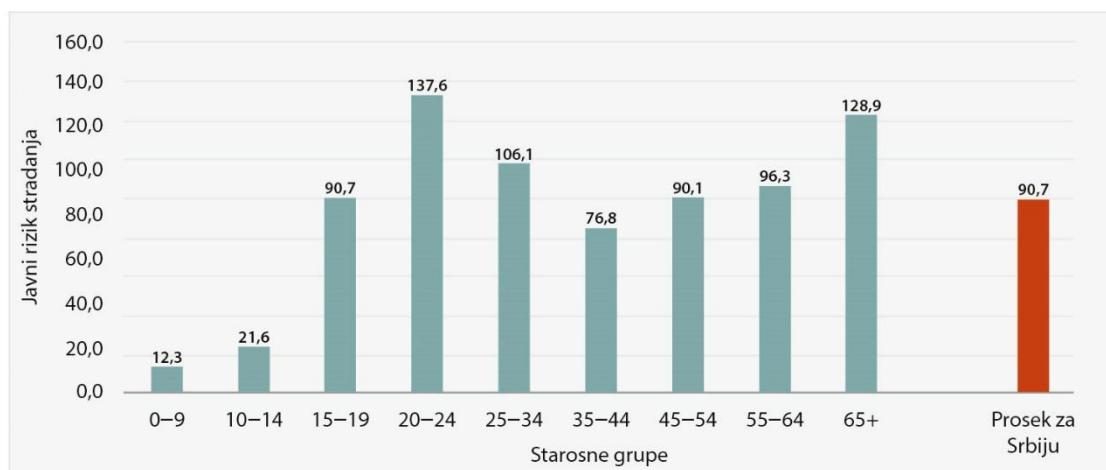
Saobraćajne nezgode sa starijim licima čine oko 11% ukupnog broja nezgoda koje su se dogodile na teritoriji Republike Srbije u prethodnom petogodišnjem periodu – poginule su 834 osobe, a ukupno je nastradala (povređena ili poginula) 9.921 osoba koja pripada populaciji starijoj od 65 godina. U proseku, u Srbiji godišnje pogine 165 i biva povređeno oko 1.800 starijih ljudi. Kada je reč o području istraživanja, odnosno teritoriji grada Beograda, dobijeni su slični rezultati procentualnog učešća ove starosne kategorije u ukupnom broju nezgoda. Na osnovu podataka, uočava se da približno 10% svih nezgoda čine upravo nezgode sa licima starijim od 65 godina. U Beogradu je u periodu od 2011. do 2015. godine poginulo 181, a povređeno je 2.466 lica starijih od 65 godina.



Slika 5.60. Procentualno učešće starijih lica u ukupnom broju saobraćajnih nezgoda – RS i Beograd

Poređenjem podataka o saobraćajnim nezgodama na području istraživanja i na ukupnoj teritoriji države uočava se da se 25% nezgoda sa starijim licima dogodi na teritoriji Beograda, dok je petina ukupnog broja poginulih starijih lica stradala na području istraživanja. Takođe, može se uočiti da je broj nezgoda za grad Beograd viši od proseka za Srbiju, i to za približno 30% kada je reč o nezgodama sa nastradalim licima i nešto više od 10% kod nezgoda sa fatalnim posledicama za seniore.

Javni rizik od stradanja je jedan od značajnih direktnih pokazatelja bezbednosti učesnika u saobraćaju. On predstavlja odnos ukupnog godišnjeg broja smrtno stradalnih lica u saobraćajnim nezgodama i broja stanovnika (najčešće 100 hiljada). U odnosu na celokupnu populaciju stanovništva, lica koja su starija od 65 godina imaju najveći rizik od smrtnog stradanja, kao i starosna kategorija mladih uzrasta od 20 do 24 godine (Slika 5.61). Može se uočiti da je rizik od smrtnog stradanja starijih lica za više od 50% veći od prosečnog rizika od stradanja za celokupnu populaciju stanovništva. Ova činjenica pokazuje da se radi o veoma ugroženoj kategoriji učesnika u saobraćaju, čije stradanje se može dovesti u vezu sa psihofizičkim ograničenjima i ranjivošću, koja karakteriše ovu starosnu kategoriju.



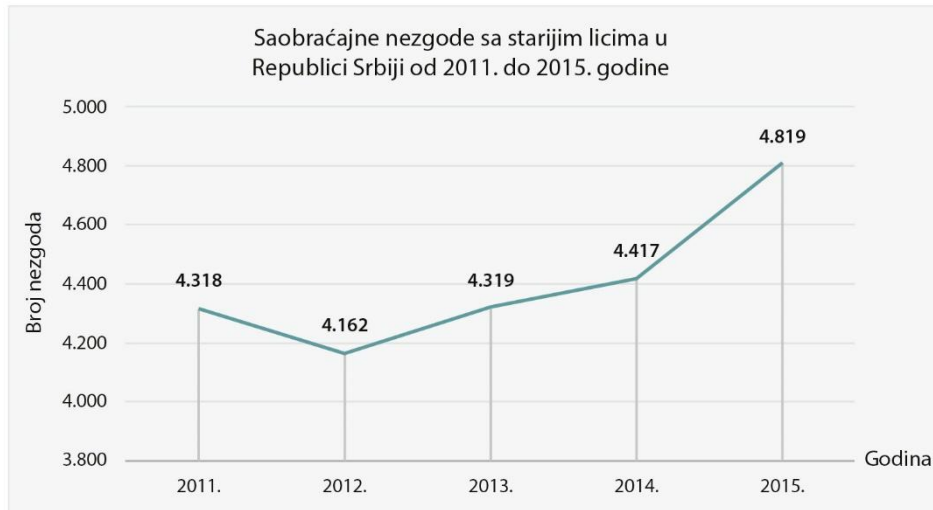
Slika 5.61. Prosečne vrednosti javnog rizika od stradanja po starosnim kategorijama od 2011. do 2015. godine

Prostorna distribucija saobraćajnih nezgoda u odnosu na svojstvo učesnika u saobraćaju na teritoriji Republike Srbije je prikazana u sledećoj tabeli.

Tabela 5.37. Prostorna distribucija saobraćajnih nezgoda (65+) u periodu 2011–2015. godine u Republici Srbiji

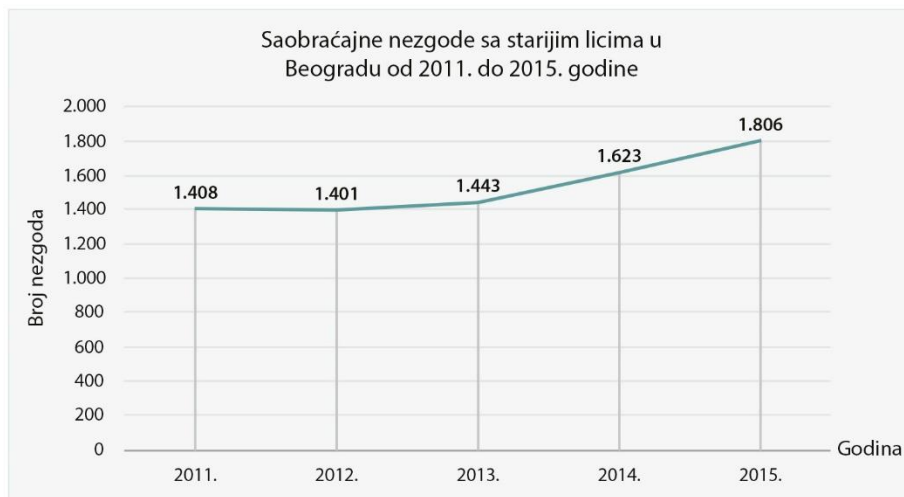
Ukupno nastradali	Vozač	Pešak	Putnik	UKUPNO	Poginuli	Vozač	Pešak	Putnik	UKUPNO
Beograd	433	1125	905	2463	Beograd	31	118	32	181
Novi Sad	454	292	250	996	Niš	18	33	8	59
Niš	176	235	94	505	Novi Sad	27	19	8	54
Sremska Mitrovica	226	117	65	408	Kragujevac	8	24	6	38
Kragujevac	106	199	69	374	Kraljevo	14	17	6	37
Čačak	144	137	79	360	Sremska Mitrovica	13	14	7	34
Šabac	184	114	51	349	Pančevo	16	10	6	32
Kraljevo	151	126	66	343	Valjevo	14	13	4	31
Jagodina	185	88	59	332	Šabac	11	19	1	31
Pančevo	184	72	60	316	Leskovac	17	10	3	30
Kruševac	147	91	69	307	Požarevac	19	8	2	29
Sombor	195	65	37	297	Čačak	11	16	2	29
Požarevac	148	85	61	294	Kruševac	9	11	7	27
Smederevo	96	108	65	269	Zaječar	13	9	4	26
Leskovac	148	81	34	263	Smederevo	8	13	4	25
Valjevo	125	66	64	255	Zrenjanin	12	10	2	24
Zrenjanin	135	55	42	232	Jagodina	9	11	2	22
Užice	88	70	64	222	Užice	11	7	2	20
Zaječar	93	76	36	205	Bor	4	10	5	19
Subotica	112	39	37	188	Subotica	8	7	1	16
Kikinda	133	28	19	180	Vranje	9	3	2	14
Bor	67	63	39	169	Pirot	7	6	1	14
Vranje	58	60	39	157	Sombor	8	6	0	14
Novi Pazar	42	47	22	111	Kikinda	8	2	0	10
Pirot	51	38	20	109	Novi Pazar	3	3	1	7
Prokuplje	44	34	29	107	Prijepolje	1	1	5	7
Prijepolje	27	27	36	90	Prokuplje	2	1	0	3

Iz prikazane tabele se može videti da je najveći broj nastradalih (2.463) i poginulih (181) starijih učesnika u saobraćaju u periodu od 2011–2015. godine zabeležen na teritoriji grada Beograda. Kod nezgoda sa nastradalim licima slede ga Novi Sad (996) i Niš (505), između kojih takođe postoji značajna razlika u broju nastradalih starijih lica. Uočava se da je duplo više nastradalih bilo u Novom Sadu nego u Nišu, dok je broj poginulih sličan u oba grada. Na području istraživanja je broj fatalnih posledica po starije učesnike u saobraćajnim nezgodama značajno veći nego u ostalim gradovima i naseljima. U odnosu na prvi sledeći grad, zabeleženo je tri puta više poginulih seniora. Takođe, na području istraživanja je najviše starijih nastradalo u svojstvu pešaka (1.125), čak polovina od ukupnog broja, a zatim u svojstvu putnika (905). Obe vrednosti su značajno više nego u ostalim područjima. Sa druge strane, broj vozača koji su nastradali u saobraćajnim nezgodama u Beogradu je manji u odnosu na Novi Sad, dok je broj poginulih vozača skoro isti u oba grada. Izabrano područje istraživanja je, dakle, najrizičnije u pogledu bezbednosti starijih u saobraćaju u odnosu na celokupnu teritoriju Republike Srbije. Najugroženiji učesnici su pešaci, koji su nastradali u najvećem broju na teritoriji grada.



Slika 5.62. Saobraćajne nezgode sa starijim licima u RS od 2011. do 2015. godine

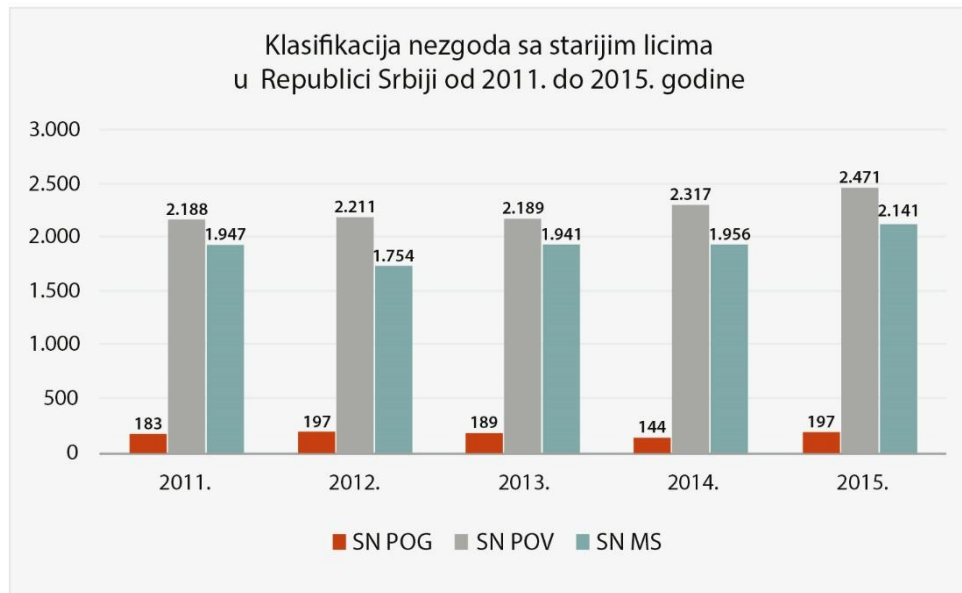
Rezultati pokazuju da je u periodu od 2011. do 2015. godine zabeležen rastući trend broja saobraćajnih nezgoda sa starim licima na teritoriji Republike Srbije, i to sa 4.318 na 4.809, pri čemu je u 2012. godini zabeleženo smanjenje od 3,7% u odnosu na prethodnu godinu. Najveći porast je zabeležen u 2015. godini, kada je ukupan broj saobraćajnih nezgoda povećan za 8,9% u odnosu na 2014. godinu.



Slika 5. 63. Saobraćajne nezgode sa starijim licima u Beogradu od 2011. do 2015. godine

Sličan trend saobraćajnih nezgoda sa starijim licima je prisutan i na području istraživanja. U posmatranom petogodišnjem periodu je ovaj broj porastao sa 1.408 nezgoda zabeleženih 2011. godine na 1.806 nezgoda 2015. godine, što predstavlja procentualno povećanje od 28% u odnosu na baznu godinu. Ovo svakako ukazuje na činjenicu da su stariji učesnici u saobraćaju sve ugroženiji.

Sa grafika se može primetiti da njihova bezbednost značajnije počinje da opada od 2014. godine, kada je broj saobraćajnih nezgoda porastao za čak 15% u odnosu na prethodnu, 2013. godinu.

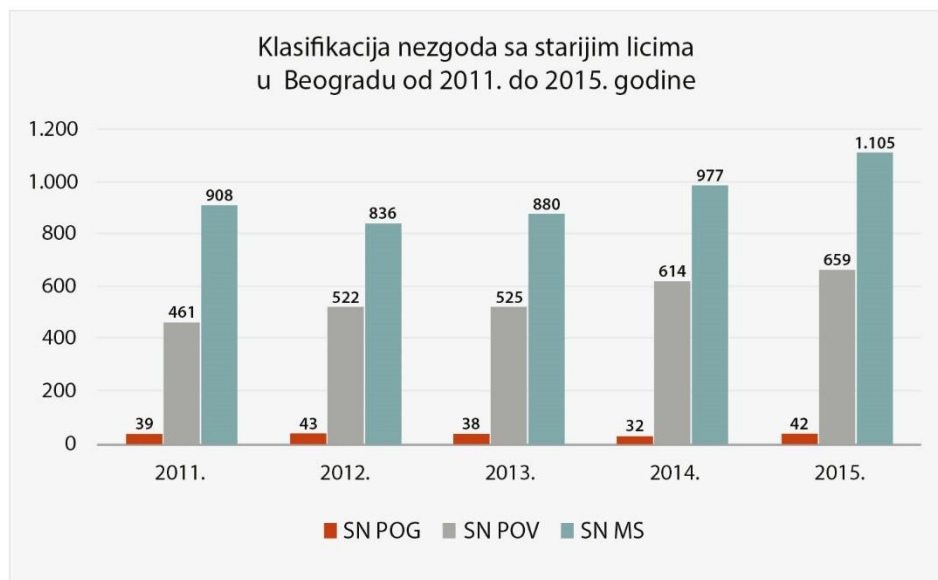


Slika 5.64. Klasifikacija saobraćajnih nezgoda sa starijim licima u RS od 2011. do 2015. godine

Sa Slike 5.64. se može uočiti da se u Srbiji dogodilo najviše saobraćajnih nezgoda sa povređenim licima, zatim slede nezgode sa materijalnom štetom i, na kraju, nezgode sa fatalnim posledicama. Trend rasta je prisutan kod svih navedenih tipova nezgoda, pri čemu je najveće povećanje primećeno u broju nezgoda sa povređenim licima, i to sa 2.188 u baznoj 2011. godini, na 2.471 u 2015. godini (što je 13%). Nezgode sa materijalnom štetom prate ovaj trend, sa izuzetkom 2012. godine, kada je zabeležen pad od 10% u odnosu na prethodnu godinu. Kada je reč o saobraćajnim nezgodama sa poginulim licima, zabeležen je porast sa 183 nezgode u 2011. na 197 u 2015. godini, koliko ih je zabeleženo i 2012. godine. Najmanje nezgoda sa fatalnim posledicama se dogodilo 2014. godine (144), nakon čega je usledio nagli porast u narednoj 2015. – za čak 36%.

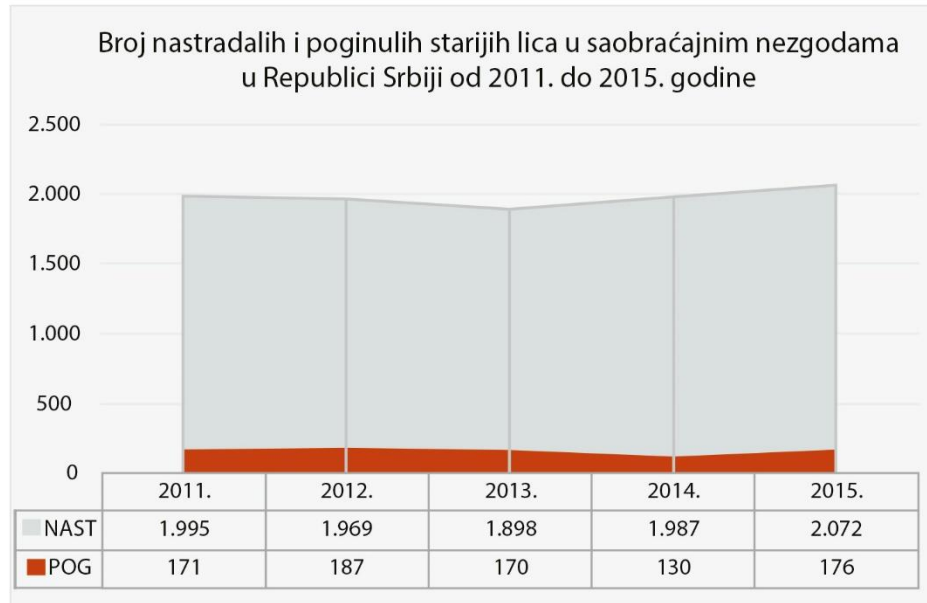
Na području istraživanja primećuje se drugačija raspodela tipova saobraćajnih nezgoda u njihovom ukupnom broju. U Beogradu se dogodilo najviše nezgoda sa materijalnom štetom, slede ih nezgode sa povređenima i, na kraju, nezgode sa poginulim licima. Kod nezgoda sa materijalnom štetom prisutan je trend rasta u

periodu od 2012. do 2015. godine, kada se ovaj broj konitnuirano povećavao. Jedino smanjenje broja nezgoda desilo se 2012. godine, u kojoj ih je bilo najmanje (836). U posmatranom periodu je zabeleženo i konstantno povećanje broja nezgoda se povređenima, i to sa 461, koliko je zabeleženo 2011. godine, na 659 u 2015. godini. Na teritoriji grada Beograda zabeležen je sličan trend rasta broja nezgoda sa poginulim licima kao i u Republici Srbiji, pa se tako u 2012. i 2015. godini dogodilo najviše ovih nezgoda, 43 i 42, respektivno. Najmanji broj saobraćajnih nezgoda sa fatalnim posledicama dogodio se u 2014. godini (32). Iako postoji trend rasta, sa Slike 5.65. se može videti da je broj ovih nezgoda prilično ujednačen tokom posmatranog perioda.



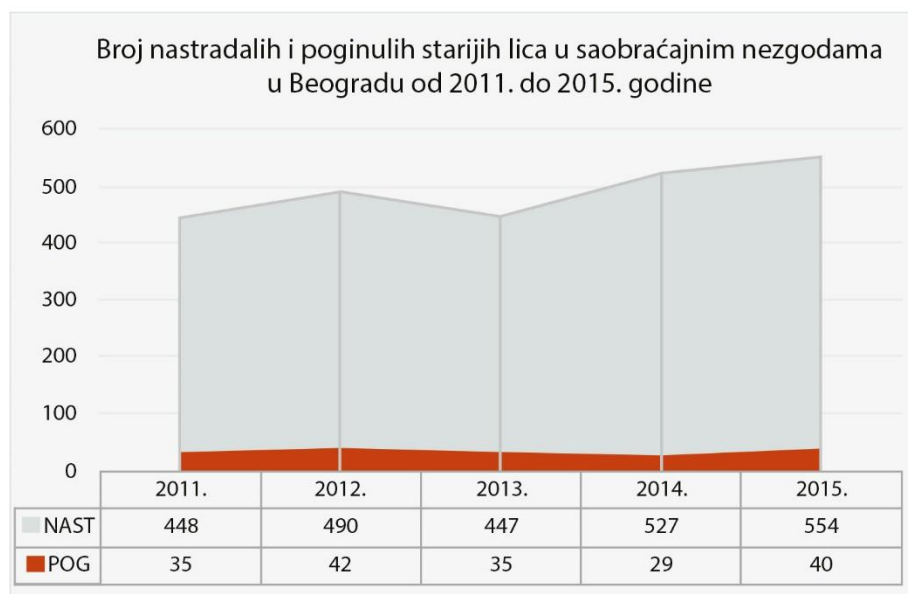
Slika 5.65. Klasifikacija saobraćajnih nezgoda sa starijim licima u Beogradu od 2011. do 2015. godine

Na narednim grafikonima prikazan je broj nastradalih i poginulih starijih lica u saobraćajnim nezgodama u Republici Srbiji i na teritoriji grada Beograda.



Slika 5.66. Broj nastradalih i poginulih starijih lica u RS od 2011. do 2015. godine

Ukupan broj nastradalih starijih lica u Republici Srbiji je porastao sa 1.995, koliko je zabeleženo u 2011. godini, na 2.072 nastradala u 2015. godini. Tokom posmatranog perioda, broj nastradalih je beležio trend opadanja od 2011. do 2013. godine, da bi u narednom periodu ovaj broj porastao za 10%. Broj poginulih seniora po godinama je približno isti, sa izuzetkom 2014. godine, kada je zabeleženo najmanje poginulih starijih lica (130), dok je 2012. bila fatalna za ovu starosnu kategoriju, sa čak 187 poginulih.

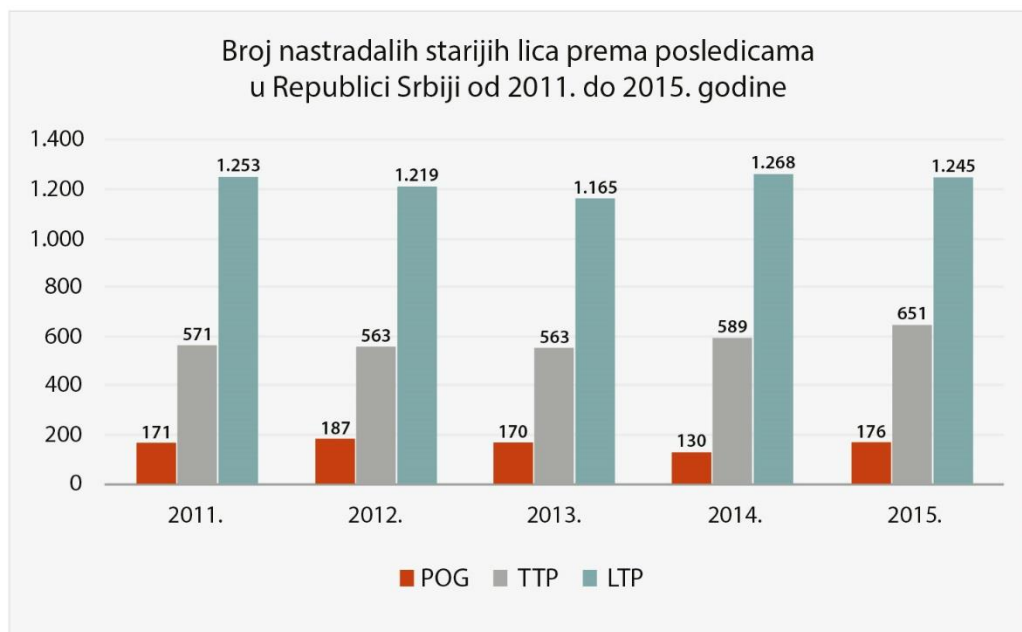


Slika 5.67. Broj nastradalih i poginulih starijih lica u Beogradu od 2011. do 2015. godine

Ukupan broj nastradalih starijih lica u Beograd prati trend zabeležen na teritoriji države, ali sa značajnijim odstupanjima od prosečnih vrednosti. Ovaj broj je porastao sa 448, koliko je zabeleženo u 2011. godini, na 554 nastradala u 2015. godini, što predstavlja procentulano povećanje od čak 23%. Najmanje nastradalih je zabeležen 2011. i 2013. godine, 448 i 447, dok je najveći broj povređenih i poginulih seniora u saobraćajnim nezgodama bio 2015. godine (554). Broj poginulih seniora po godinama je sličan, sa izuzetkom 2014. godine, kada je zabeleženo najmanje poginulih starijih lica (29), dok je 2012. i u Beogradu bila fatalna za ovu starosnu kategoriju, sa 40 poginulih.

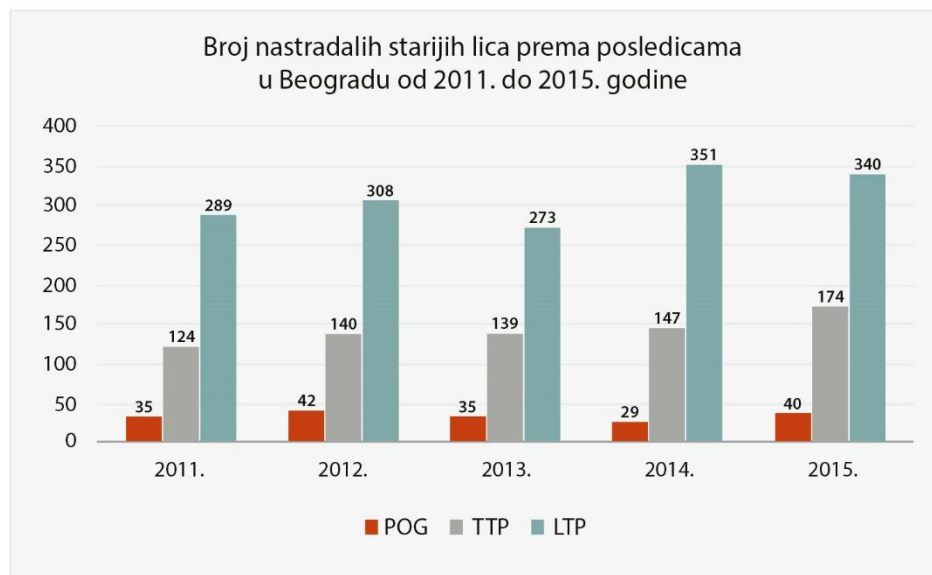
Prikazani podaci pokazuju da četvrtina ukupnog broja povređenih starijih lica strada upravo na području istraživanja, tj. na teritoriji grada Beograda. Slično procentualno učešće je zabeleženo i kod lica koja su zadobila fatalne povrede u saobraćajnim nezgodama.

Na narednim graficima prikazan je broj nastradalih prema posledicama zadobijenim u saobraćajnim nezgodama u Republici Srbiji i na području istraživanja.



Slika 5.68. Broj nastradalih i poginulih starijih lica prema posledicama u RS od 2011. do 2015. godine

Trend nastradalih starijih lica prema posledicama zadobijenim u saobraćajnim nezgodama na teritoriji države sličan je trendu nezgoda sa starijim licima u RS. Potrebno je napomenuti da postoji razlika u broju nezgoda i broju nastradalih starijih lica. Poređenjem podataka može se uočiti da se u Srbiji dogodilo više saobraćajnih nezgoda u odnosu na evidentiran broj nastradalih lica. Prema podacima, najviše povređenih seniora je zadobilo lake telesne povrede (LTP), dok je u proseku duplo manje onih koji teško povređeni. Kod nezgoda sa lakim telesnim povredama, najmanje povređenih je bilo 2013. godine (1.165), a najviše 2014. godine (1.268). Kada je reč o teškim telesnim povredama (TTP), najviše ih je zabeleženo 2015. godine (651), što predstavlja procentulano povećanje od 10% u odnosu na prethodnu godinu, a 15% kada se poredi ova vrednost sa baznom 2011. godinom. Broj poginulih je detaljnije analiziran u prethodnom odeljku.



Slika 5.69. Broj nastradalih i poginulih starijih lica prema posledicama u Beogradu od 2011. do 2015. godine

Kao i u Republici Srbiji, i u Beogradu se može uočiti saglasnost u trendovima broja nastradalih prema posledicama i ukupnog broja nezgoda. Broj povređenih koji su zadobili lake telesne povrede (LTP) je dvostruko veći od broja onih koji su u saobraćajnim nezgodama bili teško povređeni. Broj poginulih je očekivano najmanji u ovoj raspodeli i iznosni skoro 8%. Kod nezgoda sa lakim telesnim povredama, najmanje povređenih je bilo 2013. godine (273), a najviše 2014. godine (351). Isti trend je prisutan i na teritoriji države. Najviše teških telesnih povreda (TTP) je zabeleženo 2015.

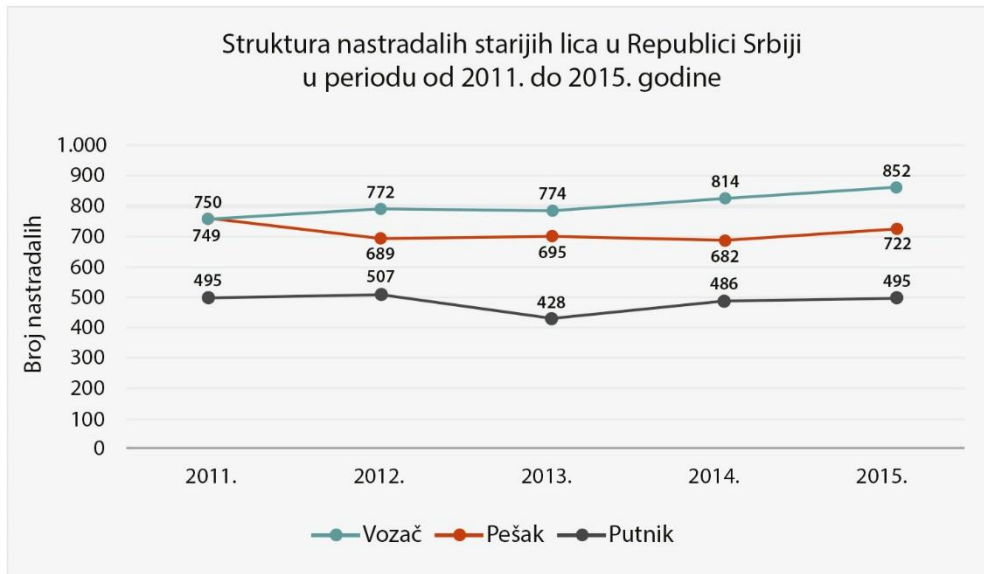
godine (174), što predstavlja procentulano povećanje od 18% u odnosu na prethodnu godinu, odnosno čak 40% više kada se poredi ova vrednost sa baznom 2011. godinom. Broj poginulih je detaljnije analiziran u prethodnom odeljku.

Značajna razlika se uočava u porastu broja teških telesnih povreda na području istraživanja u odnosu na Republiku Srbiju. Takođe, i ovde je prisutna razlika u broju nezgoda i nastradalih, pa je tako manje onih koji su povređeni i poginuli, nego što je zabeleženo saobraćajnih nezgoda.

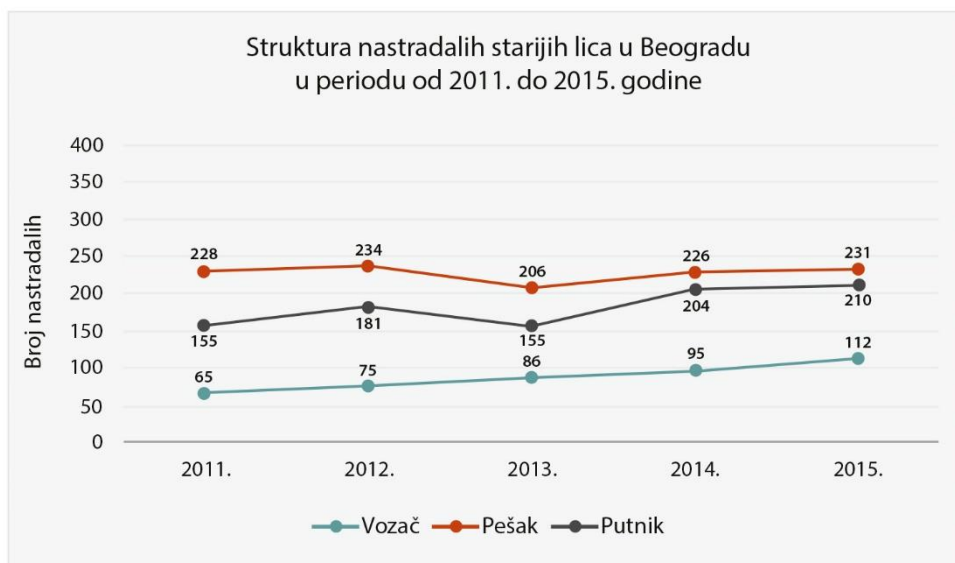
5.4.2. Struktura nastradalih starijih lica u saobraćaju na području istraživanja i u Republici Srbiji

U okviru ovog dela prikazani su podaci o stradanju starije populacije u odnosu uloge koju imaju saobraćajnom procesu: vozač, pešak ili putnik. Presentovani su rezultati na nivou Republike Srbije i područja istraživanja – grada Beograda, da bi se moglo napraviti poređenje i izvesti zaključci o stradanju ove starosne kategorije u saobraćaju. Prema rezultatima, u Srbiji je u razmatranom petogodišnjem periodu najveći broj osoba nastradao u 2015. godini, kada je u saobraćajnim nezgodama povređeno i poginulo ukupno 2.069 lica. Najugroženije grupe su vozači i pešaci, sa približno sličnim učešćem u zbirnom broju nastradalih. Ipak, na teritoriji države najveći broj nastradalih pripada vozačkoj populaciji. Najviše nastradalih vozača je bilo u 2015. godini (852), što je za 13,6% više nego u 2011. godini. Najveći broj pešaka stradao je 2011. godine (750), dok je broj nastradalih putnika najviši u 2012. godini (507). Kod vozača je primetan trend rasta u broju nastradalih, dok je taj nivo relativno ujednačen kod ostalih grupa.

Na nivou grada Beograda je najviše ljudi nastradalo u 2015. godini (553). Najugroženija kategorija starijih učesnika su pešaci, za razliku od podataka na nivou Srbije, gde su vozači bili zastupljeni sa najvećim procentom među stradalima u saobraćajnim nezgodama. Najveći broj vozača stradao je u 2015. godini (112), kao i putnika (210), dok je u 2012. godini nastradalo najviše pešaka (234). Kao i na nivou države, broj stradalih vozača u Beogradu kontinuirano raste, a u odnosu na 2011. godinu povećao se i broj stradalih putnika.

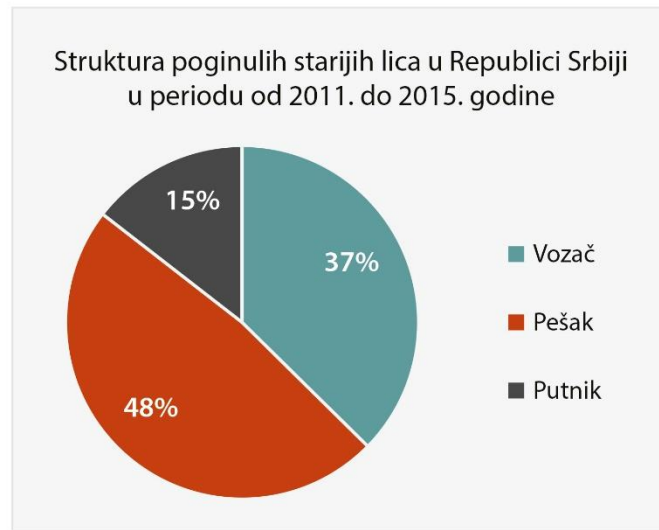


Slika 5.70. Struktura nastradalih starijih lica prema svojstvu učesnika u RS od 2011. do 2015. godine

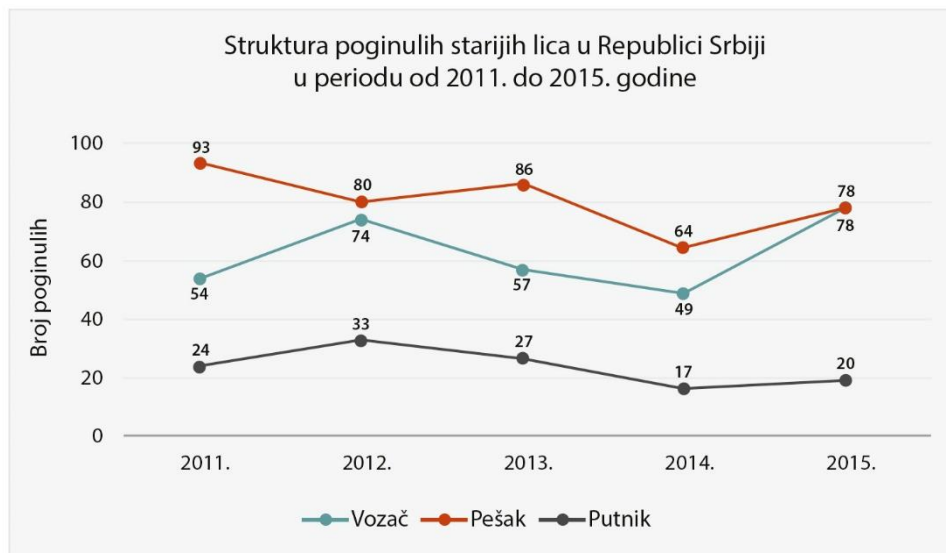


Slika 5.71. Struktura nastradalih starijih lica prema svojstvu učesnika u Beogradu od 2011. do 2015. godine

Kada je reč o poginulim starijim licima, u Srbiji je najveći broj ljudi (187) izgubio život u saobraćajnim nezgodama 2012. godine, a najmanji 2014. godine (130). Od ukupnog broja poginulih bilo je najviše pešaka (401), potom vozača (312), a najmanje putnika (121). U prikazanom periodu (od 2011. do 2015. godine), pešaci čine najveći broj poginulih u 2011. godini (93), 2012. (80), 2013. (86) i 2014. (64) godini, dok je u 2015. godini podjednak broj poginulih pešaka i vozača (po 78).



Slika 5.72. Struktura poginulih starijih lica u RS od 2011. do 2015. godine

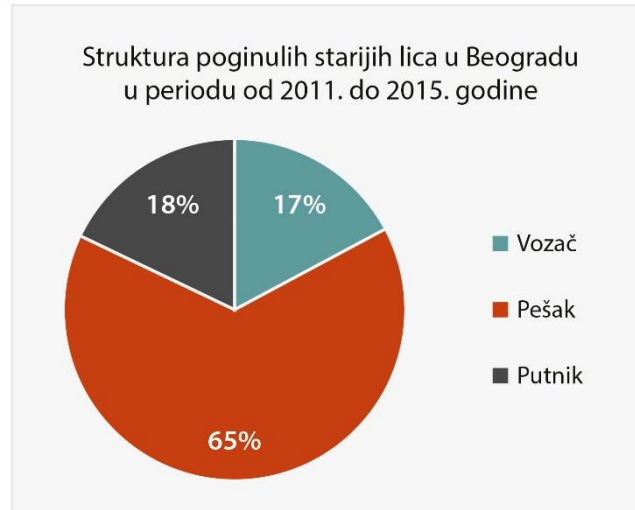


Slika 5.73. Struktura poginulih starijih lica prema svojstvu učesnika u RS od 2011. do 2015. godine

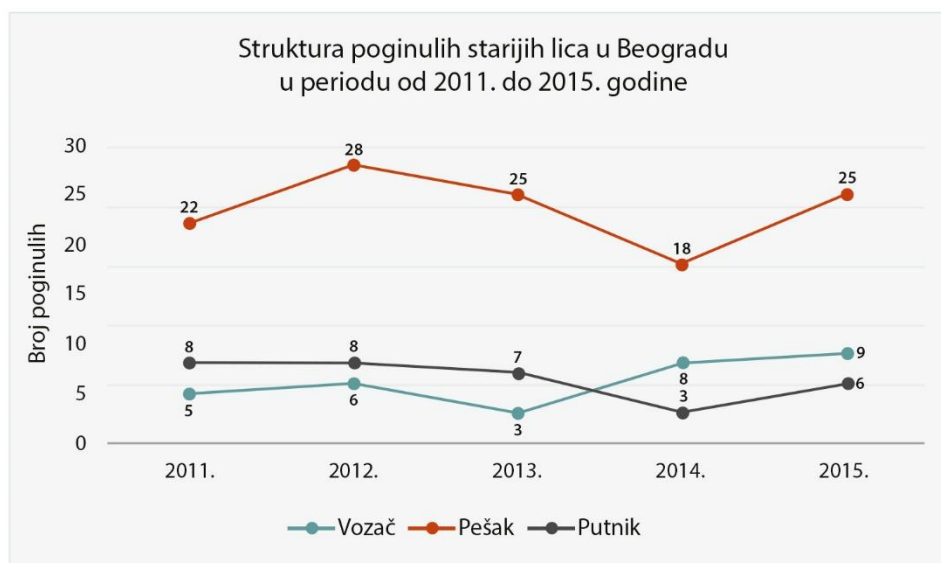
Kao i na teritoriji države, i u Beogradu je najveći broj starijih ljudi poginuo u 2012. godini (42), a najmanji broj u 2014. godini (29). U periodu od 2011. do 2015. godine, u saobraćajnim nezgodama sa smrtnim ishodom bilo je najviše pešaka (118), zatim putnika (32) i vozača (31).

Primećuje se da su tokom perioda od 2011. do 2015. godine pešaci dominantno najzastupljenija kategorija među poginulim starijim učesnicima u saobraćaju u Beogradu i da ih je smrtno stradalo dvostruko više nego vozača i putnika zajedno. Ovaj podatak nedvosmisleno ukazuje na značajno veću ugroženost ove grupe

korisnika na području istraživanja, kao i na potrebu da se dodatno istraže uzroci stradanja i mogućnosti za prevazilaženje ovog problema.



Slika 5.74. Struktura poginulih starijih lica u RS od 2011. do 2015. godine

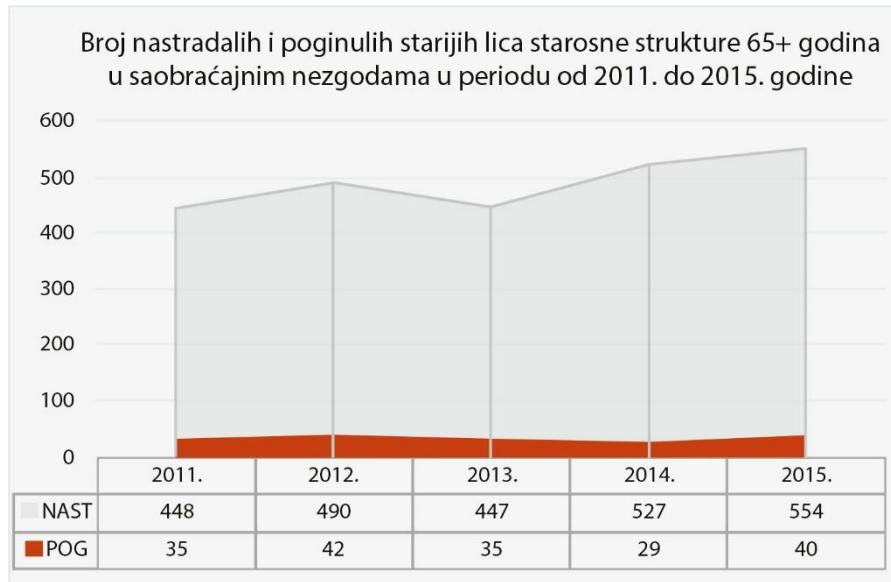


Slika 5.75. Struktura nastradalih starijih lica prema svojstvu učesnika u Beogradu od 2011. do 2015. godine

5.4.3. Vremenska distribucija saobraćajnih nezgoda sa starijim licima u Beogradu

Analiza podataka o nezgodama na području istraživanja pokazuje da se na teritoriji grada Beograda prosečno godišnje dogodi 1.536 saobraćajnih nezgoda u kojima učestvuju starija lica. Uzimajući u obzir period od 2011. do 2015. godine, u Beogradu je ukupno nastradalo 2.463 osobe, a poginulo ih je 181. U proseku godišnje u saobraćaju nastrada oko 500 seniora. Najveći broj osoba starijih od 65 godina je

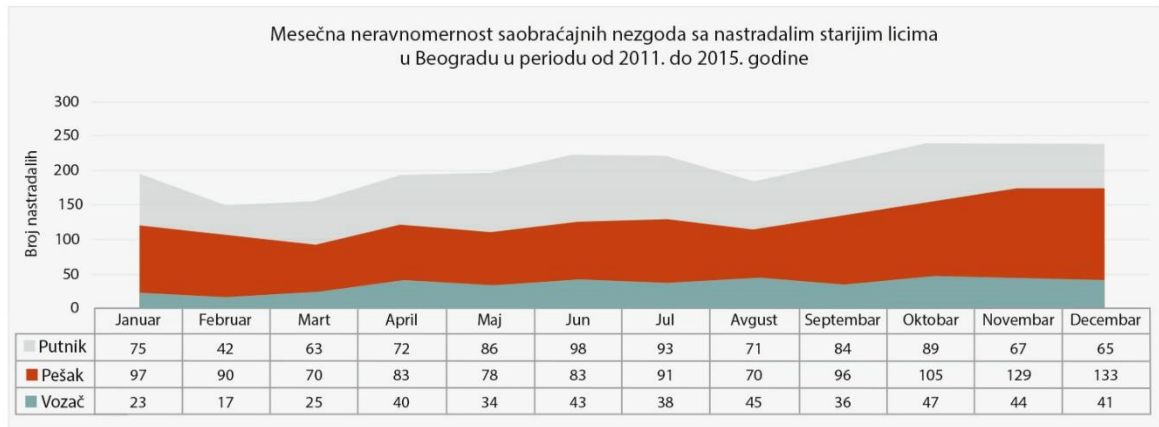
nastradao 2015. godine (554), dok je najviše njih poginulo 2012. godine (42). U odnosu na 2011. godinu, broj nastradalih lica u 2015. godini povećao se za 106 (448 spram 554).



Slika 5.76. Vremenska raspodela broja nastradalih i poginulih starijih lica u Beogradu od 2011. do 2015. godine

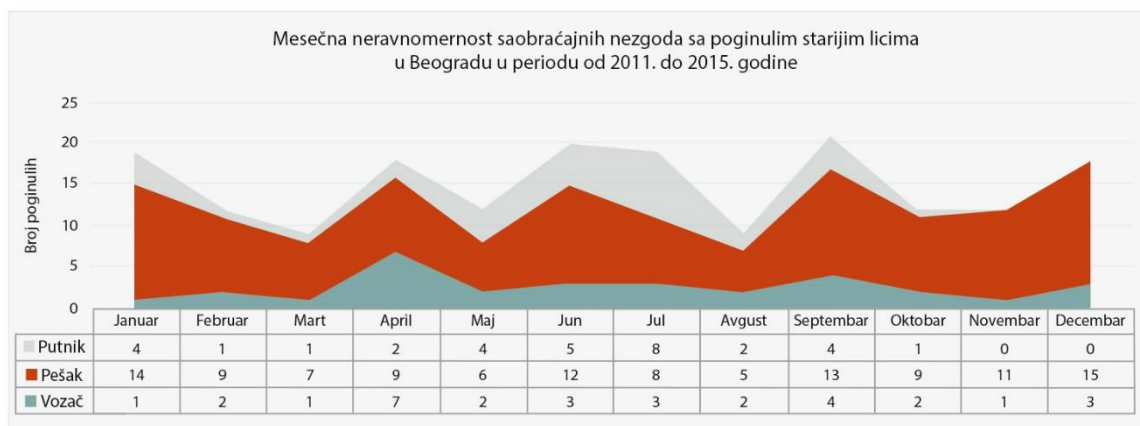
5.4.3.1. Mesečna neravnomernost saobraćajnih nezgoda

Na području istraživanja, najviše stradalih lica ima u mesecu oktobru (241), ali je i u narednim mesecima (novembar i decembar) primećen sličan broj saobraćajnih nezgoda sa nastradalim starijim licima. Sa Slike 5.77. se uočava da mesečna distribucija saobraćajnih nezgoda sa nastradalim starijim licima ima korelativna svojstva u odnosu na strukturu učesnika. Može se zaključiti da je ukupno stradanje starije populacije najzastupljenije tokom jesenjih meseci i početkom zime. Uz to, u oktobru je nastradao najveći broj vozača (47), dok je mesec decembar bio sa najvećim brojem nastradalih pešaka (133). Gledano na godišnjem nivou, pešaci su u većem broju stradali tokom zimskih meseci. Nastradalih putnika ima najviše u junu mesecu (98). Najniže vrednosti broja nastradalih su zabeležene tokom meseca februara, kada je nastradalo najmanje starijih ljudi (149), i to najmanje vozača (17) i putnika (42), dok je najmanje nastradalih pešaka bilo u martu i avgustu (po 70).



Slika 5.77. Mesečna neravnomernost saobraćajnih nezgoda sa nastradalim starijim licima u Beogradu od 2011. do 2015. godine

Kada su u pitanju nezgode sa fatalnim posledicama, u Beogradu je najviše starijih ljudi poginulo u mesecu septembru (21). Ako se posmatra struktura nastradalih sa fatalnim posledicama uočava se da je najveći broj poginulih vozača zabeležen tokom aprila (7), dok su pešaci najugroženiji u decembru (15) i septembru (13), a putnici u julu mesecu (8).



Slika 5.78. Mesečna neravnomernost saobraćajnih nezgoda sa poginulim starijim licima u Beogradu od 2011. do 2015. godine

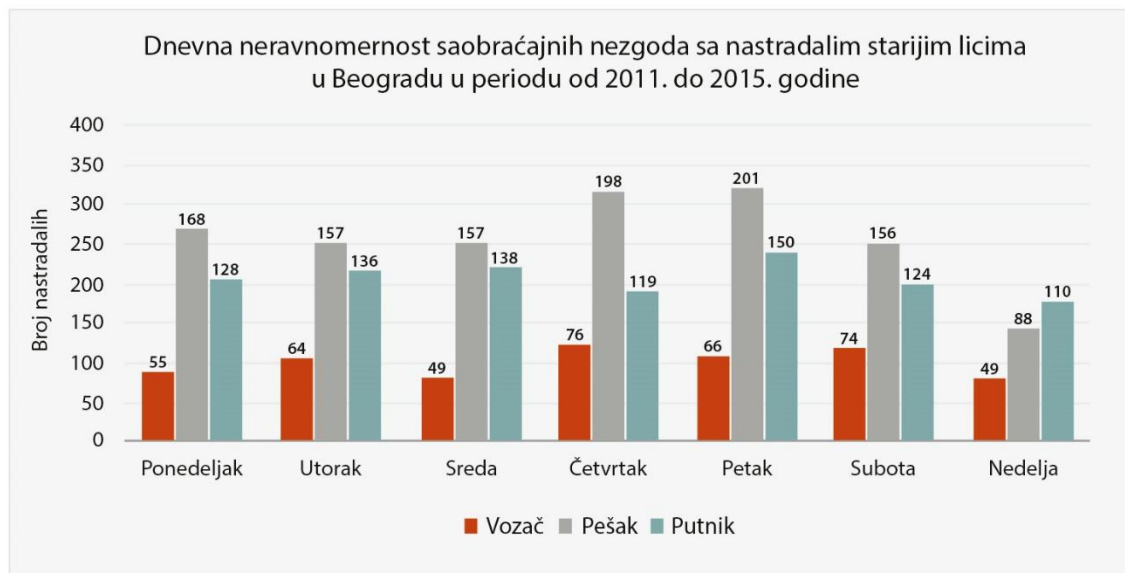
5.4.3.2. Dnevna neravnomernost saobraćajnih nezgoda sa starijim licima

Dnevna neravnomernost saobraćajnih nezgoda sa starijim licima je prikazana kroz distribuciju nezgoda po danima u toku nedelje, kao i kroz raspodelu u odnosu na nezgode koje su se dogodile tokom radnih i neradnih (vikend) dana. Takođe je prikazana i časovna distribucija nezgoda u toku jednog dana.

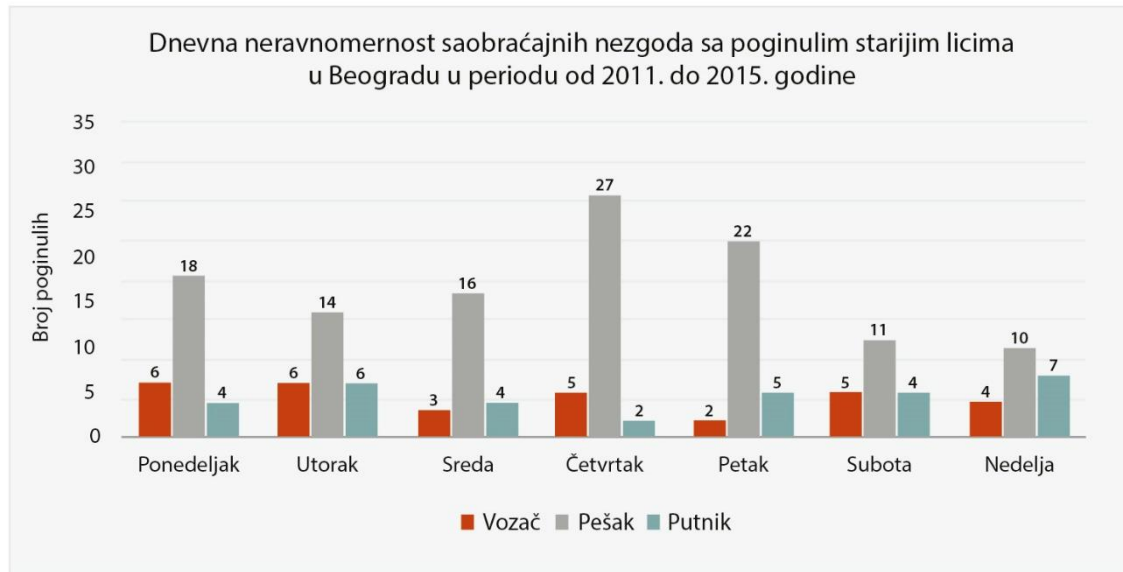
5.4.3.2.1. Vremenska distribucija saobraćajnih nezgoda po danima u nedelji

Na području istraživanja, petak je najkritičniji dan kada su u pitanju nezgode sa starijim licima. U proteklom periodu tokom ovog dana nastradalo je 417 starijih lica. Skoro polovinu ovog broja čine pešaci (201), dok je broj stradalih putnika nešto manji (150). Stariji vozači su u najvećem broju stradali četvrtkom (76), te se može zaključiti da je to kritičan dan za ovu populaciju. Sa druge strane, nedelja je dan sa najmanjim brojem nastradalih starijih lica, kako sveukupno gledano (247 nastradalih), tako i za grupe pojedinačno tj. za vozače (49), pešake (88) i putnike (110) (Slika 5.79).

Podaci o nezgodama sa fatalnim posledicama za stariju populaciju pokazuju da je u Beogradu najopasniji dan četvrtak, sa ukupno 34 poginula starija lica. Za vozače su podjednako rizični ponedeljak i utorak (poginulo po 6), za pešake četvrtak (poginulih 27), dok je za putnike nedelja najrizičniji dan (7 poginulih). Gledajući nedelju u celini, može se zaključiti da su pešaci dominantno najugroženija kategorija, koja najčešće strada krajem radne nedelje (četvrtak i petak) (Slika 5.80).



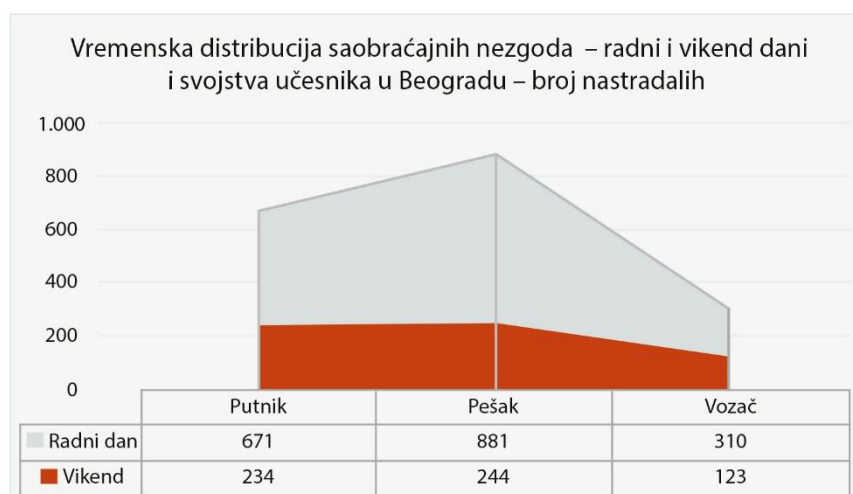
Slika 5.79. Dnevna neravnomernost saobraćajnih nezgoda sa nastradalim starijim licima u Beogradu od 2011. do 2015. godine



Slika 5.80. Dnevna neravnomernost saobraćajnih nezgoda sa poginulim starijim licima u Beogradu od 2011. do 2015. godine

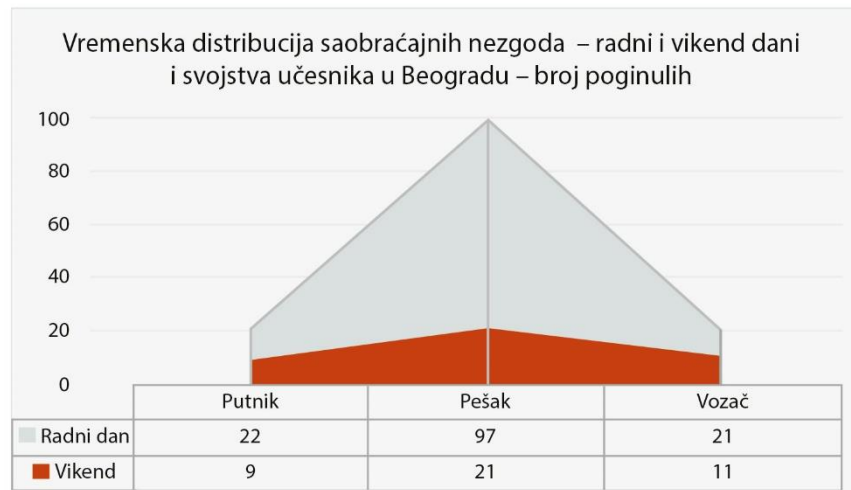
5.4.3.2.2. Vremenska distribucija saobraćajnih nezgoda – radni dani i vikend

Vremenska raspodela saobraćajnih nezgoda u Beogradu pokazuje da stariji ljudi u većem broju stradaju u toku radnih dana (1862) nego vikendom (601). Ovaj trend je prusutan kod svih identifikovanih kategorija (vozač, pešak, putnik), pri čemu radnim danima najviše stradaju pešaci (881), potom putnici (671) i na kraju vozači (310). S obzirom na povećane aktivnosti svih učesnika u saobraćaju tokom radne nedelje, može se reći da su ovakvi rezultati i očekivani (Slika 5.81).



Slika 5.81. Dnevna neravnomernost saobraćajnih nezgoda sa nastradalim starijim licima u Beogradu od 2011. do 2015. godine

Kada je reč o odosu broja nezgoda sa fatalnim posledicama koje su se dogodile tokom radne nedelje i vikenda, podaci su pokazali da u Beogradu radnim danima pogine veći broj starijih ljudi (140) u odnosu na vikend (41), pri čemu su najviše zastupljeni pešaci (97), potom vozači (22) i putnici (21). Kao i kod nezgoda sa nastradalim licima, i ovi rezultati su posledica nedeljnog rasporeda aktivnosti koje u kretanju preduzimaju sve starosne kategorije.



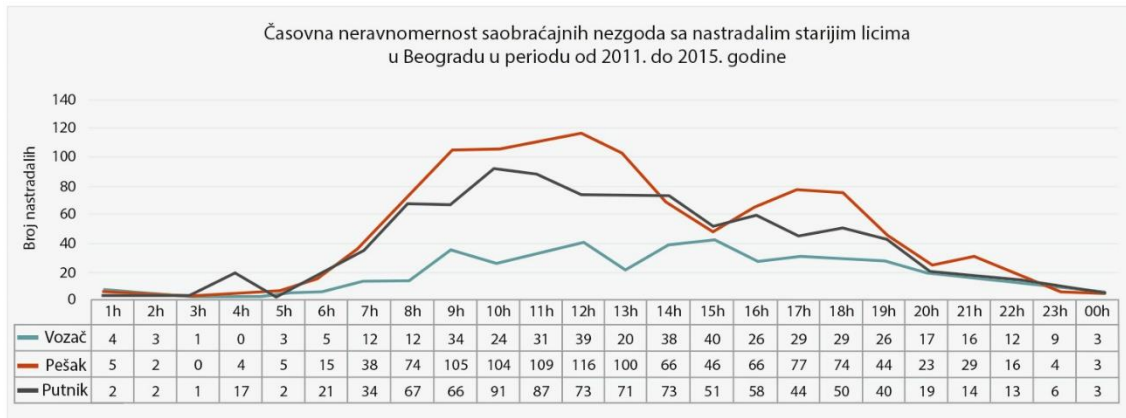
Slika 5.82. Dnevna neravnomernost saobraćajnih nezgoda sa poginulim starijim licima u Beogradu od 2011. do 2015. godine

5.4.3.3. Časovna neravnomernost saobraćajnih nezgoda

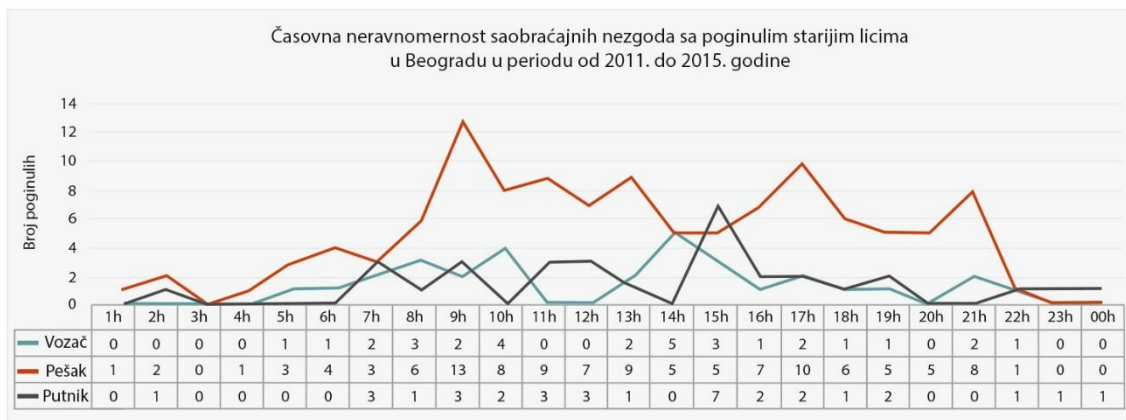
Raspodela saobraćajnih nezgoda po satima u toku dana na području istraživanja pokazuje da je dvanaesti sat najopasniji za starije učesnike u saobraćaju. U ovom satu stradalo je ukupno 228 starijih lica, što predstavlja skoro 10% ukupnog dnevnog broja nastradalih u saobraćajnim nezgodama u okviru ove starosne kategorije. Ovaj sat je najopasniji i za pešake (116), kao i za vozače (39), dok je za putnike (91) najrizičnije 10 h. Uopšteno gledano, period od 9–14 h je najopasniji za stariju populaciju sa aspekta njihovog učešća u saobraćajnom procesu. U ovom vremenskom intervalu strada 43% od ukupnog broja nastradalih starijih lica u saobraćajnim nezgodama. Sa druge strane, najmanji broj starijih je stradao u periodu od 23 h do 6 h.

Časovna distribucija saobraćajnih nezgoda sa poginulim starijim licima pokazuje da je Beogradu najviše starijih osoba poginulo u periodu od 9 h do 10 h sa, ukupnim brojem od 18 poginulih lica. Za pešake je 9 h najrizičniji deo dana (13

poginulih), za vozače 14 h (5 poginulih), a za putnike 15 h (7 poginulih). U celini, najmanje poginulih ima u periodu od 22 h do 5 h.



Slika 5.83. Časovna neravnomernost saobraćajnih nezgoda sa nastradalim starijim licima u Beogradu od 2011. do 2015. godine



Slika 5.84. Časovna neravnomernost saobraćajnih nezgoda sa poginulim starijim licima u Beogradu od 2011. do 2015. godine

5.4.4. Tipaska analiza saobraćajnih nezgoda sa starijim licima u Beogradu

Na narednim slikama (Slike 5.85 i 5.86) prikazana je distribucija saobraćajnih nezgoda prema tipu nezgode na području istraživanja. Definisano je trinaest različitih vidova saobraćajnih nezgoda, koje su prikazane u odnosu na njihove posledice, tj. pokazana je raspodela u odnosu na ukupan broj nastradalih, kao i raspodela u odnosu na ukupan broj poginulih starijih lica.



Slika 5.85. Saobraćajne nezgode sa nastradalim starijim licima prema vidu u Beogradu od 2011. do 2015. godine



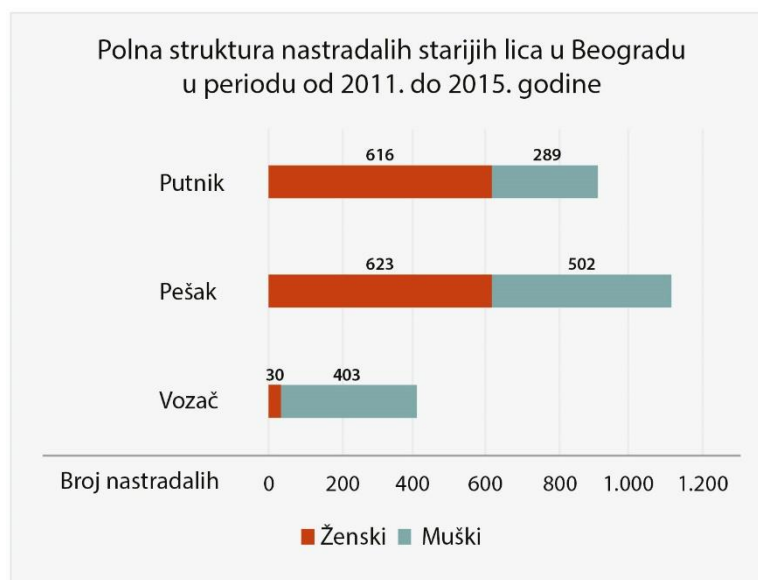
Slika 5.86. Saobraćajne nezgode sa poginulim starijim licima prema vidu u Beogradu od 2011. do 2015.

5.4.5. Struktura nastradalih starijih lica učesnika u saobraćajnim nezgodama

U ovom poglavlju su prikazani podaci koji pokazuju polnu i starosnu strukturu nastradalih i poginulih starijih učesnika u saobraćaju na području istraživanja. S obzirom na to da generalno postoje razlike među polovima u pogledu participiranja u saobraćajnom procesu, bilo je značajno sagledati relevantne podatke o saobraćajnim nezgodama za populaciju stariju od 65 godina. Takođe, prikazani su i rezultati koji se odnose na saobraćajne nezgode različitih starosnih kategorija ove populacije.

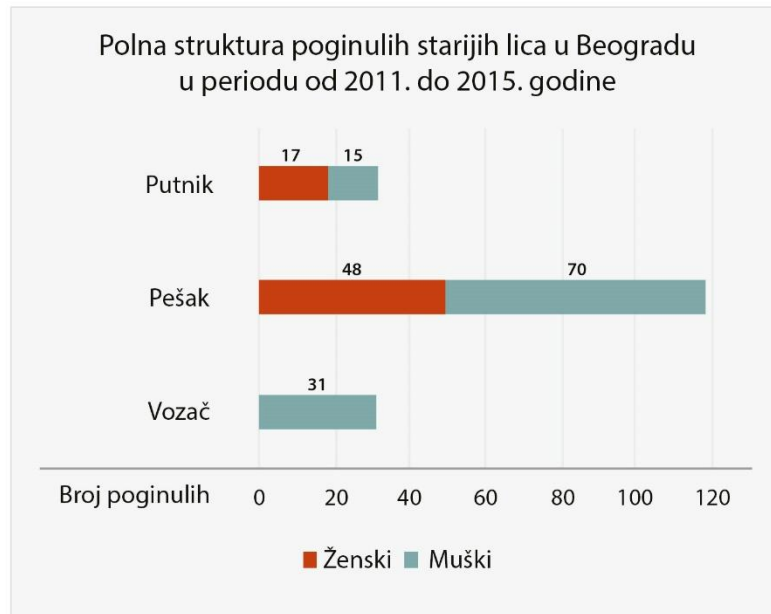
5.4.5.1. Polna struktura

Na području istraživanja, među nastradalima u saobraćajnim nezgodama više ima žena (1.269 žena u odnosu na 1.194 muškarca). Iako je ukupan broj nastradalih sličan po polnoj strukturi, postoje značajne razlike kada se uzmu u obzir i svojstva učesnika. Stradali pešaci (623) i putnici (616) su u većem broju žene, dok su nastradali vozači u većini slučajeva muškarci (403). Kada je reč o pešacima, ova razlika nije tako izražena, no kada su u pitanju putnici, vidi se da je dvostruko više nastradalih u ovom svojstvu ženskog pola. Još drastičnije diferenciranje je prisutno kod polne strukture nastradalih vozača, gde je 13 puta više nastradalih vozača muškaraca (403) u odnosu na žene (30).



Slika 5.87. Polna struktura starijih lica nastradalih u saobraćajnim nezgodama u Beogradu od 2011. do 2015. godine

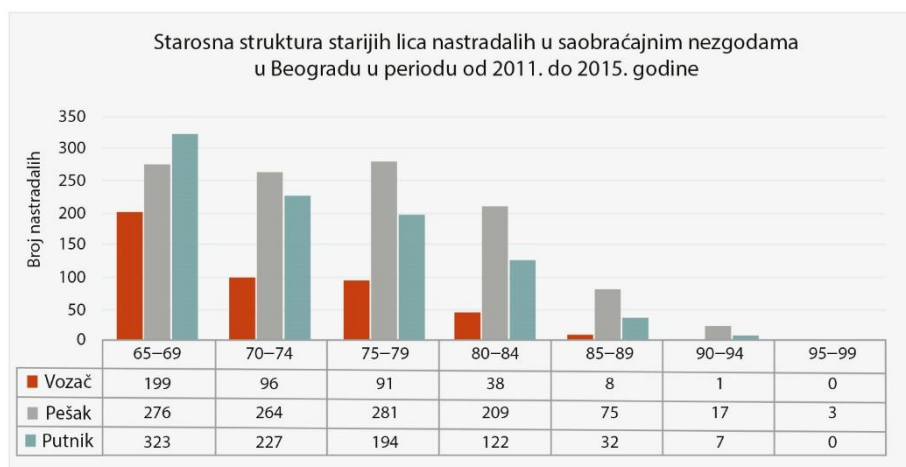
Kod nezgoda sa smrtno stradanim seniorima u Beogradu većina poginulih lica su muškarci (116 muškaraca u odnosu na 65 žena). Muškarci čine veći broj poginulih vozača (31) i pešaka (70), dok je većina poginulih putnika ženskog pola (17). Kada je reč o poginulim starijim pešacima, potrebno je naglasiti da je 60% ukupnog broja poginulih pešaka muškog pola. Poginuli putnici imaju skoro podeljenu raspodelu, no ipak žene su ugroženije u ovom svojstvu. Nijedan vozač ženskog pola u Beogradu nije bio među poginulima u prethodnom petogodišnjem periodu.



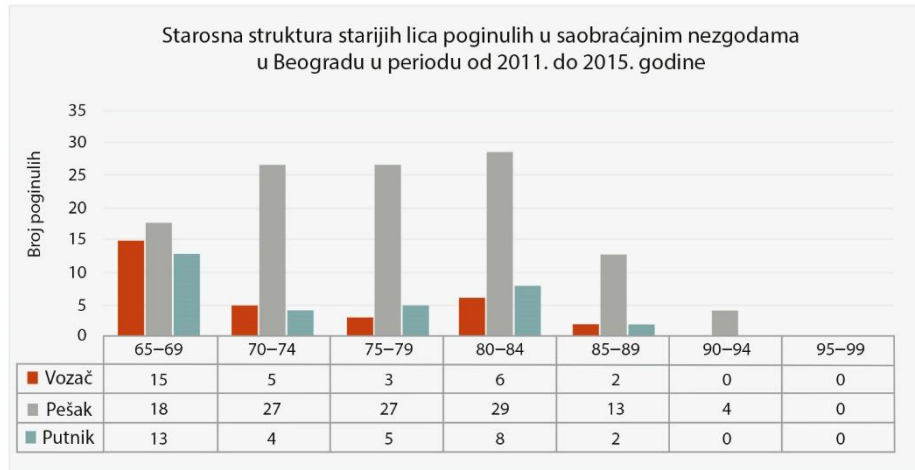
Slika 5.88. Polna struktura starijih lica poginulih u saobraćajnim nezgodama u Beogradu od 2011. do 2015. godine

5.4.5.2. Starosna struktura

U okviru naznačenih starosnih kategorija, može se primetiti trend opadanja broja nastradalih u saobraćajnim nezgodama sa povećanjem starosti učesnika. Među nastradalima na području istraživanja je najugroženija starosna kategorija od 65 do 69 godina, sa ukupno 798 seniora koji su stradali u saobraćajnim nezgodama. Među ovom populacijom je i najveći broj nastradalih vozača (199) i putnika (323). Sa druge strane, najviše nastradalih pešaka pripada starosnoj grupi od 75 do 79 godina (281) (Slika 5.89).



Slika 5.89. Starosna struktura starijih lica nastradalih u saobraćajnim nezgodama u Beogradu od 2011. do 2015. godine



Slika 5.90. Starosna struktura starijih lica poginulih u saobraćajnim nezgodama u Beogradu od 2011. do 2015. godine

Kada se posmatraju nezgode sa poginulim licima, starosnoj grupi od 65 do 69 godina pripada najveći broj poginulih osoba (46), kao i najveći broj poginulih vozača (15) i putnika (13), dok je najviše poginulih pešaka u okviru starosne kategorije od 80 do 84 godine (29) (Slika 5.90).

6. ANALIZA I SINTEZA REZULTATA ISTRAŽIVANJA

U okviru ovog poglavlja analizirani su rezultati dobijeni istraživanjima karakteristika kretanja i stavova starijih korisnika, brzine kretanja seniora i njihove bezbednosti u saobraćajnom procesu. U diskusiji rezultata korišćena je referentna literatura za poređenje sa svetskim iskustvima i ispitivanje validnosti dobijenih vrednosti. U nastavku su prikazani analizirani rezultati u sledećem redosledu:

- Istraživanje karakteristika kretanja i stavova starijih korisnika,
- Istraživanje izabranog parametra saobraćajnog sistema,
- Istraživanje bezbednosti starijih starijih korisnika.

Na kraju ovog dela rada dat je sintezni prikaz dobijenih rezultata sa smernicama za unapređenje i konkretnim predlogom mera za prilagođavanje gradskih saobraćajnih sistema potrebama starijih korisnika.

6.1. ANALIZA REZULTATA ISTRAŽIVANJA KARAKTERISTIKA KRETANJA I STAVOVA STARIJIH KORISNIKA

Diskusija rezultata istraživanja obuhvata karakteristike kretanja i stavove starijih nemotorizovanih korisnika (pešaka) i motorizovanih korisnika (vozača) koji su anketirani u okviru istraživanja. Potrebno je naglasiti da su se svi anketirani pešaci izjasnili kao nevozači. Anketom starijih korisnika obuhvaćena je populacija starijih pešaka i vozača ($N_{\text{ukupno}}=1.001$), starosne kategorije od 65 godina i više. Analiza je izvršena u skladu sa prezentacijom rezultata, odnosno podeljena je u sledeće celine:

- Opšti podaci (pol, starost, vid, sluh, korišćenje lekova, opšte zdravstveno stanje),
- Mobilnost starijih korisnika,
- Stavovi starijih korisnika.

6.1.1. Opšti podaci

Pol

Ukupan broj nemotorizovanih ispitanika koji je učestvovao u ovoj anketi je 500, pri čemu muškarci čine 31% ispitanih, a žene 69%. Veći udeo ženskih ispitanika je posledica manjeg broja aktivnih žena vozača ove starosne kategorije u ukupnom uzorku ($N_{\text{ukupno}}=1.001$). Može se reći da su svi stariji korisnici pre svega pešaci, tako da je u ukupnoj populaciji starijih ljudi njihov broj određen procentualnim odnosom muškaraca i žena za ovu starosnu kategoriju. Ukupan broj starijih vozača koji je učestvovao u ovoj anketi je 501, pri čemu muškarci čine 64,9% ispitanih, a žene 35,1%. U okviru ovih istraživanja je u ispitanoj populaciji vozača trećina ispitanika ženskog pola, što reprezentuje njihovo učešće u ukupnom broju starijih vozača. Ovaj procenat je dosta visok, no i dalje postoji značajna polna razlika u pogledu broja vozača starijih od 65 godina. Aktuelni svetski trendovi ukazuju na sve veći porast udela starije ženske populacije u broju motorizovanih korisnika. Očekuje se da će se ovaj rastući trend još intenzivije ispoljiti u godinama koje slede (Polders i dr., 2015; Whelan i dr., 2006). Realno je očekivati da će se i u Srbiji povećati broj žena vozača starijih od 65 godina.

Starost

*Najmlađi anketirani pešak ima 65 godina, a najstariji 90. Prosečna starost ispitanih je $72 \pm 6,013$ godine. Kada je reč o vozačima, najmlađi anketirani ima 65 godina, a najstariji 86 godina. Prosečna starost ispitanih vozača je $71 \pm 4,93$ godina. Može se zaključiti da prosečan ispitanik pripada kategoriji mlađih srednje starih korisnika, prema klasifikaciji primenjenoj u ovom radu. U literaturi se često vrši „ukrupnjavanje“ ovih starosnih kategorija, pa se u velikom broju radova korisnici dele na dve osnovne grupe: *mlađi stariji*, koji su obuhvaćeni rasponom od 65 do 75*

godina, i *stariji stariji*, koji reprezentuju sve one starije od 75 godina. Ako bi se na posmatrani uzorak primenila ova klasifikacija, snimljena populacija starijih pešaka pripada kategoriji *mlađih starijih* učesnika u saobraćaju. Ovo predstavlja važan podatak za interpretaciju dobijenih rezultata.

Vid

Većina ispitanika (75,8% pešaka i 63,5% vozača) ima potrebu za korekcijom vida, tj. nosi naočare ili sočiva. Prema rezultatima istraživanja, čak tri četvrtine anketiranih pešaka ima potrebu za korekcijom vida, dok je kod ispitane populacije motorizovanih korisnika ovaj procenat nešto manji. Može se zaključiti da stariji vozači imaju bolji vid od seniora pešaka, što možda doprinosi njihovoj spremnosti da nastave sa aktivnom vožnjom. Generalno, dobijeni rezultati su u skladu sa mogućnostima ove starosne kategorije. Smanjenje vizuelnih sposobnosti, kao i bolesti oka koje se javljaju u ovoj životnoj dobi, detaljno su opisane u Poglavlju 2.5. pa neće biti opširnije razmatrane u okviru ovog dela. No, svakako se treba kratko osvrnuti na probleme koji su uočeni, a odnose se na starije korisnike i slabljenje vida. Prema obimnom istraživanju koje su sprovedeli Dunbar i dr. (2004), zaključeno je da je sposobnost da se objekat detektuje, identifikuje i locira, naročito kada su u pitanju objekti u pokretu, direktno povezana sa vizuelnim sposobnostima pojedinca. Takođe, uočeno je da stariji imaju poteškoća sa detektovanjem udaljenih objekata, sa adaptacijom na noćne uslove vidljivosti, širinom vidnog polja i lociranjem objekata koji im nisu u direktnom fokusu, praćenjem pokretnih objekata, odbleskom itd. Navedeni problemi svakako utiču na obavljanje zadataka koje je potrebno da stariji pešaci i vozači obave u svakodnevnom kretanju (Dunbar i dr., 2004). Prelazak ulice, kretanje i vožnja u uslovima smanjene vidljivosti, kao i procena bezbednog rastojanja, identifikovani su kao najčešći problemi sa kojima se susreću stariji pešaci, odnosno kao situacije koje mogu biti rizične za ove korisnike, što se može povezati i sa rezultatima ovih istraživanja. Postoji malo dokaza o povezanosti ovih promena i velikog broja saobraćajnih nezgoda sa pešacima, no relacija koja se može pronaći sa nezgodama starijih vozača i analiza zadataka koje je potrebno da obavi pešak, upućuju na zaključak da je potrebno uzeti u obzir

vizuelne sposobnosti ove starosne kategorije prilikom projektovanja saobraćajnih rešenja.

Sluh

Ispitani imaju normalan sluh sa prosečnom ocenom 3,36 kod starijih pešaka i 3,60 za seniore vozače. Može se uočiti da, kao i kod vizuelnih sposobnosti, i sluh je bolje ocenjen kod motorizovanih korisnika. Anketirani su se generalno izjasnili pozitivno o svojim slušnim sposobnostima, no treba uzeti u obzir činjenicu da je skoro četvrtina ocenila svoj sluh kao loš i veoma loš, što je nužno uvažiti prilikom predloga mera. Kao i prethodna stavka, i slušne sposobnosti su detaljnije analizirane u Poglavlju 2.5. pa će ovde samo ukratko biti objašnjen ovaj uticaj. Slabljenje sluha je uobičajeno za ovu populaciju, a može se odraziti na sposobnost detektovanja zvuka, naročito viših frekvencija, pa je razumljivo što mnogi stariji imaju problema u razumevanju govora u uslovima povećane buke (Fozard i dr., 2001). U tom smislu, saobraćajna buka može predstavljati problem za pešake sa slabijim slušnim sposobnostima, odnosno može uticati na njihovo sporije ili neadekvatno reagovanje u svakodnevnim situacijama. Takođe, otežano ili pogrešno lociranje izvora zvuka je često kod starijih ljudi, što za starije pešake može imati i fatalne posledice. Istraživanja su pokazala da je lociranje zvuka koji dolazi sa strane ili iza osobe komplikovano za stariju populaciju. Kako je sluh u direktnoj vezi sa orijentacijom u prostoru, pokazano je da slabljenje slušnih sposobnosti može uzrokovati i probleme u prostornoj orijentaciji pojedinca (Pichora-Fuller i Schneider, 1991). Kao i kod slabljenja vizuelnih sposobnosti, ni u ovom slučaju nema pokazatelja koji upućuju na korelaciju broja i vrste nezgoda i smanjenja slušnih sposobnosti, ali je jasno da se ova funkcionalna promena uzrokovana starenjem ne sme zanemariti.

Korišćenje lekova

Veliki procenat ispitanih starijih pešaka (78,8%) koristi lekove, odnosno ima prepisanu stalnu terapiju, dok je taj broj za starije vozače značajno niži i iznosi 66,1%. Iz prikazanog se uočava razlika u korišćenju lekova između motorizovanih i nemotorizovanih

korisnika, gde je kod vozača primećeno manje ispitanika koji koriste medikamente. Svakodnevna upotreba lekova, odnosno prepisane stalne terapije, karakteristično je za ovo životno doba. Za većinu seniora, održavanje organizma u funkcionalnom stanju direktno zavisi od medikamenata. Bez obzira na starost pacijenta, lekovi često imaju negativne posledice koje potencijalno utiču na ranjivost korisnika i rizik od nezgode. Ovo posebno važi za starije osobe, jer upotreba lekova ima tendenciju rasta sa godinama, što se pokazalo i u rezultatima ovog istraživanja. Takođe, stariji često koriste više različitih lekova, a mogu pokazivati i izmenjenu osetljivost na pojedine medikamente (Dobbs, 2005; Lococo i Staplin, 2006).

Vaa (2003) je izračunao da relativni rizik od nezgoda raste sa korišćenjem lekova i iznosi 1,58. Zapravo, učesnici u saobraćaju pod uticajem lekova imaju 58% veći rizik od sudara u odnosu na korisnike koji ne koriste medikamente. Treba, napomenuti da je ispitivanje vršeno za određene vrste lekova, koji sadrže supstance koje mogu uticati na promene u ponašanju pojedinca, odnosno mogu uzrokovati probleme sa memorijom, otežano kretanje, pospanost, deformacije slike itd. Istraživanja su pokazala da neki lekovi i supstance takođe utiču na povećan rizik stradanja u saobraćaju (Vaa, 2003).

Ovi nalazi ukazuju na to da lekovi, odnosno njihovi sastojci, mogu biti u vezi sa uvećanim rizikom od saobraćajnih nezgoda, pa se može zaključiti da svakako mogu imati uticaja na seniore pešake, iako je njihovo dejstvo na motorizovane korisnike značajnije i ima drastičnije posledice. Treba napomenuti da su individualne razlike u reagovanju na određene supstance velike (Eby i dr., 2009) i da je najvažnije da pojedinac može bezbedno funkcionisati u svom okruženju (Holland i dr., 2003). U sprovedenim istrživanjima, populacija starijih pešaka je iskazala značajan stepen korišćenja lekova.

Ocena opšteg zdravstvenog stanja

Stav ispitanih je da njihovo zdravlje nije ni dobro ni loše (osrednje) u odnosu na njihovu starosnu kategoriju, sa blagim naginjanjem ka dobrom zdravlju, odnosno prosečna ocena je $3,56 \pm 0,865$. Zdravstveno stanje ispitanih seniora pešaka je,

prema njihovoj oceni, prosečno dobro, što ukazuje na pozitivan životni stav, koji može uticati na mobilnost, kao i na njihovu ranjivost u saobraćaju. Još bolju, odnosno vrlo dobru ocenu $4,08 \pm 0,78$ opšteg zdravstvenog stanja dali su seniori vozači. Ovde se radi o subjektivnoj proceni, a ne o realnim podacima iz medicinskih ustanova, što može biti od značaja za dalje zaključke.

Dunbar i dr. (2004) sugerišu da specifični saveti mogu biti korisni za starije korisnike. To se može odnositi na informacije o uticaju alkohola, lekova i specifičnih medicinskih stanja, mogućem očekivanom padu u funkcionisanju celokupnog sistema. Takođe, važno je ukazati im na značaj redovnih zdravstvenih kontrola, naročito vidnih i slušnih sposobnosti, i njihov potencijalni uticaj na ponašanje pešaka (Dunbar i dr., 2004).

6.1.2. Mobilnost starijih korisnika

Način kretanja

Anketirani nemotorizovani korisnici se najčešće kreću peške, skoro 80% njih. Petina ispitanih je iskazala preferenciju za korišćenje JGPP-a kao najčešćeg vida prevoza, dok procenat onih koje najpre kreću u putničkom automobilu kao suvozači iznosi 5,4% ispitanih. Ovi rezultati su i očekivani, s obzirom na to da među ispitanicima nema vozača. Rezultati ispitivanja motorizovanih korisnika pokazuju da najveći broj ispitanih (26,7%) najčešće koristi automobil kao dominantni vid kretanja. Sledi kombinovano kretanje pešice i JGPP, sa 20%. Na trećem mestu su oni stariji vozači koji najčešće pešače (18,4%), a na četvrtom korisnici JGPP (13,6%). Prisutne su značajne razlike između motorizovanih i nemotorizovanih seniora u izboru najčešćeg načina kretanja. Manje od petine vozačke populacije je izjavilo da im je pešačenje dominantni vid kretanja, za razliku od pešaka kod kojih samo petini ispitanika ovo nije prvi izbor. Kada je reč o javnom prevozu, dobijeni su slični rezultati, odnosno oko 20% starijih korisnika se najčešće kreće JGPP-om, bez obzira na to da li se radi o pešacima ili vozačima.

Hydén i dr. (1999) su u svojim istraživanjima pokazali da, uprkos činjenici da je automobil najpopularnije prevozno sredstvo u okviru ove starosne kategorije

pešačenje takođe predstavlja veoma čest izbor, naročito kada su u pitanju kraće razdaljine (Hydén i dr., 1999). Anketa koja je sprovedena u Finskoj je pokazala da se čak 70% ispitanika najčešće kreće pešačenjem, dok je taj procenat u drugim evropskim zemljama značajno manji i kreće se od 30% do 50% (OECD, 2001; Oxley i dr., 2004b; Whelan i dr., 2006). Zapravo, u zapadnoj Evropi je automobil najčešće korišćeno prevozno sredstvo od strane starijih korisnika saobraćajnog sistema, a polovina svih kretanja ove starosne kategorije se obavi na ovaj način (OECD, 2001). Istraživanja mobilnosti starijih sprovedena u Nemačkoj pokazuju visoku preferenciju za korišćenje putničkog automobila kao dominantnog vida kretanja, za koji se izjasnilo čak 65% seniora, 24% najčešće pešači, dok se samo 2% odlučuje na kretanje javnim prevozom. Ovi rezultati su svakako povezani sa visokim standardom i prihodima, koji omogućavaju realizaciju ovih izbora (Kubitzki i Janitzek, 2009). Takođe, primećeno je da su pešačenje i korišćenje JGPP-a kao dominantni modovi karakteristični za urbane sredine (*CONSOL. Mobility Patterns in the Ageing Populations*, 2013). Studija koja je napravljena u Velikoj Britaniji pokazala je da je kretanje pešačenjem najučestaliji izbor kod starijih, naročito za kraće distance. Sledi ga javni gradski prevoz, kao omiljeni motorizovani vid kretanja seniora (Oxley i dr., 2004). Savremeni trendovi pokazuju da će broj kretanja putničkim automobilom imati trend rasta kod ove populacije, a najveće povećanje se očekuje u broju starijih vozača ženskog pola.

Učestalost kretanja

Najviše ispitanih nemotorizovanih seniora (59,8%) se kreće više puta dnevno, zatim 27,4% jednom dnevno, a 10,6% više puta nedeljno. Sa druge strane, rezultati su pokazali da najviše motorizovanih ispitanika (31,5%) koristi automobil više puta nedeljno, zatim slede oni koji voze svakog dana sa 21,4%. Dva-tri puta mesečno se vozi 18,6%, jednom nedeljno 17,6% i manje od jednom mesečno 11% ispitanika. Iako istraživanja pokazuju da broj putovanja, distance i vremena putovanja opadaju sa godinama (Eberhard, 2008; Molnar i Eby, 2008; OECD, 2001), upravo zbog eliminacije radnih kretanja matrice putovanja starijih korisnika, ispitana populacija se najčešće kreće više puta dnevno. U studiji čiji su

autori Certhy i dr., 84% ispitanika je izjavilo da pešači samo 3–4 puta nedeljno (Carthy i dr., 1995). Mora se istaći da su rezultati u literaturi veoma različiti i ne može se precizno reći koji je to prosečan broj dnevnih putovanja ove starosne kategorije. Očekuje se da će karakteristike i ponašanje starijih u pogledu učestalosti kretanja biti sigurno izmenjene u skladu sa trenutnim, a i budućim promenama u okruženju (Haustein i Siren, 2015).

Svrha kretanja

Sprovedeno istraživanje je pokazalo da stariji pešaci najčešće preduzimaju kretanje sa svrhom zabave, odnosno rekreacije, čak 66%, sledi kupovina sa visokim učešćem od 62%, dok je 15% zaokružilo posetu lekaru kao dominantu svrhu kretanja. Razlog zbog koga se automobili najviše koriste je kupovina sa 61%, a sledi poseta prijateljima sa 53%. Za posete lekaru automobil koristi 17%, a za svrhu zabave i rekreacije automobil koristi 27%.

Promena u strukturi svakodnevnih aktivnosti koja je karakteristična za ovo životno doba, značajno utiče i na svrhu kretanja. Ovi rezultati su upravo u skladu sa dnevnim aktivnostima koje preduzimaju seniori, s obzirom na to da više nisu radno aktivni. Interesantno je da samo 15%, odnosno 17% ispitanih preduzima kretanje sa svrhom posete lekaru, no to se može objasniti činjenicom da se populacija anketiranih pozitivno izjasnila po pitanju opšteg zdravstvenog stanja. Takođe, dobijeni rezultati saglasni su sa nalazima iz literature da stariji ljudi prave više kretanja sa svrhom kupovine, zabave i rekreacije i socijalnih aktivnosti, u skladu sa promenjenom matricom kretanja usled penzionisanja (Arentze i dr., 2008; Hjorthol i dr., 2010; Rosenbloom, 2004; Berg i dr., 2011).

Rastojanja pešačenja

Kada je reč o ukupnoj dužini prosečnih dnevnih pešačkih rastojanja, veoma veliki broj ispitanika prelazi dnevno više od 1,5 km (52,8%), odnosno 72,8% ispitanika prelazi više od 1 km dnevno. Potrebno je napomenuti da je većina onih koji prelaze razdaljine veće od 1.500 m izjavila da prelazi dnevno značajno veća rastojanja sa svrhom rekreacije i poboljšanja opšteg zdravstvenog stanja.

Jasno je da postoje prihvatljivi limiti u pogledu dužine pešačenja, kao i da rastojanje do cilja igra presudnu ulogu u izboru načina kretanja. U literaturi je istaknuto da je veoma malo ljudi spremno da prešači duže od 1,6 km (Oxley i dr., 2004). Kada posmatramo ukupnu populaciju, prosečna dužina pešačenja varira od 1 km (Velika Britanija, Sjedinjene Države, Australija itd.) do preko 2 km, koliko iznosi u Finskoj, Danskoj i Švedskoj. Kada su u pitanju stariji, u nekim zemljama, na primer Britaniji i Australiji, prosečna dnevna rastojanja opadaju sa porastom broja godina, dok nasuprot ovome, u Švajcarskoj, Danskoj i Holandiji stariji pešaci prelaze veća rastojanja od mladih.

Prema raspoloživim podacima ne može se generalizovati prosečno rastojanje pešačenja za ovu starosnu kategoriju. Rezultati dobijeni istraživanjem pokazuju nam da se radi o veoma mobilnoj populaciji, a da su velika rastojanja pešačenja posledica svrhe preduzimanja kretanja.

Promena navika u kretanju

Prema rezultatima ankete, najviše nemotorizovanih ispitanika (40%) je mnogo promenilo svoje navike u pogledu učestalosti pešačenja, 24,8% malo je promenilo svoju učestalost pešačenja, dok je 23,4% nije uopšte promenilo. Navike u pređenoj razdaljini mnogo su promenjene kod 34% ispitanika, 25,6% je malo promenilo navike, dok 23% ispitanika nije uopšte promenilo navike. Kada je reč o starijim vozačima, oko 60% je izjavilo da su malo ili nimalo promenili navike u učestalosti korišćenja automobila i pređenih razdaljina, dok je jedna četvrtina starijih vozača (24,2%) sa mnogo promenjenim navikama po ovim stavkama. Promene u navikama u kretanju posledica su izmenjenih životnih aktivnosti ove starosne kategorije. Više slobodnog vremena može uticati i na povećanje pešačkih aktivnosti, u pogledu broja i dužine putovanja.

Samopercepcija brzine vožnje

Rezultati su pokazali da velika većina, čak 61,1% ispitanika, smatra da im se brzina vožnje ne razlikuje u poređenju sa ostalim vozačima. Za njima sledi 22,8% ispitanika koji su svoju vožnju ocenili kao sporiju u odnosu na ostale vozače, dok 12,8% smatra

da se kreće brže od ostalih vozača. Ovi nalazi su interesantni, jer je očekivano da vozačke sposobnosti opadaju sa godinama, no očigledno je da ispitanici ne sagledavaju nastale promene. Precenjivanje sopstvenih sposobnosti, kada je reč o vozačkom umeću, česta je pojava kod ove starosne kategorije (Horswill i dr., 2013). Smanjenje mogućnost se donekle može kompenzovati najvećim iskustvom u odnosu na sve starosne grupe, no neophodno je da stariji vozači budu svesni svojih realnih mogućnosti kako bi se izbegle posledice loših procena.

6.1.3. Stavovi starijih korisnika

U ovom delu upitnika seniori pešaci su davali svoj sud o situacijama koje su im predočene, o stanju signalizacije i infrastrukture, kao i o subjektivnom osećaju bezbednosti u saobraćaju. Najvažniji rezultati ovog segmenta istraživanja prikazani su i diskutovani u nastavku.

Situacije – nemotorizovani korisnici (pešaci)

Stariji pešaci su iskazali svoje stavove o sledećim situacijama:

- prelazak preko signalisanog pešačkog prelaza,
- prelazak preko nesignalisanog pešačkog prelaza,
- pešački prelazi (raskrsnice) sa velikim saobraćajnim opterećenjem,
- kretanje noću,
- procena brzine nailazećeg vozila,
- procena rastojanja nailazećeg vozila i
- reagovanje na iznenadnu (neočekivanu) situaciju.

U oceni saobraćajnih situacija anketirani seniori su se najpovoljnije izjasnili o prelasku preko signalisanog pešačkog prelaza, koji ne predstavlja nikakvu teškoću za skoro 90% ispitanih. Ispitani seniori ne smatraju da je prelazak preko semaforisanog prelaza problematična situacija, odnosno lako im je savladiva. Literatura pokazuje nešto drugačije rezultate, koji upućuju na zaključak da za ovu starosnu kategoriju ovo ipak može biti nekomforna radnja. Carthy i dr. su pokazali u svom istraživanju da stariji mogu imati teškoće kada prelaze široke ulice ili raskrsnice, zbog sporijeg hoda, karakterističnog za ovu starosnu kategoriju. Takođe, kompleksnost te situacije im otežava sagledavanje različitih smerova u

saobraćajnom okruženju (Carthy i dr., 1995). Pored toga, imaju poteškoće i u proceni saobraćaja u najudaljenijoj traci (Oxley i dr., 1997). Zelena vremena koja su im na raspolaganju često su ocenjena kao prekratka od strane starijih, a u slučaju komplikovanijih, višefazih signalnih planova, seniori se mogu osećati zbunjeno (Oxley i dr., 2004).

Sa druge strane, *prelazak preko nesignalisanog pešačkog prelaza predstavlja tešku ili veoma tešku saobraćajnu situaciju za trećinu anketiranih*. Strana iskustva takođe pokazuju da ovaj tip prelaza može biti veoma nezgodan i opasan kada su u pitanju stariji pešaci. Poteškoće sa kojima se seniori susreću prilikom prelaska ulice mogu se pojaviti ukoliko ove lokacije nisu projektovane u skladu sa funkcionalnim problemima vezanim sa starost (Oxley i dr., 2004). Opširnija diskusija o ovom problemu prikazana je u okviru Poglavlja 6.2.

Prema anketi, *za skoro trećinu ispitanih (31,8%) prelazak ulice u periodima većih saobraćajnih opterećenja predstavlja nekomfornu, tešku saobraćajnu situaciju*. Stariji korisnici generalno izbegavaju kretanja u periodima vršnih saobraćajnih opterećenja, što je pokazano i u literaturi kroz brojna istraživanja (Dunbar i dr., 2004). Studija Šeparda i Patisona iz 1986. godine pokazala je da se veoma veliki broj starijih pešaka žali na otežano prelaženje ulice kada je saobraćaj gust i brz (Jennifer Oxley i dr., 2004). Problemi sa kojima se suočavaju su teškoće u sagledavanju saobraćajne situacije i konfuznost okruženja koje se ogleda u povećanom broju signala i znakova, karakterističnim za raskrsnice pozicionirane na mreži višeg ranga. Pokazano je da ovakve raskrsnice često uzrokuju neugodnost za seniore uprkos prisustvu signalizacije (NHTSA, 1981). Takođe, osim pogleda na levo i desno, oni moraju veoma pažljivo sagledati situaciju, ispred i iza sebe, zbog mogućeg prisustva vozila u skretanju (Oxley i dr., 2004).

Generalni stav ispitanika je da je kretanje noću teško, sa prosečnom vrednošću 2,31, odnosno oko 60% ispitanika se izjasnilo o ovoj situaciji kao teškoj ili veoma teškoj. Ovo predstavlja najlošije ocenjenu situaciju od svih ponuđenih, što je i u skladu sa očekivanjima i literaturom. Kako je u prethodnim poglavljima detaljno

opisano, stariji korisnici generalno imaju problem sa kretanjem u uslovima noćne vidljivosti, bez obzira na to da li se radi o motorizovanim ili nemotorizovanim korisnicima. Vizuelne sposobnosti, ali i druga ograničenja sa kojima se susreću, predstavljaju osnovni razlog za neprijatnost i teškoće sa kojima se seniori susreću u ovoj situaciji. Takođe, pitanje osećaja lične sigurnosti može biti od značaja kada je u pitanju ova starosna kategorija i kretanje noću. Ovo može biti naročito izraženo u slučajevima kada ulična rasveta ne obezbeđuje nivo osvetljenja potreban da se korisnici osećaju sigurno i bezbedno. Takođe, uzimanje lekova, odnosno stalne terapije vezano je za određenu dnevnu satnicu (često su to baš večernji sati), što takođe može biti razlog za odustajanje od kretanja.

Procena brzine i rastojanja nailazećeg vozila su situacije koje su seniori pešaci veoma slično ocenili. Za većinu ispitanika (41,2%), procena brzine vozila koje nailazi predstavlja normalnu rutinsku radnju, no za četvrtinu anketirane populacije ovo predstavlja tešku ili veoma tešku saobraćajnu situaciju. Slično ovome, procena rastojanja nailazećeg vozila je situacija u kojoj se dobro snalazi čak 44% anketiranih koji ovu situaciju smatraju normalnom, ali je skoro četvrtina teško ili veoma teško savladava. Saglasnost u stavovima po ova dva pitanja potvrđuje istinitost tvrdnji koje su anketirani iskazali. Ovi odgovori samo prividno mogu biti umirujući, jer ih statistika i literatura lako mogu opovrgnuti. Naime, procena brzine i rastojanja nailazećeg vozila je najteži zadatak sa kojim se sureću svi pešaci prilikom prelaska ulice. Kod starijih ljudi primećeno je da mogu biti manje umešni kada je u pitanju sud o ovom problemu. Pešak mora uzeti u obzir i svoju brzinu kretanja kada donosi odluku o prelasku ulice. Stariji pešaci se kreću sporije od mlađih, no pitanje je jesu li svesni te činjenice i mogu li adekvatno proceniti realne mogućnosti za prelazak ulice. Istraživanja koja su se bavila ovom temom su pokazala sa da su *stariji stari* manje vešti u proceni ovih vrednosti. Istraživanja su pokazala da stariji pešaci precenjuju svoju brzinu hoda prilikom prelaska ulice, kao i da imaju poteškoće u adaptiranju na aktuelne uslove u saobraćajnom toku (Dommes i Cavallo, 2011; Dommes i dr., 2013).

U velikom broju studija, stariji pešaci su pokazali preferenciju da nailazeće vozilo bude značajnije udaljeno u trenutku preduzimanja akcije prelaska nego što je to slučaj kod mlađih korisnika. Wilson i Greyson (1980) su u svom radu pokazali da veoma mali procenat pešaka ostavlja kratko vreme za prelazak ulice i da ove vrednosti sa godinama imaju tendenciju povećanja. Kratko vreme definisano je vrednošću od 2 s, kako su u svom istraživanju pokazali Harrell i Bereska (1992), mereno od inicijacije prelaska do sledećeg prolaska vozila (Dunbar i dr., 2004).

Kada je reč o *reagovanju na iznenadnu situaciju*, skoro trećina ispitanika smatra da je za njih ovo teška ili veoma teška radnja, dok se 42,4% snalazi normalno u ovoj situaciji. Otežano reagovanje na iznenadnu situaciju je karakteristično za ovo životno doba, kao posledica opšteg smanjenja sposobnosti seniora. Stariji otežano percipiraju opasnost, što skraćuje vreme koje im je na raspolaganju za preduzimanje prostorno i vremenski odogovarajuće radnje. Kako su im psihomotorne funkcije u opadanju, ne čudi što im je teško da adekvatno odgovore na iznenadnu situaciju. Vreme reagovanja je definitivno produženo kod starijih korisnika. Veliki broj radova je posvećen ovoj temi, a u okviru ranijih poglavlja dat je kratak prikaz ove problematike. Kada je reč o mogućnostima za unapređenje u smislu projektantskih mera, one se odnose na upravljačke funkcije raskrsnice, kao i unapređenje signalizacije.

Izbegavanje situacija – nemotorizovani korisnici (pešaci)

Istraživanje je obuhvatilo i pitanja u kojima je ispitanici trebalo da se izjasne o svesnom izbegavanju sledećih situacija:

- izbegavanje prelaska preko signalisanog pešačkog prelaza,
- izbegavanje prelaska preko nesignalisanog pešačkog prelaza,
- izbegavanje pešačkih prelaza (raskrsnica) sa velikim saobraćajnim opterećenjem i
- izbegavanje kretanja noću.

Rezultati su pokazali da ispitanici u najvećem broju (93%) ne izbegavaju signalisane pešačke prelaze, što je u skladu sa iskazanim stavovima o težini prelaska ulice na semaforizovanim raskrsnicama i prelazima. Zapravo, stariji

iskazuju preferenciju ka signalisanim pešačkim prelazima, što potvrđuju i rezultati ankete. Kod nesignalisanih pešačkih prelaza je 20,8% ispitanika potvrdilo da izbegava ovaj tip prelaza. Iako se trećina anketiranih starijih pešaka izjasnila o prelasku preko nesignalisanog prelaza kao o teškoj ili veoma teškoj situaciji, jedna petina njih je izjavila da svesno izbegava ovu situaciju, odnosno da su spremni da odustanu od kretanja u ovoj situaciji. Bernhoft i Carstensen (2008) su pokazali da, u poređenju sa mlađima, stariji daju prednosti signalisanim raskrsnicama u odnosu na nesignalisane, kao i da u situacijama dobre vidljivosti i smanjenog obima saobraćaja većina njih prelazi ulicu na lokaciji na kojoj se trenutno nalaze (Bernhoft i Carstensen, 2008). Sa druge strane, raskrsnice, odnosno pešačke prelaze kod kojih postoji veće saobraćajno opterećenje izbegava čak 35,8% ispitanika, što je u saglasnosti sa težinom situacije koju su seniori iskazali u anketi po ovom pitanju. Kada je reč o kretanju noću, skoro 70% ispitanih seniora izbegava ovu situaciju. Rezultati prethodnih istraživanja o mobilnosti starijih slažu se sa ovim nalazima, a i strana iskustva potvrđuju da je ovakvo ponašanje opšteprisutno kod starije populacije. Anketa domaćinstava sprovedena u Velikoj Britaniji koju su sproveli Ward i dr. (1994) pokazala je da se, u poređenju sa mlađima, stariji najčešće kreću u jutarnjim satima, izbegavajući prometne saobraćajnice i pešačke prelaze (Oxley i dr., 2004).

Situacije – motorizovani korisnici (vozači)

Stariji vozači su u okviru istraživanja iskazali stavove o sledećim situacijama:

- vožnja kroz signalisanu raskrsnicu,
- vožnja kroz nesignalisanu raskrsnicu,
- vožnja u kružnom toku,
- manevar levog skretanja na signalisanoj raskrsnici,
- manevar levog skretanja na nesignalisanoj raskrsnici,
- vožnja u uslovima povećanog saobraćajnog opterećenja,
- vožnja noću,
- vožnja po kiši, snegu ili magli,
- vožnja na brzim gradskim saobraćajnicama (gradski auto-put),
- vožnja van grada,
- ulivanje na auto-put i izlivanje sa njega,

- promena saobraćajne trake,
- reagovanje na iznenadnu, neočekivanu situaciju i
- uočavanje (nesignalisanog) pešačkog prelaza (odnosno namere prelaska pešaka).

Rezultati su pokazali da za većinu starijih vozača (41,9%) vožnja kroz signalisanu raskrslu predstavljala lak zadatak, odnosno da nemaju poteškoća u savladavanju ove situacije. S obzirom na to da je u pregledu literature jasno pokazano da signalisane raskrsnice, odnosno svetlosna signalizacija, kao i pojedini manevri, mogu biti problematični za ovu starosnu kategoriju, ove rezultate treba shvatiti kao subjektivnu procenu, i treba imati na umu da je verovatno da mogućnosti seniora nisu u skladu sa njihovom procenom.

Vožnja kroz nesignalisanu raskrslu i vožnja u kružnom toku su slično ocenjene od strane ispitanika, pa tako anketirani ove situacije doživljavaju kao normalne (38%) ili lake (37,3% i 35, 5%) za savlađivanje. Ipak treba uzeti u obzir i činjenicu da za 13% starijih vozača ovo predstavlja tešku ili čak veoma tešku situaciju.

Na signalisanim raskrsnicama, manevar levog kretanja je ocenjen kao normalno ili lako savladiv zadatak za čak 90% ispitanika. Slični rezultati su dobijeni i za nesignalisane raskrsnice, gde se nešto manji procenat ispitanika (86,2%) izjasnio pozitivno o ovoj situaciji.

Kada je reč o vožnji u vršnom satu, situacija je drugačija. Najveći procenat (30,5%) smatra da je ova situacija teška za savladavanje, dok je 30,3% identifikuje kao normalnu, a 24% smatra da im je lako da voze u uslovima povećanog saobraćajnog opterećenja.

Noćna vožnja predstavlja tešku ili veoma tešku situaciju za čak 62,5% starijih vozača. Ovi nalazi su u skladu sa literaturom i potvrđuju da je za starije korisnike kretanje u uslovima smanjene vidljivosti veoma otežano.

Slično kao i u prethodnom stavu, skoro 60% ispitanih seniora je izjavilo da im je teško ili veoma teško da voze u uslovima smanjene vidljivosti i vlažnih kolovoza i prisustva snega, što je i očekivano za ovu starosnu kategoriju.

Sledeće situacije:

- vožnja na brzim gradskim saobraćajnicama (gradski auto-put),
- vožnja van grada,
- ulivanje na auto-put i izlivanje sa njega,
- promena saobraćajne trake,
- reagovanje na iznenadnu, neočekivanu situaciju i
- uočavanje (nesignalisanog) pešačkog prelaza (odnosno namere prelaska pešaka)

ocenjene su kao normalne ili lake za savladavanje u slučaju velike većine ispitanih starijih vozača, dok je 10% ispitanika navedene situacije ocenilo kao teške ili veoma teške za savlađivanje. Lošije ocene su u direktnoj vezi sa starošću anketiranih.

Izbegavanje situacija – motorizovani korisnici (vozači)

- Izbegavanje vožnje u vršnom satu potvrdilo je 45,5%, a negiralo 54,5%.
- Izbegavanje vožnje noću je potvrdilo 66,1% ispitanika, dok je preostalih 33,9% ne izbegava.
- Izbegavanje vožnje po kiši, snegu ili magli primenjuje 61,1% ispitanika, a 38,9% je ne izbegava.
- Izbegavanje vožnje na brzim gradskim saobraćajnicama, poput gradskog auto-puta, potvrdilo je 12,6% ispitanika, a negiralo 87,4%.

Ostale navedene situacije nisu predmet izbegavanja od strane starijih vozača za preko 93% ispitanika.

Ocena stanja signalizacije

Prosečnu ocenu stanja signalizacije dalo je najviše ispitanika, njih 37,5%, međutim više od četvrtine ispitanih seniora (pešaka i vozača) smatra da je signalizacija u lošem ili veoma lošem stanju. Kada je reč o nemotorizovanim korisnicima, ovi rezultati su logični, jer signalizacija nije u fokusu ove kategorije korisnika. Kako se stariji pešaci uglavnom kreću u dobro poznatom okruženju, najčešće tokom dana i u dobrim vremenskim uslovima (Eberhard, 2008), može se pretpostaviti da njihovo zanimanje za saobraćajnu signalizaciju nije veliko. Sa druge strane, moglo se očekivati da stariji vozači izraze veće nezadovoljstvo stanjem signalizacije, no rezultati su kod obe kategorije potpuno izjednačeni. Ipak, 25% anketiranih starijih

pešaka iskazalo je negativan stav u odnosu na stanje saobraćajne signalizacije, što ukazuje na potrebu da se ispita realno stanje i prilagođenost ovoj populaciji.

Uočljivost i čitljivost saobraćajne signalizacije

Rezultati istraživanja su pokazali da je signalizacija dobro uočljiva i čitljiva za većinu starijih vozača (53,5%) i nešto manji procenat starijih pešaka (44%). Sledi 24,8% ispitanika sa prosečnom ocenom i 17,6% sa slabom ocenom. 9,8% smatra da je signalizacija veoma dobro uočljiva, a 3,8% da je veoma slabo uočljiva i čitljiva. Iako većina starijih smatra da je signalizacija dovoljno uočljiva, trećina njih se nije pozitivno izjasnila po ovom pitanju. Kako je u prethodnom odeljku već rečeno, u izvesnoj meri treba biti rezervisan prema ovim rezultatima, u skladu sa prethodnim obrazloženjem.

Razumevanje saobraćajnih znakova

Anketirani dobro razumeju saobraćajne znakove, sa visokom prosečnom vrednošću 4 i mogućim odstupanjem u procenu u iznosu od $\pm 0,957$, odnosno preko 80% starijih vozača misli da im je razumevanje saobraćaje signalizacije dobro ili veoma dobro. Uočava se da su ispitanici visoko ocenili svoje znanje saobraćajnih znakova, no treba biti oprezan u prihvatanju ovih rezultata. Strana iskustva ukazuju na visok procenat nerazumevanja saobraćajnih znakova različitih starosnih kategorija, a posebno starijih pešaka. Istraživanja koja su rađena u Velikoj Britaniji pokazala su zapanjujuće rezultate, čak i kada su u pitanju često korišćeni saobraćajni znakovi (DfT, 2011). Kada je reč o pešacima, poznavanje signalizacije je važno, ali ne u onoj meri koliko može biti presudno kada su u pitanju stariji vozači. Kako je već rečeno, zanimanje ove populacije za saobraćajne znake može biti smanjeno, što svakako ne znači da nije potrebno.

Elementi infrastrukture

Kako se može videti iz Tabele 6.1, najbolje ocenjeni elementi signalizacije od strane starijih pešaka su: širina pešačkih prelaza, pristupačnost objektima i osvetljenje ulica i trotoara. Najviše zamerki je upućeno na uredenost podloga i trotoara, kao i širinu trotoara.

Tabela 6.1. Ocena stanja odabranih infrastrukturnih elementa

Ocena stanja elemenata infrastrukture	Veoma loše	Loše	Prosečno	Dobro	Veoma dobro
Uređenost i podloga trotoara	19,2	33,6	29,8	16,2	1,2
Širina trotoara	12,6	25,2	33,4	26,4	2,4
Obeležavanje pešačkih prelaza	5	20,8	31,6	39	3,6
Širina pešačkih prelaza	2,6	8,4	31,2	47,6	9,2
Pristupačnost objektima	4	16,8	33,6	41	4,6
Osvetljenje pešačkih prelaza	2,8	19,8	27,2	39,6	10,6
Osvetljenje ulica i trotoara	4	18,2	27,4	41,2	9,2

Više od polovine ispitanika (52,8%) ocenila je uređenosti podloga i trotoara kao lošu ili veoma lošu, pa je neophodno predvideti mere za prevazilaženje ovog problema. Takođe, veliki broj starijih pešaka je iskazao nezadovoljstvo postojećim širinama trotoara. Ovo je veoma važan nalaz, s obzirom na činjenicu da je ovaj element infrastrukture u direktoj vezi sa nivoom usluge koji se obezbeđuje pešacima. Naime, širina trotoara je član jednačine kojim se tretiraju nemotorizovana pešačka kretanja u okviru integrisanog modela za proračun nivoa usluge urbanih saobraćajnica (Dowling i dr., 2009), koji je prezentovan u poslednjem priručniku HCM-a²³ iz 2010. godine. U tom smislu, neophodno je da širine trotara obezbede zadovoljavajući nivo usluge za sve, pa i za starije korisnike. Kretanje starijih osoba može zahtevati i korišćenje pomoćnih sredstava (štap, hodalica), pa potrebne širine mogu biti veće od uobičajeno projektovanih i normiranih. Obeležavanje pešačkih prelaza je još jedan od elemenata infrastrukture koji su stariji pešaci lošije ocenili. Osim vidljivosti prelaza, važno je da ove oznake budu izvedene od materijala koji će osigurati bezbedan i lak prelazak i u vlažnim uslovima. Klizavost pešačkih prelaza je jedan od velikih problema sa kojima se susreću svi učesnici u saobraćaju, no za ovu populaciju mogu biti posebno opasni, zbog njihove ranjivosti i osetljivosti na padove. U okviru predloga mera potrebno je predvideti adekvatna rešenja za obeležavanje pešačkih prelaza.

²³ HCM – *Highway Capacity Manual*, američki priručnik za proračun kapaciteta i nivoa usluge saobraćajnica

Ocena stanja infrastrukture

Stanje infrastrukture skoro polovina ispitanih seniora pešaka (46,8%) ocenjuje kao prosečno. Sa druge strane, trećina anketiranih je navela da je stanje loše ili veoma loše. Najviše ispitanih vozača je izjavilo da je infrastruktura u lošem (35,5%) ili veoma lošem (16%) stanju, što predstavlja stav više od polovine ispitanika (Tabela 6.2).

U odnosu na saobraćajnu signalizaciju, stanje infrastrukture je nešto lošije ocenjeno, naročito od strane vozača. Ovaj rezultat je očekivan, s obzirom na to da percipiranje saobraćajne signalizacije nije u fokusu seniora pešaka, a da infrastrukturni nedostaci mogu značajno uticati na njihove mogućnosti u kretanju. Loši trotoari i klizavi pešački prelazi mogu doprineti osećaju nesigurnosti u kretanju i dovesti do padova, koji predstavljaju jedan od osnovnih i opravdanih strahova sa kojim se ova populacija susreće. Takođe, senzitivnost vozača na stanje infrastrukture je očekivano veća, što je istraživanje i pokazalo.

Tabela 6.2. Ocena stanja infrastrukture

	Stariji pešaci (%)	Stariji vozači (%)
Veoma loše	7,6	16,0
Loše	25,6	35,5
Prosečno	46,8	31,5
Dobro	19,2	15,0
Veoma dobro	0,8	1,2

Koliko bi Vam unapređenje saobraćajne signalizacije i infrastrukture pomoglo u kretanju?

U prethodnoj analizi, moglo se uočiti da su stavovi starijih podeljeni u pogledu kvaliteta signalizacije i infrastrukture. Manji procenat ispitanih je iskazao izraženo negativno mišljenje o predmetnim elementima signalizacije i infrastrukture, ali stavovi seniora o potencijalima unapređenja upućuju na zaključak da je neophodno poboljšati postojeće uslove, preispitati pojedine elemente i prilagoditi ih ovoj starosnoj kategoriji. Veoma veliki broj anketiranih starijih korisnika, oko 80% njih, smatra da bi im unapređenje saobraćajne signalizacije i infrastrukture mnogo ili

veoma mnogo pomoglo u kretanju. Iako se na prvi pogled može učiniti da su rezultati poslednja dva upita nesaglasni, oni se mogu objasniti činjenicom da i u slučaju kada je postojeće stanje tehnički zadovoljavajuće, to eksplicitno ne znači da je i starosno prihvatljivo. Istraživanja literature su pokazala da se seniori pešaci uglavnom žale na određene elemente, kao što su npr. širina ulica, nedostatak vremena za prelazak saobraćajnice, nepostojanje pešačkog ostrva, širina trotoara i sl.

Istraživanje kretanja i problema starijih pešaka obuhvaćeno je i istraživanjem brzina starijih korisnika, pa će oni biti detaljnije opisani u Poglavlju 6.2u kom je prezentovana diskusija rezultata ovog istraživanja.

Subjektivna procena bezbednosti u saobraćaju

Kada je reč o subjektivnom osećaju bezbednosti starijih pešaka, mišljenja su podeljena, no ipak se većina (56%) pozitivno izjasnila po ovom pitanju. Lična procena bezbednosti starijih vozača ukazuje na to da se velika većina ispitanih (83,6%) oseća bezbedno u toku vožnje. Ovo može biti veoma značajno, jer ukazuje na činjenicu da stariji učesnici u velikom broju nisu svesni opasnosti sa kojima se mogu svakodnevno suočiti u saobraćaju. Jonah i Engel (1983) su u svom radu konstatovali da su stariji ljudi često manje svesni rizika u saobraćajnom okruženju. Takođe, pojedini istraživači su zaključili da nevozači imaju slabije razumevanje saobraćaja nego stariji vozači (Dunbar i dr., 2004).

Najveći broj učesnika istraživanja, 92,2% anketiranih pešaka i 91% vozača, nije učestvovalo u saobraćajnoj nezgodi ili u nekoj rizičnoj situaciji u prethodnom periodu, odnosno svega 7,7% je imalo to iskustvo. Ovo može biti razlog subjektivnog osećaja sigurnosti koji su u velikom broju iskazali ispitanici. No, realni podaci o stepenu rizika ove populacije zahtevaju da se seniori pešaci upoznaju sa svojom ranjivošću, kroz različite vidove treninga i edukacija. Takođe, pojedini elementi signalizacije mogu doprineti opštem podizanju pozornosti na prisustvo starijih u saobraćaju.

UKRŠTANJE REZULTATA ISTRAŽIVANJA

Opšti podaci i karakteristike kretanja starijih korisnika

Ukrštanje opštih podataka i informacija o kretanju je pokazalo da pol ispitanika nema uticaja na izbor načina kretanja, učestalost i svrhu kod populacije starijih pešaka. Takođe, nisu se pojavile statistički značajne razlike između starijih muškaraca i žena u pogledu pređenih rastojanja i promena u pešačkim navikama. Prema rezultatima istraživanja koja su sprovedena u svetu, ne može se doneti jedinstven zaključak po ovom pitanju. Tako je, na primer, Sheppard (1987) u svom radu pokazao da nema značajne razlike u kretanju starijih muškaraca i žena. Sa druge strane, nekoliko studija koje su rađene u Velikoj Britaniji ukazale su na drugačije pojave. Ispitanici muškog pola su se kretali češće nego žene, što je iznenađujuće kada se ima u vidu činjenica da je među ovom populacijom manje vozača ženskog pola. Studija koji su sproveli Ward i dr. (1994) došla je do rezultata u kojima su se muškarci seniori manje kretali od njihovih vršnjakinja, no njihova rastojanja su bila duža. Jasno je da nema opšte prihvaćenog stava kada je reč o polnim razlikama i karakteristikama kretanja starijih nemotorizovanih korisnika (Dunbar i dr., 2004), pa se u tom smislu rezultati ovog istraživanja mogu prihvatiti kao realni za preovlađujuće lokalne uslove. Sa druge strane, rezultati istraživanja uticaja pola na karakteristike kretanja starijih vozača pokazali su da postoji razlika u najčešćem načinu kretanja između muškaraca i žena, odnosno primetno je da među vozačima ima više ispitanika muškog pola. Ovi rezultati su u skladu sa inostranim iskustvima i potvrđuju već poznate nalaze. Uočeno je da postoje polne razlike u pogledu učestalosti i promene navika anketiranih vozača po tom pitanju. Stariji vozači češće koriste automobil i nisu značajnije promenili navike u frekvenciji njegovog korišćenja, za razliku od ženskih ispitanika.

Prepostavka da je uticaj starosti značajan za mobilnost seniora pokazala se tačnom u okviru ovog istraživanja. Razlike između starosnih kategorija posmatrane populacije su prisutne kod starijih pešaka u odnosu na sve posmatrane karakteristike kretanja, a slični rezultati su dobijeni i za vozače seniore. Kada je u pitanju izbor načina kretanja nemotorizovanih korisnika, stariji stari se češće odlučuju za korišćenje

JGPP-a, dok je kod motorizovanih ispitanika učešće vozača najprisutnije u starosnoj kategoriji 65–69 godina. Takođe, učestalost kretanja opada kod ove starosne kategorije za sve korisnike, kao i dnevna rastojanja pešačenja. Svrhe preduzimanja kretanja se razlikuju u okviru razmatrane populacije, pa se tako mlađi ispitanici češće kreću sa svrhom rekreacije i zabave, dok stariji uglavnom pešače zbog posete lekaru ili neke druge zakazane aktivnosti. Kada su u pitanju navike u kretanju, primećeno je da su mlađi ispitanici manje promenili svoje ponašanje u tom pogledu, bez obzira na to da li se radi o pešacima ili vozačima. Dobijeni rezultati su očekivani i posledica su, pre svega, psihofizičkih promena koje su uzrokovane starenjem.

Rezultati pokazuju da vid i sluh ispitanika nisu statistički značajno povezani sa karakteristikama kretanja seniora, odnosno da nemaju uticaja na navedene parametre. Istraživanje ovih uticaja kod starijih vozača je pokazalo da postoji korelacija između slušnih sposobnosti i načina kretanja. Anketirani vozači koji su svoj sluh slabije ocenili u manjoj meri voze automobil od ostalih grupa. Isto tako, ispitanici slabijeg sluha su u većoj meri izjavili da voze sporije od ostalih učesnika u saobraćaju. Ovi nalazi su veoma interesantni, jer je veliki deo dosadašnjeg istraživačkog rada usmeren na vizuelne sposobnosti korisnika i njihov uticaj kao dominantan faktor u vožnji. Slušnim sposobnostima se ne pridaje toliki značaj, iako mogu biti veoma važne i za motorizovane i za nemotorizovane korisnike.

Kada je u pitanju korišćenje lekova, rezultati su pokazali da postoji statistički značajna povezanost između korišćenja lekova i učestalosti kretanja, odnosno da se ispitanici koji nemaju redovnu terapiju kreću češće od seniora koji piju lekove. Primećena je razlika i u brzini vožnje, pa su oni koji koriste lekove ocenili svoju vožnju kao nešto sporiju u odnosu na one bez stalne terapije.

Opšte zdravstveno stanje je prema rezultatima istraživanja imalo uticaj na učestalost pešačenja, kao i na dužine prosečnih dnevnih rastojanja, a prema odgovorima ispitanika ono nije bilo značajno za izbor načina kretanja, niti je uticalo na svrhu pešačenja, kao ni na navike u kretanju. Kod starijih vozača je takođe prisutan uticaj zdravlja na frekvenciju, ali i na brzinu vožnje, pa tako sa

opadanjem procene zdravstvenog stanja opada i brzina vožnje. Neobično je što izbor načina kretanja nije doveden u vezu za zdravstvenim stanjem seniora, što bi bilo očekivano za ovu populaciju. Ovo se može objasniti činjenicom da je bez obzira na zdravstveno stanje ispitanika način kretanja najčešće određen svrhom preduzimanja kretanja, pa u tom smislu zdravstveno stanje ne mora nužno uticati na vid prevoza. Rezultati koji se odnose na učestalost i prosečna dnevna rastojanja su očekivani, jer je logično da će oni boljeg zdravlja želeti i moći da se kreću i češće i duže.

Opšti podaci i stavovi starijih korisnika

Kod nemotorizovanih anketiranih korisnika skoro da nema razlika u stavovima mušakraca i žena u odgovorima na postavljena pitanja. S obzirom na to da se radi o isključivo pešačkoj populaciji, ovakvi rezultati mogu biti opravdani. Razlika je primećena kod ocena stanja signalizacije i obeležavanja pešačkih prelaza, koje su žene povoljnije ocenile u odnosu na muškarce. Kada je reč o starijim vozačima, statističku značajnost su postigle razlike u stavovima u sledećim situacijama: vožnja kroz nesignalisanu raskrslanicu regulisanu znacima prioriteta, manevar levog skretanja na nesignalisanoj raskrslanici, vožnja noću i ulivanje na auto-put i izlivanje sa njega. U svakom od ovih aspekata vožnje žene slabije ocenjuju svoj stav nego muškarci.

Sa druge strane, starost ispitanika je značajno povezana sa stavovima koje su iskazali anketirani seniori. Kada je reč o situacijama i oceni stanja signalizacije i infrastrukture, najnepovoljnije ocene dali su najstariji ispitanici, starosti 80 godina i više. Njima je svakako teže da savladaju situacije koje su navedene, pri čemu treba napomenuti da nije bilo razlike u odgovorima ispitanika kod ocene reagovanja na neočekivanu situaciju u funkciji njihovih godina. Ovakvi nalazi su potvrđeni i u inostranoj literaturi (Poglavlje 3), a mogu se objasniti činjenicom da naučene, automatizovane radnje nisu ugrožene starenjem, ili bar ne u istoj meri kao neke druge funkcije. Osim navedenog, starost se pokazala značajna i kod pitanja o subjektivnoj proceni bezbednosti, koja je najniža kod najstarijih ispitanika. U oceni

stanja pojedinačnih elemenata infrastrukture starost ispitanika nije uticala na njihove stavove.

Vizuelne sposobnosti starijih pešaka i njihova veza sa rezultatima pokazuju da ispitanici slabijeg vida daju lošije ocene u sledećim situacijama: prelazak nesignalisanih raskrsnica, prelazak opterećenih saobraćajnica, kretanje noću i procena rastojanja nailazećeg vozila. Zapravo, može se uočiti da su selektovane situacije blisko povezane sa vizuelnim mogućnostima i da je ispitanicima koji imaju korigovan vid teže da savladaju ove radnje ili nisu sigurni u svoju procenu, što potvrđuje i njihov stav o subjektivnoj oceni bezbednosti, koji je lošiji nego kod onih koji dobro vide. Značaj vida za vožnju može se sagledati i kroz odgovore ispitanika u ovom istraživanju. Za razliku od nemotorizovanih seniora, koji su selektivno ocenili ovaj uticaj, vozačima je on veoma bitan, što pokazuju i dobijeni rezultati. U svim situacijama se pokazala statistički značajna razlika između ispitanika sa korigovanim i sa nekorigovanim vidom. Ove razlike upućuju na zaključak da anketirani sa slabijim vidom doživljavaju većinu svakodnevnih saobraćajnih situacija kao teže nego što je to slučaj sa ispitanicima koji su izjavili da imaju normalan vid. Uticaj vida na stavove vozača nije bio značajan kod sledećih stavki: reagovanje na iznenadnu situaciju, razumevanje i ocena stanja signalizacije i infrastrukture.

Rezultati ukrštanja podataka o slušnim sposobnostima starijih i njihovim stavovima pokazali su da su sve predstavljene situacije statistički značajne i da je prisutna pozitivna povezanost u svim slučajevima. To znači da kako sluh ispitanika ide od lošeg ka dobrom, tako i njegove procene lakoće datih situacija kretanja u saobraćaju rastu. Takođe, kao i u prethodnom slučaju, slušne sposobnosti utiču i na subjektivan osećaj bezbednosti starije populacije, odnosno oni slabijeg sluha se osećaju manje bezbedim. Dobijeni rezultati ukazuju na značaj ovog uticaja, za koji se može reći da je potcenjen u istraživačkom radu i u praksi. Neophodno je sagledati mogućnosti za primenu adekvatnih inženjerskih mera kojima bi se starijima pešacima smanjenih slušnih sposobnosti olakšalo svakodnevno kretanje i obezbedilo sigurnije saobraćajno okruženje.

Kod starijih pešaka se uticaj lekova odražava na kretanje u noćnim uslovima, tj. u uslovima smanjene dnevne vidljivosti, što se može objasniti rutinama u dnevnom uzimanju prepisane terapije i subjektivnom osećaju smanjene sigurnosti u kretanju po uzimanju leka. Takođe, rezultati koji ukazuju na poteškoće u proceni rastojanja i blagovremenom reagovanju su očekivani i potvrđuju pretpostavke o povezanosti ovih varijabli sa korišćenjem medikamenata. Subjektivni osećaj sigurnosti i bezbednosti je manji kod starijih pešaka sa redovnom terapijom, što je definitivno posledica opšteg zdravlja anketiranih, o čemu će biti više reči u narednom odeljku. Rezultati anketiranja vozačke populacije ukazali su na veći uticaj korišćenja lekova nego kod nemotorizovanih seniora. Zapravo, po skoro svim stavkama su se pokazale statistički značajne razlike u ocenama ispitanika sa terapijom i bez nje. Opšti trend je da ispitanici koji su prijavili da koriste lekove smatraju većinu situacija sa kojima se susreću tokom vožnje kao teže od ispitanika koji ne koriste medikamente. Takođe, subjektivni osećaj bezbednosti je kod ovih korisnika niži, kao i procena ličnog vozačkog umeća. Ovi odgovori upućuju na zaključak da su ispitani korisnici u određenoj meri svesni svojih ograničenja.

Korelacija procene opšteg zdravstvenog stanja i stavova o kretanju u saobraćaju pokazuje da su skoro sve ispitane situacije statistički značajne i da je prisutna pozitivna povezanost u svim slučajevima. Zdravstveno stanje često je bolji pokazatelj starosti nego godine ispitanika, pa su u tom smislu ovi nalazi značajni, naročito kada se ima u vidu da su sva ispitivanja vršena u okviru populacije starijih ljudi. Njihovo zdravstveno stanje nam u tom slučaju pomaže da bolje sagledamo razlike u okviru iste starosne kategorije.

Karakteristike kretanja i stavovi starijih korisnika

Izbor načina kretanja utiče po skoro svim stavkama na stavove starijih pešaka. Najpovoljniju ocenu predstavljenih situacija su dali oni ispitanici koji se najčešće kreću peške u odnosu na ostale definisane kategorije. I njihov subjektivni osećaj bezbednosti je veći nego kod korisnika koji kombinuju svoje kretanje sa javnim prevozom. Zapravo, često pešačenje im stvara osećaj sigurnosti u kretanju koji,

osim pozitivnog aspekta u pogledu mobilnosti seniora, može imati i negativnu konotaciju ako se uzme u obzir rizik od stradanja starijih pešaka u saobraćaju. Kada je reč o oceni signalizacije, infrastrukture i njenih elemenata, način kretanja nije doveden u vezu sa posmatranim parametrima.

Za anketirane vozače, način kretanja je povezan sa skoro svim stavovima ispitanika. Vozačka praksa se ovde pokazala kao veoma značajna, pa su oni korisnici koji su i dalje dominantno vozači pokazali najmanje poteškoća u savladavanju datih situacija. Najizraženije razlike između vozača i drugih grupa su dobijene u slučaju noćne vožnje, loših meteoroloških uslova i velikih protoka. Takođe, stepen razumevanja saobraćajne signalizacije je značajno viši kod ovih korisnika.

Veoma slični rezultati su dobijeni kada su u pitanju učestalost i svrha kretanja. Ispitanici koji se češće kreću dali su pozitivnije ocene predočenih situacija od ispitanika manje mobilnosti. Kod starijih vozača nije primećena razlika između onih koji svakodnevno koriste automobil i onih koji voze više puta nedeljno, izuzev vožnje u noćnim uslovima i po lošem vremenu. Reagovanje na iznenadnu situaciju najteže doživljavaju ispitanici koji voze veoma retko i njihove ocene se značajno razlikuju od ostalih grupa. Kod ocene stanja signalizacije, infrastrukture i njenih elemenata nisu primećene razlike u stavovima u odnosu na frekvenciju kretanja. Jedino statistički značajno odstupanje iskazano je kod razumevanja saobraćajne signalizacije, gde su ispitanici koji se manje kreću iskazali slabije razumevanje signalizacije od mobilnijih seniora.

Ispitivanje uticaja svrhe pešačenja na razlike u stavovima ispitanika pokazalo je statistički značajne razlike, no tumačenje ovih rezultata nije relevantno za donošenje zaključaka. Opšti zaključak koji bi se mogao izvući iz ovih rezultata jeste da bi poboljšanje i unapređenje signalizacije i infrastukture najviše pomoglo onim ispitanicima koji preduzimaju kretanje sa svrhom posete lekaru. Ranije analize su pokazale da su najstariji ispitanici upravo ti koji najčešće preduzimaju kretanje sa ovom svrhom, tako bi da mere koje su pogodne za ovu starosnu kategoriju zadovoljile i sve ostale korisnike.

6.2. ANALIZA REZULTATA ISTRAŽIVANJA BRZINE STARIJIH KORISNIKA

Sprovedenim istraživanjem je utvrđena vrednost 15. percentila brzine starijih pešaka za celokupan uzorak, kao i vrednost ovog parametra za definisane tipove raskrsnica. Za ukupan uzorak, vrednost 15. percentila brzine starijih pešaka iznosi 0,88 m/s. Imajući u vidu da su Stoloff i dr. (2007) pregledom relevantne literature utvrdili da se vrednost 15. percentila brzine hoda starijih pešaka kreće u opsegu od 0,67 m/s do 1,219 m/s, možemo zaključiti da su rezultati ovog istraživanja u skladu sa rezultatima dosadašnjih istraživanja. *Manual of Traffic Studies* (1999) preporučuje brzinu prelaska ulice od 1,1 do 1,2 m/s. *The US Institute of Transportation Engineers* (ITE) sugeriše brzinu od 0,75 m/s na lokaciji sa većim učešćem starijih osoba. Brzine prelaska ulice date u HCM-u (2010) se zasnivaju na udelu starih (iznad 65 godina) u ukupnom udelu pešaka korisnika objekta. Za prelaze sa manje od 20% starijih, preporučuje se brzina od 1,2 m/s, a za vrednosti iznad 20% uzima se vrednost brzine od 1,0 m/s. *The Manual on Uniform Traffic Control Devices* (MUTCD 2003) preporučuje standardnu vrednost od 1,21 m/s. Na osnovu navedenog se može zaključiti da postoje velike varijacije (razlike) u navedenim brzinama u različitim zemljama i generalno postoji potreba da se utvrde (definišu) ove vrednosti za lokalne uslove.

Rezultati ovog istraživanja takođe su pokazali da se stariji pešaci ženskog pola kreću sporije od starijih pešaka muškog pola. Međutim, ova razlika nije bila statistički značajna. Dahlstedt (1978) je pokazao da su starije žene u proseku sporije za 0,15 m/s u odnosu na muškarce iste starosne dobi. Načelno, u većini inostranih istraživanja je utvrđeno da se žene kreću statistički značajno sporije od muškaraca (Wilson and Grayson, 1980; Knoblauch i dr., 1996; Avineri i dr., 2012).

U radu je sprovedena i analiza uticaja starosti pešaka na brzinu prelaska ulice. Rezultati ove analize su pokazali da se pešaci starosti od 65 do 70 godina kreću statistički značajno brže prilikom prelaska ulice nego pešaci stariji od 70 godina. Ovi rezultati su u skladu sa rezultatima stranih istraživanja, u kojima je takođe utvrđeno da što su ljudi stariji, to su njihove brzine manje.

U radu su date vrednosti 15. percentila brzine starijih pešaka za definisane tipove raskrsnica i rezultati analize su pokazali da se ove vrednosti statistički značajno razlikuju. Pokazano je da postoji statistički značajna razlika u vrednostima brzine prelaska starije populacije u odnosu na tip raskrsnice. Stariji pešaci su se najsporije kretali na nesignalisanim raskrsnicama, što se može objasniti činjenicom da ne postoji vremensko ograničenje za prelazak saobraćajnice, kao što je to slučaj kod signalisanih raskrsnica. U tom smislu se može pretpostaviti da je ova brzina ujedno najpribližnija realnoj brzini hodanja starijih osoba, i zato su njene vrednosti niže u odnosu na izmerene brzine prelaska na ostalim signalisanim tipovima raskrsnica. I pored činjenice da su nesignalisani prelazi nebezbedniji, tj. da su pešaci samo vizuelno, ali ne i vremenski zaštićeni, to nije uticalo na starije pešake da povećaju svoju brzinu prilikom prelaska ulice. Brzina starijih pešaka na nesignalisanim raskrsnicama ukazuje na neophodnu primenu adekvatnih inženjerskih mera na prelazima gde se može očekivati veće procentualno učešće ove starosne kategorije.

Na signalisanim raskrsnicama pešaci su prinuđeni da prilagode svoju brzinu i upravljačkim i infrastrukturnim parametrima, pa su zato i izmerene vrednosti brzine statistički značajno veće u odnosu na vrednosti ovog parametra na nesignalisanim raskrsnicama. Stariji pešaci su se najbrže kretali na signalisanim raskrsnicama sa pešačkim ostrvom, što je u direktnoj vezi sa dužinom prelaza i vremenom koje su imali na raspolaganju. Kod signalisanih raskrsnica sa brojačem, sa pešačkim ostrvom ili bez njega, brzina je statistički značajno manja u odnosu na signalisane raskrsnice sa pešačkim ostrvom. Ove vrednosti su posledica postojanja indikatora preostalog vremena za prelazak saobraćajnice, što pešacima omogućava da prilagode brzinu kretanja u odnosu na vreme na displeju PC uređaja. Brzina kretanja starijih pešaka na klasičnim signalisanim raskrsnicama je najniža u odnosu na ostale razmatrane tipove signalisanih raskrsnica, ali i dalje je statistički značajno veća od izmerenih brzina na nesignalisanim raskrsnicama. Kada je reč o signalisanim raskrsnicama, u okviru ovog rada razmatran je i procenat prekršaja, kao i uspešnost prelaska u odnosu na definisane tipove raskrsnica. Najmanji broj

prekršaja zabeležen je raskrscima sa PC-om, kod kojih je samo 5,2% starijih pešaka započelo svoje kretanje na crveni signalni pojam, zatim slede klasične signalisane raskrsnice sa 6,1% prekršilaca, dok je kod preostala dva tipa signalisanih raskrsnica sa pešačkim ostrvom zabeležen visok procenat prekršaja od oko 17%. Ovo upućuje na zaključak da u pojedinim slučajevima postojanje pešačkog ostrva „ohrabruje“ pešake, čak i starije, na nedozvoljeno ponašanje. Samo ostrvo ne može biti uzrok nedozvoljenog ponašanja, međutim, u korelaciji sa ukupnom dužinom prelaza i aktuelnim signalnim planom, može imati nepovoljan uticaj na ponašanje pešaka. Uspešnost prelaska, tj. procenat onih koji su započeli i završili svoje kretanje u okviru zelenog signalnog pojma, najveći je kod signalisanih raskrsnica sa brojačem i iznosi čak 82,4%. Ovo jasno ukazuje na značaj primene PC uređaja na signalisanim prelazima. Najmanje uspešni su stariji pešaci bili na klasičnim signalisanim raskrscima, sa samo 12,2% onih koji su uspeli da pređu ulicu u okviru dozvoljenog vremena, što je u konkretnom slučaju posledica neadekvatnog signalnog plana za posmatranu starosnu kategoriju.

Prema rezultatima ankete vidi se da stariji pešaci ispitani na raskrscima sa PC-om nedvosmisleno prepoznaju značaj brojača za lakši i sigurniji prelazak ulice, dok na ostalim raskrscima nisu u toj meri svesni prednosti implementacije PC uređaja. Interesantno je da je važnost uvođenja pešačkog ostrva najlošije rangirana upravo od strane korisnika koji su anketirani na prelazima gde ono postoji. Na ostalim raskrscima korisnici su smatrali da bi ostrvo olakšalo prelazak. Na neki način, ovi rezultati su u skladu sa prethodnom diskusijom. Opšti subjektivni osećaj bezbednosti prilikom prelaska je najveći kod raskrsnica sa PC-om, a najmanji kod klasičnih signalisanih raskrsnica, što je u direktnoj vezi sa snimljenom „uspešnošću“ prelaska. Važno je napomenuti da stariji korisnici ne percipiraju nesignalisane prelaze kao nebezbednije u odnosu na ostale definisane tipove, što potvrđuju i rezultati merenja vrednosti brzina. U tom smislu, inženjerskim merama, ali i drugim raspoloživim sredstvima (kampanje, edukacije), potrebno je omogućiti bezbedan prelazak i podići svest vozača i pešaka svih starosnih kategorija, a posebno starijih, na ovim prelazima.

Predstavljeni rezultati upućuju na zaključak da stariji pešaci najmanje menjaju svoj ritam i brzinu hoda na nesignalisanim raskrscima, dok su najveće izmerene vrednosti ovog parametra na signalisanim raskrscima sa pešačkim ostrvom. Takođe, postojanje PC uređaja olakšava prelazak ulice starijim osobama, jer dobijaju preciznu informaciju o vremenu koje im je na raspolaganju. Preporuka bi bila da se u proračunima koriste vrednosti 15. percentila brzine starijih pešaka u zavisnosti od tipa raskrsnice. Važno je napomenuti da se vrednost 15. percentila brzina pešaka svih starosnih kategorija značajno razlikuje od vrednosti 15. percentila brzine starijih pešaka. Preporuka je da bi u proračunima trebalo koristiti vrednost 15. percentila brzine starijih pešaka na mestima na kojima je njihovo procentualno učešće veće i na taj način prilagoditi sistem ovoj starosnoj kategoriji.

Kada je reč o signalisanim raskrscima, ukupno vreme prelaska sadrži vreme reagovanja (vreme od pojave zelenog signalnog pojma do trenutka započinjanja prelaska) i vreme prelaska (vreme potrebno za prelazak od jedne do druge ivice kolovoza). Ovim istraživanjem je tretirana samo druga komponenta ove jednačine, pa bi u budućem radu trebalo istražiti i vrednosti vremena reagovanja u lokalnim uslovima za posmatranu starosnu kategoriju. Pregledom relevantne literature utvrđeno je da se vrednost vremena reagovanja značajno razlikuje u zavisnosti od starosti pešaka. Prema istraživanju koje su sproveli Staplin i dr. (2001), utvrđeno je da prosečno vreme koje je potrebno pešacima da započnu prelazak iznosi 1,93 s za mlađe pešake i 2,48 s za starije pešake. 85. percentil brzine mlađih pešaka iznosio je 3,06 sekundi, a starijih 3,76 sekunde (Staplin i dr., 2001). Imajući u vidu navedeno, možemo zaključiti da će se ukupna brzina prelaska dodatno smanjiti kada se uzme u obzir i ova komponenta (parametar). Shodno tome, izmene u postojećim modelima se mogu smatrati opravdanim.

Ukupna populacija starijih pešaka podrazumeva i one koji nisu realizovali svoje kretanje (zbog ograničenih psihofizičkih sposobnosti ili su iz nekog drugog razloga odustali od započinjanja kretanja – osećaju se nebezbedno, nekomforno, nesigurno). Ova grupa nije obuhvaćena sprovedenim istraživanjem, a može se

pretpostaviti da je njihova brzina manja od vrednosti dobijenih u radu. U daljem istraživačkom radu trebalo bi snimiti i ovu kategoriju korisnika i utvrditi brzine i razloge njihove ograničene mobilnosti.

Kao što je već napomenuto, rezultati istraživanja ukazuju na potrebu za primenom odgovarajućih inženjerskih mera kojima bi se omogućio bezbedniji prelazak ulice za starije pešake. U zavisnosti od tipa raskrsnice, razlikuju su i mere koje bi mogle biti primenjene.

6.3. ANALIZA REZULTATA ISTRAŽIVANJA BEZBEDNOSTI STARIJIH KORISNIKA

Diskusija rezultata istraživanja bezbednosti starijih korisnika obuhvata nemotorizovane korisnike – pešake i motorizovane korisnike putničkih automobila, za koje su prikupljeni i predstavljeni podaci u prethodnom poglavlju. Istraživanjem bezbednosti starijih korisnika obuhvaćena je populacija starijih učesnika, starosne kategorije od 65 godina i više. S obzirom na to da su dobijeni statistički podaci već analizirani u okviru Poglavlja 5.3., u ovom odeljku će biti prezentovani i diskutovani najznačajniji nalazi istraživanja, kao i poređenje sa literaturom i svetskim iskustvima. Analiza je izvršena u skladu sa prezentacijom rezultata, odnosno podeljena je u sledeće celine:

6.3.1. Koliko su stariji ugroženi u saobraćaju?

Saobraćajne nezgode sa starijim licima čine oko 11% ukupnog broja nezgoda koje su se dogodile na teritoriji Republike Srbije, odnosno 10% kada je reč o teritoriji grada Beograda. Na žalost, ishodi ovih nezgoda govore o ranjivosti i slabosti ovih učesnika u saobraćaju. U Srbiji prosečno godišnje pogine 165 i biva povređeno oko 1.800 starijih ljudi.

Koliko su stariji ugroženi u saobraćaju govori i podatak da oni čine 26% svih poginulih lica u saobraćajnim nezgodama. Na području istraživanja ovaj procenat je još veći, pa tako 31% smrtno stradalih pripada ovoj starosnoj kategoriji. Može se zaključiti da je svaki treći poginuli u saobraćaju stariji od 65 godina, dok je

trenutno svaka peta osoba poginula u saobraćajnoj nesreći u Evropi stara 65 ili više godina. Očekuje se da će do 2050. svaka treća osoba poginula u saobraćajnoj nesreći biti starija osoba (Polders i dr., 2015).

Ako se uporedi procentulano učešće starije populacije u ukupnom stanovništvu, koje iznosi 18% u Evropi i isto toliko u Srbiji i na području istraživanja, može se zaključiti da je ugroženost starijih osoba značajno veća na ovim prostorima. Na teritoriji grada Beograda je u 2015. godini dostignut evropski trend prognozirani za 2050. godinu, odnosno već sada je svaka treća poginula osoba starija od 65 godina na području istraživanja, dok je na teritoriji Srbije nešto manje stradanje ove populacije (27%).

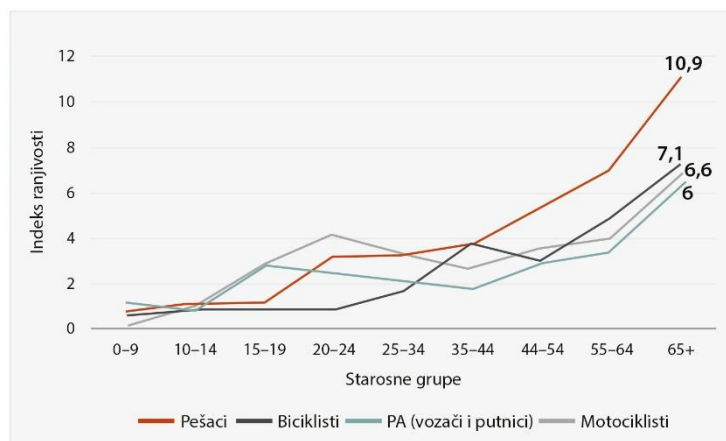
Ugroženost starijih korisnika na području istraživanja ogleda se i u činjenici da se 25% svih nezgoda sa starijim licima dogodi na teritoriji Beograda, dok je petina ukupnog broja poginulih starijih lica stradala na istom području. U periodu od 2011–2015. godine je zabeležen najveći broj nastradalih i poginulih seniora upravo na području istraživanja. Takođe, može se uočiti da je broj nezgoda za grad Beograd viši od proseka za Srbiju, i to za približno 30% kada je reč o nezgodama sa nastradalim licima i nešto više od 10% kod nezgoda sa fatalnim posledicama za seniore.

Visok procenat smrtno stradalih seniora posledica je njihove ranjivosti i slabosti. Starija lica su izložena većem riziku od stradanja pri istim ili sličnim sudarima, odnosno šanse da zadobiju fatalne povrede su više nego kod mlađih učesnika u saobraćaju. Indeks ranjivosti²⁴ je značajno viši kod starijih lica, za sve kategorije učesnika, a posebno za pešake (Slika 6.1).

U poređenju sa mlađom populacijom stariji su generalno fizički više ugroženi. Ovo pokazuje i podatak da je smrtnost u saobraćajnim nezgodama za ovu starosnu kategoriju čak tri puta veća nego kod osamnaestogodišnjaka pri istim okolnostima saobraćajne nezgode (*ABS, Pregledni izveštaj*, 2015). Rizik od smrtnog stradanja

²⁴ Indeks ranjivosti pokazuje odnos broja poginulih lica na 100 nastradalih u saobraćajnim nezgodama.

starijih lica je za više od 50% veći od prosečnog javnog rizika od stradanja za celokupnu populaciju stanovništva, što govori u prilog stavu da je reč o veoma ugroženoj kategoriji korisnika.



Slika 6.1. Indeks ranjivosti po kategorijama učesnika i starosnim grupama (ABS, Pregledni izveštaj, 2015)

U posmatranom petogodišnjem periodu je uočeno procentualno povećanje broja saobraćajnih nezgoda sa starijim licima od 28% u odnosu na baznu godinu. Ovo svakako ukazuje na činjenicu da su stariji učesnici u saobraćaju sve ugroženiji. Trend rasta je prisutan kod svih tipova nezgoda: nezgoda sa materijalnom štetom, nezgoda sa povređenim licima i nezgoda sa poginulim licima. U Beogradu se dogodilo najviše nezgoda sa materijalnom štetom, slede ih nezgode sa povređenima i, na kraju, nezgode sa poginulim licima.

Ukupan broj nastradalih starijih lica u Beogradu prati trend zabeležen na teritoriji države, ali sa značajnijim odstupanjima od prosečnih vrednosti. Skoro četvrtina ukupnog broja povređenih i poginulih starijih lica strada upravo na teritoriji grada Beograda.

6.3.2. Ko najviše strada u saobraćaju?

Svojstvo učesnika

S obzirom na svojstvo učesnika u saobraćaju, može se zaključiti da starija lica najčešće stradaju u saobraćaju kao pešaci. U Srbiji je svaki drugi poginuli senior pešak, dok je u Beogradu procenat stradanja starijih pešaka zabrinjavajuće veliki i

iznosi čak 65%. Stradanje nemotorizovanih korisnika je dominantno za ovu starosnu kategoriju u svim sredinama, pa u tom smislu postoji saglasnost sa rezultatima iz drugih zemalja i pregledom literature. Ipak, rezultati koji su dobijeni na području istraživanja su izuzetno visoki i alarmantni. Ugroženost vozača ove starosne kategorije se značajno razlikuje u Beogradu u odnosu na ukupnu teritoriju Srbije. Dvostruko više poginulih starijih vozača je zabeleženo u Srbiji nego u Beogradu. Procenat starijih vozača koji su izgubili život u saobraćajnim nezgodama u Beogradu iznosi 17% ukupno poginulih seniora, dok je u Srbiji svaki treći poginuli senior u svojstvu vozača. Ovo se može objasniti činjenicom da opšte ograničenje brzine koje važi u gradskim područjima smanjuje verovatnoću nezgode sa fatalnim ishodom. Takođe, kategorija vozača obuhvata i vozače bicikala, koji su u većem udelu zastupljeni u ruralnim i drugim urbanim sredinama. Zapravo, na području istraživanja ova starosna kategorija u modalnoj raspodeli skoro da nema evidentirane korisnike bicikala.

Rezultati istraživanja uopšte ukazuju na porast broja nastradalih i poginulih i među starijim vozačima. Može se pretpostaviti da je ovo posledica povećanja broja starijih vozača u ukupnoj vozačkoj populaciji. Iako stariji vozači trenutno ne predstavljaju glavni problem bezbednosti saobraćaja, prikazani fakti ukazuju na potrebu da se blagovremeno preduzmu odgovarajuće akcije sa ciljem smanjenja mogućnosti za nastanak problema u budućnosti.

Pol

Na području istraživanja većinu nastradalih u saobraćajnim nezgodama čine žene, iako je ukupan broj nastradalih veoma sličan po polnoj strukturi. Značajne razlike u stradanju između muških i ženskih seniora su prisutne u odnosu na svojstva učesnika. Stradali pešaci i putnici su u većem broju žene, dok su nastradali vozači u većini slučajeva muškarci. Kada je reč o pešacima, razlike nisu tako izražene kao što je slučaj sa putnicima, među kojima je dvostruko više nastradalih žena. Još drastičnije diferenciranje je prisutno kod polne strukture stradanja starijih vozača, gde je 13 puta više nastradalih muškaraca. Na području istraživanja takođe nije

bilo ni jedne žene među poginulim učesnicima u poslednjih pet godina. Može se zaključiti da su žene ugroženije u svojstvu putnika, a muškarci kao vozači, dok je u pešačkim kretanjima rizik kod žena učesnika u saobraćaju blago povećan u odnosu na muški deo ove populacije.

Starost

U okviru ove starosne kategorije primetan je opadajući trend broja nastradalih u saobraćajnim nezgodama sa povećanjem godina učesnika. Najugroženija starosna kategorija je od 65 do 69 godina, u kojoj je zabeležen najveći broj nastradalih vozača i putnika. Sa druge strane, najviše nastradalih pešaka je u starosti od 75 do 79 godina. Kod nezgoda sa poginulim licima, starosnoj grupi od 65 do 69 godina pripada ukupno najveći broj poginulih osoba, tj. najviše vozača i putnika, dok je najviše pešaka smrtno stradalo u okviru starosne kategorije od 80 do 84 godine. Zapravo, svi pešaci od 70–85 godina predstavljaju podjednako ugroženu grupu.

Mlađi seniori su definitivno mobilniji i uzimaju veće učešće u saobraćaju, naročito kada je reč o motorizovanim korisnicima, što objašnjava dobijene rezultate. Stariji stari češće se odlučuju za pešačenje kao osnovni vid kretanja i povećavaju rizik od učešća u nezgodama u svojstvu pešaka, što je istraživanjem i potvrđeno.

6.3.3. Kada stradaju stariji učesnici u saobraćaju?

Mesečna distribucija saobraćajnih nezgoda je pokazala da najveći broj starijih strada tokom jesenjih meseci i početkom zime. Najmanji broj nezgoda je zabeležen tokom februara i avgusta, što upućuje na zaključak da ekstremni vremenski uslovi utiču na mobilnost starijih, pa da je smanjenje broja nastradalih u korelaciji sa njihovim manjim učešćem u saobraćaju tokom ovih meseci. Kada su u pitanju nezgode sa fatalnim posledicama, u Beogradu je najviše starijih ljudi poginulo u mesecu septembru. U odnosu na strukturu nastradalih sa fatalnim posledicama, uočava se da je najveći broj poginulih vozača zabeležen tokom aprila, dok su pešaci najugroženiji u decembru i septembru, a putnici u julu mesecu. Dobijeni rezultati su u skladu sa nalazima istraživača u svetu, koji

upućuju na zaključak da su zimski meseci naročito rizični za pešačku populaciju seniora, koja je i najizloženija riziku u saobraćaju.

Vremenska raspodela saobraćajnih nezgoda u Beogradu pokazuje da stariji ljudi stradaju u većem broju u toku radnih dana u poređenju sa vikendom, što upućuje na zaključak da i pored toga što nisu radno aktivni, i dalje najveći kretanja preduzimaju tokom radne nedelje. Podaci o nezgodama sa fatalnim posledicama za stariju populaciju pokazuju da je u Beogradu najopasniji dan četvrtak. Za vozače su podjednako rizični ponedeljak i utorak, za pešake četvrtak, dok je za putnike nedelja najrizičniji dan. Gledajući nedelju u celini, može se zaključiti da su pešaci dominantno najugroženija kategorija, koja najčešće strada krajem radne nedelje (četvrtak i petak).

Raspodela saobraćajnih nezgoda po satima u toku dana na području istraživanja pokazuje da je dvanaesti sat najopasniji za starije učesnike u saobraćaju. U ovom satu stradalo je 10% ukupnog dnevnog broja poginulih i povređenih seniora. Ovaj sat je podjednako rizičan i za pešake i vozače. Časovna distribucija saobraćajnih nezgoda sa poginulim starijim licima pokazuje da je u Beogradu najviše starijih osoba poginulo u periodu od 9h do 10h, kao i u poslepodnevnom periodu od 17h do 18h. Ovi sati su najrizičniji za nemotorizovane korisnike – pešake. S obzirom na to da se stariji najviše kreću u prepodnevnom satima i da svoja kretanja uglavnom obavljaju tokom obdanice, može se reći da su dobijeni podaci logični i očekivani. Period poslepodnevnih sati, kada se vidljivost smanjuje, vreme sumraka ili „ranog mraka“, naročito je opasan za starije, bez obzira u kom svojstvu učestvuju u saobraćaju.

6.3.4. Kako stradaju seniori u saobraćaju?

Istraživanje je pokazalo da je obaranje ili gaženje pešaka najčešći tip nezgode sa ovom starosnom kategorijom. Prema podacima policijskih uprava, najfrekventnija okolnost nastanka saobraćajnih nezgoda sa poginulim i povređenim starijim pešacima je neprilagođena ili nepropisna brzina kretanja vozila. Polovina svih nezgoda sa poginulim pešacima posledica je upravo ovog faktora, dok je trećina

povređenih stradala iz istog razloga. Nepoštovanje propisa, tj. nepropisno postupanje učesnika u saobraćaju je takođe evidentirano kao uzrok 15% saobraćajnih nezgoda sa poginulim starijim pešacima. Najviše starijih pešaka smrtno strada u saobraćajnim nezgodama u kojima je učestvovao putnički automobil, čak 80% na području istraživanja, a slede ga teretno vozilo i autobus.

Ostale vrste nezgoda, koje nisu klasifikovane ni u jedan od tipova, zauzimaju drugo mesto kada je reč o uzrocima nastanka. Slede sudari vozila pri kretanju u istom smeru i bočni udari, kao najzastupljeniji među ovom starosnom kategorijom. Pregledom literature dobijeni su slični nalazi, pa je tako naletanje na vozila često prisutan uzrok saobraćajne nezgode, kao i sudari koji se događaju pri skretanju vozila, bez obzira na to da li se radi o levom ili desnom skretanju.

6.3.5. Gde stradaju stariji učesnici u saobraćaju?

Najveći broj starijih pešaka, koji predstavljaju i najugroženiju kategoriju među seniorima, nastrada u urbanim područjima, čak 87% poginulih i 97% povređenih nemotorizovanih korisnika, ako se posmatra ukupna teritorija Srbije. Ovaj podatak potvrđuje da je izbor gradskog područja za predmetno istraživanje utemeljen i u ovim podacima.

Kritični element gradske mreže, sa aspekta bezbednosti, jeste raskrsnica, kao mesto potencijalnog konflikta saobraćajnih tokova. Ipak, na raskrsnicama pogine tek 20% nastradalih seniora. I veći broj starijih pešaka biva povređen van raskrsnica (78%). U odnosu na način regulisanja saobraćaja, može se uočiti da više od polovine nastradalih pešaka nastrada u raskrsnicama koje su regulisane saobraćajnom signalizacijom. Interesantan je podatak da je čak trećina seniora pešaka nastradala na semaforisanim pešačkima prelazima.

6.4. SINTEZA REZULTATA ISTRAŽIVANJA

Rezultati istraživanja i njihova analiza ukazali su na različite vrste opasnosti i rizika kojima su izloženi stariji učesnici saobraćajnog procesa u urbanim sredinama. Svako od prikazanih istraživanja je doprinelo stvaranju šire slike

razmatranog problema i sagledavanju njegovih drugačijih aspekata. Sinteza dobijenih podataka treba da pronađe zajedničke imenitelje u multidimenzionalnoj, višeslojnoj matrici identifikovanih područja rizika i nedostataka mreže i ponudi odgovor u vidu efikasnih inženjerski i projektantskih mera kojima bi se omogućilo unapređenje i prilagođavanje postojećih saobraćajnih sistema u gradovima i naseljima starijim korisnicima.

Koncept definisanja modela za unapređenje i prilagođavanje saobraćajnog sistema koristi *top-down* i *bottom-up* pristup kreiranja protoka informacija u cilju upostavljanja *age-friendly* (AF) sistema. Na početku procesa korišćen je *top-down* pristup, koji je pomogao u definisanju glavnih područja rizika i mogućih pravaca delovanja. Na osnovu istraženog u radu, sagledane su osnovne mogućnosti i okviri za rešavanje problema na području istraživanja. Pristup *bottom-up* je primenjen u narednom koraku, u kom se pošlo konkretnih mera koje su se teorijski i praktično pokazale efikasnim kod sličnih situacija, zadataka ili sistemskih nedostataka.

Da bi se procenio značaj i nivo uticaja pojedinačnih mera predložen je SME – *Safety–Mobility–Equity* model koji bi omogućio ustanovljavanje prioriteta u odnosu na postavljene ciljeve.

Tabela 6.3. Nivoi SME modela

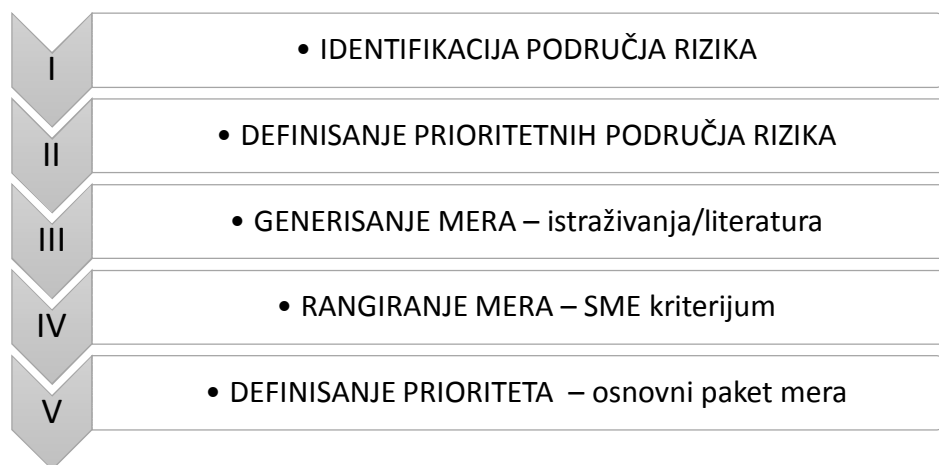


Funkcija cilja je definisana kao uspostavljanje AF saobraćajnih sistema u gradovima. U ostvarenju ove funkcije predloženi nivoi se moraju sukcesivno savladivati, odnosno neophodno je proći kroz sva tri nivoa u definisanom

redosledu. U osnovnom, prvom koraku je potrebno zadovoljiti kriterijume i zahteve bezbednosti u skladu sa postojećim stanjem na mreži i „sačuvati“ korisnika u životu. Sledeći nivo je usmeren ka kretanju seniora i njihovoj mobilnosti, tj. uspostavljanju sistema koji bi im olakšao učešće u saobraćaju u skladu sa njihovim mogućnostima. Treći korak stavlja u fokus ravnopravnost učesnika i predstavlja napredni nivo koji obezbeđuje svim korisnicima iste uslove u kretanju. Dostizanje jednakosti i ravnopravnosti predstavlja krajnji cilj u uspostavljanju AF sistema, koji pretpostavlja da su prethodni koraci uspešno savladani.

Ocenom i rangiranjem mera u odnosu na postavljene SME ciljeve došlo se do paketa mera koje bi značajno uticale na unapređenje postojećih urbanih sistema u odnosu na definisani željeni nivo. U poslednjem koraku sinteze rezultata prezentovan je paket osnovnih mera kojim se zadovoljavaju najviši i srednje visoki prioriteti i koji se preporučuje za gradove „početnike“ koji se suočavaju sa sličnim problemima.

Sinteza rezultata obavljenih istraživanja obavljena je u pet koraka prema definisanom algoritmu (Slika 6.2.):



Slika 6.2. Algoritam sinteze rezultata istraživanja

U narednom tekstu biće detaljnije pojašnjeni koraci algoritma.

I KORAK – Identifikacija područja rizika

Iz sprovedenih istraživanja identifikovani su glavni problemi sa kojima se susreću stariji korisnici u saobraćaju. Pregled je dat u odnosu na način kretanja, a u skladu sa metodologijom istraživanja. Definisana su dva osnovna nivoa rizika za stariju populaciju: visok i srednji, u okviru kojih su klasifikovani dobijeni rezultati.

Tabela 6.4. Područja rizika za starije pešake

NR	ISTRAŽIVANJE STAVOVA	ANALIZA BEZBEDNOSTI	ISTRAŽIVANJE BRZINE
VISOK	1. Kretanje noću 2. Prelazak preko NPP 3. Opterećene saobraćajnice 4. Uređenost trotoara 5. Širina trotoara	1. Prelazak preko NPP 2. Prelazak preko SPP 3. Prelazak van PP 4. Opterećene saobraćajnice 5. Smanjena vidljivost	1. Brzina kretanja 2. Kretanje na NPP 3. Velike dužine PP 4. Kratke pešačke faze
SREDNJI	6. Procena brzine i rastojanja nailazećeg vozila 7. Reagovanje na iznenadnu situaciju	6. Procena brzine i rastojanja nailazećeg vozila 7. Reagovanje na iznenadnu situaciju	5. Ponašanje vozača 6. Stanje infrastrukture 7. Saobraćajno opterećenje

Legenda: NR – nivo rizika ; NPP – nesignalisani pešački prelaz; SPP – signalisani pešački prelaz; PP – pešački prelaz

Tabela 6.5. Područja rizika za starije vozače

NR	ISTRAŽIVANJE STAVOVA	ANALIZA BEZBEDNOSTI
VISOK	1. Vožnja noću 2. Vožnja po kiši/snegu/magli 3. Vožnja u uslovima povećanog saobraćajnog opterećenja 4. Stanje infrastrukture	1. Nesignalisana raskrsnica 2. Signalisana raskrsnica 3. Manevar levog skretanja na SR i NR 4. Manevar desnog skretanja na NR 5. Ulivanje na saobraćajnice višeg ranga i izlivanje sa njih
SREDNJI	5. Nesignalisana raskrsnica 6. Stanje signalizacije i infrastrukture 7. Uočljivost	6. Promena saobraćajne trake 7. Povećano saobraćajno opterećenje (gužve) 8. Reagovanje na iznenadnu situaciju 9. Saobraćajnice višeg ranga 10. Razumevanje signalizacije ²⁵

Legenda: NR – nivo rizika ; NR – nesignalisana raskrsnica; SR – signalisana raskrsnica

²⁵ Obavljena istraživanja pokazala su da su obe kategorije korisnika iskazale stav o veoma visokom razumevanju saobraćajne signalizacije (80% je izjavilo da dobro i veoma dobro razume signalizaciju). Pregled literature i nalazi u inostranoj praksi pokazuju da je realnost značajno drugačija i da se uočava visok stepen nerazumevanja signalizacije od strane starijih korisnika, čak i u osnovnoj, često korišćenoj paleti saobraćajnih znakova. Zbog toga je razumevanje signalizacije uvršteno u područje srednjeg nivoa rizika za seniore.

Treću dimenziju ove matrice predstavljaju opšte karakteristike ispitane populacije koje utiču na povećan rizik i inferiornost starijih u saobraćaju. Za starije pešake u polju visokog rizika pozicionirani su: starost, zdravstveno stanje i sluh ispitanika, kod kojih je iskazana jaka povezanosti po svima elementima i situacijama. Vid i upotreba lekova imaju nešto slabiji uticaj koji je ograničen na određene situacije, ali uglavnom se kompenzuje u ponašanju pešaka (korišćenje naočara i izbegavanje kretanja). Kod motorizovanih seniora su dobijeni slični rezultati, s tim što je potrebno naglasiti da je uticaj smanjenog vida i korišćenja lekova dostigao značajnost u odnosu na sve stavove i situacije. Navedene disfunkcionalnosti i karakteristike starijih se mogu sintetizovati kroz:

- slabost i
- ranjivost seniora,

koje su posledica psihofizičkih ograničenja i potreba karakterističnih za ovu starosnu kategoriju.

Prilikom predloga mera uzeti su u obzir limiti starijih koji su iskazani u istraživanju stavova korisnika, a odnose se na osnovne karakteristike i procene čulnih i opštih zdravstvenih sposobnosti, kao i starosne razlike i njihov uticaj.

Generisani problemi i rizici učešća starije populacije ukazuju na različite mogućnosti i načine za njihovo prevazilaženje. Kako je na početku rada naglašeno, saobraćajni urbani sistem je kompleksan skup različitih elemenata u međusobnoj interakciji. Da bi omogućili zadovoljenje ciljne funkcije i stvaranje „starosno podobnog“ saobraćajnog okruženja, neophodno je delovati na sve komponente sistema. Sa jedne strane, potrebno je uticati na korisnika i njegovo ponašanje, zatim je neophodno prilagoditi i unaprediti infrastrukturne elemente, ali i iskoristiti mogućnosti savremenih vozila i novih ITS tehnologija. U tom smislu, mere za prevazilaženje problema starenja stanovništva u odnosu na saobraćaj u gradovima moraju se tražiti i primeniti u sva tri nivoa saobraćajnog sistema, a u skladu sa tim mogu se klasifikovati u tri glavne grupe:

- Infrastruktura
- Kampanje, edukacija
- Nove tehnologije – ADAS i ITS sistemi i sl.

U ovom radu pažnja je usmerena na infrastrukturne mere i rešenja, odnosno mogućnosti koje su na raspolaganju za unapređenje sistema kroz projektantske i infrastrukturne intervencije na gradskoj uličnoj mreži.

II KORAK – Definisanje prioritetnih područja rizika

Iz skupa definisanih problema predstavljenih u prethodnom koraku izdvojeni su oni elementi koji su prisutni u sva tri ili u dva istraživačka segmenta, kao i uticajni faktori koji su od najvišeg značaja za bezbednosti seniora u saobraćaju.

U skladu sa Tabelom 6.5., sledeći elementi i situacije su generisani kao prioritetni za delovanje kod nemotorizovanih korisnika – pešaka:

- nesignalisani pešački prelazi,
- signalisani pešački prelazi,
- kretanje u uslovima povećanog saobraćajnog opterećenja,
- kretanje noću i u uslovima smanjene vidljivosti (sumrak),
- stanje pešačke infrastrukture.

Na isti način tretirani su i motorizovani korisnici – seniori vozači, za koje su takođe definisani prioriteti kod kojih je preduzimanje mera najurgentnije. Kao najkritičniji izdvojeni su sledeći elementi i situacije:

- nesignalisana raskrsnica,
- signalisana raskrsnica,
- leva skretanja na nesignalisanim i signalisanim raskrsnicama,
- desna skretanja na nesignalisanim raskrsnicama,
- ulivanje na mrežu višeg ranga i izlivanje sa nje,
- kretanje u uslovima povećanog saobraćajnog opterećenja,
- kretanje noću i u uslovima smanjene vidljivosti (sumrak),
- stanje infrastrukture.

Svi korisnici su iskazali veliku potrebu za unapređenjem postojećeg stanja infrastrukture, pri čemu je ova preferencija izraženija kod vozačke populacije.

III KORAK – Definisane mere

Za definisane najvažnije kritične elemente i situacije, odnosno područja rizika, predložene su mere koje bi omogućile stvaranje *age-friendly* okruženja. Mere su generisane prema modu kretanja koji je potrebno zaštititi, a grupisane su u odnosu na elemente mreže na kojima se nalaze, tj. koje je potrebno unaprediti.

IV KORAK – Rangiranje mera po SME kriterijumu

U ovom koraku izvršeno je rangiranje predloženih mera u odnosu na SME kriterijum. Rangiranje je obavljeno na osnovu ekspertske procene o veličini uticaja pojedine mere u odnosu na bezbednost, mobilnosti i jednakost u kretanju starijih korisnika, odnosno određeno je glavno uticajno polje delovanja svake predložene akcije. Svoje stavove po ovom pitanju je iskazalo osam eksperata saobraćajne struke različitog profila. U narednoj tabeli prikazana je grafička interpretacija ocena mera za unapređenje saobraćajnih sistema za starije korisnike. Ovi rezultati se mogu tumačiti i kao nivoi delovanja u procesu realizacije postavljenih ciljeva za kreiranje *age-friendly* saobraćajnog okruženja.

V KORAK – Definisane prioriteta – PAKET AF S+

Poslednji korak algoritma je definisao *I nivo* mera kojima bi bili zadovoljeni prioritetni bezbednosni aspekti problema. Na samom početku je neophodno „sačuvati“ korisnika u životu, pa tek nakon toga mu omogućiti lakše i ravnopravnije učešće u saobraćaju. Koncept *Safety-Mobility-Equity* (SME) upravo na taj način pristupa rešavanju problema demografskog uticaja starenja na urbane saobraćaje sisteme. S tom idejom je predložen set mera najvišeg nivoa prioriteta koji bi doprineo povećanju bezbednosti starijih korisnika i u izvesnoj meri olakšao kretanje seniora u saobraćaju. U zavisnosti od konkretnih problema koji se javljaju u nekoj urbanoj sredini, vrši se odabir odgovarajuće mere i njena implementacija. Predložene mere mogu se implementirati pojedinačno, u zavisnosti od problema, ali je moguća i njihova kombinacija u odnosu na postavljene ciljeve.

R.br.	Predlog mere	Targetirani korisnik	Nivo mreže	Elementi mreže	Kapacitet NU	Troškovi	Primenjivost	Ograničenja
1.	Uvođenje svetlosne signalizacije na nesignalisanim PP	P(V)	GA, GU, SU	NPP/NR	DA	SV	S	Nedostatak sredstava; Mrežni kriterijum prioriteta;
2.	Smanjenje brzine motornog saobraćaja (signalizacija i oprema)	P(V)	GA, GU, SU, LU	NPP/NR	DA	N-S	S	Pojedina tehnička rešenja nisu u skadu sa regulativom;
3.	Upozorenje vozača na prisustvo seniora	P(V)	GA, GU, SU, LU	NPP/NR	NE	M-S	M-V	/
4.	Korišćenje vrednosti brzine $v=0.88m/s$ u inženjerskim proračunima	P(V)	SVI NIVOI	SPP/SR	DA	/	V	/
5.	Upotreba PCD uređaja	P	GA, GU	SPP/SR	DA	MS	S	Nedostatak sredstava;
6.	Uvođenje svetlosne signalizacije na nesignalisanim PP	P	GU, SU	NPP	NE	MS	S	Regulativa; Nedostatak sredstava;
7.	Preglednost	P/V	SVI NIVOI	R	NE	/	V	/
8.	Kanalisanje tokova	V	GA, GU, SU	R	NE	N	V	/
9.	Pozitivan offset za leva skretnja	V	GA, GU	R	NE	N	V	/
10.	Povećanje dužine uliva i izliva	V	GAP	U/I	DA	SV	SV	Nedostatak sredstava;
11.	Postavljanje signalizacije na većoj udaljenosti	V	GAP, GA, GU	R/L	NE	N	V	/
12.	Postavljanje znakova većih dimenzija (prioritet II-1 i II-2)	V/P	GAP, GA, GU	R	NE	N	SV	Regulativa;
13.	Korišćenje kvalitetnih (HI) materijala za označavanje PP i kanalisanje tokova	V/P	GAP, GA, GU	R/PP	NE	MS	M	Nedostatak sredstava;
14.	Održavanje infrastrukture i signalizacije	V/P	SVI NIVOI	SVI	DA	V	V	Nedostatak sredstava;
15.	Osvetljenje	V/P	GAP, GA, GU	R, PP, UI	NE	VV	MS	Nedostatak sredstava; Javna podrška;
16.	Bezbedni putevi za seniore	V/P	GA, GU, SU	Svi osim UI	DA	VV	MS	Nedostatak sredstava; Javna podrška; Regulativa;

7. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA I PRAVCI DALJEG ISTRAŽIVANJA

Značajno povećanje broja starijih ljudi i izražena urbanizacija ove populacije inicirala je istraživački rad i aktivnosti koje se odnose na mogući uticaj ovih promena na saobraćajni proces, kao i na moguća rešenja ovog problema. Sa godinama se psihofizičke sposobnosti čoveka menjaju. Iako je proces starenja neminovan i nezaustavljiv, on nije isti za sve i godine same po sebi ne mogu biti tačna odrednica sposobnosti pojedinca. I pored toga, zajednički imenitelji ove starosne kategorije postoje. Opadanje svih funkcija je osnovna karakteristika ovog životnog doba, što implicira i promene koje je neophodno sagledati i sprovesti i u okviru saobraćajnog procesa. Značaj mobilnosti ne prestaje ni i u poznim godinama života čoveka. Prema istraživanjima, broj i dužina putovanja smanjuju se sa povećanjem broja godina života, no ovaj trend uglavnom odražava promene u obrascima aktivnosti naglašavajući razliku između samog putovanja i sposobnosti pojedinca za njegovo ostvarenje. Aktivni i mobilni seniori žive duže, dok oni koji nemaju te mogućnosti mogu biti depresivni i usamljeni. U tom smislu, može se reći da je sloboda kretanja sam život. Za kreatore saobraćajne politike veoma je važno da shvate da je tzv. *grey power* populacija sila na koju treba računati. Seniori sutrašnjice biće bogatiji, glasniji i odlučniji u odbrani svojih prava. Očekuje se da će biti aktivniji od svojih prethodnika u preduzimanju putovanja u različite svrhe, a njihov broj je u značajnom porastu. Navedeni stavovi ukazuju na neophodnost

unapređenja saobraćajnih sistema u skladu sa zahtevima i osobenostima ove populacije, što je i iniciralo rad na ovoj temi.

Rezultati istraživanja koja su sprovedena u toku izrade doktorske disertacije potvrdila su opravdanost ispitivanja početne hipoteze o postojanju uticaja demografskog starenja na saobraćajno projektovanje u gradovima. Polazeći od dosadašnjih iskustava i naučnog rada na ovom polju, definisali smo plan istraživanja koja je bilo neophodno realizovati da bi se adekvatno sagledala predmetna problematika. Prema rezultatima ankete, opšte karakteristike i karakteristike kretanja posmatrane populacije ukazuju na opšte pravce mogućih unapređenja postojećih urbanih saobraćajnih sistema. Detaljniji uvid u poteškoće sa kojima se susreću stariji u saobraćaju dobijen je na osnovu analize stavova korisnika o karakterističnim saobraćajnim situacijama. Najveći broj kretanja ove starosne kategorije se realizuje kao pešačko kretanje, pa su seniori pešaci stavljeni u fokus istraživačkog rada i predloga mera za unapređenje sistema. Sa druge strane, prisutan je sve veći broj vozača starijih od 65 godina na gradskoj uličnoj mreži. Takođe je primećena značajna razlika u korišćenju automobila kao prevoznog sredstva među polovima, no očekuje se povećanje starijih žena vozača u narednom periodu, u skladu sa svetskim trendovima. Stavovi ispitanika o saobraćajnim situacijama i stanju sistema sa aspekta saobraćajnog projektovanja doveli su do zaključaka da je neophodno je prilagoditi saobraćajni sistem potrebama i karakteristikama ove populacije. Korišćenjem adekvatnih inženjerskih mera potrebno je omogućiti bezbednu mobilnost, ali i efikasnost rada sistema. Predlog mera za unapređenje i prilagođavanje uslova odvijanja saobraćaja starijim korisnicima prikazan je u prethodnom poglavlju.

Brzina kretanja pešaka je jedan od najvažnijih projektnih i operativnih parametara koji mogu da utiču na konflikte između vozila i pešaka, bezbednost pešaka i nezgode na raskrsnicama. Svim pešacima, a posebno starijim, treba obezbediti dovoljno vremena da mogu bezbedno preći ulicu. Kada je reč o delu istraživanja koji se odnosi na ispitivanje brzine kretanja starijih pešaka, rezultati ovog istraživanja su pokazali da prosečna brzina starijih pešaka prilikom prelaska ulice iznosi 1,1 m/s, a 15. percentil

njihove brzine ima vrednost 0,88 m/s. Dobijeni rezultati u skladu su sa svetskom istraživačkom praksom i potvrđuju neophodnost ispitivanja validnosti uobičajeno korišćenih vrednosti brzina pešaka u postojećim modelima.

S obzirom na to da većina saobraćajnih inženjera definiše signalni plan na osnovu karakteristika kretanja pešaka, odnosno na osnovu brzine pešaka (Stollof i dr., 2007), dobijene vrednosti predstavljaju ulazni podatak u postupku proračuna. Pored razmatranja prosečne brzine hoda, 15. percentil brzine je takođe veoma važna mera. Petnaest procenata pešaka hoda ovom brzinom ili sporije od nje (od 15. percentila brzine). Ova mera je analogna sa većinom mera 85. percentila, koje se uobičajeno koriste u saobraćajnom inženjerstvu i projektovanju ulične i putne mreže. Kell je pokazao da je 15. percentil brzine generalno prihvaćena vrednost za korišćenje u određivanju signalnog plana za pešake (*Manual of Transportation Engineering Studies*, 2000). Takođe, treba imati u vidu da su dobijeni rezultati pokazali da postoje razlike u brzinama kretanja između definisanih tipova raskrsnica. Uočeno je da su stariji pešaci najsporiji na nesignalisanim prelazima. Na signalisanim raskrsnicama stariji pešaci su prinuđeni da svoju brzinu prilagode saobraćajnim uslovima. Kada je reč o prekršiocima, najmanji procenat je zabeležen na signalisanim raskrsnicama sa PCD-om, što ukazuje na značaj primene ovih uređaja u okviru ove starosne kategorije. U skladu sa dobijenim rezultatima, predložene su adekvatne inženjerske, infrastrukturne i upravljačke mere kojima bi se omogućio bezbedan prelazak za starije pešake i ostvario balans između bezbednog i efikasnog u okviru održivog saobraćajnog sistema.

Bezbednost starijih korisnika urbanih saobraćajnih sistema analizirana je na osnovu raspoloživih javnih baza podataka, kao i pregledom dostupnih istraživanja u lokalnim uslovima. Na osnovu dobijenih rezultata može se zaključiti da ova starosna kategorija ima veći rizik od stradanja u saobraćajnim nezgodama u poređenju sa mlađim učesnicima u saobraćaju. U urbanim, gradskim područjima najugroženija kategorija učesnika ove populacije jesu stariji pešaci. Nezgode sa

starijim licima u kojima su učestvovali pešaci su u velikom procentu sa fatalnim ishodom ili teškim telesnim povredama. Bezbednost starijih vozača je smanjena na raskrsnicama, no kako je i njihov udeo u ukupnom broju vozača manji, ovi učesnici su u manjem riziku.

Naučni doprinos disertacije

Naučni doprinos disertacije se, pre svega, ogleda u dokazivanju potrebe uključivanja uticaja starenja stanovništva u proces saobraćajnog projektovanja u gradovima. Takođe, polazne teorijske pretpostavke o uticaju starenja stanovništva na saobraćajno projektovanje u okviru urbanog saobraćajnog sistema su empirijski i naučno potvrđene. U okviru disertacije ostvareni su sledeći najvažniji doprinosi:

- Utvrđene su opšte karakteristike i karakteristike kretanja starije populacije na području istraživanja, kao i stavovi seniora u odnosu na saobraćajne situacije, infrastrukturu i njene elemente.
- Utvrđena je vrednost brzine kretanja starijih pešaka, pri čemu su detektovane razlike u vrednostima u odnosu na definisane tipove pešačkih prelaza, kao i razlika u odnosu na vrednost brzine koja se trenutno koristi u inženjerskim proračunima.
- Utvrđeno je stanje bezbednosti ove starosne kategorije na području istraživanja.
- Izvršena je identifikacija problema sa kojima su suočeni stariji korisnici u saobraćaju, a na osnovu iskazanih stavova korisnika, terenskog istraživanja brzine i pokazatelja bezbednosti na razmatranom urbanom području.
- Razvijena je metodologija za utvrđivanje i klasifikaciju područja rizika i mera za unapređenje i prilagođavanje urbanog saobraćajnog sistema starijim korisnicima.
- Definisan je set inženjerskih mera kojima bi se eliminisali ili ublažili uticaji demografskog starenja na gradski saobraćajni sistem.
- Predstavljeni model u celini ili njegovi delovi mogu se primeniti i na druga urbana područja, odnosno lokacije kod kojih postoji povećano uščešće starije populacije.

Pored naučnog doprinosa, očekuje se da će rad imati i praktičnu vrednost kroz smernice i preporuke za predefinisanje postojeće regulative i standarda iz oblasti saobraćajnog projektovanja, a u budućnosti i njihovu implementaciju.

Definisanje ciljeva i pravaca daljeg rada

Istraživanje predmetnog problema ukazalo je na potencijalne pravce daljeg istraživačkog rada na ovom polju. S obzirom na to da je područje istraživanja bilo ograničeno na urbane saobraćajne sisteme, odnosno na gradsku mrežu saobraćajnica, bilo bi potrebno proširiti prostorni obuhvat na vangradske deonice, u kojima vladaju značajno drugačiji uslovi saobraćajnog toka. Dominantni subjekt istraživanja na putnoj mreži su svakako vozači, za razliku od urbanih saobraćajnih sistema, u kojima je veća pažnja posvećena starijim pešacima, koji su u gradovima najbrojniji i najugroženiji. Ovakvom istraživačkom radu bi trebalo pristupiti u najkraćem roku, s obzirom na rastući broj seniora vozača, naročito žena.

Kada je reč o gradskim uslovima, istraživanja brzine prelaska starijih pešaka trebalo bi dopuniti istraživanjima koja se odnose na:

- vreme potrebno za započinjanje prelaska (*start-up time*), koje je kod seniora značajno veće u odnosu na mlađu populaciju;
- brzinu (normalnog) hoda, van pešakog prelaza.

Na ovaj način bi se baza podataka o brzini kretanja starijih pešaka kvalitativno unapredila. Dobijeni rezultati bi bili značajni sa projektantskog i upravljačkog stanovništva.

Takođe, bilo bi potrebno proveriti sposobnosti ove populacije koje se odnose na vreme reagovanja, koje nije bilo testirano u okviru ovog rada, a veoma je značajno u različitim saobraćajnim aspektima odvijanja saobraćaja na uličnoj i putnoj mreži.

Dodatnu pažnju bi trebalo usmeriti na starije vozače u urbanim sredinama, s obzirom na to da će se i njihov broj izvesno povećavati u narednim godinama, a predložene mere bi trebalo pratiti i testirati.

Na samom kraju, može se zaključiti da demografsko starenje kao izazov savremenog doba postavlja nove zahteve pred stručnjake različitih profila, a sa saobraćajnog aspekta može se reći da je počela era „novih starih“ korisnika, čije se potrebe moraju uvažiti. Ova disertacije predstavlja početak u traženju odgovora na demografske promene, kroz humanije orijentisan pristup projektovanju urbanih saobraćajnih sistema u lokalnom okruženju.

LITERATURA

ABS, Pregledni izveštaj (2015).

AGE UK, Grey Matters – A Survey of Ageism Across Europe (2011).

Agent, K. R., Deen, R. C. (1975). „Relationship Between Roadway Geometrics and Accidents“. *Transportation Research Board*, 541, 1–11.

Anstey, K. J., Wood, J., Lord, S., Walker, J. G. (2005). „Cognitive, sensory and physical factors enabling driving safety in older adults“. *Clinical Psychology Review*.
<https://doi.org/10.1016/j.cpr.2004.07.008>

Arentze, T., Timmermans, H., Jorritsma, P., Kalter, M., Schoemakers, A. (2008). „More gray hair—but for whom? Scenario-based simulations of elderly activity travel patterns in 2020“. *Transportation*, 35(5), 613–627.
<https://doi.org/doi.org/10.1007/s11116-008-9170-z>

Arnon, W.L., (1995). „Assesment of time-to-arrival and margin of safety gaps for left turns in young and older drivers“. *Dissertation Abstract International*. B55(9), 4146.

Avineri, E., Shinar, D., & Susilo, Y. (2012). „Pedestrians behaviour in cross walks: The effects of fear of falling and age“. *Accident Analysis and Prevention*. 44 (1), 30-34.

Baldock, M., Mathias, J., McLean, A., Berndt, A. (2006). „Self-regulation of driving and its relationship to driving ability among older adults“. *Accident Analysis*

- and Prevention*, 38(5), 1038–1045.
<https://doi.org/10.1016/j.aap.2006.04.016>
- Baldock, M., Thompson, J., Dutschke, J., Kloeden, C., Lindsay, V., Woolley, J. (2016). *Older Road Users: Emerging Trends*. Sydney, New South Wales, Australia.
- Berg, C., Hertzog, C., Hunt, E., „Age differences in speed and mental rotation“. *Developmental Psychology*, 18, 98-107.
- Berg, P. van den, Arentze, T., Timmermans, H. (2011). „Estimating social travel demand of senior citizens in the Netherlands“. *Journal of Transport Geography*, 19(2), 323–331. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2010.03.018>
- Bernhoft, I. M., Carstensen, G. (2008). „Preferences and behaviour of pedestrians and cyclists by age and gender“. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 11(2), 83–95.
<https://doi.org/10.1016/j.trf.2007.08.004>
- Berry, T. D., Johnson, K. L. (2011). *Handbook of Traffic Psychology*.
<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-381984-0.10018-9>
- Braitman, K. A., Kirley, B. B., Ferguson, S., Chaudhary, N. K. (2007). „Factors leading to older drivers' intersection crashes“. *Traffic Injury Prevention*, 8(3), 267–274. <https://doi.org/10.1080/15389580701272346>
- Braver, E. R., Trempe, R. E. (2004). „Are older drivers actually at higher risk of involvement in collisions resulting in deaths or non-fatal injuries among their passengers and other road users? “. *Injury Prevention*, 10, 27–32.
<https://doi.org/10.1136/ip.2003.002923>
- Breker, S., Henriksson, P., Falkmer, T., Bekiaris, E., Panou, M., Eeckhout, G., Siren, A., Hakamies-Blomqvist, L., Middleton, H, Leue, E. (2003). *Problems of elderly in relation to the driving task and relevant critical scenarios*. AGILE. Deliverable report D1.1.

-
- Brewer, M., Murillo, D., Pate, A. (2014). *Handbook for Designing Roadways for the Aging Population*.
- Burnham, A. C. (1992). „Traffic signs and markings“. U: J. L. Pline (ur.), *Traffic Engineering Handbook*, 4th Ed. New Jersey: Englewood Cliffs, Prentice-Hall.
- Carthy, T., Packham, D., Salter, D., Silock, D. (1995). *Risk and Safety on the Roads: The Older Pedestrians*.
- Charlton, J. L., Catchlove, M., Scully, M., Koppel, S., Newstead, S. (2013). „Older driver distraction: A naturalistic study of behaviour at intersections“. *Accident Analysis and Prevention*, 58, 271–278.
<https://doi.org/10.1016/j.aap.2012.12.027>
- Chipman, M. L., MacGregor, C. G., Smiley, A. M., Lee-Gosselin, M. (1992). „Time vs. distance as measures of exposure in driving surveys“. *Accident Analysis and Prevention*, 24(6), 679–684. [https://doi.org/10.1016/0001-4575\(92\)90021-A](https://doi.org/10.1016/0001-4575(92)90021-A)
- Chiu, S. A., Mourant, R., Bond, R. A. (1997). *A Study of Driver Behavior in Highway Construction Zones with Respect to Age and Illumination Conditions*. Washington, D.C.: Transportation Research Board.
- Cicchino, J. B., McCartt, A. T. (2015). „Critical older driver errors in a national sample of serious U.S. crashes“. *Accident Analysis and Prevention*, 80, 211–219.
<https://doi.org/10.1016/j.aap.2015.04.015>
- Cole, B. L., Hughes, P. K. (1984). „A field trial of attention and search conspicuity“. *Human Factors*, 26, 299–313.
- CONSOL. *Mobility Patterns in the Ageing Populations*. (2013).
- D'Ambrosio, L. A., Donorfio, L. K. M., Coughlin, J. F., Mohyde, M., Meyer, J. (2008). „Gender differences in self-regulation patterns and attitudes toward driving among older adults“. *Journal of Women & Aging*, 20(3–4), 265–282.
<https://doi.org/10.1080/08952840801984758>
-

-
- DaCoTA. *Older drivers*. (2012). Preuzeto sa: www.dacota-project.eu.
- Dahlstedt, S. (1978). „Walking speeds and walking habits of elderly people“. *International Conference on Transport for the Elderly and Handicapped*, 243-249, Cambridge: Loughborough University of Technology.
- Daigneault, G., Joly, P., Frigon, J. Y. (2002). „Previous convictions or accidents and the risk of subsequent accidents of older drivers“. *Accident Analysis and Prevention*, 34(2), 257–261. [https://doi.org/10.1016/S0001-4575\(01\)00014-8](https://doi.org/10.1016/S0001-4575(01)00014-8)
- Davis, G. (2001). „Relating severity of pedestrian injury to impact speed in vehicle-pedestrian crashes: Simple threshold model“. *Transportation Research Record*, 1773, 108–113.
- De Raedt, R., Ponjaert-Kristoffersen, I. (2000). „Can strategic and tactical compensation reduce crash risk in older drivers?“. *Age and Ageing*, 29(6), 517–521. <https://doi.org/10.1093/ageing/29.6.517>
- Devedžić, M., Stojilković, J. (2012). „Novo poimanje starosti – Prospektivna starost“. *Stanovništvo*, 50(1), 45–68. <https://doi.org/10.2298/STNV1201045D>
- DfT (2011). *Signing the Way*. London: Department for Transport.
- Dilgir, R., Gibbs, M., Ablett, G., Zein, S. (2009). „Socially sustainable infrastructure: Incorporating the needs of the aging user in roadway design and upgrades“. U: *Annual Conference of the Transportation Association of Canada*. Vancouver, British Columbia.
- Dobbs, B. (2005). *Medical Conditions and Driving: A Review of the Scientific Literature (1960–2000)*. Washington, D.C.
- Dommes, A., Cavallo, V. (2011). „The role of perceptual, cognitive, and motor abilities in street crossing decisions of young and older pedestrians“. *Ophthalmic Physiol Opt.*, 31(3), 292–301.
-

-
- Dommes, A., Cavallo, V., Oxley, J. (2013). „Functional declines as predictors of risky street-crossing decisions in older pedestrians“. *Accident Analysis and Prevention*, 59, 135–143. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2013.05.017>
- Dowling, R., Flannery, A., Landis, B., Petritsch, T., Roupail, N., Ryus, P. (2009). „Multimodal Level of Service for Urban Streets“. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, Vol. 2071. <https://doi.org/10.3141/2071-01>
- DUMAS. (1998). *Safety for Pedestrians and Two-Wheelers*. Brussels: University of Bresica/DG VII European Commission.
- Dunbar, G., Holland, C. A., Maylor, E. A. (2004). *Older Pedestrians: A Critical Review of the Literature*. London.
- Eberhard, J. (2008). „Older drivers' 'High per-mile crash involvement': The implications for licensing authorities“. *Traffic Injury Prevention*, 4(9), 284–290. <http://doi.org/10.1080/15389580801895236>
- Eby, D. W., Molnar, L. J., Kartje, P. S. (2009). *Maintaining Safe Mobility in an Aging Society*. Boca Raton, Florida: CRC Press.
- European Commission. (2001). *Integrated policy aspects of sustainable mobility*. Thematic Paper 1/10.
- Eurostat (2009). *Overview – Eurostat*. Preuzeto sa: <http://ec.europa.eu/eurostat/about/overview>
- Eurostat (2015). *Overview – Eurostat*. Preuzeto sa: <http://ec.europa.eu/eurostat/about/overview>
- Federal Office of Road Safety (1987). *Safety of Older Pedestrians*. Canberra, Australia: Federal Department of Transport
-

-
- F. Shieber, Goodspeed, C. H. (1997). „Nighttime conspicuity of highway signs as a function of sign brightness“. U: *Human Factors and Ergonomics Society*, 1362–1366. Santa Monica, California.
- Feypell, V., Methorst, R., Hughes, T. (2012). *Non-Motor Pedestrian Accidents: A Hidden Issue*. Paris, France.
- FHWA (2009). *The Manual on Uniform Traffic Control Devices (MUTCD)*. Preuzeto sa: <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Manual+on+Uniform+Traffic+Control+Devices#0%5Cnhttp://mutcd.fhwa.dot.gov/pdfs/2009r1r2/mutcd2009r1r2edition.pdf>
- Fitzpatrick, K., Brewer, M.A., Turner, S. (2005). *Improving Pedestrian Safety at Unsignalized Crossings*. TCRP D-08, NCHRP 3-71.
- Fildes, B., Corben, B., Morris, A., Oxley, J., Pronk, N., Brown, L., Fitzharris, M. (2000). *Road Safety Environment and Design for Older Drivers*. Sidney, Australia.
- Fildes, B., Oxley, J., Corben, B., Langford, J. (2004). *Environment and Design for Older Drivers: Stage II Volume 1 – Overview; Stage II Volume 2 – Handbook of Suggestions for Road Design Changes*. Sidney, Australia.
- Fiorentino, A., Fornells, A., Schubert, K., Medina, K. F. (2016). „Behavioural aspects of elderly as road traffic participants and modal split“. Deliverable 1.1. *SENIORS – Safety ENnced Innovations for Older Road USers*. European Commission Eighth Framework Programme Horizon 2020.
- Fisher, A., Cole, B. (1974). „The photometric requirements of vehicular traffic signal lanterns“. U: *Australian Road Research Board Proceedings*, Vol. 7, 246–265.
- Fozard, J. L., Gordon-Salant, S., Birren, J. E., Schaie, K. W. (2001). „Changes in vision and hearing with aging“. U: *Handbook of the Psychology of Aging*, 5th ed., 241–266. Preuzeto sa: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=psych&AN=2001-18327-010&site=ehost-live>
-

-
- Freedman, M., Davit, P. S., Staplin, L. K., Breton, M. E. (1985). *Traffic Signal Brightnes: An Investigation of Nighttime Dimming*.
- Galić, S., Tomasović Mrčela, N. (2013). *Priručnik iz gerontologije, gerijatrije i psihologije starijih osoba – psihologije starenja*. Medicinska škola Osijek.
- Garvey, P. M., Pietrucha, M. T. (1998). „Clearer road signs ahead“. *Ergonomics in Design*, 6, 7–11.
- Gates, T.J., Noyce, D.A., Bill, A.R., Van Ee, N. (2006). „„Recommended walking speeds for timing of pedestrian clearance intervals based on characteristics of the pedestrian population“. *Transportation Research Record 1982*. Washington: Natl Acad Sci.
- Gonawala, R. J., Badami, N. B., Electicwala, F., Kumar, R. (2013). „Impact of elderly road users characteristics at intersection“. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 104, 1088–1094. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.11.204>
- Goss, S. (2013). *SAMERU. Final Conference Report. Safer Mobility for Elderly Road Users*. Preuzeto sa: MOVE/SUB/2010/D3/300-1/SI2.565668-SAMERU.
- Graham, J. R., Fazal, A., King, L. E. (1997). „Minimum luminance of highway sign required by older drivers“. *Transportation Research Record*, 1576, 91–98.
- Griffiths, J.D., Hunt, J.G., Marlow, M. (1984). „Delays at Pedestrian Crossings: Site Observations and the Interpretation of Data“. *Traffic Engineering and Control*, 25, 365-371.
- Grootaert, C., (1998). *Social Capital - The Missing Link*. The World Bank. Washington DC.
- Hauer, E. (1988). „The safety of older persons at intersections“. *Transportation Research Board Special Report*, 218, 194–252. [https://doi.org/10.1016/0022-4375\(89\)90062-5](https://doi.org/10.1016/0022-4375(89)90062-5)
-

-
- Haustein, S., Siren, A. (2015). „Older people’s mobility: Segments, factors, trends“. *Transport Reviews*, 35(4), 466–487.
<https://doi.org/10.1080/01441647.2015.1017867>
- Haustein, S., Siren, A. K., Framke, E., Bell, D., Pokriefke, E., Alauzet, A., Marin-Lamellet, C., Armoogum, J., O’Neill, D. (2013). *CONSOL. Final Report. Demographic Change and Transport*.
- Hawkins Jr., H., Picha, D., Wooldridge, M., Green, F., Brinkmeyer, G. (1999). „Performance comparison of three freeway guide sign alphabets“. *Transportation Research Record*, 1692, 9–16.
- Heaslip, K., Collura, J., Knodler Jr., M. A. (2009). „Evaluation of work-zone design features to aid older drivers“. *Transportation Research Board 88th Annual Meeting*, 36–41. Preuzeto sa: <http://trid.trb.org/view.aspx?id=881575>
- Hjorthol, R. (2012). „Transport resources, mobility and unmet transport needs in old age“. *Ageing and Society*, 33(7), 1190–1211.
<https://doi.org/10.1017/S0144686X12000517>
- Hjorthol, R. J., Levin, L., Sirén, A. (2010). „Mobility in different generations of older persons“. *Journal of Transport Geography*, 18(5), 624–633.
<https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2010.03.011>
- Highway Capacity Manual. (2010). *Washington, DC: Transportation Research Board*.
- Holland, C., Handley, S., Feetam, C. (2003). *Older drivers, illness and medication (Road Safety Research Report No. 39)*. London.
- Holowachuk, L., Leung, S., Lakowski, R. (1993). „Color vision deficiencies and the visibility of various traffic signals“. U: *Transportation and National Prosperity*, Vol 3, C29–C54. Ottawa, Ontario.
- Horswill, M. S., Sullivan, K., Lurie-Beck, J. K., Smith, S. (2013). „How realistic are older drivers’ ratings of their driving ability? “. *Accident Analysis and Prevention*, 50, 130–137. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2012.04.001>
-

-
- Hu, P. S., J. R. Young, A. Lu (1993). *Highway Crash Rates and Age Related Driver Limitation*.
- Hydén, C., Nilsson, A., Risser, R. (1999). *WALCYNG – How to Enhance WALKing and CYcliNG Instead of Shorter Car Trips and to Make These Modes Safer*.
Department of Traffic Planning and Engineering, University of Lund, Sweden.
- Jacobs, R. J., Johnston, A. W., Cole, B. L. (1975). „The visibility of alphabetic and symbolic traffic signs“. *Australian Research Record*, 5, 68–86.
- Janke, M. (1991). „Accidents, mileage, and the exaggeration of risk“. *Accident Analysis and Prevention*, 23(2–3), 183–188.
- Janoff, M. S. (1990). *Review of Traffic Signal Intensity Standards*. Washington, D.C.
- Jensen, G. D., Moen, T., Brekke, B., Augdal, A., Sjøhaug, K. (1996). *Visual Performance of Retroreflective Traffic Control Devices*. Trondheim, Norway.
- Keall, M.D. (1995). „Pedestrian exposure to risk of road accident in New Zealand“. *Accident Analysis & Prevention*, 27 (5), 729-740.
- Keskinen, E., Hatakka, M., Katila, A. (2001). „Novice drivers' accidents and violations – A failure on higher or lower hierarchical levels of driving behaviour“. *Accident Analysis & Prevention*, 33(6), 759–769.
- Klajn, I. (2005). *Gramatika srpskog jezika*. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva.
- Kline, D. W., Kline, T. J. B., Fozard, J. L., Kosnik, W., Schieber, F., Sekulet, R. (1992). „Vision, aging and driving: The problems of older drivers“. *Journal of Gerontology*, 47, 27–34.
- Kline, T. J. B., Ghali, L. M., Kline, D. K., Brown, S. (1990). „Visibility distance of highway signs among young, middle-aged and older observers: Icons are better than text“. *Human Factors*, 32, 609–619.
-

-
- Knoblauch, R.L., Pietrucha, M.T., Nitzburg, M. (1996). „Field studies of pedestrian walking speed and start-up time“. *Transportation Research Record*, 1538, 27–38.
- Knoblauch, R., Nitzburg, M., Seifert, R. (1997). *An Investigation of Older Driver Freeway Needs and Capabilities*. Washington, D.C.
- Koepsell, T. (2002). „Crosswalk markings and the risk of pedestrian–motor vehicle collisions in older pedestrians“. *Jama*, 288(17), 2136–2143.
<https://doi.org/10.1001/jama.288.17.2136>
- Koppel, S., Bohensky, M., Langford, J., Taranto, D. (2011). „Older drivers, crashes and injuries“. *Traffic Injury Prevention*, 12(5), 459–467.
<https://doi.org/10.1080/15389588.2011.580802>
- Kubitzki, J., Janitzek, T. (2009). *Safety and Mobility of Older Road Users*.
- Langford, J., Koppel, S. (2006a). „Epidemiology of older driver crashes – Identifying older driver risk factors and exposure patterns“. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 9(5), 309–321.
<https://doi.org/10.1016/j.trf.2006.03.005>
- Langford, J., Koppel, S. (2006b). „The case for and against mandatory age-based assessment of older drivers“. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 9(5), 353–362.
<https://doi.org/10.1016/j.trf.2006.06.009>
- Lerner, N. D. (1993). „Brake perception-reaction times of older and younger drivers“. U: *Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting Proceedings*, Vol. 37, 206–210.
<https://doi.org/10.1177/154193129303700211>
- Lerner, N. D., Benel, D. C. R., Huey, R. W., Steinberg, G. V. (1997). *Delineation of Hazards for Older Drivers*.
- Lerner, N. D., Huey, R. W., McGee, H. W., Sullivan, A. (1995). *Older Driver Perception Reaction Time for Intersection Sight Distance and Object Detection*.
-

-
- Li, H., Reaside, R., Chen, T., McQuaid, R. W. (2012). „Population ageing, gender and the transportation system“. *Research in Transport Economics*, 34(1), 39–47.
- Lipovac, K., Vujanić, M., Antić, B., Pešić, D., Nešić, M., Vukašinović, M. (2005). *Studija bezbednosti starih lica na teritoriji grada Beograda*. Beograd.
- Lococo, K., Staplin, L. (2006). *Literature Review of Polypharmacy and Older Drivers: Identifying Strategies to Study Drug Usage and Driving Functioning Among Older Drivers*. Washington, D.C.
- Lord, D., Van Schalkwyk, I., Chrysler, S., Staplin, L. (2007). „A strategy to reduce older driver injuries at intersections using more accommodating roundabout design practices“. *Accident Analysis and Prevention*, 39(3), 427–432.
<https://doi.org/10.1016/j.aap.2006.09.011>
- Mace, D. J., Garvey, P. M., Heckard, R. F. (1994). *Relative Visibility of Increased Legend Size vs. Brighter Materials for Traffic Signs*.
- Malačič, J. (2006). *Demografija – teorija, analiza, metode in modeli*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
- Manual of Traffic studies. (1999). *Institute of Transportation Engineers, US*.
- Manual on Uniform Traffic Control Devices for Streets and Highways. (2003). *Washington, DC: US Department of Transportation*.
- Martin, A. J., Hand, E. B., Trace, F., O’Neill, D. (2010). „Pedestrian fatalities and injuries involving Irish older people“. *Gerontology*, 56(3), 266–271.
<https://doi.org/10.1159/000258052>
- Mathey, F. J. (1983). „Attitudes and behavior of elderly pedestrians“. *International Journal of Aging and Human Development*, 17(1), 25–28.
- McEvoy, S. P., Stevenson, M. R., Woodward, M. (2006). „The impact of driver distraction on road safety: results from a representative survey in two
-

-
- Australian states". *Injury Prevention*, 12, 242–247.
<https://doi.org/10.1136/ip.2006.012336>
- McGee, H. W., Blankenship, M. R. (1989). *Highway Research Program Report Guidelines for Converting Stop to Yield Control at Intersections*. Washington, D.C.
- Meng, A., Sirén, A. (2012). „Cognitive problems , self-rated changes in driving skills, driving-related discomfort and self-regulation of driving in old drivers“. *Accident Analysis & Prevention*, 49, 322–329.
<https://doi.org/10.1016/j.aap.2012.01.023>
- Meuleners, L. B., Harding, A., Lee, A. H., Legge, M. (2006). „Fragility and crash over-representation among older drivers in Western Australia“. *Accident Analysis and Prevention*, 38(5), 1006–1010.
<https://doi.org/10.1016/j.aap.2006.04.005>
- Mihajlović, T. (2013). „Демографско старење старог становништва Србије“. *Zbornik radova*, LXI. Beograd: Geografski fakultet.
- Millonig, A., Mandl, B., Lackner, B., Massink, R. i dr. (2012). „Profiles of older people“. Deliverable D2.1. *GOAL – Growing Older, Staying Mobile: Transport Needs for an Ageing Society*.
- Molnar, L. J., Eby, D. W. (2008). „The relationship between self-regulation and driving-related abilities in older drivers: An exploratory study prevention“. *Traffic Injury Prevention*, 9(4), 314–319.
<https://doi.org/http://doi.org/10.1080/15389580801895319>
- Molnar, L. J., Eby, D. W., Langford, J., Charlton, J. L., St. Louis, R. M., Roberts, J. S. (2013). „Tactical, strategic, and life-goal self-regulation of driving by older adults: Development and testing of a questionnaire“. *Journal of Safety Research*, 46, 107–117. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2013.05.001>
-

-
- Milošević, S., Vučinić, S., Topalov, M., (1965). „Uticaj nekih faktora na saobraćajne udeses“. *Produktivnost*, 7, 599-602.
- Nacionalna strategija o starenju 2006–2015*. (2006). Beograd.
- NHTSA (2015). *Traffic Safety Facts: 2015*. National Highway Traffic Safety Administration. U.S. Department of Transportation.
- NHTSA (1981). *Pedestrian crash reduction guide*. Washington, D.C.: National Highway Traffic Safety Administration .
- OECD (1970). *Pedestrian Safety*. Organisation for Economic Co-operation and Development Publications. Paris, France.
- OECD (2001). *Ageing and transport: Mobility needs and safety issues*. Paris, France.
- Oxley, J., Fildes, B., Ihsen, E., Charlton, J., Day, R. (1997). „Differences in traffic judgements between young and old adult pedestrians“. *Accident Analysis and Prevention*, 29(6), 839–847. [https://doi.org/10.1016/S0001-4575\(97\)00053-5](https://doi.org/10.1016/S0001-4575(97)00053-5)
- Owsley, C., Stalvey, B., Wells, J., Sloane, M. E. (1999). „Older drivers and cataract: Driving habits and crash risk“. *Journal of Gerontology– Medical Sciences*, 54(4), 203–211. <https://doi.org/10.1093/gerona/54.4.M203>
- Oxley, J.A., Diamantopoulou, K., Corben, B. (2001). *Injury Reduction Measures in Areas Hazardous to Pedestrians*, Melbourne, Australia: Monash Accident Research Centre.
- Oxley, J., Corben, B., Fildes, B., Charlton, J. (2004a). „Older pedestrians: Meeting their safety and mobility needs“. U: *Road Safety Research, Policing and Education Conference*, Vol. 1, 11P. Pert, Western Australia. Preuzeto sa: <http://trid.trb.org/view/771091>
- Oxley, J., Corben, B., Fildes, B., O’Hare, M., Rothengatter, T. (2004b). *Older Vulnerable Road Users – Measures to Reduce Crash*. Clayton, Melbourne, Australia: Monash University Accident Research Centre.
-

-
- Oxley, J. A., Charlton, J. L., Koppel, S. N., Scully, J., Fildes, B. N. (2005). „Crash risk of older female drivers – contributing factors“. Annual Proceedings / Association for the Advancement of Automotive Medicine. *Association for the Advancement of Automotive Medicine*, 49, 345–360. Preuzeto sa: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16179158>
- Oxley, J., Fildes, B., Corben, B., Langford, J. (2006). „Intersection design for older drivers“. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 9(5), 335–346. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2006.06.005>
- Paskota, M. (2007). *Metodologija kvantitativnih istraživanja*. Beograd: Univerzitet u Beogradu, Saobraćajni fakultet.
- Paskota, M., Jovanović, I. (2013). *Osnove statističkih istraživanja*. Beograd: Univerzitet u Beogradu, Saobraćajni fakultet.
- Pejčić Tarle, S., Bojković, N. (2012). *Evropska politika održivog razvoja transporta*. Beograd: Univerzitet u Beogradu, Saobraćajni fakultet.
- Penev, G. (2014). „Population ageing trends in Serbia from the beginning of the 21st century and prospects until 2061: Regional aspect“. *Zbornik Matice srpske za društvene nauke*, 148, 687–700. <https://doi.org/10.2298/ZMSDN1448687P>
- Petrušić, N., Todorović, N., Vračević, M. (2015). *Uvod u starenje i ljudska prava starijih*. Beograd.
- Pichora-Fuller, M. K., Schneider, B. A. (1991). „Masking level differences in the elderly: A comparison of antiphase and time-delay dichotic conditions“. *Journal of Speech and Hearing Research*, 34, 1410–1422.
- Polders, E., Brijs, T., Vlahogianni, E., Papadimitriou, E., Yannis, G., Leopold, F., Durso, C., Diamandouros, K. (2015). *Eldersafe – Risks and Countermeasures for Road Traffic of the Elderly in Europe*. European Commission – Directorate-General for mobility and transport.
-

-
- Preusser, D. F., Williams, A. F., Ferguson, S. a., Ulmer, R. G., Weinstein, H. B. (1998). „Fatal crash risk for older drivers at intersections“. *Accident Analysis & Prevention*, 30(2), 151–159. [https://doi.org/10.1016/S0001-4575\(97\)00090-0](https://doi.org/10.1016/S0001-4575(97)00090-0)
- Ravulaparthi, S. K., Yoon, S. Y., Goulias, K. G. (2012). „Linking elderly transport mobility and subjective well-being: A multivariate latent modeling approach“. *International Conference on Travel Behaviour Research*. Toronto, Canada.
- Regan, M. A., Hallett, C., Gordon, C. P. (2011). „Driver distraction and driver inattention: Definition, relationship and taxonomy“. *Accident Analysis and Prevention*, 43(5), 1771–1781. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2011.04.008>
- Rosenbloom, S. (2004). „Mobility of the elderly. Good news and bad news“. *Conference Proceedings 27. Transportation in an Aging Society*, 3–21.
- SARTRE 4. *European Road Users' Risk Perception and Mobility Study* (2012).
- Schaie, K. W., Willis, S. L. (2001). *Psihologija odrasle dobi i starenja*. Jastrebarsko: Naklada Slap.
- Schieber, F. (1994). *Recent Developments in Vision, Aging and Driving*.
- Schieber, F. (2004). „Highway research to enhance safety and mobility of older road users“. U: *Transportation in an Aging Society*, Vol. 27, 125–155. Washington, D.C.: Transportation Research Board.
- Shechtman, O., Classen, S., Stephens, B., Bendixen, R., Belchior, P., Sandhu, M., Mccarthy, D., Mann, W., Davis, E. (2007). „The impact of intersection design on simulated driving performance of young and senior adults“. *Traffic Injury Prevention*, 8(1), 78–86. <https://doi.org/10.1080/15389580600994321>
- Shinar, D. (2007). *Traffic safety and human behaviour*. Elsevier.
- Siren, A., Hakamies-Blomqvist, L., Lindeman, M. (2004). „Driving cessation and health in older women“. *The Journal of Applied Gerontology*, 23(1), 58–69. <https://doi.org/10.1177/0733464804263129>
-

-
- Siren, A., Haustein, S. (2013). „Baby boomers’ mobility patterns and preferences: What are the implications for future transport?“. *Transport Policy*, 29, 136–144. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2013.05.001>
- Skinner, R. E., Godwin, S. R., Quint, M., Kassabian, N. (1988). *Transportation in an aging society: improving mobility and safety for older persons*. National Research Council Transportation Research Board, Washington D.C.
- Smiley, A., Mahel, T., Page, L. (2008). *Senior Drivers and Highway Design*. Toronto.
- Schmitz, J.N. (2011). *The effects of pedestrian countdown timers on safety and efficiency of operations at signalized intersections*, Civil Engineering Theses, Dissertations and Student Research, University of Nebraska-Lincoln.
- Special Report 218: Transportation in an Aging Society*. (1988).
- Spinney, J. E. L., Scott, D. M., Newbold, K. B. (2009). „Transport mobility benefits and quality of life: A time-use perspective of elderly Canadians“. *Transport Policy*, 16(1), 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2009.01.002>
- Stanić, B., Zdravković, P., Vukanović, S., Milosavljević, S. (1997). *Elementi saobraćajnog projektovanja – horizontalna signalizacija*. Beograd: Univerzitet u Beogradu, Saobraćajni fakultet.
- Staplin, L., Fisk, A. D. (1991). „A cognitive engineering approach to improving signalized left turn intersections“. *Human Factors*, 33(5), 559–71. <https://doi.org/10.1177/001872089103300507>
- Staplin, L., Harvey, D. L., Lococo, K. H., Tarawnych, M. S. (1997). „Intersection geometry design and operational guidelines for older drivers and pedestrians“. *Human Factors*, Vol. 47.
- Staplin, L., Lococo, K., Byington, S. (1998). *Older Driver Highway Design Handbook*.
Preuzeto sa:
<http://isddc.dot.gov/OLPFiles/FHWA/009274.pdf%5Cnhttp://ntl.bts.gov/lib/5000/5900/5903/685.pdf%5Cnhttps://trid.trb.org/view/473218>
-

-
- Staplin, L., Lococo, K., Byington, S., Harkey, D. (2001a). *Guidelines and Recommendations to Accommodate Older Drivers and Pedestrians*. Federal Highway Administration. Preuzeto sa:
<http://trid.trb.org/view.aspx?id=690786>
- Staplin, L., Lococo, K., Byington, S., Harkey, D. (2001b). *Highway design handbook for older drivers and pedestrians*. Federal Highway Administration, McLean, VA.
- Staplin, L. (2004). „Highway enhancement to improve safety and mobility of older road users“. Conference Proceedings 27. *Transportation in an Aging Society*, 155–166.
- Stevens, J. A., Sogolow, E. D. (2005). „Gender differences for non-fatal unintentional fall related injuries among older adults“. *Injury Prevention : Journal of the International Society for Child and Adolescent Injury Prevention*, 11(2), 115–119. <https://doi.org/10.1136/ip.2004.005835>
- Stollof, E.R., McGee, H., Eccles, K.A. (2007). *Pedestrian Signal Safety for Older Person*. Washington, DC: AAA Foundation for Traffic Safety.
- Stutts, J., Reinfurt, D., Rodgman, E. (2001). „The role of driver distraction in traffic crashes“. *Annual Proceedings / Association for the Advancement of Automotive Medicine. Association for the Advancement of Automotive Medicine*, 45(May), 287–301.
- Stutts, J., Feaganes, J., Reinfurt, D., Rodgman, E., Hamlett, C., Gish, K., Staplin, L. (2005). „Driver’s exposure to distractions in their natural driving environment“. *Accident Analysis and Prevention*, 37(6), 1093–1101. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2005.06.007>
- Tarawneh, M.S. (2001). „Evaluation of Pedestrian Speed in Jordan with Investigation of Some Contributing Factors“, *Journal of Safety Research*, 32 (2), 229-236.
-

- Thompson, K. R., Johnson, A. M., Emerson, J. L., Dawson, J. D., Boer, E. R., Rizzo, M. (2012). „Distracted driving in elderly and middle-aged drivers“. *Accident Analysis and Prevention*, 45, 711–717.
<https://doi.org/10.1016/j.aap.2011.09.040>
- Transport Canada. (2001). *Pedestrian Fatalities and Injuries 1988-1997, Fact Sheet*. Ottawa, Ontario: Transport Canada.
- Trpković, A., Stanić B., Čubranić Dobrodolac M., Pejčić Tarle S., (2013). „Traffic Design Improvements for Elderly Pedestrians“. *IV Međunarodna konferencija: U susret humanom gradu*, Novi Sad, Volume:1, pp: 87-94, ISBN: 978-86-7892-541-2
- Udayshankar, P. M., Parameaswari, P. J. (2014). „Healthy and active ageing“. *World Applied Sciences Journal*, 30(7), 927–928.
<https://doi.org/10.5829/idosi.wasj.2014.30.07.82124>
- UN (2002). *Madrid International Plan of Action on Ageing*. New York: United Nations.
- UN (2015). *World Population Prospects: The 2015 Revision*. New York: United Nations.
- Vaa, T. (2003). *Impairment, Diseases, Age and Their Relative Risks of Accident Involvement: Results from Meta-Analysis*. Oslo, Norway.
- Vichitvanichphong, S. ., Talaei-Khoei, A. ., Kerr, D. ., Ghapanchi, A. H. . (2015). „What does happen to our driving when we get older?“. *Transport Reviews*, 35(1), 56–81. <https://doi.org/10.1080/01441647.2014.997819>
- Welsh, R., Morris, A., Hassan, A., Charlton, J. (2006). „Crash characteristics and injury outcomes for older passenger car occupants“. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 9(5), 322–334.
<https://doi.org/10.1016/j.trf.2006.03.007>

-
- Whelan, M., Langford, J., Oxley, J., Koppel, S., Charlton, J. (2006a). *The Elderly and Mobility: A Review of the Literature*. Clayton, Australia: Monash University.
- Whelan, M., Langford, J., Oxley, J., Koppel, S., Charlton, J. (2006b). *The Elderly and Mobility: A Review of the Literature. Building*. Clayton, Australia: Monash University.
- Wilson, D.G., Grayson, G.B. (1980). *Age-related differences in the road crossing behaviour of adult pedestrians*. Transport and Road Research Digest. LR 933. Crowthorne: Transport and Road Research Laboratory.
- WHO (2002). „Active Ageing: A Policy Framework“. *The Aging Male*, 5(1), 1–37. <https://doi.org/10.1080/713604647>
- World Commission on Environment and Development (WCED). (1987). *Our Common Future*. Oxford University Press, Oxford.
- York, I., Ball, S., Beesley, R., Webster, D., Knight, P., Hopkin, J. (2011). *Pedestrian Countdown at Traffic Signal Junctions (PCaTS) – Road Trial*. Project Record: TfL2481. Transport Research Laboratory.
- Zdravković, P., Stanić, B., Vukanović, S., Milosavljević, S. (1995). *Elementi saobraćajnog projektovanja – vertikalna signalizacija*. Beograd: Univerzitet u Beogradu, Saobraćajni fakultet.
- Zein, S., Dilgir, R., Rocchi, S., Gibbs, M. (2006). *Alberta Traffic Safety Guide to Accommodate Aging Drivers*. Canada.
- Zegeer, C.V., Stutts, J.C., Huang, H., Zhou, M. (1993a). „Analysis of elderly pedestrian accidents and recommended countermeasures“. *Transportation Research Record*, 1405, 56-63.
- Zegeer, C.V., Stutts, J.C., Huang, H., Zhou, M. (1993b). „Prevention of motor vehicle injuries to elderly pedestrians“. *Family and Community Health*, 15(4), 38-56.
-

Zegeer, C.V., Stutts, J.C., Huang, H., Zhou, M., Rodgman, E. (1994). „Current trends in crashes to older pedestrians and related safety treatments in the United States“, U: *Proceedings of the Conference Strategic Highway Research Program (SHRP) and Traffic Safety on Two Continents*, The Hague, 53-71.

Zwahlen, H. T. (1989). „Conspicuity of Suprathreshold Reflective Targets in a Driver'S Peripheral Visual Field At Night“. *Transportation Research Record*, 1213, 35–46.

Zwahlen, H. T., Schnell, T. (1999). „Visibility of road markings as a function of age, retroreflectivity under low-beam and high-beam illumination at night“. *Transportation Research Record*, 1692, 152–163. <http://dx.doi.org/10.3141/1692-16>

PRILOZI

PRILOG 1.

ANKETNI I BROJAČKI OBRASCI

АНКЕТА СТАРИЈИХ ВОЗАЧА

I ДЕО - ОСНОВНИ ПОДАЦИ											
1.	Пол	а) мушки б) женски									
2.	Колико имате година?										
3.	Носите ли наочаре (сочива)?	а) да б) не									
4.	Како бисте оценили Ваш слух?	а) веома лош б) лош г) нормалан д) добар ђ) веома добар									
5.	Користите ли лекове? (Имате ли преписану сталну терапију?)	а) да б) не									
6.	Како бисте оценили Ваше опште здравствено стање (у односу на Вашу старосну категорију)?	а) веома лоше б) лоше г) ни добро ни лоше д) добро ђ) веома добро									
II ДЕО - ПОДАЦИ О КРЕТАЊУ											
7.	На који начин се најчешће крећете?	а) пешке б) возач путничког аутомобила в) сувозач г) ЈГПП ђ) такси е) остало (бицикл, мотоцикл)									
8.	Колико често користите аутомобил?	а) свакодневно (6-7 пута недељно) б) неколико пута недељно (2-5 пута) в) једном недељно г) 2-3 пута месечно е) мање од једном месечно									
9.	У које сврхе најчешће користите аутомобил? (може се заокружити више од једног одговора, а не више више од три)	а) куповина б) посета пријатељима, рођацима в) посета лекару, заказан састанак г) забава, рекреација (позориште, концерт..) ђ) остало									
10.	У односу на остале возаче у саобраћају како бисте оценили Вашу брзину вожње?	а) веома спора б) спора в) слична г) брза е) веома брза									
11.	Да ли сте променили Ваше возачке навике у односу на претходни период? (1-јак мало; 2-мало; 3-не уопште; 4-много; 5-јак много)	учесталост коришћења					пређене раздаљине				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

ДАН И ДАТУМ:

ЛОКАЦИЈА:

АНКЕТАР:

III ДЕО - СТАВОВИ СТАРИЈИХ ВОЗАЧА								
а) Молим Вас да оцените каква је за Вас као возача свака од следећих ситуација: 1- веома тешка; 2- тешка; 3- нормална (без потешкоћа); 4 - лака; 5 - веома лака;								
б) Да ли избегавате неку од наведених ситуација? (Да/Не)								
1.	Вожња кроз сигнализовану (семафорисану) раскрсницу	1	2	3	4	5	Да	Не
2.	Вожња кроз несигнализовану раскрсницу (регулисана знацима приоритета)	1	2	3	4	5	Да	Не
3.	Вожња у кружном току (улазак и излазак из кружног тока)	1	2	3	4	5	Да	Не
4.	Маневар левог скретања на сигнализаној раскрсници	1	2	3	4	5	Да	Не
5.	Маневар левог скретања на несигнализаној раскрсници	1	2	3	4	5	Да	Не
6.	Вожња у вршном сату (гужве)	1	2	3	4	5	Да	Не
7.	Вожња ноћу	1	2	3	4	5	Да	Не
8.	Вожња по киши/снегу/магли	1	2	3	4	5	Да	Не
9.	Вожња на брзим градским саобраћајницама (нпр. градски аутопут)	1	2	3	4	5	Да	Не
10.	Вожња ван града	1	2	3	4	5	Да	Не
11.	Уливање/изливање на аутопут	1	2	3	4	5	Да	Не
12.	Промена саобраћајне траке	1	2	3	4	5	Да	Не
13.	Реаговање на изненадну (неочекивану) ситуацију	1	2	3	4	5		
14.	Уочавање (несигнализованог) пешачког прелаза (односно намере преласка пешака)	1	2	3	4	5		
15.	Уочавање саобраћајне сигнализације (знакови и ознаке)	1	2	3	4	5		
16.	Разумевање саобраћајне сигнализације	1	2	3	4	5		
<i>Вратити се на б) - Избегавање ситуација</i>								
17.	Како бисте генерално оценили стање сигнализације? 1-веома лоше; 2-лоше; 3-просечно; 4-добро; 5-веома добро	1	2	3	4	5		
18.	Како бисте генерално оценили стање инфраструктуре? 1-веома лоше; 2-лоше; 3-просечно; 4-добро; 5-веома добро	1	2	3	4	5		
19.	Колико би Вам унапређење саобраћајне сигнализације и инфраструктуре помогло у кретању? 1-веома мало; 2-мало; 3- ни мало ни много; 4-много; 5-веома много	1	2	3	4	5		
21.	Како бисте оценили себе као возача? 1-веома лош (ризичан); 2-лош; 3-просечан; 4-добар; 5-веома добар (безбедан)	1	2	3	4	5		
22.	Да ли се у току вожње осећате сигурно и безбедно?	Да		Не				
23.	Да ли сте у претходном периоду учествовали у саобраћајној незгоди или некој ризичној ситуацији?	Да		Не				
а) возач б) сувозач в) пешак г) путник		Кад?			Где?			

ДАН И ДАТУМ:

ЛОКАЦИЈА:

АНКЕТАР:

АНКЕТА СТАРИЈИХ ПЕШАКА

I ДЕО - ОСНОВНИ ПОДАЦИ										
1. Пол	а) мушки б) женски									
2. Колико имате година?										
3. Носите ли наочаре (сочива)?	а) да б) не									
4. Како бисте оценили Ваш слух?	а) веома лош б) лош г) нормалан д) добар ђ) веома добар									
5. Користите ли лекове? (Имате ли преписану сталну терапију?)	а) да б) не									
6. Како бисте оценили Ваше опште здравствено стање (у односу на Вашу старосну категорију)?	а) веома лоше б) лоше г) ни добро ни лоше д) добро ђ) веома добро									
II ДЕО - ПОДАЦИ О КРЕТАЊУ										
7. На који начин се најчешће крећете?	а) пешке в) сувозач у путничком аутомобилу г) ЈГПП ђ) такси е) остало (бицикл, мотоцикл)									
8. Колико често пешачите?	а) више пута дневно б) једном дневно в) више пута недељно г) једном недељно ђ) ређе од једанпут недељно									
9. У које сврхе најчешће пешачите? (може се заокружити више од једног одговора, а највише три)	а) куповина б) посета пријатељима, рођацима в) посета лекару, заказан састанак г) забава, рекреација (позориште, концерт...) ђ) остало									
10. Колика просечна растојања прелазите као пешак (дневно)?	а) мање од 200 метара б) 200-500 метара в) 500-1000 метара г) 1000-1500 метара е) више од 1500 метара									
11. Да ли сте променили Ваше навике у пешачењу односу на претходни период? (1-јако мало; 2-мало; 3-не уопште; 4- много; 5-јако много)	учесталост пешачења					пређене раздаљине				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

ДАН И ДАТУМ:

ЛОКАЦИЈА:

АНКЕТАР:

III ДЕО - СТАВОВИ СТАРИЈИХ ПЕШАКА									
а) Молим Вас да оцените каква је за Вас као пешака свака од наведених ситуација: 1- веома тешка; 2- тешка; 3- нормална (без потешкоћа); 4 - лака; 5 - веома лака;									
б) Да ли избегавате неку од наведених ситуација? (Да/Не)									
1.	Прелазак преко сигнализованог (семафорисаног) пешачког прелаза	1	2	3	4	5	Да	Не	
2.	Прелазак преко несигнализованог пешачког прелаза (регулисаног саобраћајним знаковима)	1	2	3	4	5	Да	Не	
3.	Пешачки прелази (раскрснице) са великим саобраћајним оптерећењем (гужве)	1	2	3	4	5	Да	Не	
4.	Кретање ноћу	1	2	3	4	5	Да	Не	
5.	Процена брзине наилазећег возила (док чекате да пређете улицу на пешачком прелазу)	1	2	3	4	5			
6.	Процена растојања наилазећег возила	1	2	3	4	5			
7.	Реаговање на изненадну (неочекивану) ситуацију	1	2	3	4	5			

Вратити се на б) - Избегавање ситуација

8.	Како бисте генерално оценили стање сигнализације? 1-веома лоше; 2-лоше; 3-просечно; 4-добро; 5-веома добро	1	2	3	4	5			
9.	Да ли је сигнализација довољно уочљива и читљива? 1-веома слабо; 2-слабо; 3-просечно; 4-добро; 5-веома добро	1	2	3	4	5			
10.	Да ли разумете саобраћајне знакове? 1-веома слабо 2-слабо; 3-просечно; 4-добро; 5-веома добро	1	2	3	4	5			
11.	Како оцењујете стање следећих елемената: 1-веома лоше; 2-лоше; 3-просечно; 4-добро; 5-веома добро								
	▪ уређеност и подлога тротоара	1	2	3	4	5			
	▪ ширина тротоара	1	2	3	4	5			
	▪ обележавање пешачких прелаза	1	2	3	4	5			
	▪ ширина пешачких прелаза	1	2	3	4	5			
	▪ приступачност објектима	1	2	3	4	5			
	▪ осветљење пешачких прелаза	1	2	3	4	5			
12.	Како бисте генерално оценили стање инфраструктуре? 1-веома лоше; 2-лоше; 3-просечно; 4-добро; 5-веома добро	1	2	3	4	5			
13.	Колико би Вам унапређење саобраћајне сигнализације и инфраструктуре помогло у кретању? 1-веома мало; 2-мало; 3- ни мало ни много; 4-много; 5-веома много	1	2	3	4	5			
14.	Да ли се као пешак у саобраћају осећате сигурно и безбедно?				Да		Не		
15.	Да ли сте као пешак учествовали у саобраћајној незгоди или некој ризичној ситуацији у претходном периоду?				Да		Не		
	Кад:							Где:	

ДАН И ДАТУМ:

ЛОКАЦИЈА:

АНКЕТАР:

Čas:

TIP RASKRSNICE: Signalisana bez ostrva	DUŽINA PRELAZA:	
IME RASKRSNICE:	ŠIRINA PRELAZA:	
DAN I DATUM:	DUŽINA CIKLUSA (C):	
VREMESKE PRILIKE:	ZELENO VREME (z):	

REDNI BROJ ISPITANIKA	KRETANJE	SIGNALNI POJAM			VREME
	Započeo	Z	T	C	00:00:0
	Završio	Z	T	C	
	Započeo	Z	T	C	00:00:0
	Završio	Z	T	C	
	Započeo	Z	T	C	00:00:0
	Završio	Z	T	C	
	Započeo	Z	T	C	00:00:0
	Završio	Z	T	C	
	Započeo	Z	T	C	00:00:0
	Završio	Z	T	C	
	Započeo	Z	T	C	00:00:0
	Završio	Z	T	C	
	Započeo	Z	T	C	00:00:0
	Završio	Z	T	C	
	Započeo	Z	T	C	00:00:0
	Završio	Z	T	C	
	Započeo	Z	T	C	00:00:0
	Završio	Z	T	C	
	Započeo	Z	T	C	00:00:0
	Završio	Z	T	C	
	Započeo	Z	T	C	00:00:0
	Završio	Z	T	C	
	Započeo	Z	T	C	00:00:0
	Završio	Z	T	C	
	Započeo	Z	T	C	00:00:0
	Završio	Z	T	C	
	Započeo	Z	T	C	00:00:0
	Završio	Z	T	C	
	Započeo	Z	T	C	00:00:0
	Završio	Z	T	C	
	Započeo	Z	T	C	00:00:0
	Završio	Z	T	C	

Istraživač :	
Anketar:	

Čas:

TIP RASKRSNICE: Signalisana bez ostrva	DUŽINA PRELAZA:	
IME RASKRSNICE:	ŠIRINA PRELAZA:	
DAN I DATUM:	DUŽINA CIKLUSA (C):	
VREMESKE PRILIKE:	ZELENO VREME (z):	

REDNI BROJ ISPITANIKA	KRETANJE	SIGNALNI POJAM			VREME
	Započeo	Z	T	C	00:00:0
	Završio	Z	T	C	
	Započeo	Z	T	C	00:00:0
	Završio	Z	T	C	
	Započeo	Z	T	C	00:00:0
	Završio	Z	T	C	
	Započeo	Z	T	C	00:00:0
	Završio	Z	T	C	
	Započeo	Z	T	C	00:00:0
	Završio	Z	T	C	
	Započeo	Z	T	C	00:00:0
	Završio	Z	T	C	
	Započeo	Z	T	C	00:00:0
	Završio	Z	T	C	
	Započeo	Z	T	C	00:00:0
	Završio	Z	T	C	
	Započeo	Z	T	C	00:00:0
	Završio	Z	T	C	
	Započeo	Z	T	C	00:00:0
	Završio	Z	T	C	
	Započeo	Z	T	C	00:00:0
	Završio	Z	T	C	
	Započeo	Z	T	C	00:00:0
	Završio	Z	T	C	
	Započeo	Z	T	C	00:00:0
	Završio	Z	T	C	
	Započeo	Z	T	C	00:00:0
	Završio	Z	T	C	
	Započeo	Z	T	C	00:00:0
	Završio	Z	T	C	
	Započeo	Z	T	C	00:00:0
	Završio	Z	T	C	
	Započeo	Z	T	C	00:00:0
	Završio	Z	T	C	

Istraživač :	
Anketar:	

Čas:

TIP RASKRSNICE: Signalisana bez ostrva sa PC-om	DUŽINA PRELAZA:	
IME RASKRSNICE:	ŠIRINA PRELAZA:	
DAN I DATUM:	DUŽINA CIKLUSA (C):	
VREMESKE PRILIKE:	ZELENO VREME (z):	

REDNI BROJ ISPITANIKA	KRETANJE	SIGNALNI POJAM			VREME PC (s)	VREME
	Započeo	Z	T	C		00:00:0
	Završio	Z	T	C		
	Započeo	Z	T	C		00:00:0
	Završio	Z	T	C		
	Započeo	Z	T	C		00:00:0
	Završio	Z	T	C		
	Započeo	Z	T	C		00:00:0
	Završio	Z	T	C		
	Započeo	Z	T	C		00:00:0
	Završio	Z	T	C		
	Započeo	Z	T	C		00:00:0
	Završio	Z	T	C		
	Započeo	Z	T	C		00:00:0
	Završio	Z	T	C		
	Započeo	Z	T	C		00:00:0
	Završio	Z	T	C		
	Započeo	Z	T	C		00:00:0
	Završio	Z	T	C		
	Započeo	Z	T	C		00:00:0
	Završio	Z	T	C		
	Započeo	Z	T	C		00:00:0
	Završio	Z	T	C		
	Započeo	Z	T	C		00:00:0
	Završio	Z	T	C		
	Započeo	Z	T	C		00:00:0
	Završio	Z	T	C		
	Započeo	Z	T	C		00:00:0
	Završio	Z	T	C		
	Započeo	Z	T	C		00:00:0
	Završio	Z	T	C		
	Započeo	Z	T	C		00:00:0
	Završio	Z	T	C		

Istraživač :	
Anketar:	

Čas:

TIP RASKRSNICE: Signalisana sa ostrvom sa PC-om	DUŽINA PRELAZA:	
IME RASKRSNICE:	ŠIRINA PRELAZA:	
DAN I DATUM:	DUŽINA CIKLUSA (C):	
VREMESKE PRILIKE:	ZELENO VREME (z):	

REDNI BROJ ISPITANIKA	KRETANJE	SIGNALNI POJAM			VREME PC	VREME
		Z	T	C		
	Započeo	Z	T	C		00:00:0
	Stupio na p.o.	Z	T	C		
	Krenuo sa p.o.	Z	T	C		
	Završio	Z	T	C		
	Započeo	Z	T	C		00:00:0
	Stupio na p.o.	Z	T	C		
	Krenuo sa p.o.	Z	T	C		
	Završio	Z	T	C		
	Započeo	Z	T	C		00:00:0
	Stupio na p.o.	Z	T	C		
	Krenuo sa p.o.	Z	T	C		
	Završio	Z	T	C		
	Započeo	Z	T	C		00:00:0
	Stupio na p.o.	Z	T	C		
	Krenuo sa p.o.	Z	T	C		
	Završio	Z	T	C		
	Započeo	Z	T	C		00:00:0
	Stupio na p.o.	Z	T	C		
	Krenuo sa p.o.	Z	T	C		
	Završio	Z	T	C		
	Započeo	Z	T	C		00:00:0
	Stupio na p.o.	Z	T	C		
	Krenuo sa p.o.	Z	T	C		
	Završio	Z	T	C		
	Započeo	Z	T	C		00:00:0
	Stupio na p.o.	Z	T	C		
	Krenuo sa p.o.	Z	T	C		
	Završio	Z	T	C		
	Započeo	Z	T	C		00:00:0
	Stupio na p.o.	Z	T	C		
	Krenuo sa p.o.	Z	T	C		
	Završio	Z	T	C		

Istraživač :

Anketar:

Čas:

TIP RASKRSNICE: Nesignalisana	DUŽINA PRELAZA:	
IME RASKRSNICE:		
DAN I DATUM:	ŠIRINA PRELAZA:	
VREMESKE PRILIKE:		

REDNI BROJ ISPITANIKA	KRETANJE	VREME
	Započeo	00:00:0
	Završio	
	Započeo	00:00:0
	Završio	
	Započeo	00:00:0
	Završio	
	Započeo	00:00:0
	Završio	
	Započeo	00:00:0
	Završio	
	Započeo	00:00:0
	Završio	
	Započeo	00:00:0
	Završio	
	Započeo	00:00:0
	Završio	
	Započeo	00:00:0
	Završio	
	Započeo	00:00:0
	Završio	
	Započeo	00:00:0
	Završio	
	Započeo	00:00:0
	Završio	
	Započeo	00:00:0
	Završio	
	Započeo	00:00:0
	Završio	
	Započeo	00:00:0
	Završio	
	Započeo	00:00:0
	Završio	

Istraživač :	
Anketar:	

PRILOG 2.

MERE ZA UNAPREĐENJE SAOBRAĆAJNOG SISTEMA ZA STARIJE KORISNIKE

NEMOTORIZOVANI KORISNICI

Nesignalisani pešački prelazi i raskrsnice

1. Uvođenje svetlosnih signala – na lokacijama sa nesignalisanim pešačkim prelazima sa povećanim stradanjem seniora razmotriti mogućnosti za opremanje svetlosnim signalima i PCD uređajima;
2. Opremanje pešačkim trpećućim svetlosnim uređajem kojim bi se stariji (i ostali) korisnici upozorili na opasnost da bi prilagodili svoje ponašanje i brzinu kretanja;
3. Opremanje HAWK (*High intensity Activated crossWalk*) svetlosnim uređajem na širim saobraćajnicama sa pojačanim intenzitetom saobraćaja;
4. Postavljanje znaka opasnosti kojim se vozači upozoravaju na prisustvo seniora;
5. Smanjenje brzine vozila (znakovima ograničenja i pomoćnim tehničkim sredstvima za usporavanje saobraćaja);
6. Obezbeđenje preglednosti;
7. Izgradnja pešačkog ostrva komforne geometrije sa upuštenim prelazom kod širih saobraćajnica;
8. Postavljanje nestandardnog znaka kojim bi se vozila u skretanju obavestila o obavezi propuštanja pešaka u slučajevima povećanog saobraćajnog opterećenja na skretanju;
9. Korišćenje „izdignutih“ pešačkih prelaza;
10. Redukovanje širine kolovoza u zonama pešačkog prelaza;
11. Kod pešačkih prelaza projektovanih u prostoru kanalisanih desnih skretanja, poziciju pešačkog prelaza potrebno je približiti prilazu, kako bi se maksimizirala vidljivost pešaka;
12. Redizajn peških prelaza – projektovanje posebno oblikovanih pešačkih prelaza kojim se korisnik udaljava od vozila u skretanju;
13. Korišćenje pomoćnih sredstava (fluorescentnih zastavica i sl.) kojima bi se ostali učesnici u saobraćaju (vozači) dodatno upozorili na prisustvo pešaka;
14. Osvetljenje pešačkog prelaza ili raskrsnice;
15. Korišćenje naprednih tehnoloških rešenja, ADAS i sl., kojima se i vozači, ali i pešaci mogu dodatno upozoriti na opasnost.

Signalisani pešački prelazi i raskrsnice

1. Zbog smanjene brzine kretanja starijih osoba, odnosno njihovog sporijeg hoda i deficita sposobnosti, preporuka je da se na lokacijama sa povećanim učešćem seniora u proračunima signalnih planova koristi brzina prelaska od $v=0,88$ m/s;
2. Korišćenje PCD uređaja;
3. Na raskrsnicama sa intenzivnim pešačkim tokovima i povećanim saobraćajnim opterećenjem u skretanju (kojima je zabranjen prelazak tokom trajanja crvenog svetla za saobraćajni tok koji se kreće paralelno sa posmatranim prelazom), preporučuje se korišćenje *vodećeg pešačkog intervala* – LPI ²⁶. Ovo dodatno vreme treba da omogući sporijim pešacima da pređu jednu saobraćajnu traku pre nego što vozila koja skreću započnu svoje kretanje. Dužina trajanja LPI može se izračunati po sledećoj formuli:

$$LPI=l/Vp$$

gde l predstavlja širinu saobraćajne trake, a Vp je brzina kretanja pešaka, pri čemu LPI ne sme biti manje od 3 s;

4. Izgradnja pešačkih ostrva na širokim, višetračnim saobraćajnicama;
5. Restrikcija desnih skretanja na mestima sa povećanim protokom pešaka;
6. Posebno oblikovani nestandardni pešački prelazi sa udaljenjem korisnika od zaustavne linije;
7. Korišćenje posebnih uređaja za najavu prisustva pešaka;
8. Korišćenje zvučnih signala za najavu prelaska (zvučni opseg je potrebno uskladiti sa mogućnostima populacije – preporuka 1.500–2.000 Hz);
9. Korišćenje novih tehnoloških rešenja za najavu prisustva pešaka i produženje vremena potrebnog za prelazak (npr. „*Green Man Plus*“);
10. Osvetljenje pešačkog prelaza ili raskrsnice.

Linkovi – veze

1. Fizičko razdvajanje motorizovanog i nemotorizovanog saobraćaja na opterećenim saobraćajnicama sa povećanim učešćem seniora (korišćenje ograde, barijera itd.);
2. Smanjenje brzine motorizovanih korisnika na delovima mreže sa povećanim procentualnim učešćem seniora;
3. Povećanje širine trotoara;
4. Dobro održavanje pešačke infrastrukture i saobraćajne opreme;
5. Uređenje podloga i trotoara koji su u skadu sa potrebama starijih (*design for all* pristup);
6. Režimske mere – korišćenje jednosmernih veza;

²⁶ *Leading Pedestrian Interval* – u inženjerskoj praksi često se koristi za obezbeđenje pešačkih tokova i unapređenje nivoa usluge.

7. Bezbedni putevi za seniore – definisanje ruta za starije korisnike na osnovu izvorno ciljnih kretanja i opremanje u skladu sa potrebama starijih i principima humanog inženjeringa;
8. Dodatno osvetljenje na delovima mreže koji su potencijalno rizični za posmatranu populaciju.

Signalizacija

1. Dobro održavanje signalizacije;
2. Korišćenje materijala poboljšanih karakteristika za obeležavanje pešačkih prelaza u pogledu vidljivosti, uočljivosti i klizanja (*high visibility crossing*);
3. Korišćenje materijala različitih boja i teksture, kojima bi se dodatno naglasila promena u saobraćajnom okruženju i istaklo mesto povećanog rizika;
4. Postavljanje znakova na mestima koje će omogućiti blagovremeno reagovanje vozača;
5. Korišćenje fluorescentnih kontrastnih tabli, koje povećavaju uočljivost znaka;
6. Korišćenje pisma većih dimenzija na signalizaciji namenjenoj pešačkoj populaciji;
7. Postavljanje znakova većih dimenzija na mestima sa povećanim rizikom;
8. Redukovanje nepotrebne signalizacije u cilju smanjenja distrakcije starijih korisnika.

MOTORIZOVANI KORISNICI – VOZAČI

Raskrsnice

1. Preporučuje se uvođenje zaštićenih faza na signalisanim raskrsnicama za vozilo u skretanju, osim u slučajevima kada će prema inženjerskoj proceni to dovesti do neprihvatljivog smanjenja kapaciteta;
2. Restrikcija levih skretanja, kao opcija u slučaju kada nije moguće obezbediti zaštićenu fazu;
3. Obezbediti potrebno rastojanje preglednosti – za određivanje preglednosti na raskrsnici za bilo koji manevar vozača (levo skretanje, desno skretanje ili prolazak pravo kroz raskrsnicu), preporučuje se korišćenje vrednosti od 2,5 s za vreme reagovanja, kako bi se uzelo u obzir sporije donošenje odluka ove starosne kategorije;
4. Ugao ukrštanja raskrsnice treba projektovati tako da se kraci raskrsnice seku pod uglom od 90, odnosno ne manje od 75 stepeni;
5. Obezbediti pozitivan ofset za leva skretanja gde je moguće;
6. Povećati širinu ulivne trake za manevar skretanja (na mreži primarnog ranga ne koristiti ulive manje od 3,5 m);

7. Kanalisanje tokova na raskrsnici: izdignuto – izgradnjom razdelnih ostrva, ili u nivou – apliciranjem horizontalnih oznaka na kolovoz;
8. Kod kanalisanih desnih skretanja na mreži višeg ranga predvideti implementaciju trake za ubrzavanje, u skadu sa dinamičkim karakteristikama putničkog vozila;
9. Korišćene oboreni ivičnjaka za oblikovanje radijusa skretanja;
10. Osvetljenje raskrsnica.

Linkovi – veze

1. Fizičko razdvajanje motorizovanog i nemotorizovanog saobraćaja;
2. Fizičko razdvajanje smerova vožnje;
3. Bezbedne rute za seniore – korišćeće novih tehnologija (ADAS, RG) za definisanje bezbednih, *age-friendly* putanja za mobilne seniore;
4. Na delovima mreže gde dolazi do promene profila, odnosno promene u širini kolovoza, projektovati dodatno osvetljenje (prilazi raskrsnicama, otvaranje trake za skretanje, promena putanje itd.).

Ulivi/izlivi

1. Povećanje dužine ulivne/izlivne trake;
2. Projektovanje paralelnih uliva/izliva umesto klinastih, na mestima gde prostorna ograničenja to dozvoljavaju;
3. Korišćenje dodatne saobraćajne opreme za označavanje uliva/izliva (markeri, svetloodbojni savitljivi stubići itd.), koji bi uticali na povećanje uočljivosti ovih mesta;
4. Osvetljenje uliva/izliva.

Signalizacija

1. Na mestima sa povećanim rizikom koristiti znakove prioriteta – znak za ustupanje prvenstva prolaza i znak *stop* većih dimenzija;
2. Signalizaciju postaviti tako da bude omogućeno blagovremeno uočavanje od strane seniora vozača, na dovoljnoj (većoj) udaljenosti od opasnog mesta;
3. Koristiti znakove većih dimenzija na mestima gde je prisutan veći procenat seniora;
4. Upotreba pisma poboljšanih karakteristika na saobraćajnim znacima kod mreže najvišeg ranga;
5. Postavljanje dodatnih znakova na portalnim nosačima.

BIOGRAFIJA AUTORA

Ana Trpković, diplomirani inženjer saobraćaja, rođena je 13. decembra 1969. godine u Beogradu, gde je završila osnovnu i srednju školu 1988. godine. Diplomirala je na Saobraćajnom fakultetu Univerziteta u Beogradu 1996. na odseku za Drumski i gradski saobraćaj sa prosečnom ocenom 8,13. Diplomski rad na temu „Projektovanje načina rada signala na individualnim raskrscima metodom HCM iz 1994. godine“ odbranila je 16. jula 1996. godine sa ocenom deset (10).

Iste godine započela je rad kao istraživač saradnik na izradi studija i projekata na Katedri za regulisanje saobraćaja na Saobraćajnom fakultetu. Od 2001. do 2009. godine radi na mestu asistenta pripravnika na Katedri za saobraćajno inženjerstvo Saobraćajnog fakulteta u Beogradu na predmetu *Saobraćajno projektovanje*. Od 2009. godine zaposlena je kao asistent na modulu za Drumski i gradski saobraćaj, Saobraćajnog fakulteta u Beogradu na predmetima: *Saobraćajno projektovanje*, *Saobraćajno projektovanje – gradska mreža*, *Saobraćajno projektovanje – vangradska mreža*, *Baze podataka u saobraćaju* i *Upravljanje kvalitetom mreže i saobraćajne opreme*. U istom periodu na master studijama na modulu za Saobraćajno inženjerstvo asistent je na predmetu *Saobraćajno projektovanje – složeni gradski sistemi* i *Saobraćajno projektovanje – humani inženjering u naseljima*. Kao član komisije pomagala je u izradi i učestvovala u odbrani velikog broja završnih radova.

Doktorske studije je upisala u martu 2009. godine na Saobraćajnom fakultetu Univerziteta u Beogradu, na studijskom programu: Saobraćaj. Ispite predviđene nastavnim planom i programom doktorskih studija položila je sa ocenom 9,89.

Autor je i koautor naučnih radova (ukupno 33), objavljenih u časopisima međunarodnog i nacionalnog značaja i/ili predstavljenih na naučim i stručnim skupovima. Kao član autorskog tima učestvovala je u izradi preko 40 studija i projekata.

Posедуje licencu odgovornog projektanta saobraćaja i saobraćajne signalizacije od 2001. godine (broj licence: 370F53507). Govori engleski i služi se ruskim jezikom. Udata je i ima dvoje dece.

Izjava o autorstvu

Ime i prezime autora Ana Lj. Trpković

Broj indeksa D - II - 12/08

Izjavljujem

da je doktorska disertacija pod naslovom

**UTICAJ DEMOGRAFSKE PROMENE STARENJA STANOVNIŠTVA NA
SAOBRAĆAJNO PROJEKTOVANJE URBANOG SAOBRAĆAJNOG SISTEMA**

- rezultat sopstvenog istraživačkog rada;
- da disertacija u celini ni u delovima nije bila predložena za sticanje druge diplome prema studijskim programima drugih visokoškolskih ustanova;
- da su rezultati korektno navedeni i
- da nisam kršila autorska prava i koristila intelektualnu svojinu drugih lica.

Potpis autora

U Beogradu, _____

Izjava o istovetnosti štampane i elektronske verzije doktorskog rada

Ime i prezime autora _____ Ana Lj. Trpković _____

Broj indeksa _____ D - II - 12/08 _____

Studijski program _____ Saobraćaj _____

Naslov rada _____ UTICAJ DEMOGRAFSKE PROMENE STARENJA
STANOVNIŠTVA NA SAOBRAĆAJNO PROJEKTOVANJE
URBANOG SAOBRAĆAJNOG SISTEMA _____

Mentor _____ Prof. dr Milan Vujanić _____

Izjavljujem da je štampana verzija mog doktorskog rada istovetna elektronskoj verziji koju sam predala radi pohranjena u **Digitalnom repozitorijumu Univerziteta u Beogradu**.

Dozvoljavam da se objave moji lični podaci vezani za dobijanje akademskog naziva doktora nauka, kao što su ime i prezime, godina i mesto rođenja i datum odbrane rada.

Ovi lični podaci mogu se objaviti na mrežnim stranicama digitalne biblioteke, u elektronskom katalogu i u publikacijama Univerziteta u Beogradu.

Potpis autora

U Beogradu, _____

Izjava o korišćenju

Ovlašćujem Univerzitetsku biblioteku „Svetozar Marković“ da u Digitalni repozitorijum Univerziteta u Beogradu unese moju doktorsku disertaciju pod naslovom:

**UTICAJ DEMOGRAFSKE PROMENE STARENJA STANOVNIŠTVA NA
SAOBRAĆAJNO PROJEKTOVANJE URBANOG SAOBRAĆAJNOG SISTEMA**

koja je moje autorsko delo.

Disertaciju sa svim prilogima predala sam u elektronskom formatu pogodnom za trajno arhiviranje.

Moju doktorsku disertaciju pohranjenu u Digitalnom repozitorijumu Univerziteta u Beogradu i dostupnu u otvorenom pristupu mogu da koriste svi koji poštuju odredbe sadržane u odabranom tipu licence Kreativne zajednice (Creative Commons) za koju sam se odlučio/la.

1. Autorstvo (CC BY)
2. Autorstvo – nekomercijalno (CC BY-NC)
3. Autorstvo – nekomercijalno – bez prerada (CC BY-NC-ND)
4. Autorstvo – nekomercijalno – deliti pod istim uslovima (CC BY-NC-SA)
5. Autorstvo – bez prerada (CC BY-ND)
6. Autorstvo – deliti pod istim uslovima (CC BY-SA)

(Molimo da zaokružite samo jednu od šest ponuđenih licenci.
Kratak opis licenci je sastavni deo ove izjave).

Potpis autora

U Beogradu, _____

1. **Autorstvo.** Dozvoljavate umnožavanje, distribuciju i javno saopštavanje dela, i prerade, ako se navede ime autora na način određen od strane autora ili davaoca licence, čak i u komercijalne svrhe. Ovo je najslobodnija od svih licenci.

2. **Autorstvo - nekomercijalno.** Dozvoljavate umnožavanje, distribuciju i javno saopštavanje dela, i prerade, ako se navede ime autora na način određen od strane autora ili davaoca licence. Ova licenca ne dozvoljava komercijalnu upotrebu dela.

3. **Autorstvo - nekomercijalno - bez prerada.** Dozvoljavate umnožavanje, distribuciju i javno saopštavanje dela, bez promena, preoblikovanja ili upotrebe dela u svom delu, ako se navede ime autora na način određen od strane autora ili davaoca licence. Ova licenca ne dozvoljava komercijalnu upotrebu dela. U odnosu na sve ostale licence, ovom licencom se ograničava najveći obim prava korišćenja dela.

4. **Autorstvo - nekomercijalno - deliti pod istim uslovima.** Dozvoljavate umnožavanje, distribuciju i javno saopštavanje dela, i prerade, ako se navede ime autora na način određen od strane autora ili davaoca licence i ako se prerada distribuira pod istom ili sličnom licencom. Ova licenca ne dozvoljava komercijalnu upotrebu dela i prerada.

5. **Autorstvo - bez prerada.** Dozvoljavate umnožavanje, distribuciju i javno saopštavanje dela, bez promena, preoblikovanja ili upotrebe dela u svom delu, ako se navede ime autora na način određen od strane autora ili davaoca licence. Ova licenca dozvoljava komercijalnu upotrebu dela.

6. **Autorstvo - deliti pod istim uslovima.** Dozvoljavate umnožavanje, distribuciju i javno saopštavanje dela, i prerade, ako se navede ime autora na način određen od strane autora ili davaoca licence i ako se prerada distribuira pod istom ili sličnom licencom. Ova licenca dozvoljava komercijalnu upotrebu dela i prerada. Slična je softverskim licencama, odnosno licencama otvorenog koda.