

Povećanje sigurnosti prometa u urbanim sredinama

Savić, Marko

Master's thesis / Diplomski rad

2019

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University North / Sveučilište Sjever**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:668784>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

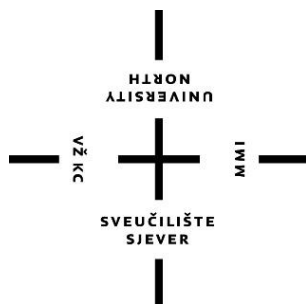
Download date / Datum preuzimanja: **2024-04-24**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)





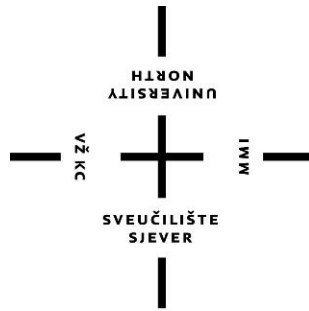
**Sveučilište
Sjever**

Diplomski rad

**POVEĆANJE SIGURNOSTI PROMETA U
URBANIM SREDINAMA**

Marko Savić, 0658/336D

Koprivnica, listopad 2019. godine



**Sveučilište
Sjever**

Održiva mobilnost i logistika

Diplomski rad br. 035/OMIL/2019

POVEĆANJE SIGURNOSTI PROMETA U URBANIM SREDINAMA

Student

Marko Savić, 0658/336D

Mentor

doc. dr. sc. Predrag Brlek, dipl. ing.

Koprivnica, listopad 2019. godine

Sažetak

Najveća koncentracija vozila je u urbanim sredinama jer omogućuje stanovnicima da lako i brzo stignu do željenog odredišta kretanje, no istovremeno time dolazi do smanjenja sigurnosti svih sudionika u prometu, što je naročito izraženo u slabije razvijenim zemljama zbog nedovoljne razvijenosti prometne infrastrukture i kulture ponašanja sudionika u prometu. Najranjiviju skupinu sudionika u prometu čine djeca, pješaci, motoristi i biciklisti jer su najmanje zaštićeni te im se ne pridaje dovoljna pažnja prilikom izrade programa dizajna ulica, okruženja i infrastrukture a što bi dovelo do povećanja njihove sigurnosti. Time se smanjio broj ozlijeđenih i poginulih u prometnim nesrećama. Europska unija je zadala cilj da do 2020.g. se smanji broj poginulih u cestovnom prometu za 50% u odnosu na 2010.g., a što je određeno i Nacionalnim programom sigurnosti cestovnog prometa Republike Hrvatske. Zacrtno je da se do 2020.g. broj poginulih na hrvatskim prometnicama smanji na 213. Cilj ovog rada je prikazati koje mjere se mogu poduzeti da se navedeni cilj lakše ostvari, te prikazati postignuti napredak u Europskoj uniji i Republici Hrvatskoj u ostvarenju istog kroz, analizu dostupnih podataka o stanju sigurnosti na prometnicama, naročito u odnosu na najranjivije skupine sudionika u prometu.

Ključne riječi: Najranjiviji sudionici u prometu, propisi o sigurnosti prometa, načela dizajna za sigurniji promet, analiza sigurnosti prometa u Republici Hrvatskoj

Summary

The highest concentration of vehicles is in urban areas because it enables residents to easily and quickly reach their desired destination movement, but at the same time it reduces the safety of all road users, which is evident in less developed countries due to the underdevelopment of transport infrastructure and traffic behavior of road users. The most vulnerable group of road users are children, pedestrians, motorcyclists and cyclists because they are the least protected and are not given sufficient attention while designing streets, environment and infrastructure design programs, which could increase their safety and thus reduce the number of injured and killed in traffic accidents. The European Union has set a target for reducing serious road traffic injuries by 50% between 2011. and 2020., which is also a target set by the National Road Traffic Safety Program of the Republic of Croatia to reduce the number of deaths on Croatian roads to 213. The aim of this paper is to show what measures can be taken to achieve the stated target and to show the progress achieved in the European Union and the Republic of Croatia through analysis of available road safety data, especially in relation to the most vulnerable groups of road users.

Keywords: Vulnerable Road Users, traffic safety regulations, design principles for safer traffic, road safety analysis in Croatia

Popis korištenih kratica

ETSC	European Transport Safety Council Europsko vijeće za sigurnost prometa
PIN	Indeks učinkovitosti sigurnosti na cestama
MUP	Ministarstvo unutarnjih poslova
ASIRT	Association for safe international road travel Udruga za sigurna međunarodna cestovna putovanja
EU	Europska Unija

Prijava diplomskog rada

Definiranje teme diplomskog rada i povjerenstva

ODJEL	Odjel za logistiku i održivu mobilnost		
STUDIJ	diplomski sveučilišni studij Održiva mobilnost i logistika		
PRISTUPNIK	Marko Savić	MATIČNI BROJ	0658 / 5560
DATUM	24.5.2019.	KOLEGIJ	Sustav sigurnosti u prometu
NASLOV RADA	Povećanje sigurnosti prometa u urbanim sredinama		
NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU	Increasing the traffic safety in urban areas		

MENTOR	dr.sc. Predrag Brlek	ZVANJE	docent
ČLANOVI POVJERENSTVA	1. izv. prof. dr. sc. Krešimir Buntak, predsjednik povjerenstva		
	2. doc. dr. sc. Predrag Brlek, član - mentor		
	3. doc. dr. sc. Ana Globočnik Žunac, član		
	4. doc. dr. sc. Saša Petar, zamjena		
	5.		

Zadatak diplomskog rada

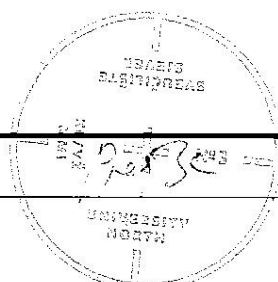
BROJ	035/OMIL/2019
OPIS	

Velik dio prometnih nesreća događa se u urbanim sredinama. Tu najčešće stradavaju biciklisti i pješaci, kao najranjiviji sudionici u prometu.

Zadatak ovog diplomskog rada je objasniti osnovne teorijske pojmove vezane za prometne nesreće, čimbenike sigurnosti cestovnog prometa te navesti uzroke prometnih nesreća, proučiti i istražiti novine u dizajniranju urbanih područja, kao sigurnijih mjesta.

Cilj diplomskog rada je predložiti mjere za povećanje sigurnosti prometa u urbanim sredinama, te kroz teorijska istraživanja dokazati da je sigurnost svih sudionika i znatno smanjenje broja poginulih na cestama u prometu, vrlo važna.

ZADATAK URUČEN	25.5.2019.	POTPIS MENTORA	
----------------	------------	----------------	---



Sadržaj

1.	Uvod.....	1
2.	Sigurnost sudionika u prometu	3
3.	Sigurnost prometa u urbanim sredinama u Europskoj uniji i Republici Hrvatskoj	7
4.	Analiza sigurnosti cestovnog prometa u Republici Hrvatskoj 2014.-2018.godine	9
5.	Propisi o sigurnosti u prometu u Europskoj uniji i Republici Hrvatskoj..	34
5.1.	Propisi o sigurnosti prometa u Europskoj uniji	34
5.2.	Propisi o sigurnosti prometa u Republici Hrvatskoj	35
6.	Sigurnost u prometu u odnosu na pojedine skupine stanovnika.....	37
7.	Načela dizajna za što sigurniji promet	39
7.1.	Mjere za usporavanje prometa.....	41
7.2.	Pješački prostori i pristup javnom prostoru.....	47
7.3.	Biciklistička infrastruktura	51
7.	Zaključak.....	57
8.	Literatura	59

1. Uvod

Sastavni dio života i svakodnevna potreba svakog čovjeka je da se kreće kako bi došao do željenog odredišta. Tijekom povijesti način ostvarenja navedenog cilja se razlikovao, a u posljednjih stotinjak godina biti sudionikom u prometu je postalo opasno te svaki sudionik u prometu riskira mogućnost sudjelovanja u prometnoj nesreći koje, s obzirom na tehnološki napredak, povećanje potreba ljudi za veličinom vozila i brzinom kretanja, nerijetko imaju za rezultat ozljede ili smrt sudionika prometa. Sve veća koncentracija stanovnika u urbanim sredinama te dostupnost, a time i povećanje broja vozila neposredno je povezano sa smanjenjem sigurnosti u prometu. Naime, posljednjih desetljeća ljudi sve više zanemaruju tjelesne aktivnosti te su se naviknuli da brzo i lako stignu na željeno odredište koristeći motorno vozilo istovremeno zanemarujući pozitivne strane hodanja i bicikliranja. Povećanje broja motornih vozila dovodi do povećanja broja prometnih nesreća u kojima su kao sudionici prometa djeca, biciklisti, pješaci i motoristi najranjiviji. Vozači automobila, kombija, kamiona su bolje zaštićeni prilikom nastanka prometne nesreće za razliku od pješaka, biciklista, motorista i pješaka koji su znatnije izloženi i nezaštićeni izvana zbog čega čine skupinu najranjivijih sudionika u prometu. Potrebno je poduzeti mjere kako bi najranjiviji sudionici u prometu bili bolje zaštićeni odnosno kako bi se povećala njihova sigurnost u prometu.

Stoga, kako bi se približio i razmotrio navedeni problem sigurnosti u prometu, rad je podijeljen u sljedeće cjeline:

1. Uvod
2. Sigurnost sudionika u prometu
3. Sigurnost prometa u urbanim sredinama u Europskoj uniji i Republici Hrvatskoj
4. Analiza sigurnosti cestovnog prometa u republici hrvatskoj 2014.-2018. godine
5. Propisi o sigurnosti u prometu u Europskoj Uniji i Republici Hrvatskoj
6. Sigurnost u prometu u odnosu na pojedine skupine stanovnika
7. Načela dizajna za što sigurniji promet
8. Zaključak

Prvi dio ovog rada govori o sigurnosti sudionika u prometu, upoznaje sa definicijama nezaštićenih i ranjivih skupina sudionika u prometu te općem stanju sigurnosti na cestama, dok u drugom dijelu daje se detaljniji uvid u stanje sigurnosti prometa u našem okruženju, odnosno u Republici Hrvatskoj i Europskoj uniji. Kako bi se moglo procijeniti da li su prometnice u Republici Hrvatskoj sigurne te da li Hrvatska napreduje u odnosu na druge

države članice Europske unije i ostatak svijeta, u četvrtom dijelu ovog rada je prema posljednjim dostupnim podacima izvršena detaljna analiza sigurnosti cestovnog prometa u Republici Hrvatskoj u razdoblju od 2014.-2018.g., naročito u odnosu na ranjive skupine sudionika u prometu. Povećanje sigurnosti u prometu nije moguće ostvariti bez kvalitetnih i strogih propisa koje su institucije dužne provoditi, a sudionici u prometu poštivati, stoga u petom dijelu se daje uvid kako i što se nastoji ostvariti u okviru Europske unije i Republike Hrvatske te kojima propisima se regulira i nastoji povećati sigurnost u prometu u Republici Hrvatskoj.

Pojedine skupine sudionika u prometu su ranjivije i ugroženije od drugih stoga je u šestom dijelu ovog rada prikazano koje su to skupine i zašto su ugroženije. U posljednjem dijelu prikazano je kako dizajn grada može imati utjecaj na povećanje sigurnosti u prometu, koje konkretne mjere se mogu primijeniti i koja svrha se istima može postići.

Slijedom navedenog, cilj je ovog rada dati pregled stanja sigurnosti svih sudionika u prometu a naročito najranjivijih skupina u Republici Hrvatskoj i Europskoj uniji te dati uvid u načine i mjere kojima se sigurnost može povećati jer iako je u posljednjem desetljeću došlo do značajnog napretka u povećanju sigurnosti u prometu ipak su rezultati daleko od željenih ciljeva. S ciljem povećanja sigurnosti u prometu u radu su prikazani podaci i izvršena analiza podataka u posljednjih nekoliko godina te prikazana načela dizajna gradova, odnosno mjere koje je potrebno primijeniti kako bi se spriječile prometne nesreće a time ozljede i smrtni slučajevi.

2. Sigurnost sudionika u prometu

Svakodnevno milijuni ljudi sudjeluju u prometu. Svaka osoba koja sudjeluje u prometu riskira mogućnost da bude sudionik u prometne nezgode, bilo kao vozač motornog vozila, pješak ili korisnik nemotoriziranog vozila poput bicikla, romobila. Određene skupine sudionika u prometu su u većoj opasnosti od drugih zbog manje zaštićenosti i veće izloženosti ozljedama stoga čine ranjivu skupinu sudionika u prometu. Prema Globalnom izvješću o stanju sigurnosti u prometu za 2018.g. Svjetske zdravstvene organizacije, ranjivu skupinu sudionika u prometu čine pješaci, biciklisti i motoristi jer više od polovine prometnih nesreća u slučajevima sa smrtno stradalim osobama čine navedene skupine. Pješaci i biciklisti čine 26%, a motoristi 26% svih smrtno stradalih u prometu [1].

Direktiva 2010/40/EU o okviru za uvođenje inteligentnih prometnih sustava u cestovnom prometu i za veze s ostalim vrstama prijevoza, definira da nezaštićeni sudionici u prometu su nemotorizirani sudionici u cestovnom prometu, kao što su pješaci i biciklisti, kao i motociklisti i osobe s invaliditetom ili osobe smanjene pokretljivosti i sposobnosti orijentacije [2].

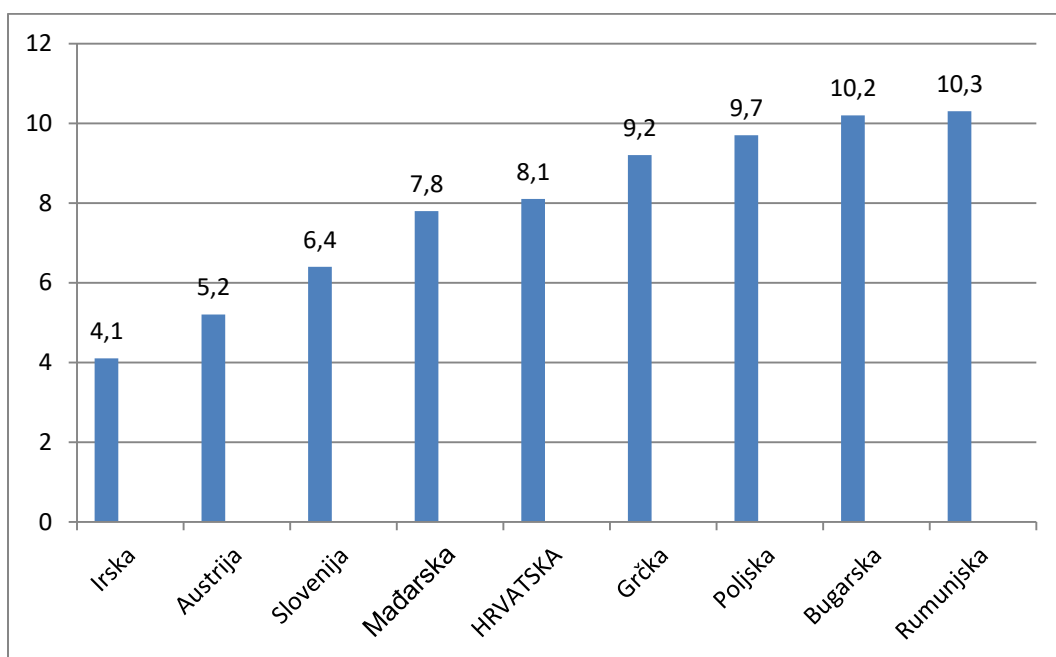
Posljednjih desetljeća došlo je do povećanja broja stanovnika u urbanim sredinama te istovremeno povećanja broja motornih vozila, a time i do smanjenja sigurnosti u prometu. Ranjive skupine sudionika u prometu su naročito u opasnosti zbog nezaštićenosti od velikih brzina kojima se kreću motorna vozila i njihove veličine i mase. Radi povećanja sigurnosti prometa u urbanim sredinama potrebno je poduzeti niz mjera usmjerenih na smanjenje broja prometnih nesreća stoga je *World resources institute*, 2015. godine izradio smjernice za povećanje sigurnosti prometa u urbanim sredinama kroz novi urbani ulični dizajn, odnosno kroz promjenu čovjekove životne okoline. Održivi urbani razvoj ili tranzitno orijentirani razvoj definira kao urbano izgrađen okoliš koji uključuje korištenje mješovitih zemljišta, pristup visokokvalitetnom masovnom prijevozu te ulice koje smanjuju brzinu prometa i ograničavaju prisutnost vozila u ključnim područjima [3].

Održivi urbani razvoj predstavlja zaokruženu cjelinu koja predstavlja povezana i usklađena mjesta na način da se pruža mogućnost izbora za šetnju ili vožnju bicikla u odnosu na nužnost korištenja automobila do odredišnog mjesta kao što je posao, trgovina, škola itd. Navedeno može biti neposredno povezano sa prometnom sigurnošću, tako da se utječe na smanjenje izloženosti na način da se smanji potreba za korištenjem motornog vozila pa tako i smanji mogućnost nastanka prometne nesreće i prije no što putovanje počne, te smanjenje rizika na način da se potiče smanjenje brzine vožnje time stavljajući sigurnost pješaka i

biciklista na prvo mjesto. Kako bi se povećala sigurnost u prometu potrebna je detaljna analiza podataka i procjena učinkovitosti koja se postiže usklađenjem prijevoza i unaprijed isplaniranom upotrebom zemljišta.

Globalno izvješće o stanju sigurnosti u cestovnom prometu za 2018.g. obuhvaća 175 država, uključujući i Hrvatsku, te prema dostupnim podacima procijenjeno je da 2016.g. u prometnim nesrećama je poginulo 1,35 milijuna ljudi. Prosječna stopa smrtnosti je trostruko veća u državama s niskim dohotkom i to 27.5 smrtnih slučajeva na 100.000 stanovnika, dok u državama s visokim dohotkom prosječna stopa smrtnosti je znatno manja i to 8.3 na 100.000 osoba. U državama na Europskom kontinentu 2016.g. stopa smrtnosti je iznosila 9.1 na 100.000 osoba.

Prema navedenom izvješću Hrvatska se nalazi u sredini sa stopom od 8.1 na 100.000 osoba [1].



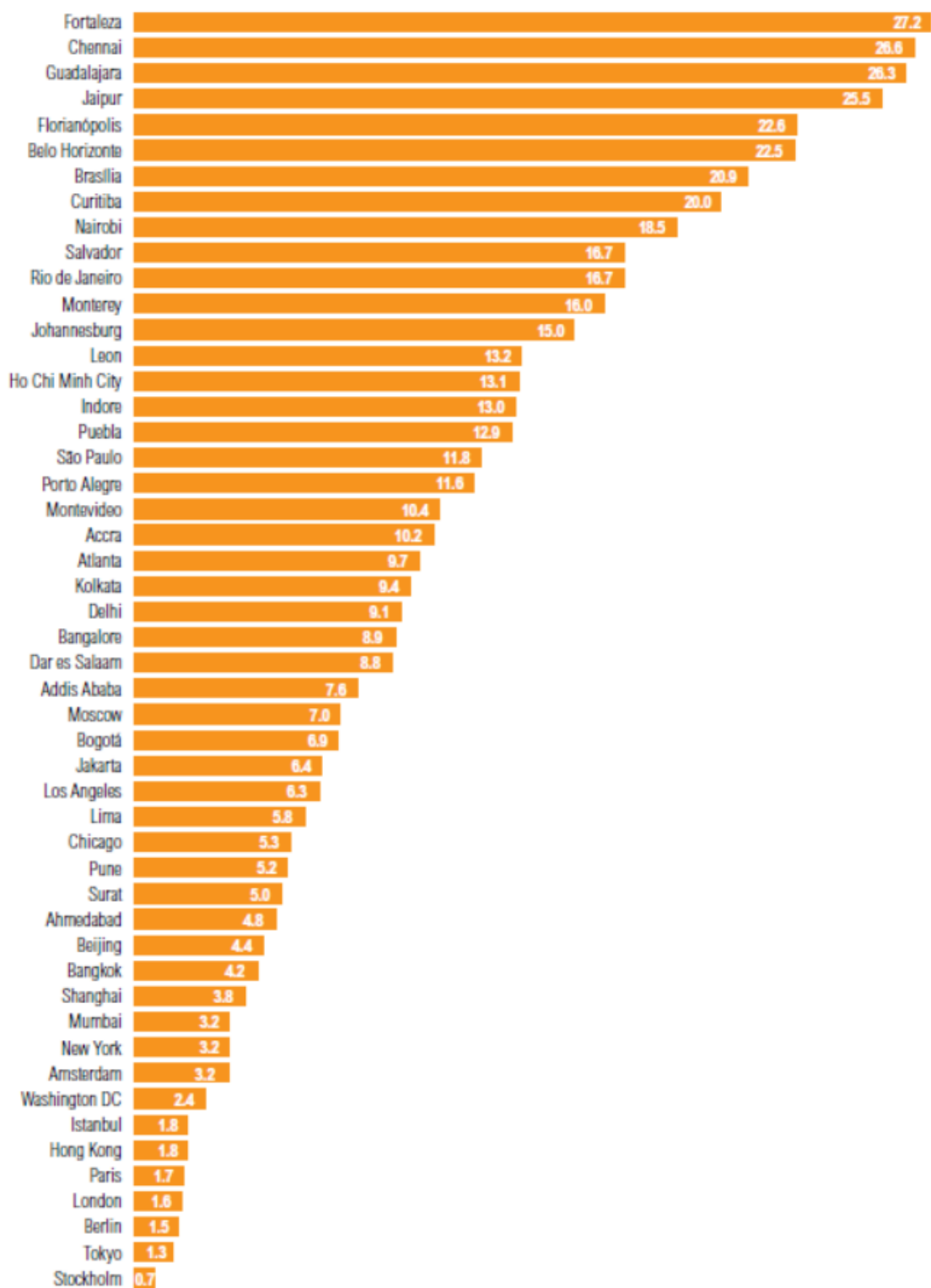
Grafikon 2.1. Stopa smrtnosti u cestovnom prometu na 100.000 stanovnika 2016.godine u EU [rad autora]

Prethodno navedeni podaci odnose se na pojedine države, te prikupljeni podaci uvelike ovise o kvaliteti prikupljenih podataka, broju prijavljenih odnosno neprijavljenih prometnih nesreća, a neke države nisu ni razvile usklađen sustav sa međunarodnim standardima. Svjetska zdravstvena organizacija procjenjuje da u državi poput Etiopije se dogodi šest puta

više prometnih nesreća od zaista prijavljenih, a u Indiji dvostruko više nesreća od prijavljenih [3].

Sigurnost u prometu mora se unaprijediti ne samo na razini države kroz strategije razvoja, već i na razini pojedinih gradova. S obzirom na dostupnost i kvalitetu podataka može se doći do zaključka da neki gradovi imaju veći broj prometnih nesreća, no potrebno je uzeti u obzir da dostupni podaci ovise o kvaliteti sustava prikupljanja i praćenja brojki u prometu te obradi podataka o prometnim nesrećama. Problemi proizlaze iz nepostojanja općeprihvaćene metodologije razvijene za usporedbu razlika u razinama sigurnosti između gradova kojom bi se prevladale razlike u veličini, njihovoj funkciji i morfologiji [3].

Slika 2.1. Prikazuje prijavljene prometne nesreće u 2015.g. na 100.000 stanovnika u pojedinim svjetskim gradovima te je vidljiva iznimno velika razlika u broju prometnih nesreća pa tako Fortaleza u Brazilu, koji prema podacima Svjetska zdravstvena organizacija ima dobar sustav praćenja prometnih nesreća, ima najveću stopu od 27.2 na 100.000, a najmanju stopu ima jedan od najrazvijenijih gradova na svijetu, Stockholm u Švedskoj sa 0.7 na 100.000.



Slika 2.1. Prijavljene prometne nesreće na 100.000 stanovnika u pojedinim svjetskim gradovima [3]

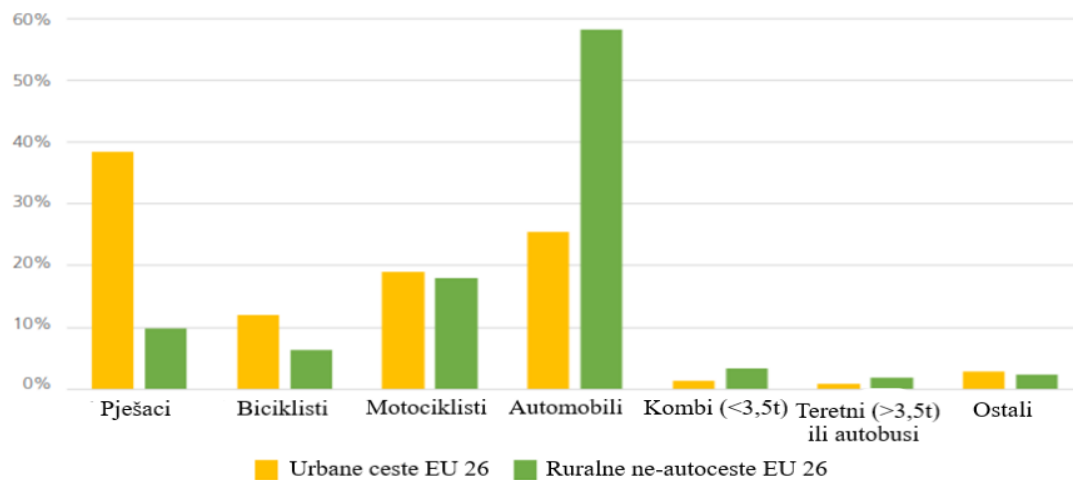
3. Sigurnost prometa u urbanim sredinama u Europskoj uniji i Republici Hrvatskoj

Prema izvješću temeljenom na podacima o sigurnosti u prometu u urbanim sredinama u 32 zemlje, odnosno u Europskoj uniji i drugim zemljama pristupnicama ETSC Road Safety Performance Indeks (PIN) programu, 9500 osoba je poginulo na cestama u urbanim sredinama u Europskoj uniji 2017.g., što predstavlja 38% svih smrti na cestama. Čak 70% navedenih smrtnih slučajeva su najranjivija skupina sudionika u prometu, odnosno 39% pješaci, 12% biciklisti i 19% motociklisti te putnici u automobilu 25% (Slika 3.1). Hrvatska, zajedno sa Rumunjskom, Srbijom i Portugalom bilježi više od 50% smrtnih slučajeva na cestama u urbanim sredinama [8].

Više od 100.000 osoba je 2017.godine bilo ozbiljno ozlijeđeno na prometnicama u urbanim sredinama u 21 zemlji koje prikupljaju podatke, a članice su PIN programa¹. Najmanje 70% žrtava su najranjivije skupine, odnosno 25% pješaci, 23% biciklisti i 22% motociklisti. Unatoč naporima članica Europske unije, broj ozlijeđenih na prometnicama veoma polako opada, pa tako prosječno godišnje od 2010.godine se broj ozlijeđenih smanjuje za svega 0,6% dok s druge strane broj smrtnih slučajeva za čak 2,2% [8].

Na razini Europske unije nastoji se potaknuti poboljšanje sigurnosti u cestovnom prometu, te ujedno potaknuti i obvezati države članice da implementiraju direktive te izrade planove i programe kako bi se isto poboljšalo, no to nije dovoljno. Potrebno je u urbanim sredinama, gradovima motivirati odgovorne institucije da poduzmu mjere kako bi se ciljevi ostvarili, a naročito uzimajući u obzir da svaka urbana sredina ima svoje specifične značajke te način ostvarenja ciljeva smanjenja broja smrtnih slučajeva i ozljeda na cestama, odnosno povećanja cestovne sigurnosti ne može biti istoznačan.

¹ ETSC indeks učinkovitosti sigurnosti na cestama (PIN) alat je politike koje pomažu zemljama članicama EU u poboljšanju sigurnosti na cestama. Pokrenut u lipnju 2006., indeks pokriva sva relevantna područja sigurnosti prometa na cestama, uključujući ponašanje korisnika ceste, infrastrukturu i vozila, kao i općenitije izradu politika za sigurnost cestovnog prometa.



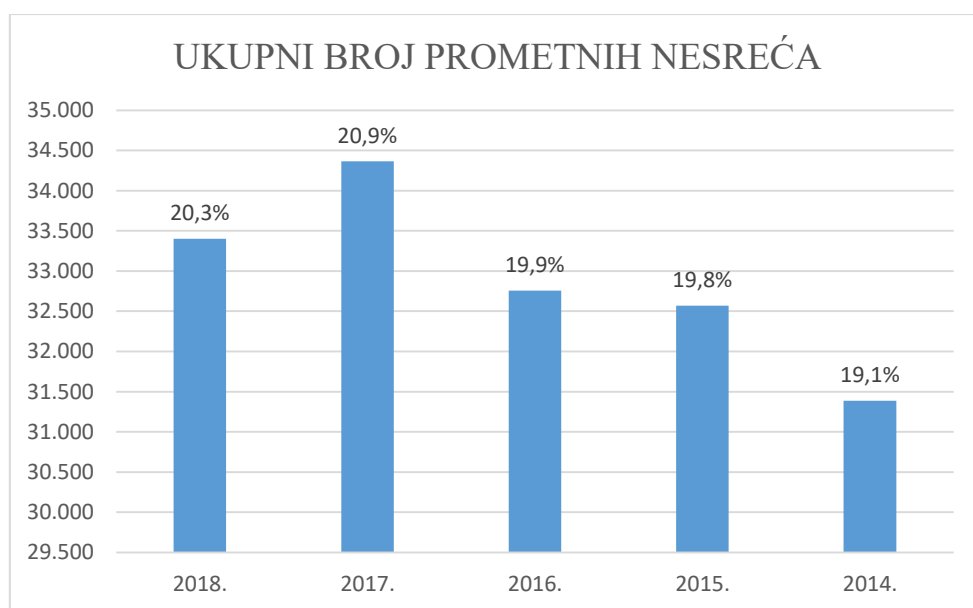
Slika 3.1. Prikaz prijavljenih smrtnih slučajeva prema skupinama korisnika u urbanim i ruralnim (ne autoceste) prometnicama u Europskoj uniji, prosjek za razdoblje 2015-2017 [8]

4. Analiza sigurnosti cestovnog prometa u Republici Hrvatskoj 2014.-2018.godine

Republika Hrvatska je u posljednjem desetljeću ostvarila značajan napredak u poboljšanju sigurnosti cestovnog prometa edukacijom sudionika u prometu, izmjenama i poboljšanjem zakonskih akata te unaprjeđenjem cestovne infrastrukture.

Na razini Europske unije posljednjih nekoliko godina došlo je do stagnacije, odnosno ne dolazi do značajnog smanjenja broja prometnih nesreća, a kako bi se utvrdilo stanje na hrvatskim cestama iz statistika MUP-a i Biltena o sigurnosti cestovnog prometa [12] preuzeti su podaci od 2014. do 2018. godine o prometnim nesrećama, sudionicima prometnih nesreća i određenim vrstama tih nesreća.

Kao što se može vidjeti u Grafikonu 4.1, ukupan broj prometnih nesreća najviši je bio 2017. godine (20,9%). Poražavajući su podaci da je broj nesreća od 2014. godine (19,1%) u porastu, iako je 2018. godine zabilježeno smanjenje (20,3%).

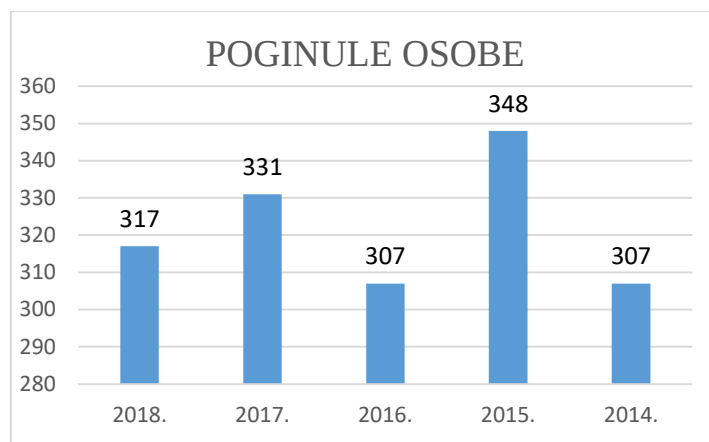


Grafikon 4.1. Ukupni broj prometnih nesreća od 2014. do 2018. godine [rad autora]

U Biltenima o sigurnosti cestovnog prometa sadržani su podaci o nastradalim osobama, točnije poginulim, teže ozlijeđenim i lakše ozlijeđenim.

Najviše poginulih osoba je bilo 2015. godine (21,6%), a najmanje 2014. i 2016. godine (19,1%). Najviše teže ozlijeđenih osoba bilo je, također, 2015. godine (20,6%), a najmanje

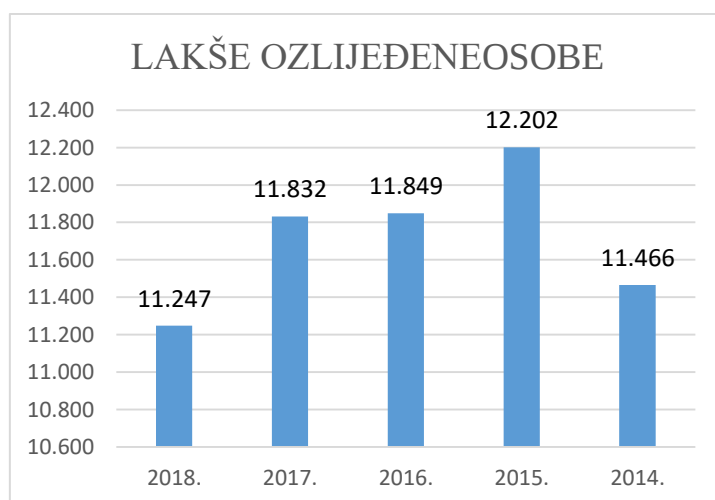
2014. godine (19,4%). Najviše lakše ozlijeđenih osoba je bilo 2015. godine (20,8%), a najmanje 2018. godine (19,2%). Navedeno možemo vidjeti na Grafikonima 4.2, 4.3 i 4.4.



Grafikon 4.2. Poginule osobe od 2014. do 2018. godine [rad autora]



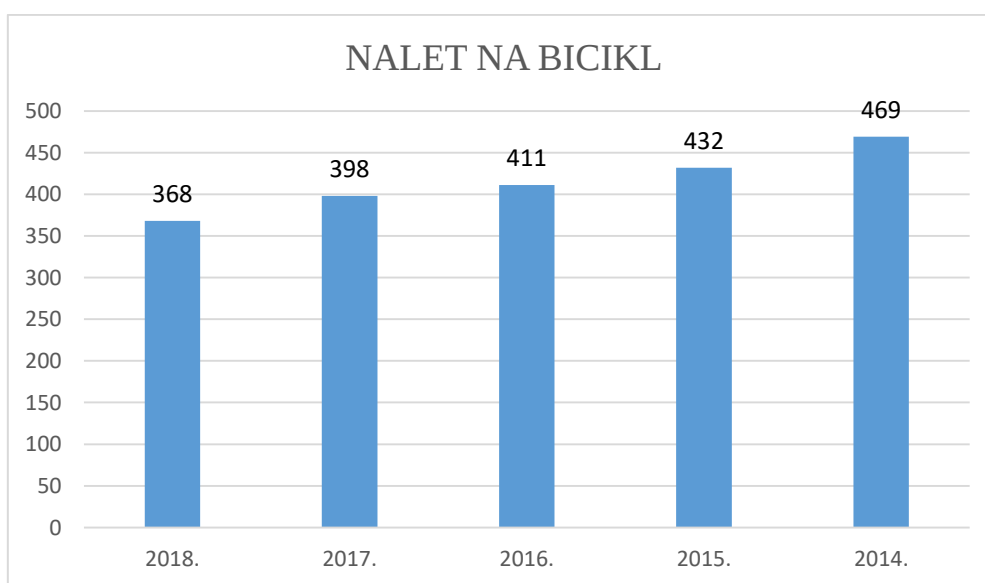
Grafikon 4.3. Teže ozlijeđene osobe od 2014. do 2018. godine [rad autora]



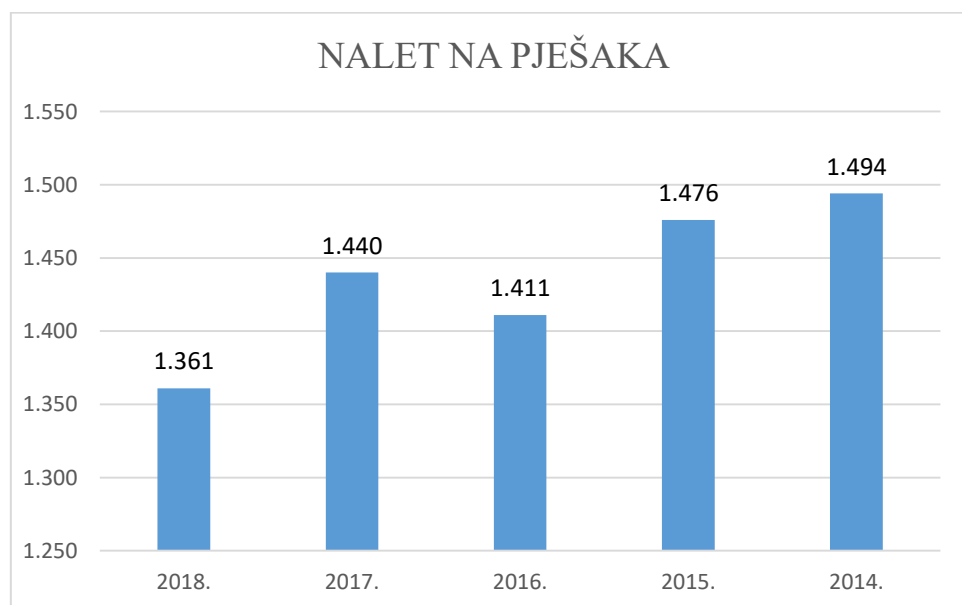
Grafikon 4.4. Lakše ozlijeđene osobe od 2014. do 2018. godine [rad autora]

Bilteni o sigurnosti cestovnog prometa sadrže i podatke u odnosu na pojedine vrste prometnih nesreća, odnosno, sudari vozila u pokretu, udar vozila u parkirano vozilo, slijetanje vozila s ceste, nalet na bicikl, nalet na pješaka, nalet na motocikl ili moped, sudar s vlakom, udar vozila u objekt na cesti, udar vozila u objekt kraj ceste, nalet na životinju i ostalo.

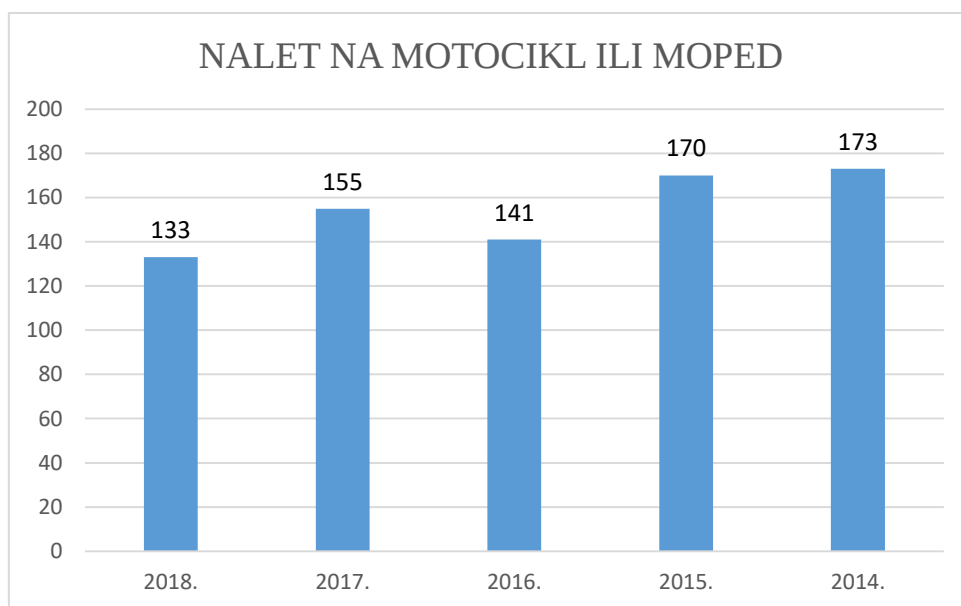
Ranjive skupine sudionika su pješaci, biciklisti, motociklisti i djeca te u grafikonima 4.5, 4.6 i 4.7 prikazani su podaci o prometnim nesrećama na prometnicama u Republici Hrvatskoj i to nalet na bicikl, nalet na pješaka i nalet na motocikl ili moped.



Grafikon 4.5. Nalet na bicikl od 2014. do 2018. godine [rad autora]



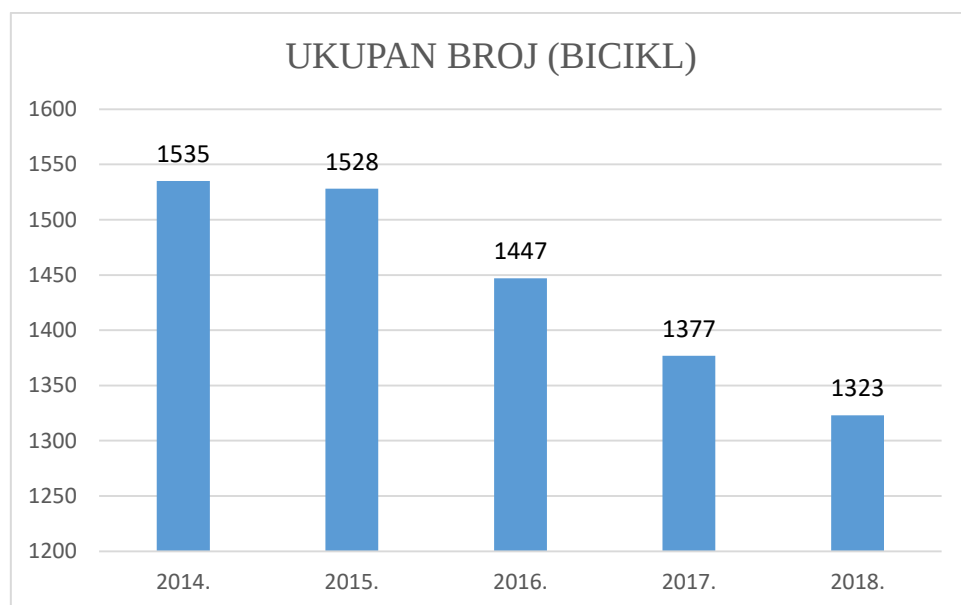
Grafikon 4.6. Nalet na pješaka od 2014. do 2018. godine [rad autora]



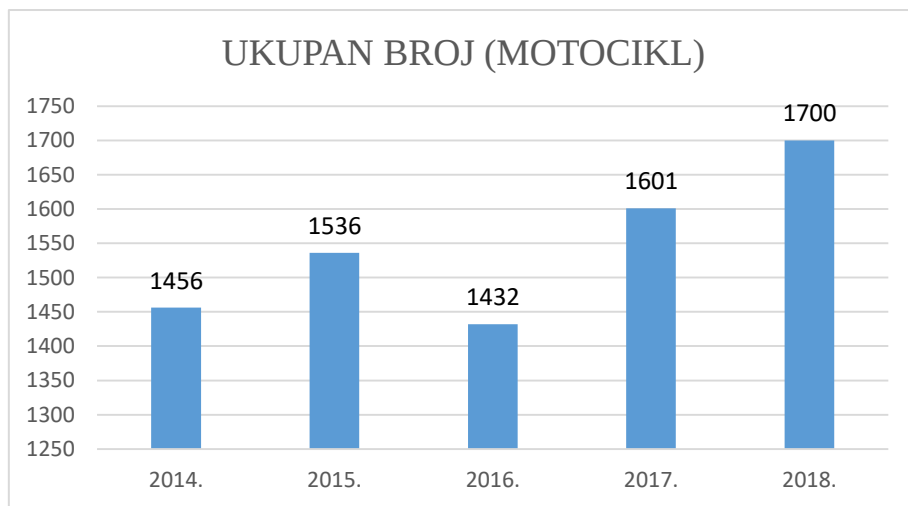
Grafikon 4.7. Nalet na motocikl ili moped od 2014. do 2018. godine [rad autora]

Iz grafikona proizlazi da je najviše naleta na bicikl bilo 2014. godine (22,6%), nakon čega se brojka smanjuje kroz godine koje slijede, da bi 2018. godine iznosilo 17,7%. Najviše naleta na pješaka (20,8%) bilo je 2014. godine, dok je najmanje naleta na pješaka bilo 2018. godine (19,0%). Naleta na motocikl ili moped je bilo najviše 2014. godine (22,4%), a najmanje 2018. godine (17,2%).

Prometne nesreće i posljedice prema vrsti vozila, koje uključuju bicikl i motocikl, prikazane su u sljedećim grafovima (4.8, 4.9).



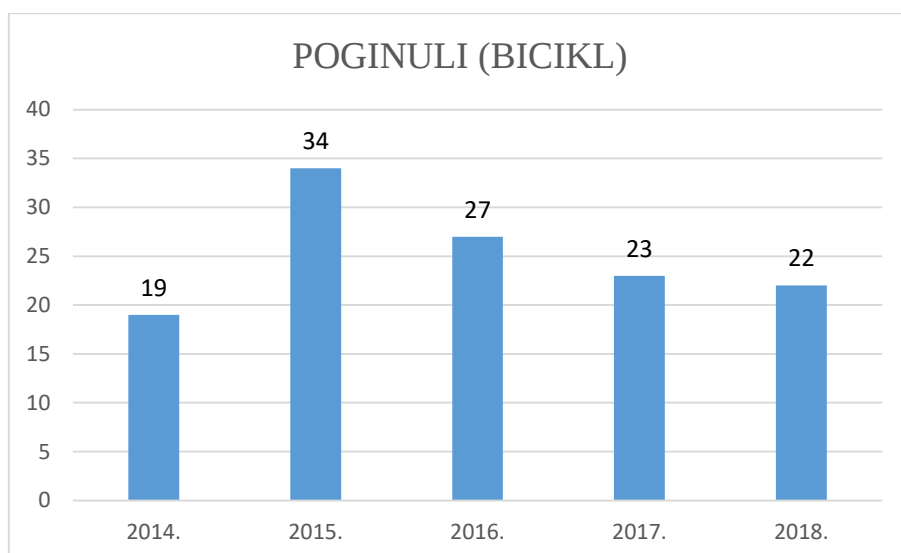
Grafikon 4.8. Bicikl – ukupan broj prometnih nesreća od 2014. do 2018. godine [rad autora]



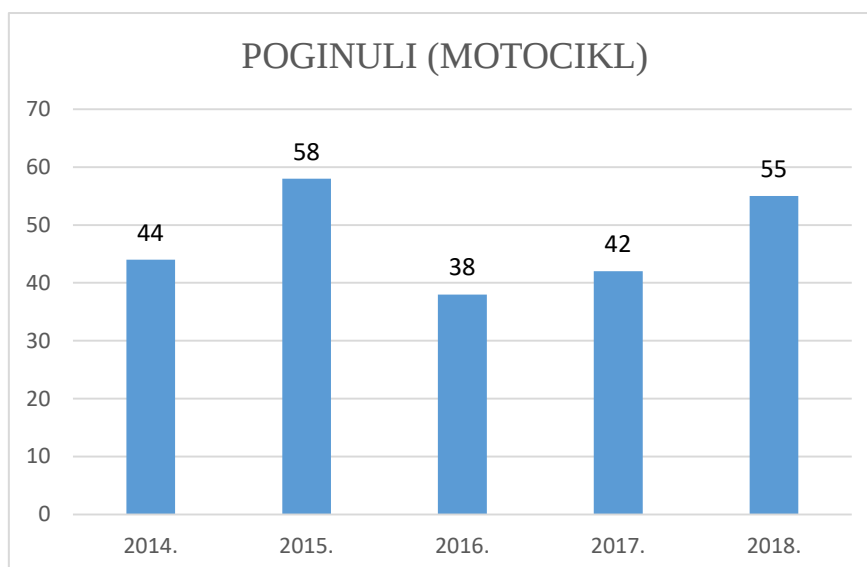
Grafikon 4.9. Motocikl – ukupan broj prometnih nesreća od 2014. do 2018. godine [rad autora]

Ukupan broj prometnih nesreća koje uključuju bicikl bilježi polagani pad od 2014. do 2018. godine. U 2014. godine takvih nesreća je bilo 21,29%, a do 2018. godine je broj pao na 18,35%. Kod prikaza ukupnog broja prometnih nesreća koje uključuju motocikl, od 2014. godine do 2018. godine vidljivo je da taj broj varira po godinama. Najviše prometnih nesreća koje uključuju motocikl je bilo 2018. godine (22,01%), a najmanje 2016. godine (18,54%).

Prema posljedicama, prometne nesreće koje uključuju bicikl i motocikl, mogu se podijeliti na one sa poginulima i one sa ozlijeđenima.



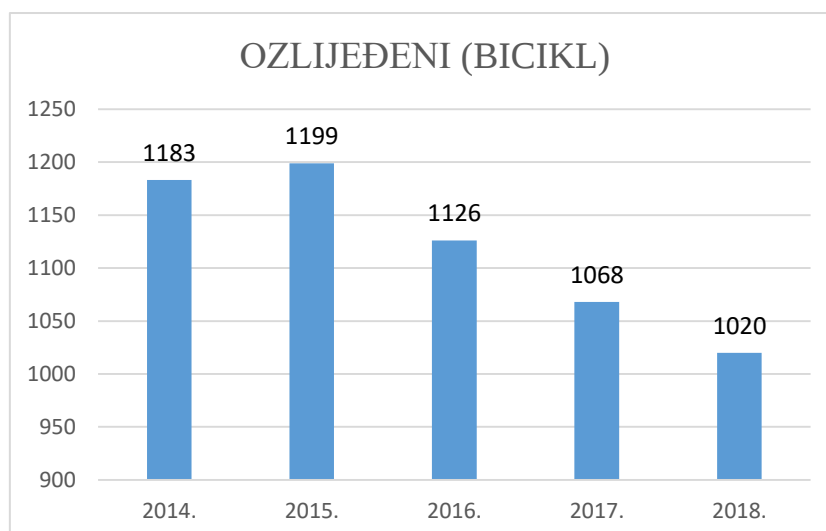
Grafikon 4.10. Bicikl – broj poginulih od 2014. do 2018. godine [rad autora]



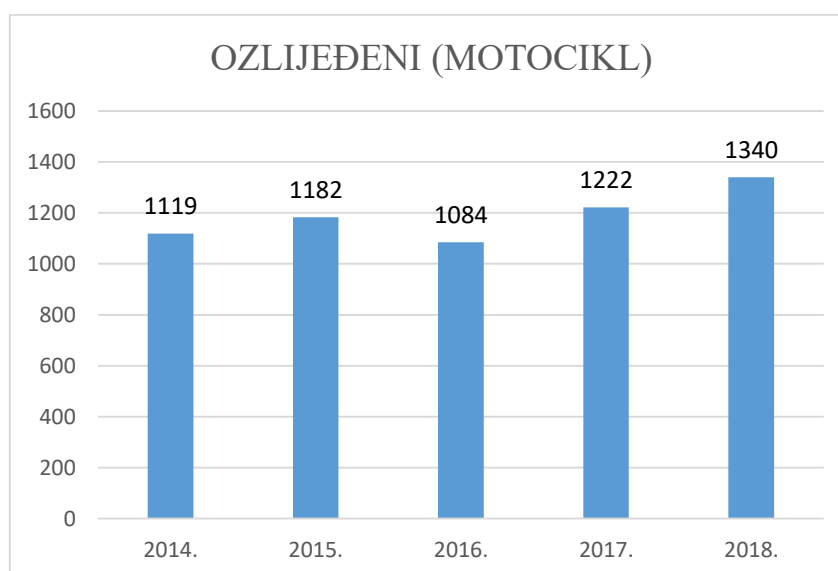
Grafikon 4.11. Motocikl – broj poginulih od 2014. do 2018. godine [rad autora]

Broj poginulih u prometnim nesrećama koje uključuju bicikl varira po godinama, od 2014. do 2018. godine. Najviše poginulih je bilo 2015. godine (27,20%), a najmanje 2014. godine (15,20%) (Grafikon 4.10). Broj poginulih u prometnim nesrećama koje uključuju motocikl, također, varira po godinama. Najviše poginulih je bilo 2015. godine (24,47%), a najmanje 2016. godine (16,03%) (Grafikon 4.11).

Broj ozlijeđenih osoba u prometnim nesrećama koje uključuju bicikl bilježi pad od 2015. godine na dalje u 2014. godini bilo je 21,14% prometnih nesreća koje uključuju bicikl, da bi se broj 2015. godine blago povećao na 21,43% i od tada bilježi pad do 2018. godine kada je bilo 18,23% takvih nesreća (Grafikon 4.12). Kod prometnih nesreća koje uključuju motocikl je nešto drugačije odnosno broj ozlijeđenih od 2014. do 2018. godine ne pokazuje veća odstupanja. Najviše ozlijeđenih je bilo 2018. godine (22,53%), a najmanje 2016. godine (18,23%)(Grafikon 4.13).



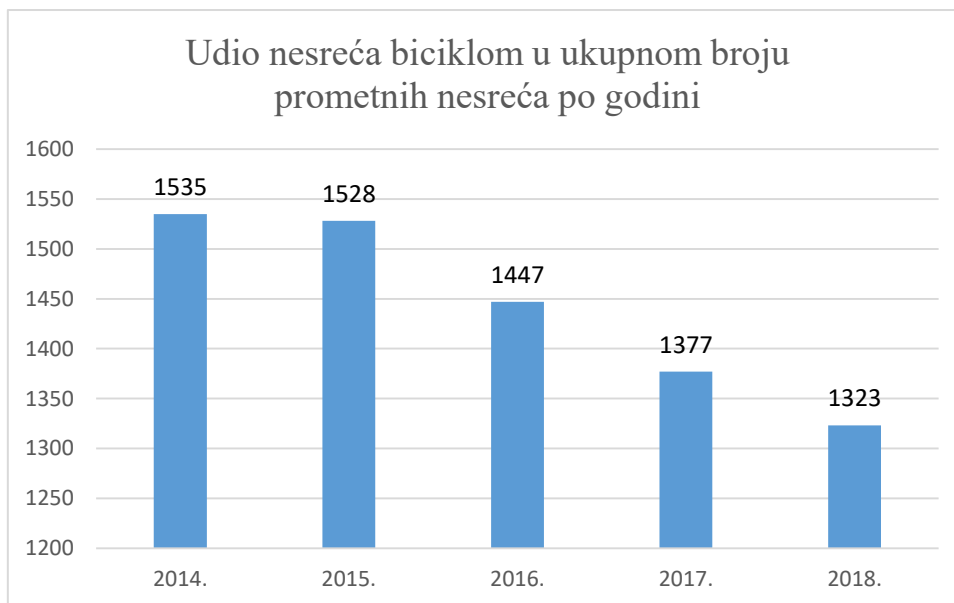
Grafikon 4.12. Bicikl – broj ozlijeđenih od 2014. do 2018. godine [rad autora]



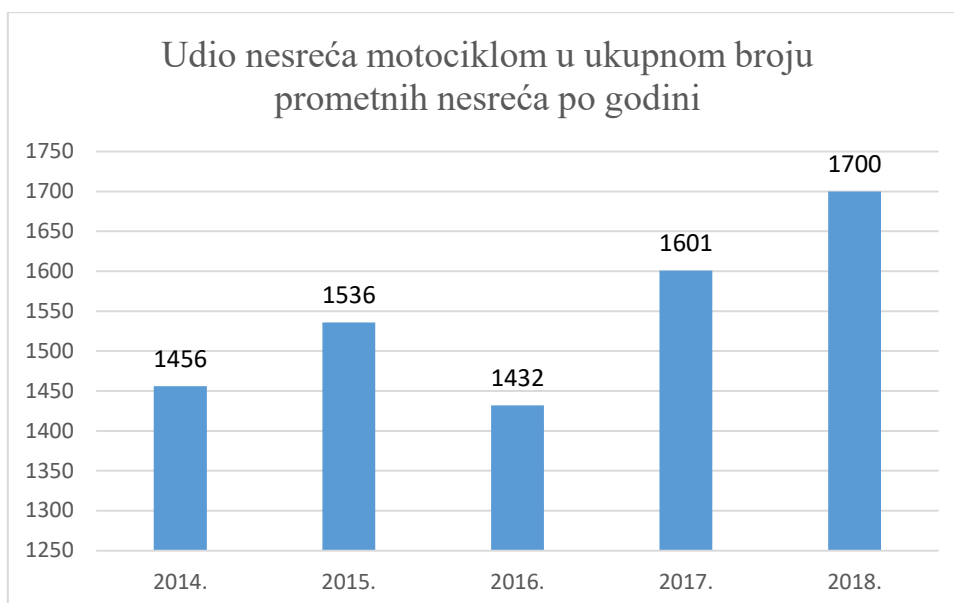
Grafikon 4.13. Motocikl – broj ozlijeđenih od 2014. do 2018. godine [rad autora]

Udio prometnih nesreća s biciklom u ukupnom broju nesreća od 2014. do 2018. godine bilježi pad od 2014. godine (0,93%) do 2018. godine (0,80%). Isto se ne može reći za udio prometnih nesreća s motociklom u ukupnom broju nesreća od 2014. do 2018. godine, jer varira kroz godine. Najviše takvih nesreća bilo je 2018. godine (1,03%), a najmanje 2016. godine (0,87%).

Na grafikonima koji slijede prikazan je udio prometnih nesreća s biciklom i motociklom u ukupnom broju prometnih nesreća.



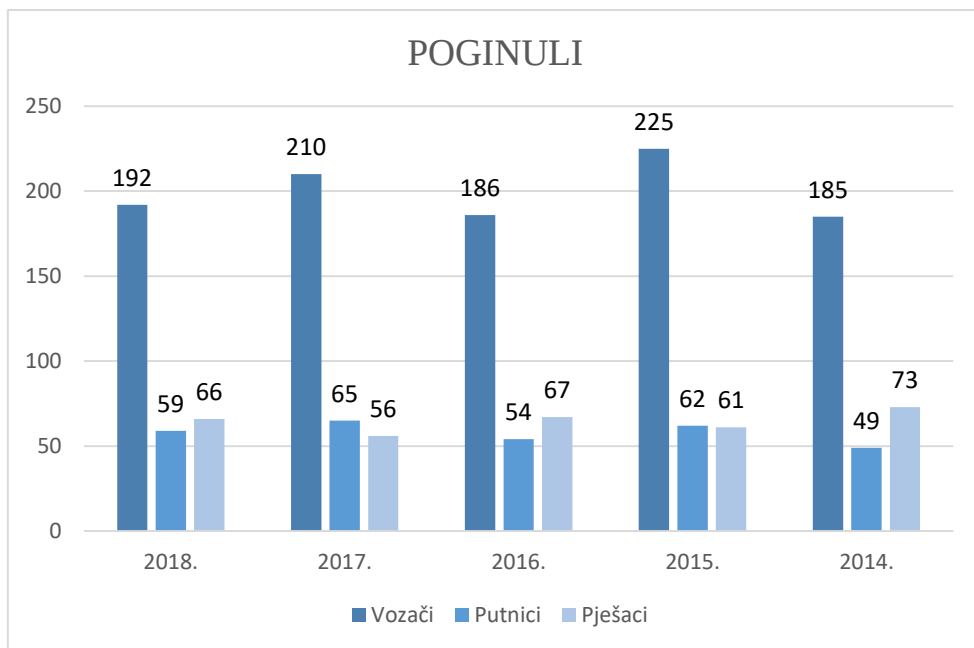
Grafikon 4.14. Udio prometnih nesreća s biciklom u ukupnom broju nesreća od 2014. do 2018. godine [rad autora]



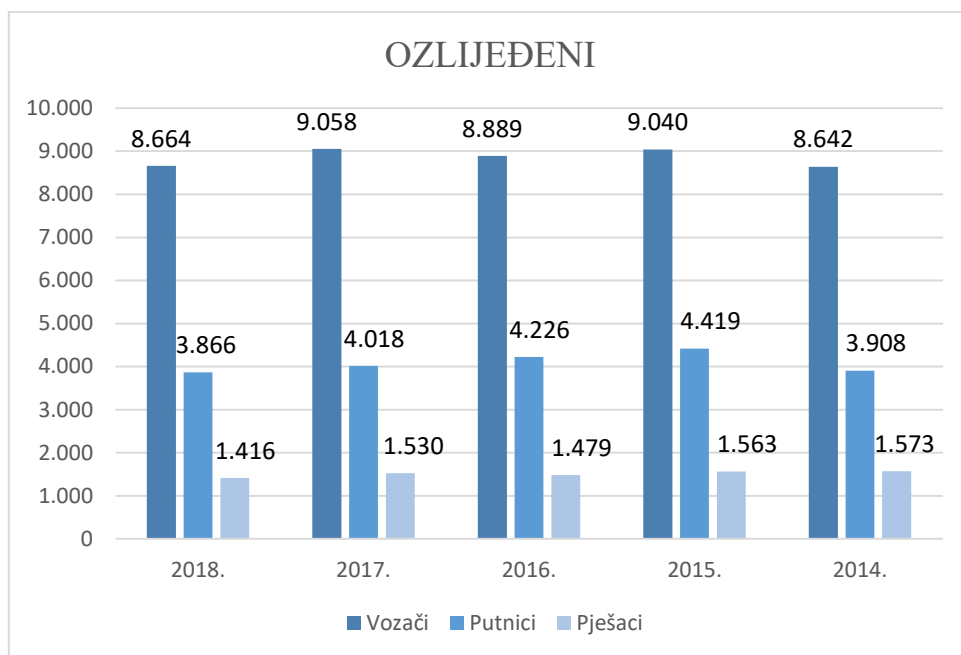
Grafikon 4.15. Udio prometnih nesreća s motociklom u ukupnom broju nesreća od 2014. do 2018. godine [rad autora]

Prema Biltenima o sigurnosti cestovnog prometa sudionici prometnih nesreća dijele se na vozače, putnike, pješake i ostale. Broj sudionika prometnih nesreća prikazan je i kroz podjelu prema spolu, a bilteni sadrže i podatke o prometnim nesrećama u kojima su sudionici bila djeca (osobe starosti do 14 godina koje su sudjelovale u prometnim nesrećama).

Podaci o poginulim i ozlijeđenim sudionicima sadržani su u sljedećim grafikonima.



Grafikon 4.16. Poginuli sudionici od 2014. do 2018. godine [rad autora]



Grafikon 4.17. Ozlijeđeni sudionici od 2014. do 2018. godine [rad autora]

Najviše je poginulih i ozlijeđenih vozača, zatim slijede putnici i na kraju pješaci. Najviše poginulih vozača je bilo 2015. godine (22,5%), a najmanje 2014. godine (18,5%), dok je najviše ozlijeđenih vozača bilo 2017. godine (20,5%), a najmanje 2014. godine (19,5%). Za razliku od vozača, najviše poginulih putnika je bilo 2017. godine (22,5%), a najmanje 2014. godine (17,0%). Najviše ozlijeđenih putnika bilo je 2015. godine (21,6%), a najmanje 2018. godine (18,9%). Za razliku od prethodnih kategorija, za pješake je po brojevima

najlošija 2014. godina. Poginulih pješaka je najviše bilo 2014. godine (22,6%), kao i ozlijeđenih (20,8%). Najmanje poginulih pješaka bilo je 2017. godine (17,3%), a najmanje ozlijeđenih 2018. godine (18,7%).

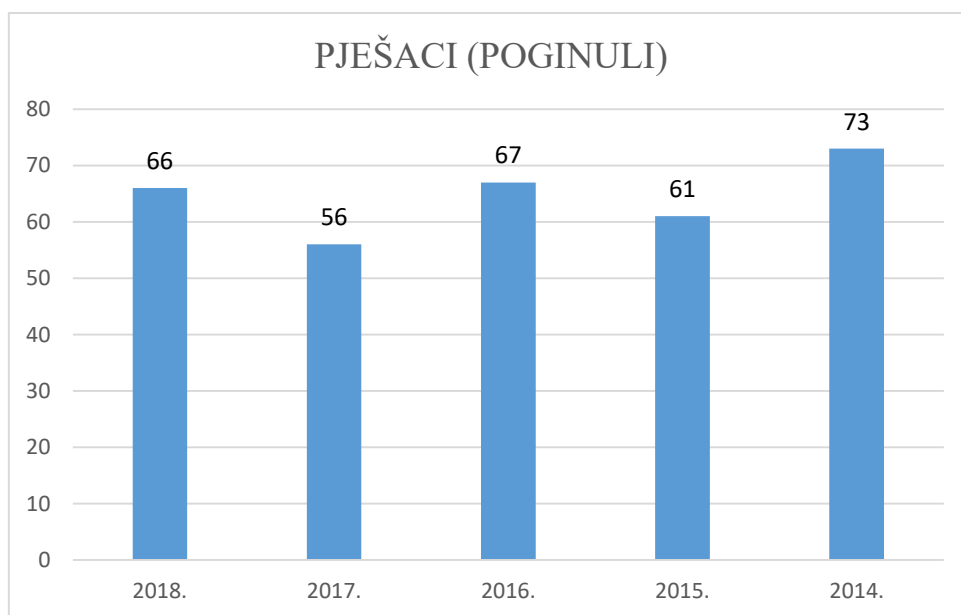
Broj poginulih sudionika nešto sitno varira po godinama, dok je broj ozlijeđenih uz manja odstupanja sličan po godinama.

Na grafikonu 4.18. prikazan je udio broja pješaka u ukupnom broju nastradalih sudionika prometnih nesreća od 2014. do 2018. godine.



Grafikon 4.18. Udio broja pješaka u ukupnom broju nastradalih sudionika prometnih nesreća od 2014. do 2018. godine [rad autora]

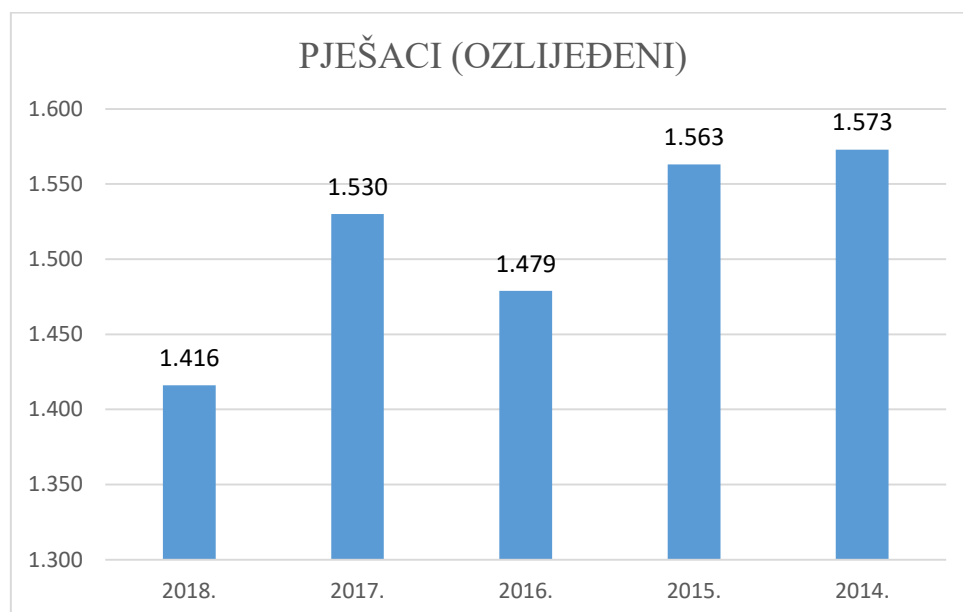
Udio pješaka u ukupnom broju nastradalih sudionika prometnih nesreća od 2014. do 2018. godine varira po godinama. Najviše nastradalih pješaka bilo je 2014. godine (2,22%), a najmanje 2018. godine (2,08%).



Grafikon 4.19. Broj poginulih pješaka u prometnim nesrećama 2014. do 2018. godine [rad autora]

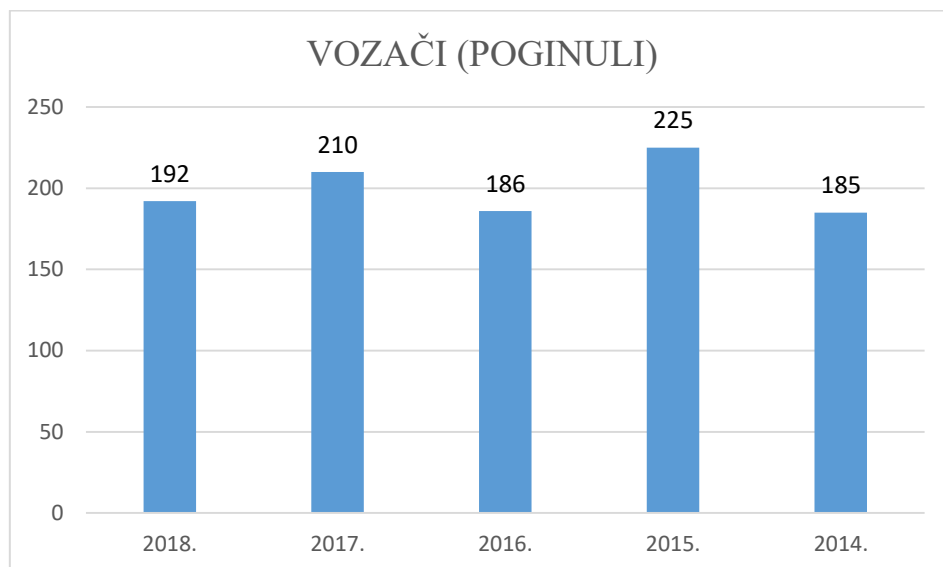
Broj poginulih pješaka u prometnim nesrećama od 2014. do 2018. godine varira kroz godine. Najviše poginulih pješaka bilo je 2014. godine (22,6%), a najmanje 2017. godine (17,3%) (Grafikon 4.19).

Broj ozlijeđenih pješaka, također, varira kroz godine. Najviše ozlijeđenih pješaka bilo je 2014. godine (20,8%), a najmanje 2018. godine (18,7%) (Grafikon 4.20).

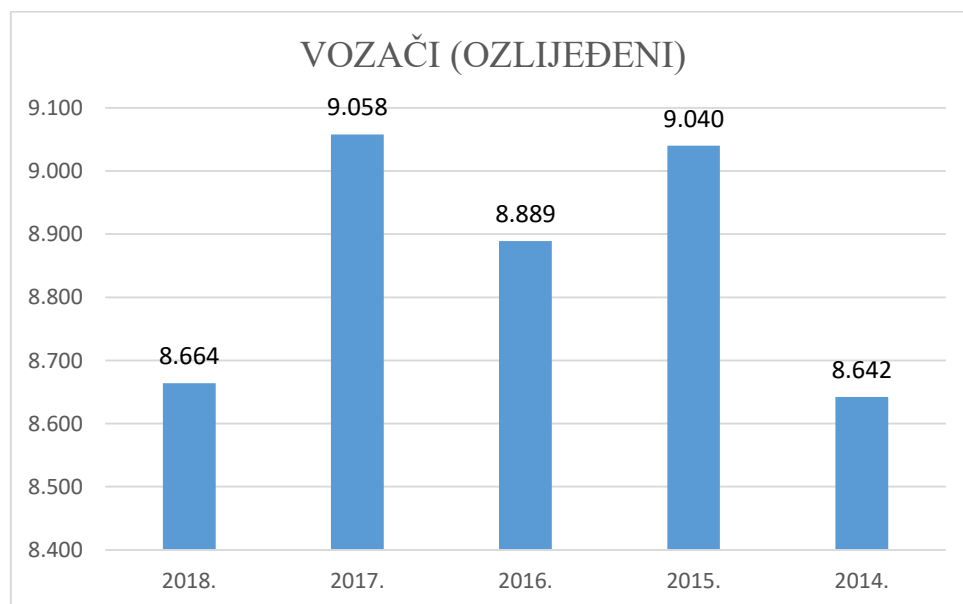


Grafikon 4.20. Broj ozlijeđenih pješaka u prometnim nesrećama 2014. do 2018. Godine [rad autora]

Broj poginulih i ozlijeđenih vozača, također, varira po godinama. Najviše poginulih vozača bilo je 2015. godine (22,5%), a najmanje 2014. godine (18,5%) (Grafikon 4.21). Najviše ozlijeđenih vozača bilo je 2017. godine (20,5%), a najmanje 2014. godine (19,5%) (Grafikon 4.22).

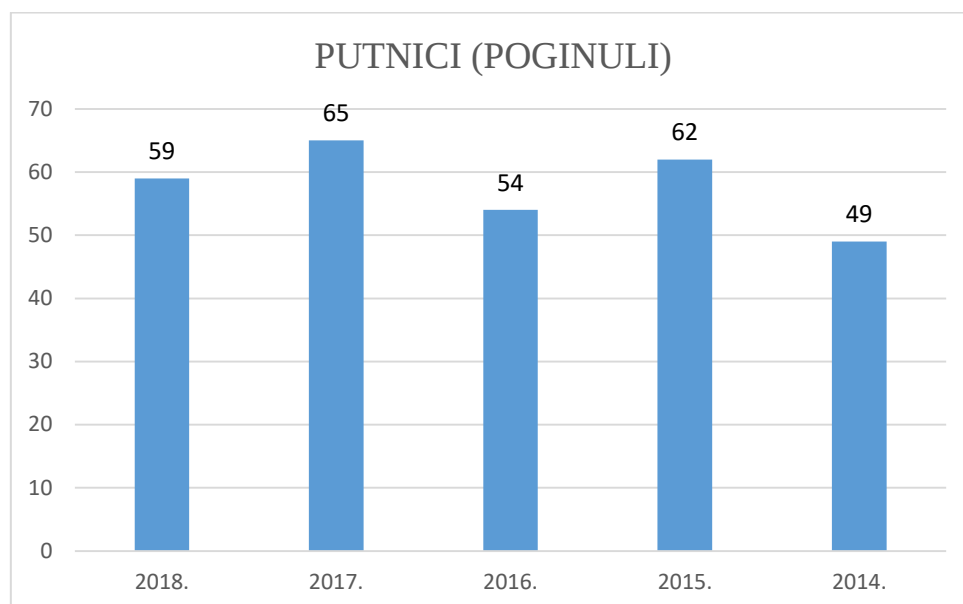


Grafikon 4.21. Broj poginulih vozača u prometnim nesrećama 2014. do 2018. godine [rad autora]

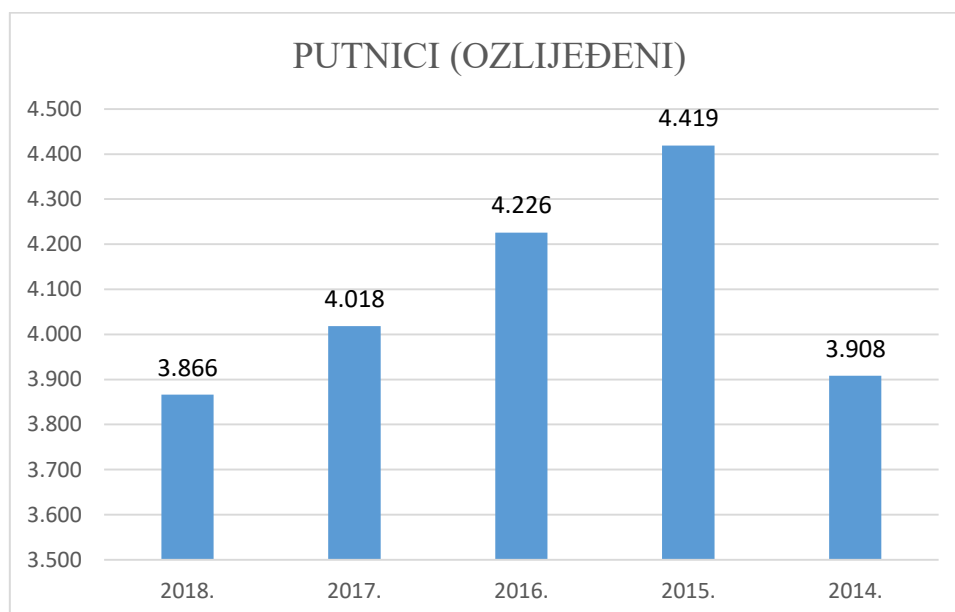


Grafikon 4.22. Broj ozlijeđenih vozača u prometnim nesrećama 2014. do 2018. godine [rad autora]

Broj poginulih putnika, također, varira po godinama. Najviše poginulih putnika bilo je 2017. godine (22,5%), a najmanje 2016. godine (18,7%) (Grafikon 4.23). U 2014. godine bilo je 19,1% ozlijeđenih putnika dok sljedeća 2015. godine bilježi nagli rast (21,6%), da bi zatim, do 2018. godine broj ozlijeđenih putnika padao (18,9%) (Grafikon 4.24).



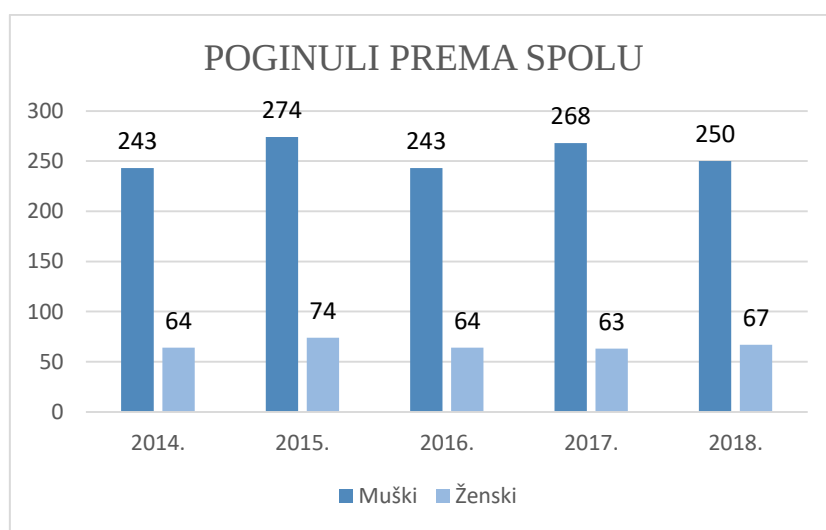
Grafikon 4.23. Broj poginulih putnika u prometnim nesrećama 2014. do 2018. godine [rad autora]



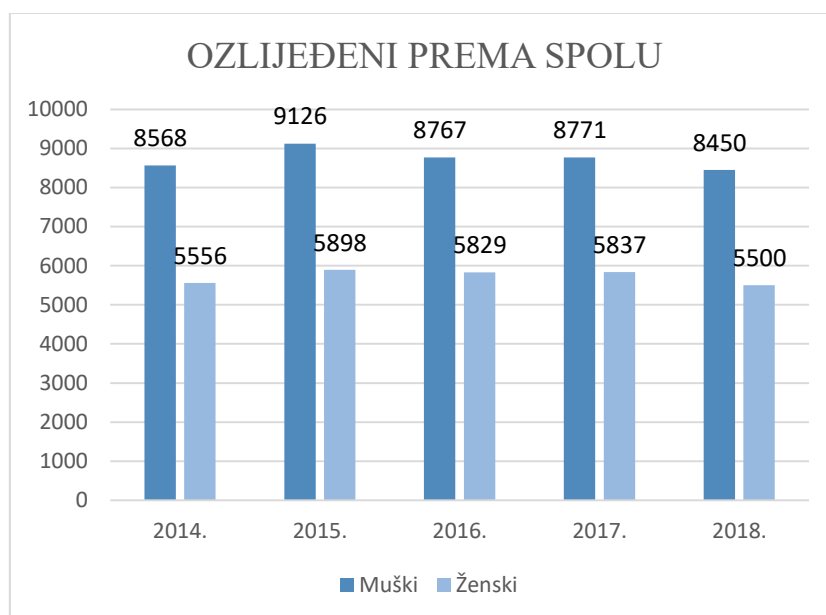
Grafikon 4.24. Broj ozlijeđenih putnika u prometnim nesrećama 2014. do 2018. godine [rad autora]

U Biltenima o sigurnosti cestovnog prometa prikazani su i podaci koji se odnose na podjelu sudionika na žene i muškarce.

Broj poginuli muškaraca, kao sudionika prometnih nesreća od 2014. do 2018. godine je puno veći od broja poginulih žena. Jednako se odnosi i na broj ozlijeđenih muškaraca u odnosu na broj ozlijeđenih žena, iako je ta razlika nešto manja. Navedeno možemo vidjeti na grafikonima 4.25. i 4.26. Broj poginulih i ozlijeđenih muškaraca i žena ne bilježi niti smanjenje niti povećanje po godinama, nego je otprilike jednak.



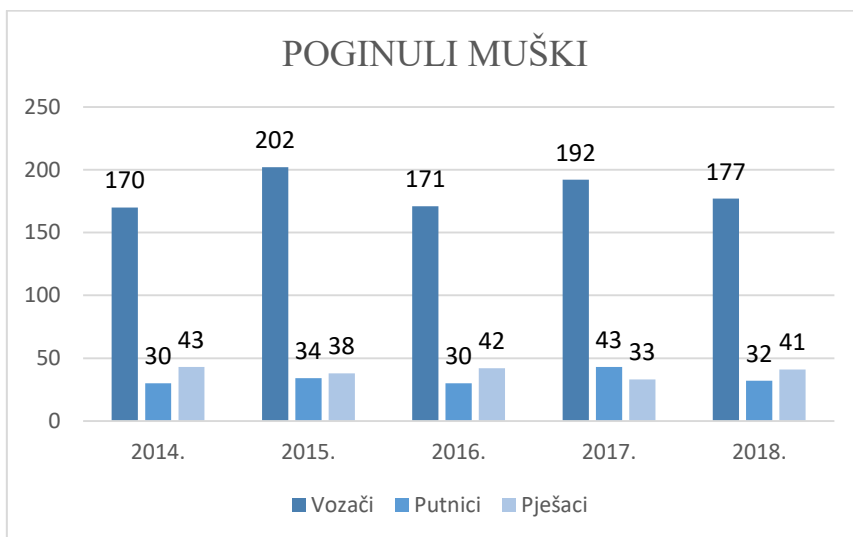
Grafikon 4.25. Poginuli sudionici prometnih nesreća prema spolu od 2014. do 2018. godine
[rad autora]



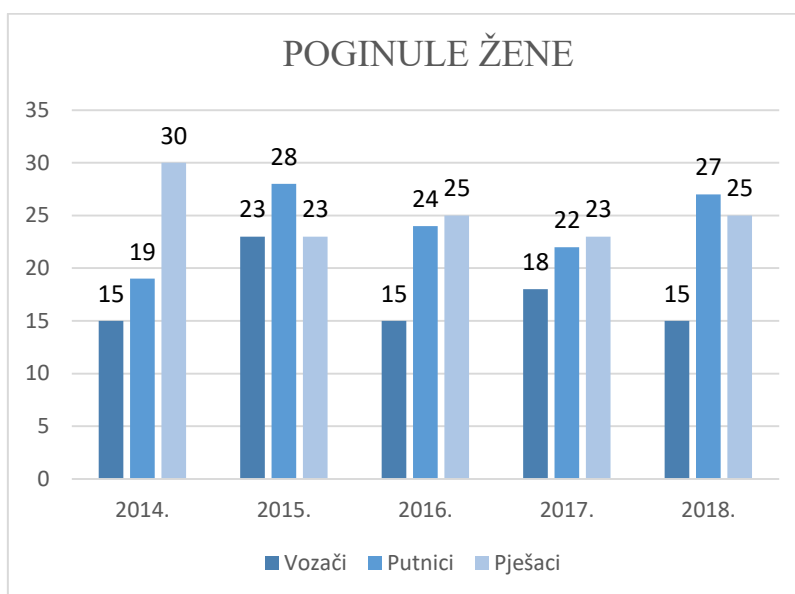
Grafikon 4.26. Ozlijeđeni sudionici prometnih nesreća prema spolu od 2014. do 2018. godine
[rad autora]

Najviše poginulih muškaraca i žena bilo je 2015. godine (21,44% i 22,9%), a najmanje poginulih muškaraca i žena bilo je 2014. i 2016. godine (19,01% i 19,28%). Najviše ozlijeđenih muškaraca i žena bilo je 2015. godine (20,89% i 20,61%), a najmanje 2018. godine (19,34% i 19,22%)

Kategorije stradalih sudionika prometnih nesreća (vozači, putnici, pješaci) prema spolu prikazani su na grafikonima koji slijede.



Grafikon 4.27. Poginuli muškarci (vozači, putnici i pješaci) od 2014. do 2018. godine [rad autora]

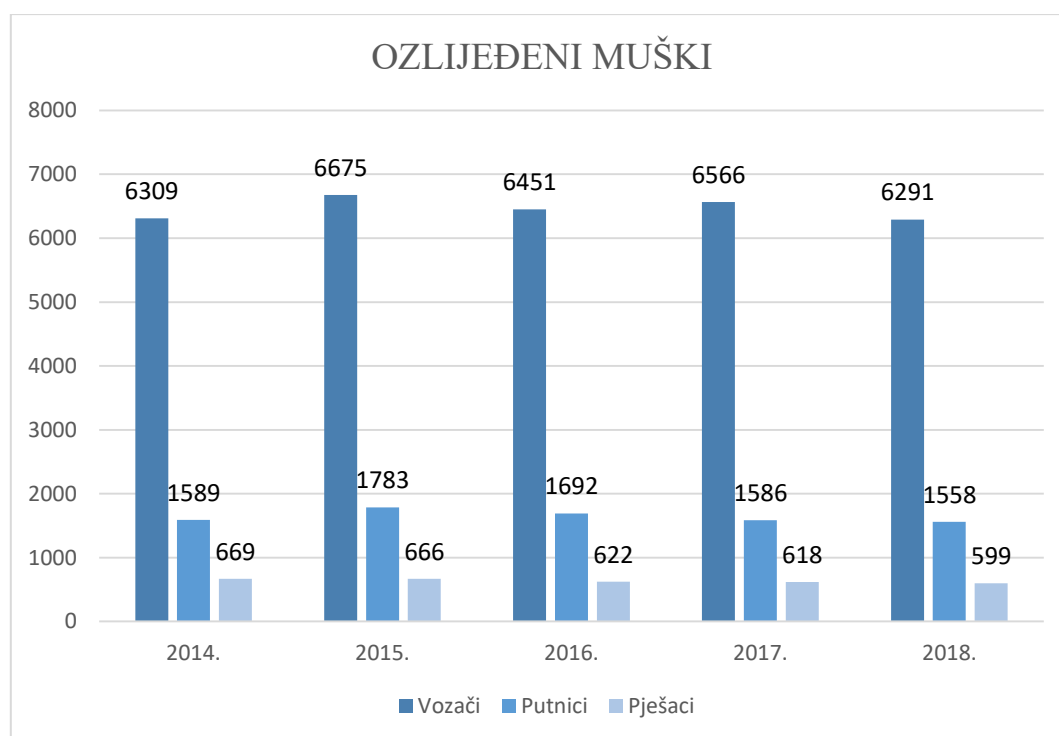


Grafikon 4.28. Poginule žene (vozači, putnici i pješaci) od 2014. do 2018. godine [rad autora]

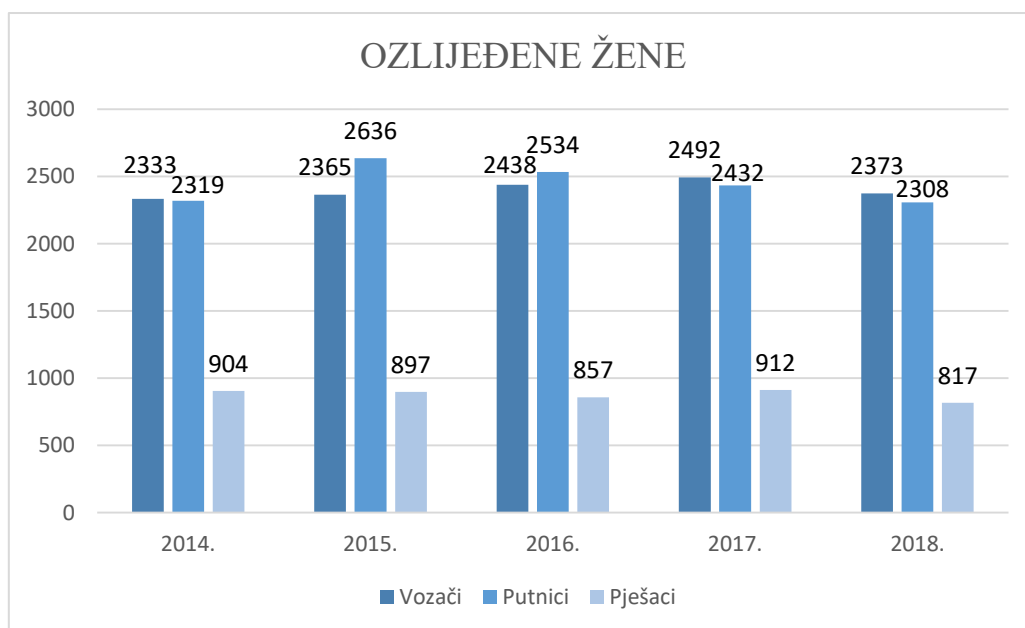
Najviše je poginulih muških vozača, zatim slijede pješaci, te na kraju putnici. Kod žena je podjednaki broj poginulih ženskih vozača i putnica, a najmanje je poginulih ženskih

pješaka. Broj poginulih kod svih kategorija i spola varira kroz godine. Najviše poginulih muških vozača bilo je 2015. godine (22,15%), najviše poginulih putnika bilo je 2017. godine (25,44%), a pješaka 2015. godine (20,12%). Najmanje poginulih muških vozača bilo je 2014. godine (18,64%), putnika 2014. i 2016. godine (17,75%), a pješaka 2017. godine (16,75%).

Najviše poginulih ženskih vozača bilo je 2015. godine (26,74%), najviše poginulih putnika bilo je 2015. godine (23,33%), a pješaka 2014. godine (23,81%). Najmanje poginulih ženskih vozača bilo je 2014., 2016. i 2018. godine (17,44%), putnika 2014. godine (15,83%), a pješaka 2015. i 2017. godine (18,25%).



Grafikon 4.29. Ozlijeđeni muškarci (vozači, putnici i pješaci) od 2014. do 2018. godine [rad autora]

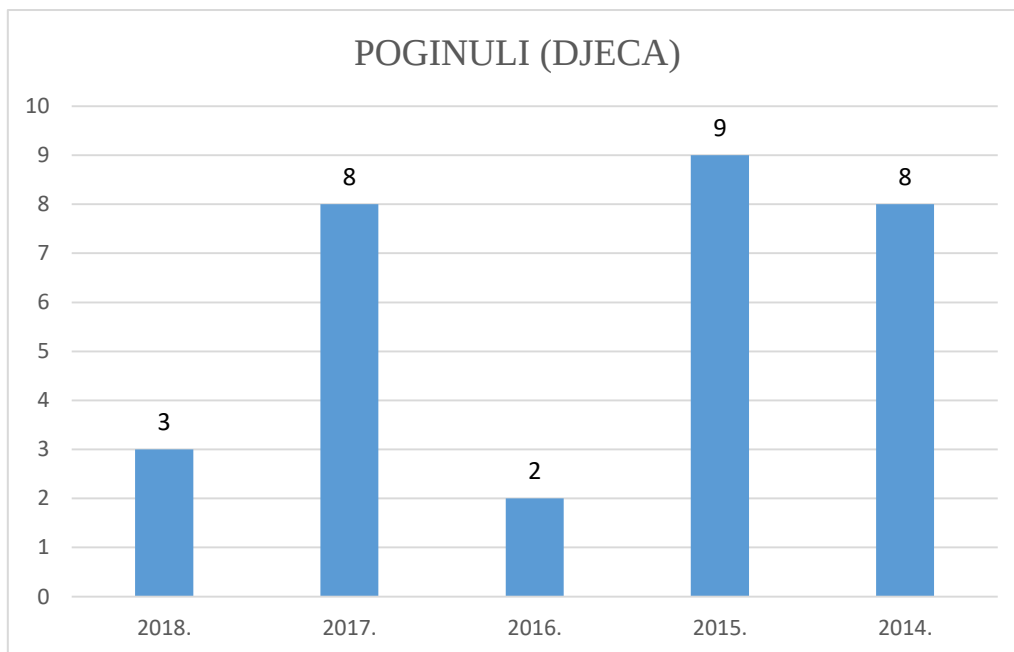


Grafikon 4.30. Ozlijeđene žene (vozači, putnici i pješaci) od 2014. do 2018. godine [rad autora]

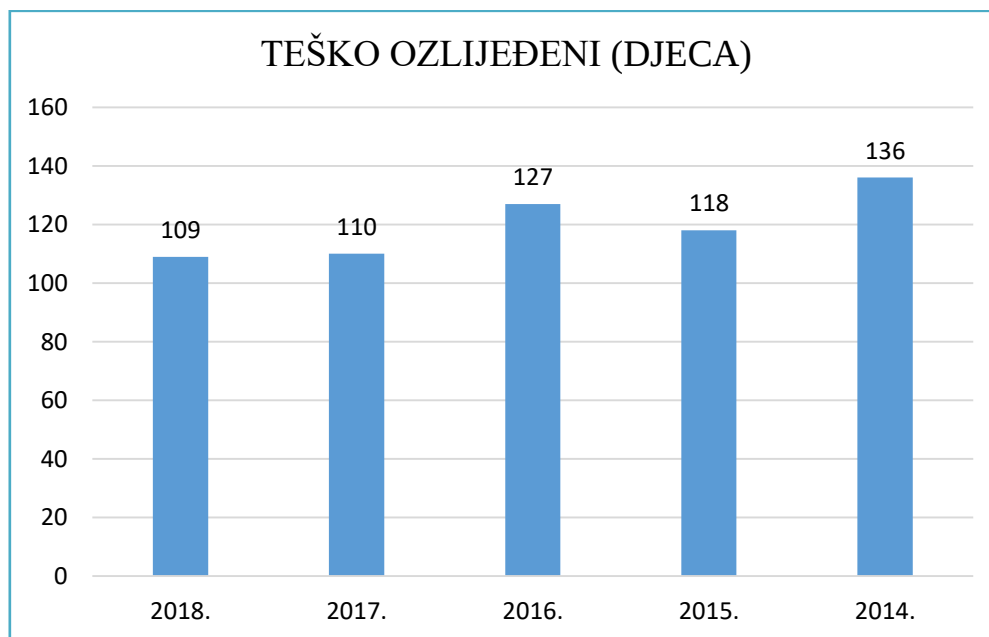
Najviše je ozlijeđenih muških vozača, zatim slijede putnici, te na kraju pješaci. Kod žena je podjednaki broj ozlijeđenih ženskih vozača i putnica, a najmanje je ozlijeđenih ženskih pješaka. Broj ozlijeđenih kod svih kategorija i spola varira kroz godine. Najviše ozlijeđenih muških vozača bilo je 2015. godine (20,67%), najviše poginulih putnika bilo je, također, 2015. godine (21,72%), a pješaka 2014. godine (21,08%). Najmanje ozlijeđenih muških vozača i putnika bilo je 2018. godine (19,48% i 18,98%), kao i pješaka (18,87%).

Najviše ozlijeđenih ženskih vozača bilo je 2016. godine (20,31%), najviše ozlijeđenih putnika bilo je 2015. godine (21,56%), a pješaka 2017. godine (20,79%). Najmanje ozlijeđenih ženskih vozača bilo je 2014. godine (19,44%), putnika 2018. godine (18,87%), kao i pješaka (18,62%).

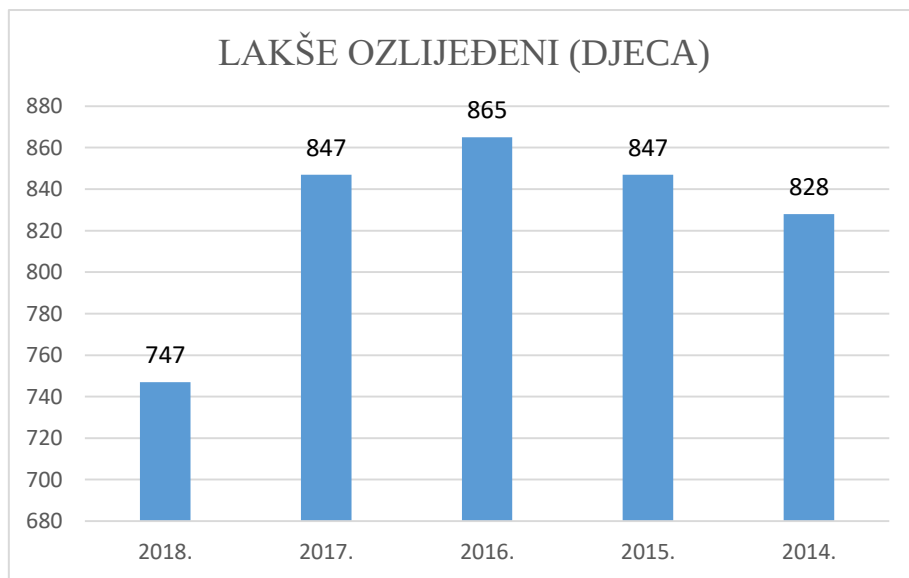
U Biltenima o sigurnosti cestovnog prometa prikazani su i podaci koji se odnose na djecu (osobe starosti do 14 godina koje su sudjelovale u prometnim nesrećama). Najviše poginule djece bilo je 2015. godine (30,00%), najviše teško ozlijeđene 2014. godine (22,67%), a lakše ozlijeđene 2016. godine (20,92%). Najmanje poginule djece bilo je 2016. godine (6,67%), a teško i lako ozlijeđene 2018. godine (18,17% i 17,07%). U grafikonima koji slijede može se vidjeti pad broja teško ozlijeđene djece kroz godine, dok kod poginulih i lakše ozlijeđenih varira po godinama.



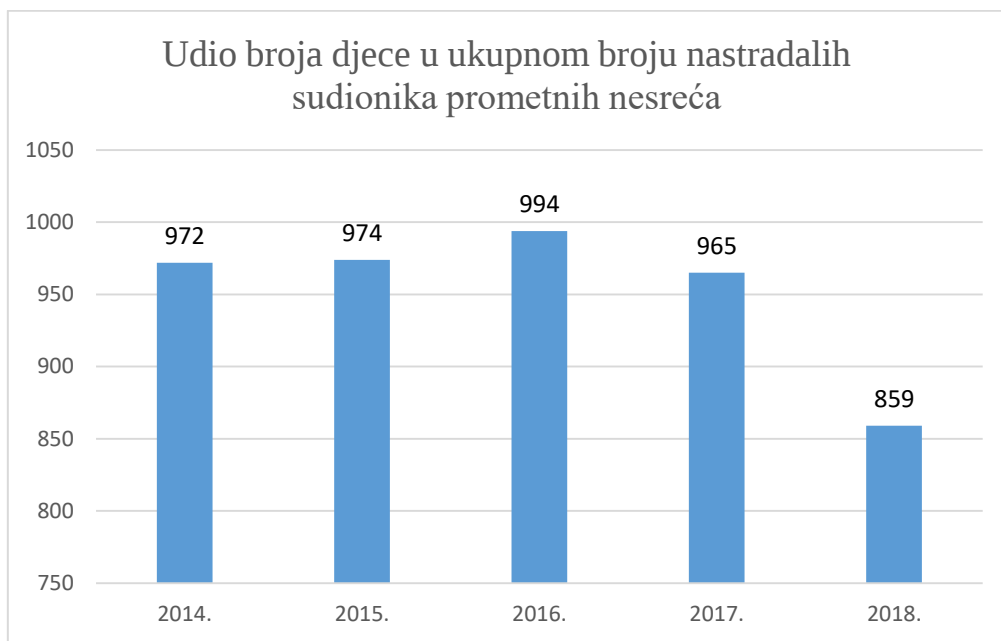
Grafikon 4.31. Poginula djeca od 2014. do 2018. godine [rad autora]



Grafikon 4.32. Teško ozlijeđena djeca od 2014. do 2018. godine [rad autora]



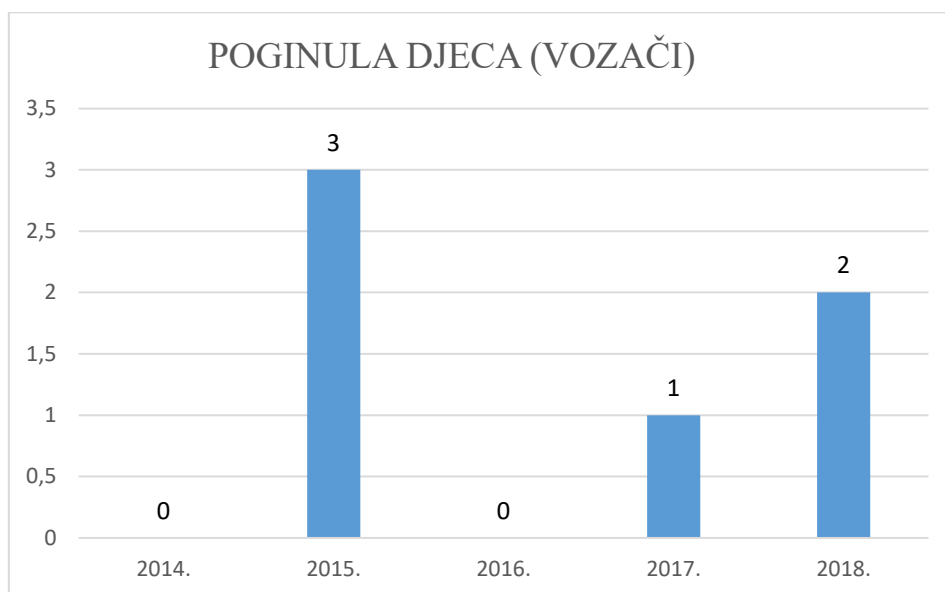
Grafikon 4.33. Lakše ozlijeđena djeca od 2014. do 2018. godine [rad autora]



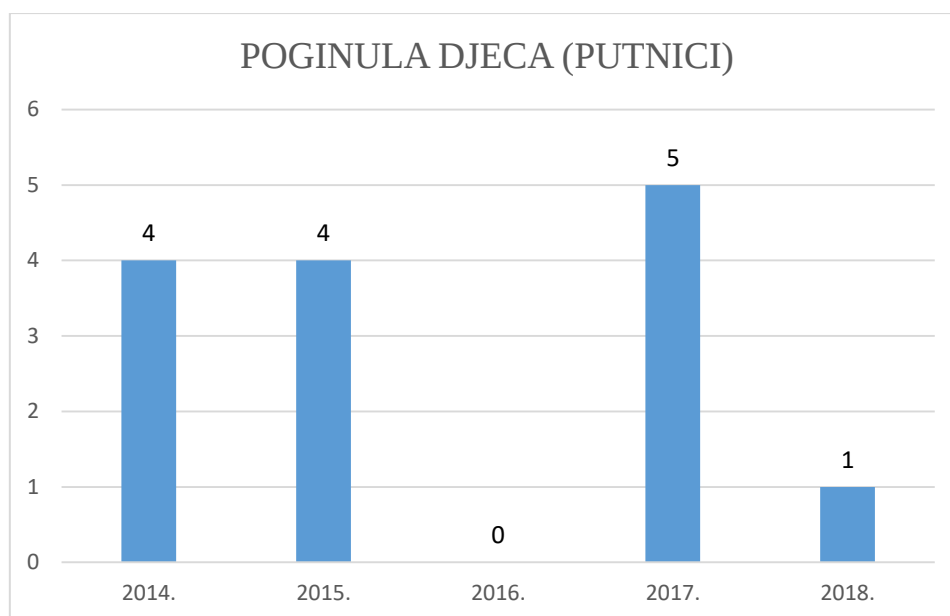
Grafikon 4.34. Udio broja nastradale djece u ukupnom broju nastradalih sudionika prometnih nesreća od 2014. do 2018. godine [rad autora]

Kao što vidimo iz grafikona 4.34. udio broja nastradale djece u ukupnom broju nastradalih sudionika prometnih nesreća od 2014. do 2018. godine, varira prema godinama. Najveći udio nastradale djece u ukupnom broju nastradalih sudionika bio je 2016. godine (1,34%), a najmanji 2018. godine (1,16%).

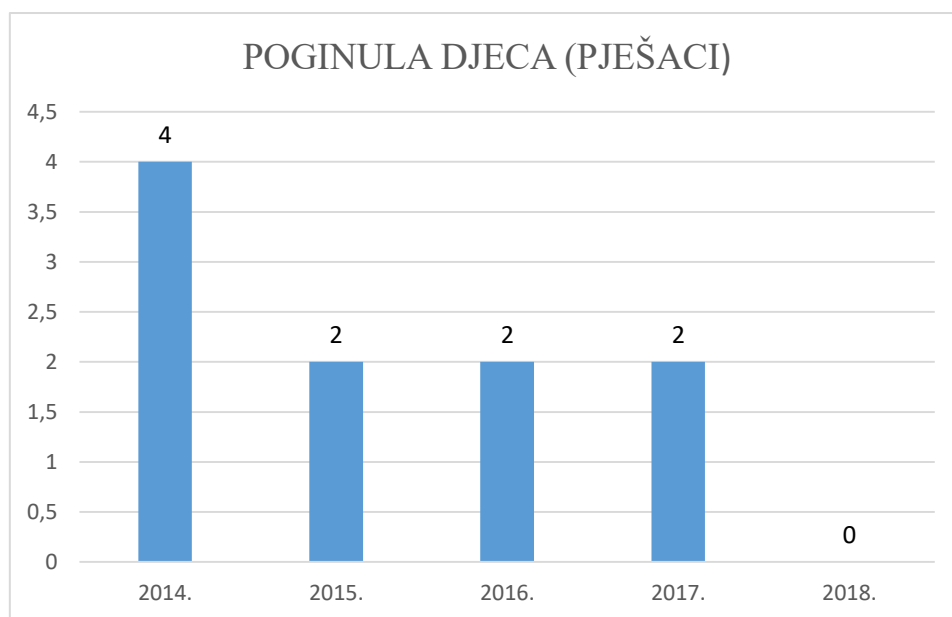
I djeca se prema Biltenima o sigurnosti cestovnog prometa dijele na različite vrste sudionika prometnih nesreća: vozače, putnike i pješake. Podaci o poginuloj i ozlijeđenoj djeci sudionicima sadržani su u sljedećim grafikonima.



Grafikon 4.35. Broj poginule djece vozača od 2014. do 2018. godine [rad autora]

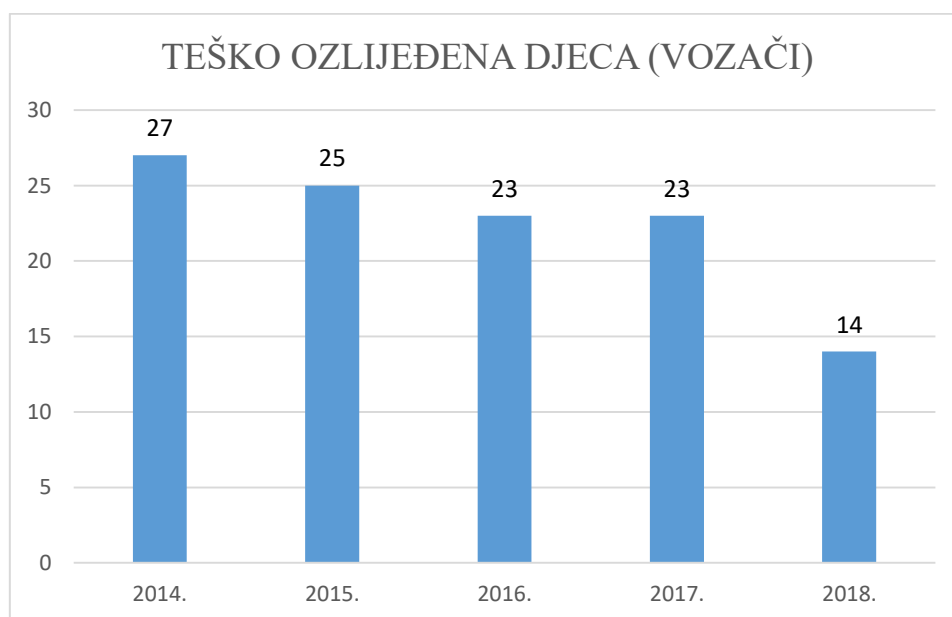


Grafikon 4.36. Broj poginule djece putnika od 2014. do 2018. godine [rad autora]

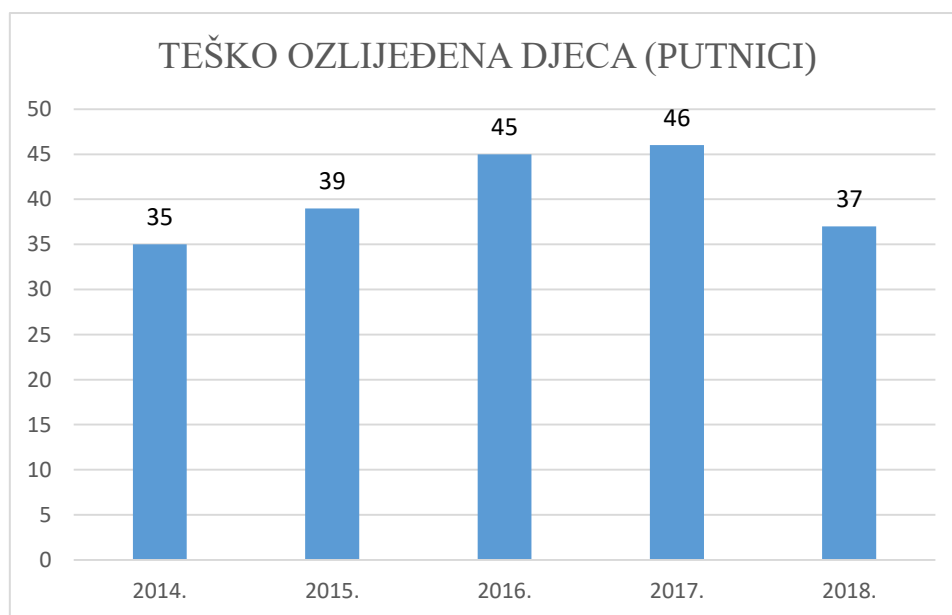


Grafikon 4.37. Broj poginule djece pješaka od 2014. do 2018. godine [rad autora]

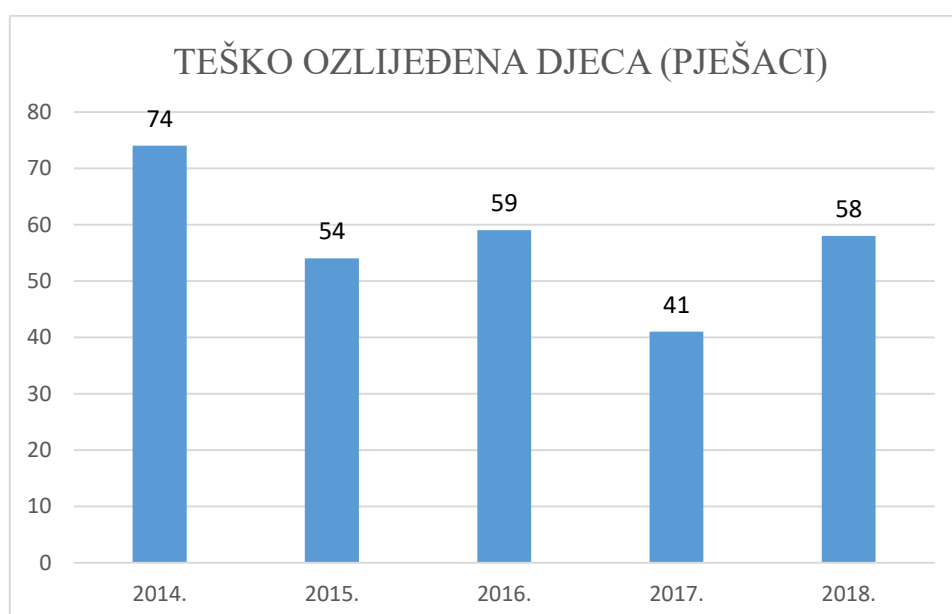
Broj poginule djece vozača, putnika i pješaka varira kroz godine. Najviše poginule djece vozača je bilo 2015. godine (50,00%), a najmanje 2017. godine (16,67%). Nije bilo poginule djece vozača 2014. i 2016. godine. Najviše poginule djece putnika je bilo 2017. godine (35,7%), a najmanje 2014. i 2015. godine (18,57%), dok 2016. godine nije bilo poginulih. Najviše poginule djece pješaka bilo je 2014. godine (40%) dok od 2015. do 2017. jednak broj poginulih (20,00%), a 2018. godine nije bilo poginule djece pješaka.



Grafikon 4.38. Broj teško ozlijeđene djece vozača od 2014. do 2018. godine [rad autora]

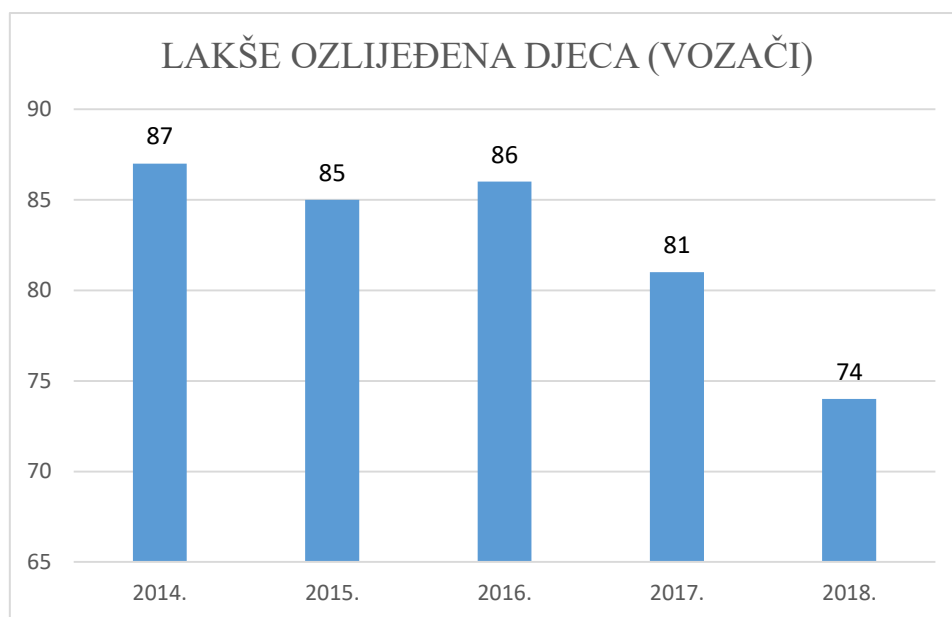


Grafikon 4.39. Broj teško ozlijeđene djece putnika od 2014. do 2018. godine [rad autora]

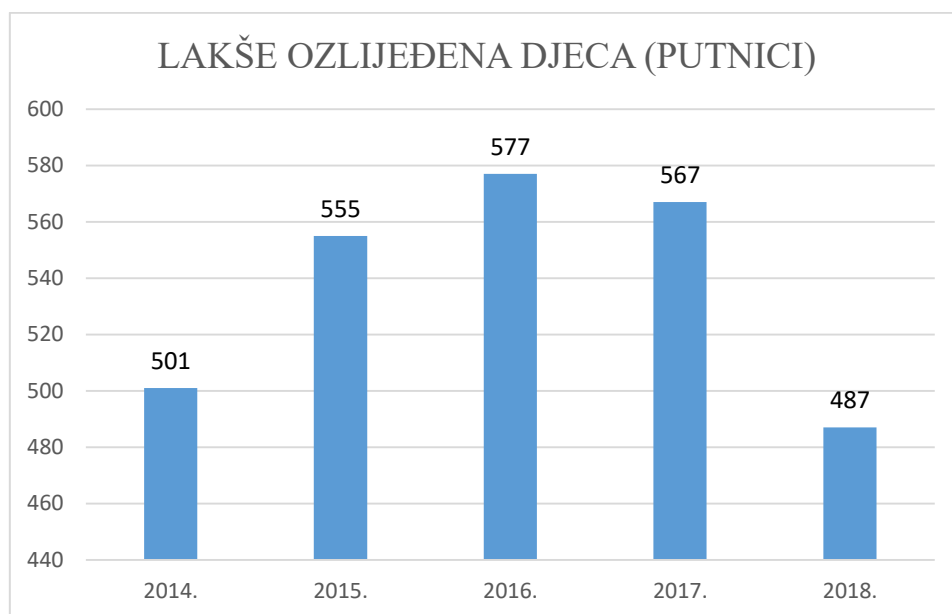


Grafikon 4.40. Broj teško ozlijeđene djece pješaka od 2014. do 2018. godine [rad autora]

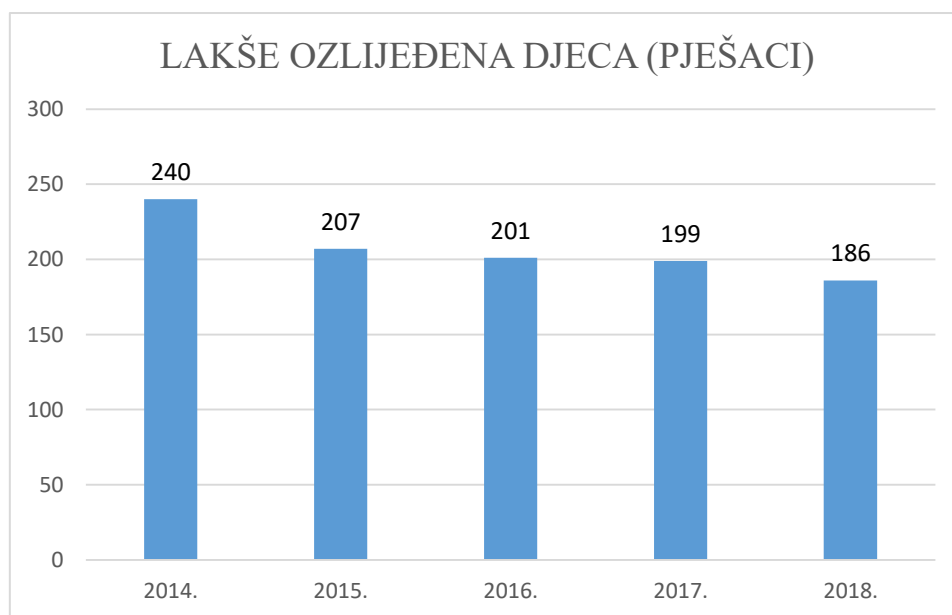
Broj teško ozlijeđene djece vozača, putnika i pješaka varira kroz godine. Najviše teško ozlijeđene djece vozača je bilo 2014. godine (24,11%), a najmanje 2018. godine (12,50%). Najviše teško ozlijeđene djece putnika je bilo 2017. godine (22,77%), a najmanje 2014. godine (17,33%). Najviše teško ozlijeđene djece pješaka bilo je 2014. godine (25,87%), a najmanje 2017. godine (14,34%).



Grafikon 4.41. Broj lakše ozlijeđene djece vozača od 2014. do 2018. godine [rad autora]



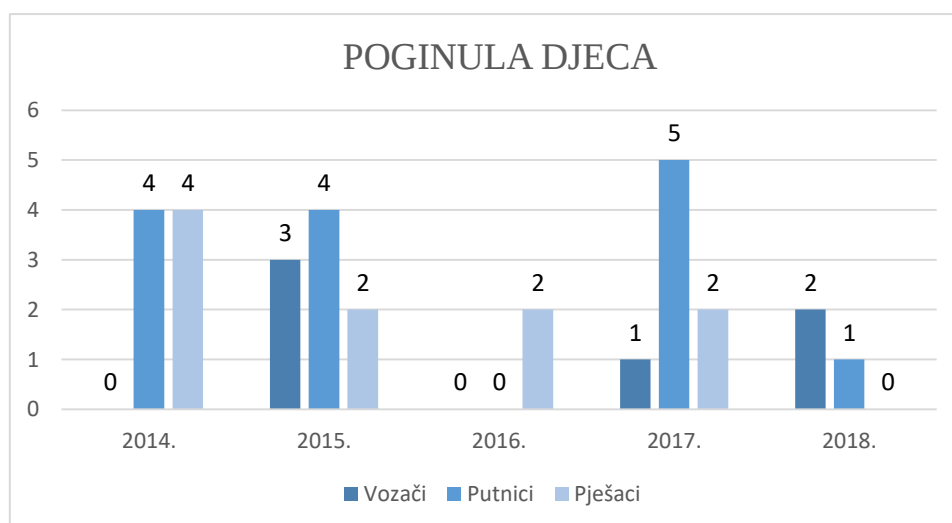
Grafikon 4.42. Broj lakše ozlijeđene djece putnika od 2014. do 2018. godine [rad autora]



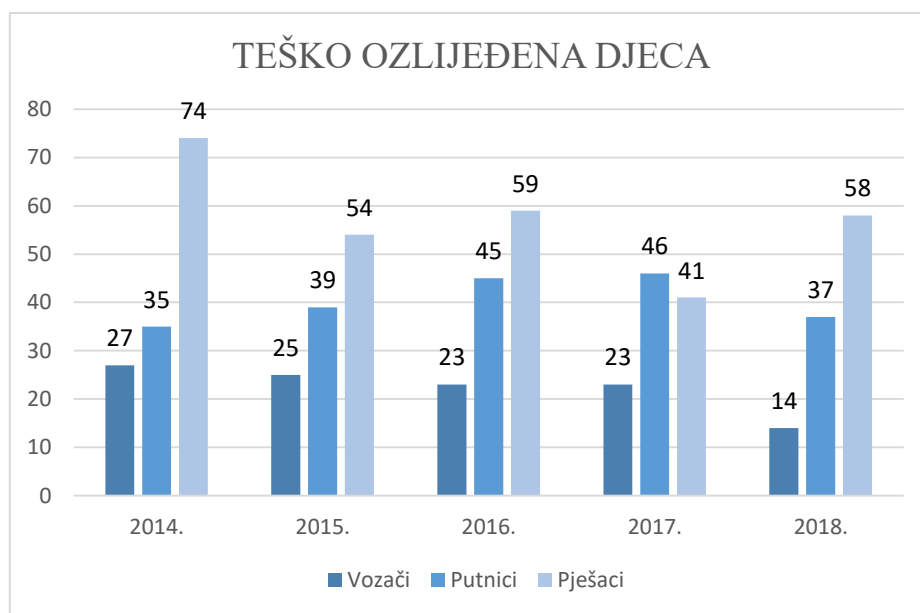
Grafikon 4.43. Broj lakše ozlijeđene djece pješaka od 2014. do 2018. godine [rad autora]

Broj lakše ozlijeđene djece vozača, putnika i pješaka, također, varira kroz godine, osim kod lakše ozlijeđene djece gdje se bilježi mali pad. Najviše lakše ozlijeđene djece vozača je bilo 2014. godine (21,07%), a najmanje 2018. godine (17,92%). Najviše lakše ozlijeđene djece putnika je bilo 2016. godine (21,47%), a najmanje 2018. godine (18,12%). Najviše lakše ozlijeđene djece pješaka bilo je 2014. godine (23,23%), nakon čega slijedi pad broja lakše ozlijeđene djece, da bi 2018. godine pao na 18,01%.

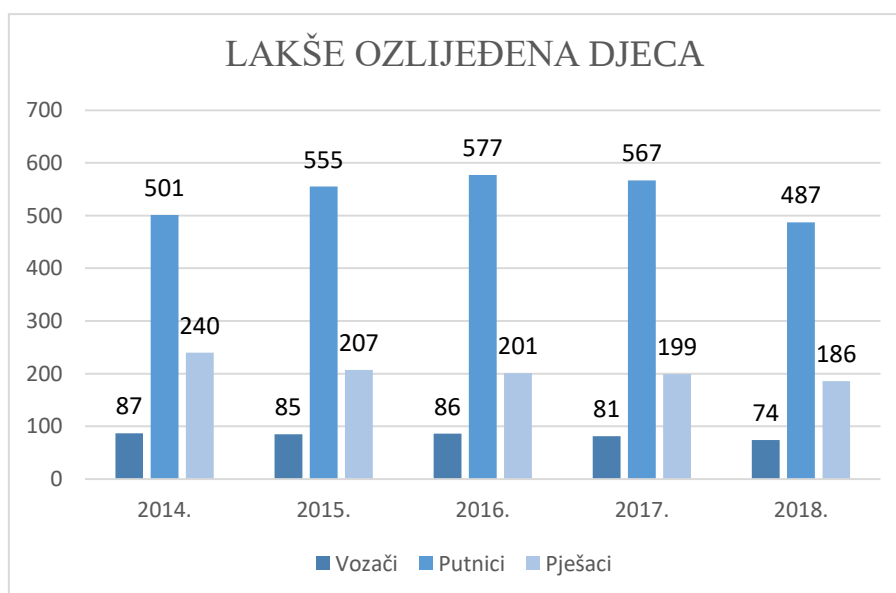
Jednake podatke možemo vidjeti i usporedno prikazane na grafikonima 4.44, 4.45 i 4.46.



Grafikon 4.44. Broj poginule djece po kategorijama od 2014. do 2018. godine [rad autora]



Grafikon 4.45. Broj teško ozlijeđene djece po kategorijama od 2014. do 2018. godine [rad autora]



Grafikon 4.46. Broj teško ozlijeđene djece po kategorijama od 2014. do 2018. godine [rad autora]

5. Propisi o sigurnosti u prometu u Europskoj uniji i Republici Hrvatskoj

5.1. Propisi o sigurnosti prometa u Europskoj uniji

U Moskvi 2009. godine održana je Prva Ministarska konferencija o sigurnosti cestovnog prometa kojoj je prisustvovalo 1500 delegata iz 147 zemlje i usvojena je Moskovska Deklaracija koja poziva na „Desetljeće akcije“ čime je zadan cilj da se stabilizira i smanji broj žrtava na cestama kroz 50% smanjenja broja žrtava na cestama do 2020.g. a prema procjenama time bi se spriječilo 5 milijuna smrtnih slučajeva, 50 milijuna ozlijeđenih i uštedjelo 30 milijuna dolara. »Desetljeće sigurnosti« počiva na pet stupova i to su: izgradnja upravljačkih kapaciteta, poticanje sigurnijeg ponašanja, izgradnja sigurnijih cesta, proizvodnja sigurnijih vozila i učinkovitija skrb nakon prometnih nesreća [7].

Sigurnost prometa predstavlja zajedničku nadležnost Europske unije i država članica, što znači da Europska unija donosi propise kojima određuje ciljeve i mjere, a državama članicama je prepušteno da odabiru način kako bi se postigli ciljevi određeni od strane Europske unije. Zajednička nadležnost proizlazi iz čl.91. Ugovora o funkcioniranju Europske unije koji određuje da Europski parlament i Vijeće odlučujući u skladu s redovnim zakonodavnim postupkom i nakon savjetovanja s Gospodarskim i socijalnim odborom te Odborom regija, utvrđuju mjere za poboljšanje sigurnosti prometa. Temeljem navedenog članka Europska unija stvorila je značajnu pravnu stečevinu na tom području. S obzirom da prometna sigurnost predstavlja zajedničku nadležnost, Europska unija donosi propise samo u odnosu na pojedine segmente sigurnosti u prometu, dok većina je ipak prepuštena državama članicama. Europska unija primarno donosi direktive koje se tiču mjera u odnosu na stanje vozila, prijevoz opasnih dobara i sigurnost prometne mreže [9]. Europska unija od 2001.g. aktivno nastoji poboljšati sigurnosti u prometu stoga je usvojeno nekoliko strategija kojima se pokušava postići cilj smanjenja broja smrtnih slučajeva u prometnim nesrećama pa je temeljem Moskovske deklaracije i Deklaracije Ujedinjenih naroda 62/244 kojim je pozvala na „Desetljeće akcije“, Europska komisija je 2010. godine usvojila 4. Akcijski program za sigurnost cestovnog prometa za razdoblje od 2011. do 2020. godine koji je namijenjen da bude okvir za nacionalne strategije svih zemalja Europske unije sa ciljem da se smanji ukupni broj smrtnih slučajeva na prometnicama za 50%, u odnosu na broj smrtnih slučajeva 2010.g.

5.2. Propisi o sigurnosti prometa u Republici Hrvatskoj

Sigurnost u cestovnom prometu na području Republike Hrvatske se nastoji unaprijediti donošenjem Nacionalnog programa sigurnosti cestovnog prometa Republike Hrvatske i to prvi nacionalni program je donesen odlukom Vlade Republike Hrvatske 1994.g. na razdoblje od dvije godine nakon kojeg se došlo do zaključka da je potrebna kontinuirana provedba mjera kako bi se postigli dugoročni ciljevi, stoga je donesen drugi Program za razdoblje od 1996.g. do 2000.g., treći za razdoblje od 2001.g. do 2005.g., četvrti od 2006.g. do 2010.g.

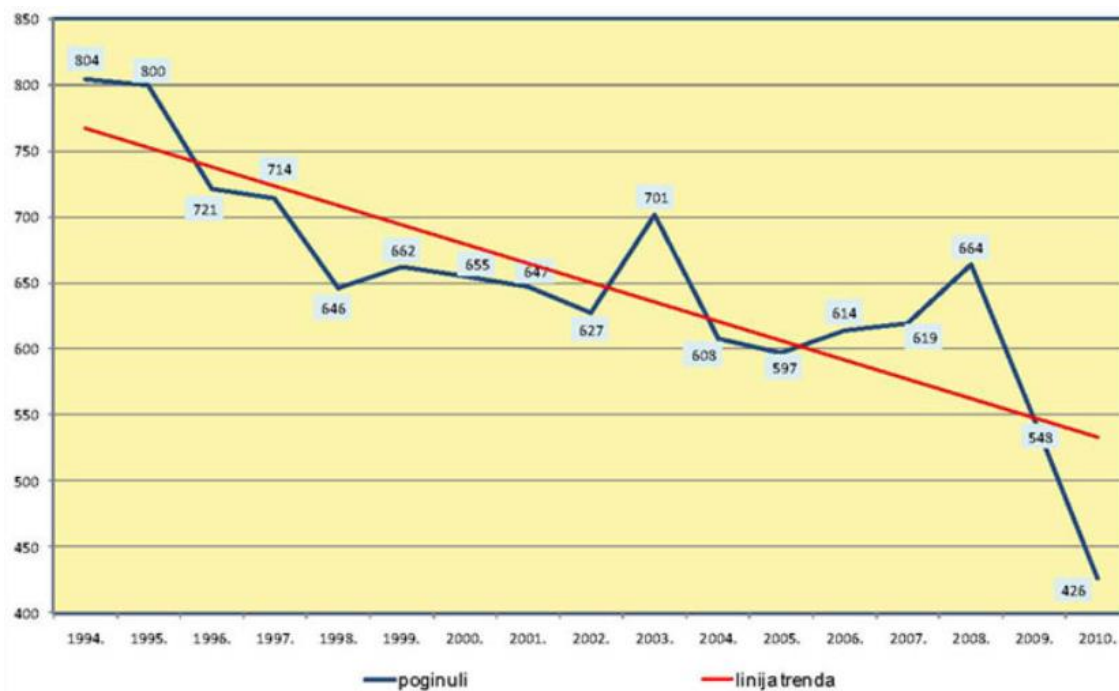
Temeljem 4. Akcijskog programa za sigurnost cestovnog prometa za razdoblje od 2011. do 2020. godine, Moskovske deklaracije iz 2009. Godine i Deklaracije Ujedinjenih naroda 62/244 izrađen je peti Nacionalni program sigurnosti cestovnog prometa Republike Hrvatske za razdoblje od 2011.g. do 2020.g. čija je osnovna vizija „drastično smanjenje smrtnog stradavanja i teškog ozljeđivanja u prometu, smanjenje visokih troškova prometnih nesreća, poboljšanje zdravlja i kvalitete života te sigurna i održiva mobilnost“ [7].

Nacionalni program se temelji na pet područja djelovanja i to:

1. Promjena ponašanja sudionika u prometu
2. Bolja cestovna infrastruktura
3. Sigurnija vozila
4. Učinkovita medicinska skrb nakon prometnih nesreća
5. Ostala područja djelovanja

Unutar svakog prethodno navedenog područja Nacionalni program određuje specifične segmente, odnosno daje jasne smjernice kako i koje mjere poduzeti kako bi se postigli ciljevi zacrtani Nacionalnim programom.

Napredak i povećanje sigurnosti u cestovnom prometu na prometnicama u Republici Hrvatskoj vidljivo je kroz Grafikon br. 5.2.1, a iz kojeg je vidljivo značajno smanjenje broja poginulih na prometnicama, odnosno od 804 poginulih osoba u 1994.g. do 426 poginulih u 2010.g., te je cilj sada važećeg Programa smanjenje broja poginulih za 50% u odnosu na 2010.g., odnosno dostići broj od 213 poginulih osoba.



Grafikon 5.2.1. Pregled broja poginulih osoba od 1994. do 2010. godine

Mjere određene Nacionalnim programom ostvaruju se kroz zakonske i podzakonske akte kojima se neposredno utječe na ponašanje sudionika u prometu, stoga je potrebno usuglašavanje, izmjene i dopune zakona i podzakonskih akata kako bi se ostvarili ciljevi određeni Nacionalnim programom.

Osnovni zakon u Republici Hrvatskoj kojim se regulira sigurnost u prometu je Zakon o sigurnosti prometa na cestama te se njime utvrđuju temeljna načela međusobnih odnosa, ponašanje sudionika i drugih subjekata u prometu na cesti, osnovni uvjeti kojima moraju udovoljavati ceste glede sigurnosti prometa, pravila prometa na cestama, sustav prometnih znakova i znakova koje daju ovlaštene osobe, dužnosti u slučaju prometne nesreće, osposobljavanje kandidata za vozače, polaganje vozačkog ispita i uvjeti za stjecanje prava na upravljanje vozilima, vuča vozila, uređaji i oprema koje moraju imati vozila, dimenzije, ukupna masa i osovinsko opterećenje vozila te uvjeti kojima moraju udovoljavati vozila u prometu na cestama, a promet na cestama uključuje promet vozila, pješaka i drugih sudionika u prometu na javnim cestama i nerazvrstanim cestama koje se koriste za javni promet [4]. Temeljem navedenog zakona donose se brojni podzakonski akti kojima se propisuju pojedinosti, uvjeti i način primjene zakona.

6. Sigurnost u prometu u odnosu na pojedine skupine stanovnika

Mobilnost ljudi ovisi o njihovim potrebama i svakodnevnim aktivnostima te je usko povezano sa sigurnošću u prometu. Ključne skupine stanovnika predstavljaju djeca, siromašno stanovništvo, starije stanovništvo i osobe s invaliditetom, muškarci i žene, putnici i radnici, kupci, građani i posjetitelji [3].

Djeca su najranjivija skupina sudionika u prometu iz razloga jer im nedostaje iskustva i zbog svoje visine su manje vidljivi ostalim sudionicima u prometu te se nerijetko ponašaju nepredvidljivo, poput istrčavanja na cestu za loptom.

Prema podacima Svjetske zdravstvene organizacije ozljeda u cestovnom prometu je glavni uzrok smrti među mladima od 5 do 29 godina [1]. Prema izvješću Europskog vijeća za sigurnost prometa, sigurnost djece u prometu (0-14 godina starosti) se značajno poboljšala u posljednjih desetak godina u Europskoj uniji, no svejedno je 630 djece poginulo na cestama u Europske unije tijekom 2016.g. i više od 8.100 u proteklih 10 godina, a teško ozlijeđeno preko 11.000 djece u 22 države članice.

Hrvatska je jedna od Europskih zemlja koje su značajno smanjile broj smrtnih slučajeva djece i to za 14% godišnje [11]. Poboljšanje sigurnosti djece u prometu najbolje napreduje u odnosu na druge skupine sudionika u posljednjem desetljeću, no još se može poboljšati i povećati kroz kombinaciju mjera kojima se utječe na ponašanje u prometu svih sudionika i to unaprjeđenjem cestovne okoline, dizajniranjem vozila koja bolje zaštićuju putnike i osobe koje se ne nalaze u vozilu, provođenjem zakona kojima se poboljšava sigurnost u prometu, promicanjem korištenja sustava za bolju zaštitu djece u vozilu poput autosjedalica i booster-a, boljom edukacijom u prometu i podizanjem svijesti. Jedan od najznačajnijih segmenata je pravilna zaštita djece odnosno korištenje autosjedalica i booster-a, što je Direktivom 2003/20/EC postalo obvezatno na području Europske unije, a moraju zadovoljiti uvjete propisane Direktivom 2014/37/EU. Nadalje, Europska unija predlaže uvođenje kamera i uređaja za detekciju, s obzirom da je kod vozača kamiona razina očiju oko 2 m iznad zemlje i zbog dimenzija prednjeg stakla i bočnih prozora ima mnogo „slijepih“ točaka. Ti detektori i kamere, pogotovo prilikom skretanja kamiona, poboljšavali bi vidljivost vozača, jer u današnjem sustavu vozač ne vidi pješake, a pogotovo djecu jer su mala. Također, prometna infrastruktura je jedan od segmenata koji treba unaprijediti jer najozbiljnije nesreće koje uključuju djecu pješake i bicikliste su sudari sa motornim vozilima. U takvim nesrećama najznačajnija je brzina kojom se motorno vozilo kretalo i njegova sposobnost da zaštiti sudionike nesreće koji se nalaze izvan vozila.

Osiguranje sigurne okoline u stambenim i školskim zonama je značajno za povećanje sigurnosti djece u prometu pa prometnice moraju biti dizajnirane na način da su uzete u obzir sposobnosti i ograničenja djece. Prijedlog Organizacije za ekonomsku suradnju i razvoj i Fonda Ujedinjenih naroda za djecu je da u takvim zonama ograničenje brzine bude 30km/h što se može osigurati raznim mjerama za smirivanje prometa. Biciklističke kacige predstavljaju najbolju zaštitu od ozljeda glave za brzine do 20 km/h, te smanjuju rizik od ozbiljnih ozljeda glave za 65%. U Republici Hrvatskoj zaštitnu kacigu za vrijeme vožnje na cesti, na glavi moraju nositi vozači bicikla mlađi od 16 g. [4].

Preporuka Europskog vijeća za sigurnost prometa je da se djecu u dobi od 6 do 12 godina starosti prometno educira u stvarnom ili simuliranom okruženju, a ne teoretski u školama jer ne mogu primijeniti apstraktno znanje na nove konkretne komplicirane situacije u prometu s kojima se mogu susresti. Predlaže se prenijeti odgovornost za sigurnost djece u prometu na odrasle sudionike.

Kada dođe do nesreće u kojoj sudjeluje dijete, veoma je važna brza i kvalitetna predbolnička njega, odnosno reakcija hitne pomoći što može dovesti do spašavanja brojnih života. Vozila hitne pomoći moraju biti opremljena sa priborom i uređajima namijenjenim djeci jednako kao i za odrasle, te medicinsko osoblje mora biti educirano kako bi procijenilo i saniralo ozljede djece.

Drugu skupinu čini siromašno stanovništvo, odnosno osobe lošijih socioekonomskih mogućnosti te su oni češće uključeni u prometnim nesrećama jer često žive u područjima loše infrastrukture i gdje je veća koncentracija prometa, sa većim brojem vozila koja prekoračuju ograničenje brzine. Navedene dvije kategorije su neposredno povezane povećanjem rizika od ozljeda kod djece zbog potreba djece iz siromašnijih obitelji koje ne posjeduju automobil te stoga moraju pješke prolaziti veće udaljenosti.

Starije stanovništvo sudjeluje udjelom od 45% u prometnim nesrećama u kojima sudjeluju pješaci, te u 70% prometnih nesreća u kojima sudjeluju biciklisti [3]. Navedeni postotak proizlazi iz činjenice da nerijetko ulice i ceste nisu dizajnirane na način da se prilagode potrebama starijih i osoba sa invaliditetom.

Većina radnika putuje na posao te prosječno im je potrebno 30-60 minuta dnevno, stoga oni predstavljaju skupinu koja najviše provodi vremena u prometu.

Gradovi moraju predstavljati sigurno mjesto za svoje građane kako bi pristupili mjestima poput trgova, parkova, knjižnica i drugih mjesta gdje ispunjavaju svoje aktivnosti a radi druženja, rekreacije i ispunjenja slobodnog vremena.

Potrebno je povećati sigurnost u prometu turistima, a isto se očituje u podacima ASIRT (Association for safe international road travel) prema kojima stradanja u prometnim nesrećama je najveći uzrok smrti zdravih Amerikanca dok putuju u inozemstvo [3].

Nacionalni program sigurnosti cestovnog prometa Republike Hrvatske je identificirao djecu, pješake, motocikliste, bicikliste i starije osobe s invaliditetom kao najranjivije i najugroženije skupine sudionika u prometu iz razloga jer 2010.g. u Hrvatskoj smrtno stradalo desetero djece a ozlijeđeno 1327, motociklista je smrtno stradalo 70, biciklista 28 te 105 pješaka [7].

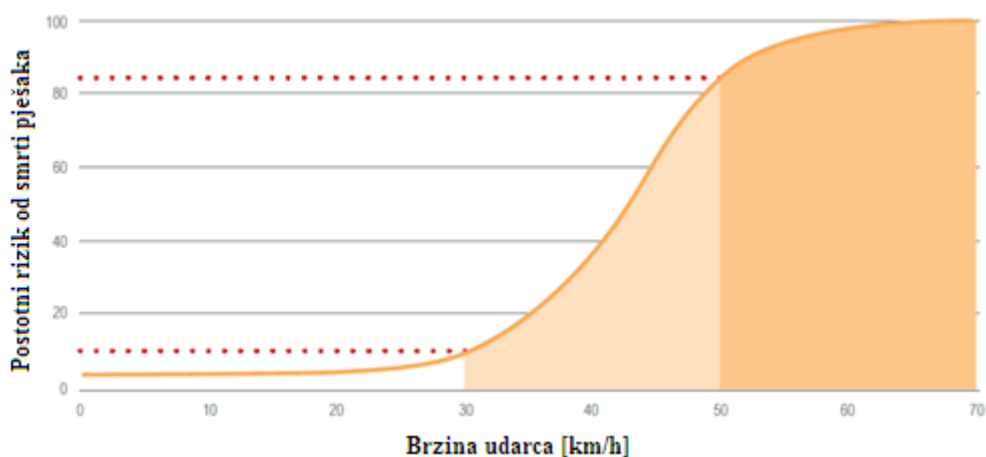
Uspoređujući navedene podatke se podacima iz Biltena o sigurnosti cestovnog prometa 2018. [10] vidljivo je značajno smanjenje broja poginulih najranjivijih skupina sudionika u prometu. U naletu na bicikliste 2018.g. u Republici Hrvatskoj poginulo je 16 osoba, u naletu na pješaka 65 osoba, dok u naletu na motocikl ili moped 1 osoba.

7. Načela dizajna za što sigurniji promet

Na sigurnost u prometu značajno utječe dizajn grada, a isto proizlazi iz činjenica da gradovi poput Stockolma, Tokia, Berlina i dr. imaju manju stopu prometnih nesreća zahvaljujući razvoju masovnog – javnog prijevoza, imaju dobre uvjete za pješački i biciklistički promet, a što za rezultat ima manji broj automobila koji voze sporije, prevaljuju manje udaljenosti te utječe i na blaže posljedice prilikom nastanka prometne nesreće. Moderni i razvijeni gradovi imaju sveobuhvatne planove sigurnosti u prometu kako bi ostvarili sve prethodno navedene uvjete te se takav pristup naziva „Sigurni sustavi“.

U urbanom i uličnom dizajnu osnovne i međusobno povezane kategorije su zahtjev za povezanim i sveobuhvatnim dizajnom, sigurnija vožnja, upravljanje prometnim pravcima, poticanje pješaćenja, vožnju biciklom te korištenje javnog prijevoza [3].

Povezan i sveobuhvatan dizajn predstavlja model u kojem gradovi imaju sveobuhvatan i urbani oblik, a kako bi se smanjila potreba za vožnjom te poticala kraća putovanja. Gusto naseljeni gradovi mogu biti sigurni i to na način da se smanji udio vožnje u području mješovite namjene, te kroz urbani dizajn se može utjecati na smanjenje brzine vožnje a smanjenje brzine dovodi do smanjenja sudara. Utjecaj brzine kretanja vozila na rizik smrtnosti pješaka prikazuje Slika 7.1, pa tako je vidljivo da je rizik dvostruko veći pri brzini od 50 km/h nego pri brzini od 40 km/h i više od 5 puta veći nego je to pri brzini od 30km/h, odnosno rizik od smrtnosti za pješake u prometu proporcionalan je s povećanjem brzine u vožnji.



Slika 7.1. Utjecaj brzine kretanja vozila na rizik smrtnosti pješaka [3]

Upravljanje prometnim sustavima podrazumijeva da u područjima mješovite namjene koja uključuju više načina prijevoza, raskrižja se dizajniraju na način da onemogućavaju postizanje većih brzina motornim vozilima čime se ugrožava sigurnost prometa, a na područjima gdje je dozvoljena već brzina vožnje potrebno je da se dizajniraju na način da područja gdje se kreću pješaci i biciklisti budu odvojena od područja kretanja motornih vozila.

U urbanim gradovima jedan od osnovnih zahtjeva koji se mora ispuniti kako bi se postigla veća sigurnost u prometu je izgradnja infrastrukture kako bi se građane potaknulo na pješaćenje, vožnju biciklom i korištenje javnog prijevoza. Dobra infrastruktura i visoka ulična povezanost neposredno utječu na odabir građana da pješače, voze bicikl ili koriste javni prijevoz, te na taj način se smanjuje potreba i želja za korištenjem automobila što dovodi do manjeg broja prometnih nesreća.

Okvir urbanog dizajna kojem je cilj smanjiti vožnju motornim vozilima te poticati pješaćenje i biciklizam se može opisati kao „5D's – density, diversity, design, destination and distance“ [3].

Density označava građevinsku gustoću, odnosno broj stambenih jedinica ili količina poslovnog prostora po hektaru. Diversity opisuje raznolikost koja se temelji na ideji da će ljudi više hodati u područjima gdje se nalaze trgovine, uredi i stambeni prostor, prije nego u prigradskim naseljima gdje je zastupljeno samo jedno od navedenog. Design, odnosno dizajn se odnosi na kvalitetu pješačke sredine, broj stabala, prisutnost uličnog namještaja itd., dok Destination označava mogućnost ili pogodnost pristupa različitim odredištima putovanja s

obzirom na njihovu namjenu poput trgovačkih ili poslovnih centara. Distance odnosno udaljenost se odnosi na blizinu javnog prijevoza kojim se može doći do željenog odredišta.

Smatra se da dobra kombinacija „5Ds“ čimbenika pozitivno utječe na ljude i potiče ih na pješaćenje i biciklizam.

Kako bi gradovi poboljšali sigurnost u prometu potrebno je vršiti analizu sigurnosti i mjere izvedbe. Analiza sigurnosti se ostvaruje prikupljanjem podataka o prometnim nesrećama, a potom njihovom analizom u razne svrhe poput prepoznavanja opasnih ulica ili raskrižja, dizajniranja sigurnijih ulica, za usporedbu podataka o prometnim nesrećama prije i poslije promjena u cestovnom dizajnu i dr. Nakon što se izvrše intervencije u dizajnu ulica potrebno je mjeriti izvedbu, odnosno uspješnost izvršenih intervencija kako bi se u kombinaciji sa analizom podataka dobili detaljni podaci o sigurnosti u prometu.

7.1. Mjere za usporavanje prometa

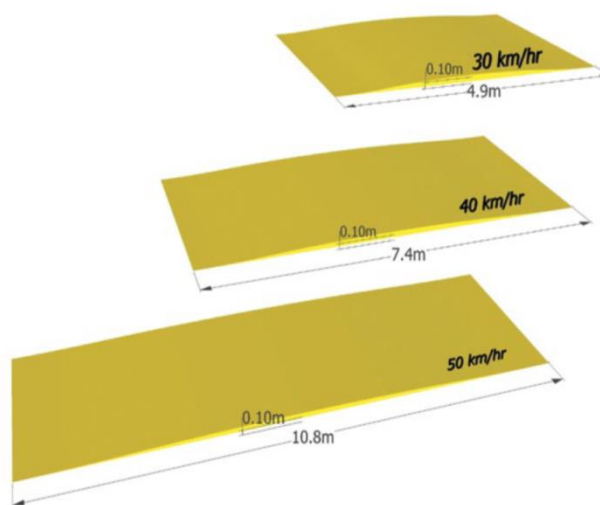
Brzina kretanja motornih vozila značajno utječe na rizik od smrtnosti, odnosno niže brzine vozila smanjuju rizik. Radi poboljšanja sigurnosti u prometu potrebno je prilagoditi ulice na način da onemogućuju vožnju velikim brzinama, a kako bi se povećala sigurnost pješaka i biciklista ali i vozača motornih vozila. Smanjenje brzine kretanja vozila se može ostvariti nizom uličnih intervencija koje mogu uključivati fizičku promjenu rasporeda ili geometrije ceste te tako utjecati na pažljiviju vožnju, smanjenje brzine, smanjenje broja prometnih nesreća, stvaranje boljih uvjeta za bicikliste i pješake.

Neke od mjera za smirivanje prometa su uspornici odnosno ležeći policajci, zatim „jastuci“ za smanjenje brzine, posebno oštri zavoji, „otoci“, produženi rubnici, izdignuti pješački prijelazi, kružni tokovi, kružna raskrižja [3].

Uspornici odnosno ležeći policajci su umjetna uzdignuća na cesti koja mogu smanjiti brzinu vozila na temelju njihove visine i duljine te su dizajnirani u svrhu postizanja različite ciljne brzine. U idealnom okolnostima, uspornici će vozilima omogućiti da se ciljnom brzinom kreću duž ceste, umjesto da usporavaju i ubrzavaju prije i poslije svakog uspornika. Uspornici s većim omjerom površine i širine imaju drastičniji učinak usporavanja, a njihova dužina obično iznosi od 3,7 do 4,25 m a visina od 7,5 do 10 cm (Slika br.7.1.1). Ne smiju se koristiti ako je vidljivost slaba ili ako je velik nagib ceste. Smanjuju prosječne brzine vozila od 36,4 do 24,4 km/h [3]. Moraju biti pravilno razmaknuti kako bi se vožnja odvijala uz konstantnu ciljnu brzinu i izbjegla buka od kočenja i ubrzanja, pa se najčešće smještaju u

nizu, u razmaku od 100 do 170 m. Moraju se označiti na pravilan način kako bi se sudionike u prometu upozorilo na njihov položaj. Prednost upotrebe uspornika je što dovodi do smanjenja brzine vozila i povećanja sigurnosti pješaka i biciklista, a ujedno su niski troškovi postavljanja i održavanja.

Primjena uspornika mora biti detaljno isplanirana i temeljiti se na prikupljenim podacima o potrebi njihove upotrebe kako bi se smanjila brzina kretanja vozila u stambenim i lokalnim ulicama, ali se mogu koristiti i na većim prometnicama.



Slika 7.1.1. Uspornici se mogu dizajnirati za postizanje različitih brzina [3]

„Jastuci“ odnosno izbočine za usporavanje su projektirani kao nekoliko malih uspornika ugrađenih u širinu ceste s razmacima između njih, a razlikuju se od uspornika jer su uži od širine prometne trake i pravokutnog ili kvadratnog su oblika te je širina određena na način da šira vozila poput vozila hitne pomoći ili autobusa nesmetano prelaze „jastuke“, dok osobna vozila moraju usporiti brzinu vožnje (Slika br.7.1.2).

Kao i uspornici, utječu na smanjenje brzine vozila, a jeftiniji su od klasičnih uspornika i jednako učinkoviti, te ih je jednostavno postavljati i micati. Mogu biti napravljeni od asfalta ili gume. Koriste se u stambenim područjima i školskoj zoni, te kod igrališta kako bi usporili promet i povećali sigurnost, no nedostatak je što ne utječu na smanjenja brzine vozila na dva kotača, obzirom da im je omogućen prolaz između pojedinih „jastuka“.



Slika 7.1.2. Jastuci u gradu Koprivnica, Hrvatska [rad autora]

Umjetna skretanja stvorena za usporavanje prometa nazivaju se „oštri zavoji“, jer se njima smanjuje širina kolnika na jednoj ili obje strane ili mogu biti u cik-cak rasporedu da se vozači ne bi kretali ravnom linijom. Ova mjera ima manji utjecaj na vozila hitne pomoći od drugih mjera za poticanja smanjenja brzine (slika 7.1.3). Može ih se jednostavno stvoriti na način da se izvrši zamjena parkiranja s jedne strane na drugu u jednosmjernoj ulici, a u dvosmjernim ulicama na način da se napravi mjesto za parkiranje, ili posebne trake za okretanje na sredini ceste. Ova mjera za usporavanje prometa može imati i pozitivan učinak na estetiku ulice sadnjom drveća ili grmlja, ali je potrebno osigurati da se na taj način ne smanjuje preglednost ceste vozačima.



Slika 7.1.3. Primjer oštrog zavoja kao mjera za usporavanje prometa (izvor: <https://streetsillustrated.seattle.gov/design-standards/trafficcalming/>; 18.09.2019.)

Povećanje sigurnosti kroz smanjenje brzine se može ostvariti pomoću tzv. „otoka“ odnosno pomoću proširenih pločnika kojima se smanjuje širina ulice, a izvode se proširenjem oba rubnika ceste ili širenjem jedne strane na središnjem dijelu tako da dvosmjerna ulica postaje jednosmjerna, zahtijevajući od vozača da se podrede jedan drugome. Na taj način potiču se vozači da propuste vozilo koje nailazi, pa cesta mora biti dovoljno uska da dva vozila ne mogu prolaziti jedan kraj drugog odnosno 3,5 do 3,75 metara (Slika br.7.1.4). „Otoci“ su prikladni samo za ulice s manjom količinom prometa i na područjima gdje je dozvoljena sporija vožnja.



Slika 7.1.4. Skica „otoka“ tj. proširenih pločnika kojima se smanjuje širina ulice radi smanjenja brzine kretanja motornih vozila [3]

Produžetak nogostupa poboljšavaju vidljivost pješaka i smanjuje udaljenost prijelaza, a često se koriste na raskrižjima (Slika br.7.1.5). Izvodi se na način da se proširi nogostup i to najčešće je širina produženog nogostupa nešto manja od širine prometne trake u odnosu na kolnik uz rubnik. Time se smanjuje brzina kretanja vozila, pješaci su bolje zaštićeni i ujedno onemogućuje nezakonito parkiranje u blizini raskrižja.



Slika 7.1.5. Produženi rubnici (Izvor: <https://nacto.org/publication/urban-street-design-guide/street-design-elements/curb-extensions/>;18.09.2019.)

Povišena raskrižja ili pješački prijelazi usporavaju automobile prilikom prijelaza pješaka na raskrižju ili srednjem dijelu ceste, a izvode se na način da na tom dijelu prometnice dolazi do povišenja koje se izjednačava na istu razinu kao i okolni kolnik odnosno nogostup te se tako obično raskrižje pretvara u pješačku zonu (Slika br.7.1.6). Na ulazu u povišeno područje izgrađene su rampe a njihov nagib, odnosno kosina može biti različita ovisno o ciljanim brzinama kretanja automobila no u pravilu se podiže na vertikalnu razinu rubnika.



Slika 7.1.6. Skica povišenog raskrižja [3]

Manji kružni tokovi ili rotori su obično mali i za područja manjeg obujma prometa, a to su kružni otoci usred raskrižja koji od vozača zahtijevaju da promijene smjer kretanja i brzinu kako bi izbjegli otok stvarajući kružni tok u jednom smjeru. Obično zamjenjuju

semafore i prometne znakove. Za razliku od kružnih raskrižja, kružni tokovi projektirani su prema postojećoj geometriji raskrižja. Prilikom projektiranja i izrade kružnog toka kojim raskrižja postaju rotor potrebno je posebnu pozornost posvetiti na to da budu dovoljno veliki da vozila koja ulaze moraju usporiti i promijeniti smjer ali istovremeno je potrebno održati dovoljno prostora za pješačke prijelaze i da značajno ne mijenjaju kretanje pješaka ili biciklista. Istraživanjem je utvrđeno da postavljanjem 119 stambenih kružnih tokova u Seattleu između 1991. i 1994. godine rezultiralo je smanjenjem prijavljenih sudara u tim područjima sa 187 prije postavljanja na 11 nakon, a ozljede su smanjene sa 153 na 1 u istom razdoblju [3].

Kružna raskrižja povećavaju sigurnost u prometu na četverodijelnim križanjima i usporavaju promet na način da promet koji prolazi kroz raskrižje reguliran je u jednom smjeru suprotno od smjera kazaljke na satu (u zemljama koje voze desno) oko kružnog otoka u središtu (slika 7.1.7). Rubovi kružnog raskrižja moraju biti prilagođeni većim motornim vozilima koji imaju duži radijus okretanja. Obično se koristi u zamjenu za signalizirano raskrižja srednjeg volumena prometa no i kod većih raskrižja pruža kvalitetno upravljanje prometom ukoliko je postojeće raskrižje složeno ili ima više od četiri pristupna traka.



Slika 7.1.7. Kružno raskrižje u gradu Koprivnica, Hrvatska [rad autora]

7.2. Pješački prostori i pristup javnom prostoru

Pješaci čine jednu od najranjivijih skupina sudionika u prometu te prema podacima Svjetske zdravstvene organizacije svake godine više od 270.000 pješaka izgubi život na svjetskim cestama. Pješaci su najviše ugroženi u urbanim područjima stoga kako bi se unaprijedila njihova sigurnost potrebno je prilikom izrade programa radi povećanja sigurnosti u prometu s povećanom pažnjom uzeti u obzir i pješake jer hodanje ima velike zdravstvene i ekološke prednosti. Ulice i javni prostori moraju pružiti sigurno okruženje za pješake, a isto se može ostvariti osiguranjem sigurnijih pločnika, zajedničkih ulica, ostvarenjem pješačkih ulica i zona, zatim sigurnog pristupa mjestima namijenjenim učenju i igranju te otvorenim ulicama i uličnim prostorima [3].

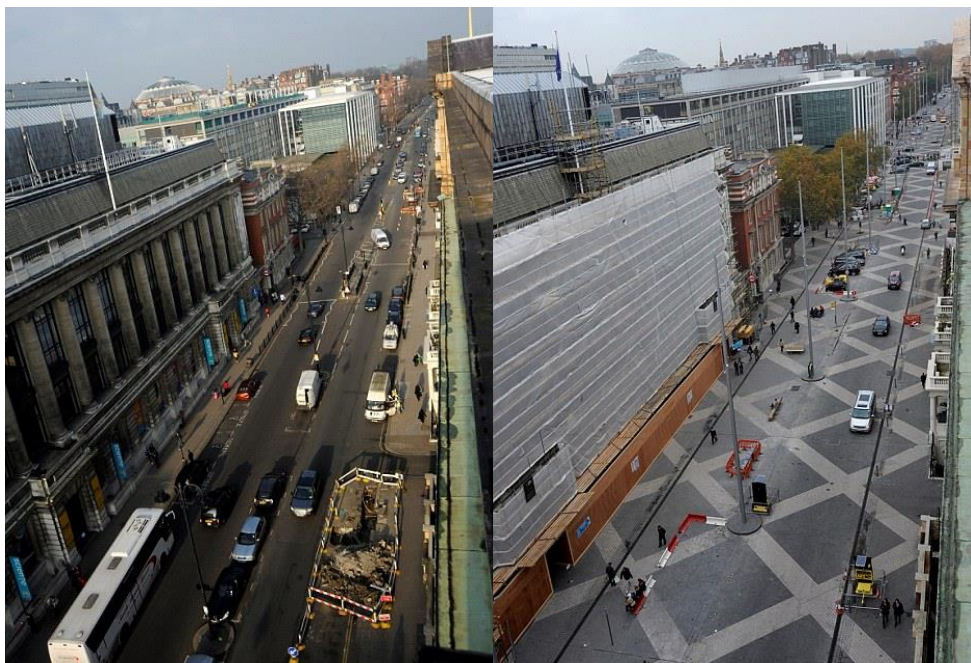
U Republici Hrvatskoj Zakon o sigurnosti prometa na cestama definira nogostup kao posebno uređenu prometnu površinu namijenjenu za kretanje pješaka, koja nije u razini s kolnikom ceste ili je od kolnika odvojena na drugi način [4]. Pješačke staze, odnosno nogostup su dijelovi ulica između rubnika i zgrada koje koriste pješaci bez sudjelovanja vozila te dobrom opremljenošću poput uličnog namještaja, drveća, kanta za smeće, klupa stolova, znakova, kutije za novine itd. ujedno može predstavljati društveni prostor koji se koristi za susrete, druženja i druge aktivnosti. Nogostupi bi trebali biti ravni ili nagnuti kako bi im mogle pristupiti osobe s invaliditetom te je potrebno osigurati odgovarajući prostor za kretanje pješaka i ostale aktivnosti i to širine najmanje 1,5–1,8 metara za manje prometna područja i 2,5 metra za više prometna područja, a ako je pločnik uz rubnik minimalna širina nogostupa treba biti 2,10 metara [3].

Nerijetko automobili ili koncesionari javnog prostora koriste pločnike kao parkirališta, što se može ublažiti postavljanjem nepomičnih prepreka i strogim programima provedbe jer pločnici moraju biti pješacima dostupni za korištenje, bez obzira na propise ili privatne vlasnike koji onemogućuju korištenje.

U Republici Hrvatskoj je propisano da vozač ne smije zaustaviti ili parkirati vozilo na nogostupu i pješačkoj zoni, osim ako je za kretanje pješaka ostavljeno najmanje 1,6 m širine na površini za kretanje pješaka, s tim da ta površina ne može biti uz rub kolnika [4]. Nadalje, nadležna tijela mogu odobriti zauzimanje dijela nogostupa (ogradama, stolovima i stolicama, štandovima, kioscima i sl.) pod uvjetom da se time ne smanjuje preglednost i da je za nesmetan i siguran prolaz pješaka ostavljena površina nogostupa širine najmanje 1,6 m.

Zajedničke ulice ili tzv. dijeljeni prostor ulice nemaju zasebne nogostupe već ulicu dijele svi korisnici, pješaci i vozači, te iz tog razloga su osmišljene da dramatično usporavaju

promet kroz prepreke kao što su dijelovi pločnika od opeke, biljke ili krivine na pločniku a kako bi se prioritet dao pješacima (Slika br.7.2.1). Maksimalna brzina vozila trebala bi biti najviše oko 15 km/h. Prednost zajedničkih ulica je održavanje pristupa vozilu uz istodobno naglašavanje prostora za pješake, a trebaju se primjenjivati u uskim ulicama u kojima postoji nedostatak prostora za pločnike i trake vozila ili gdje postoji značajna pješačka i biciklistička aktivnost.



Slika 7.2.1. Ulica u Londonu, Kensington, prije renovacije 2010.g.(lijevo) i nakon renovacije 2011.g. pretvaranjem dosadašnje ulice u dijeljeni prostor ulice pješaka i vozila (desno) (zvor: <https://www.dailymail.co.uk>)

Pješačke ulice i zone također se nazivaju „pješački centri“ ili „zone bez automobila“ koje su rezervirane samo za pješake. U svim pješačkim ulicama i zonama može se zabraniti cjelokupan automobilski promet, osim dostave kamiona noću ili drugog dana i vozila hitne pomoći kojima je potrebno omogućiti pristup. Pješačke zone bi trebale biti zanimljive, sigurne, praktične i privlačne. Aktivnosti koje se na njima odvijaju mogu privući pješake te ulični namještaj, način popločavanja, rasvjeta i uređenje okoliša važan su element dizajna za poboljšanje okruženja za hodanje. Pješačke ulice su najkorisnije gdje postoji mnogo pješačkih aktivnosti, trgovina ili područja mješovite primjene. U Republici Hrvatskoj pješačke zone su najčešće parkovi i trgovi koji su namijenjeni za okupljanje ljudi, održavanje manifestacija i raznih aktivnosti u urbanim i ruralnim naseljima, a Zakon o sigurnosti prometa na cestama pješačku zonu definira kao uređenu prometnu površinu u prvom redu namijenjenu za kretanje

pješaka, u kojoj nije dozvoljeno kretanje motornih vozila, osim vozila s posebnom dozvolom [4].



Slika 7.2.2. Primjer pješačke zone u gradu Koprivnica, Hrvatska (izvor: drava.info)

Zone oko dječjih igrališta, parkova, škola i društvenih centara potrebno je pretvoriti u pješačke zone kako bi se stvorila sigurna mjesta za učenje i igru. To su područja koja zahtijevaju posebnu pozornost oko sigurnosti pješaka jer djeca su podložnija nezgodama u prometu od odraslih jer su njihove aktivnosti i kretanja nepredvidljivija. Potrebno je postaviti instrumente za usporavanje prometa kako bi se dodatno smanjila brzina vozila na područjima kretanja djece, a okolne ulice trebaju biti opremljene dobrim uvjetima za pješčenje i vožnju biciklom kako bi se poboljšala sigurnost učenika pješaka duž puta do škole. Prilikom dizajna zona namijenjenih djeci naročito važno je uzeti u obzir neka posebna ograničenja djece, kao što su visina očiju, periferni vid i nedostatak prosudbe.

Otvorene ulice se privremeno otvaraju isključivo za biciklizam, šetnju, trčanje ili druge aktivnosti (Slika 7.2.3). Ideja o otvorenim ulicama nastala je zbog globalne zabrinutosti zbog nedostatka tjelesne aktivnosti i kako bi se osigurala sigurna mjesta za rekreaciju vikendom. Kako bi se ulice otvorile za pješake i bicikliste potrebno je prikupiti informacije o rutama, uličnim uvjetima, susjedstvu i populacijama koje su uključene u program te razmotriti područja s većom gustoćom stanovništva, nedostatkom javnih prostora i organizirati promet na ulicama na raskrižjima. Često se širom svijeta ulice otvaraju vikendom ili praznicima kako bi se poticali dodatni programi, aktivnosti ili privremena poduzeća-standovi kako bi se povećala atraktivnost programa radi kojeg se otvaraju ulice za pješake i bicikliste.



Slika 7.2.3. New York City otvara 7 milja ulice tijekom kolovoza vikendom uzastopno (<https://www.curbed.com/2019/4/4/18218930/congestion-pricing-new-york-city-open-streets>)

Ulični trgovi koji se nazivaju i "pješački trgovi" ili "male zelene oaze" su napušteni manji preostali gradski ili cestovni prostori bez definirane namjene koji bi mogli biti zloupotrijebljeni na način da automobili vide taj prostor kao parkiralište, a kako bi se to spriječilo pretvaraju se u javne prostore (Slika 7.2.4). Obično se dizajniraju na dijagonalno povezanim ulicama.. Karakterizira ih da su obično površine između 100 m² i 400 m², moraju biti vidljivi s ulice, lako dostupni, a po mogućnosti u blizini trgovine i javnog prijevoza te mora biti osiguran siguran pristup pješacima kao i zaštitne komponente koje održavaju automobile izvan prostora.



Slika 7.2.4. Ulični trg u Mecixo City [3]

7.3. Biciklistička infrastruktura

Prilikom osmišljavanja dizajna ulica posebnu pozornost potrebno je obratiti na sigurnost biciklista jer su jedan od najugroženijih sudionika u smislu broja smrtnih slučajeva i ozljeda kao posljedica prometnih nesreća.

Biciklizam u mnogim gradovima je glavni oblik prijevoza, no u novije vrijeme dolazi do smanjenja upotrebe bicikla pa tako i u gradovima koji su nekad imali razvijenu kulturu biciklizma poput Azijskih gradova, ali i u Kini, SAD-u i drugim razvijenim europskim zemljama.

Istraživanja su pokazala da u SAD-u i europskim gradovima s višom stopom biciklizma ima manje prometnih nezgoda, a ti su gradovi također poznati i po povezanim ulicama i naprednim mrežama biciklističkih staza, off-street stazama, velikim parkiralištem za bicikle i sustavima za dijeljenje bicikala [3].

Ključni segmenti biciklističke infrastrukture su biciklističke mreže, biciklističke trake i staze, staze izvan ceste, zajedničke biciklističke ulice, sigurnost biciklista na križanjima, sigurnost biciklista na autobusnim stanicama, signalizacija za bicikliste.

Bolji dizajn ulica može znatno utjecati na smanjenje ozljeda i sudara bicikala jer zaštićene biciklističke staze uvelike utječu na sigurnost biciklista u prometu, a naročito na križanjima. Potrebno je posebnu pažnju posvetiti dizajnu raskrižja, a što znači poboljšanje vidljivosti između biciklista i vozača motornih vozila te izbjegavanje potencijalnih sudara pomoću odgovarajućih oznaka i signalizacijom. Kombiniranjem tih mjera osigurat će se sigurniji, ugodniji i uspješniji biciklistički sustav.

Potrebe biciklista treba uzeti u obzir u cijeloj cestovnoj mreži jer dobro povezana biciklistička mreža trebala bi se sastojati od međusobno povezanih biciklističkih staza, ulica s postavljenim mjerama za usporavanje prometa s prioritetom za bicikle i posebnom pozornošću na raskrižjima koja su osmišljena za davanje prednosti potrebama biciklista. Biciklistička mreža mora biciklistima osigurati najizravnije moguće rute i neprekidno pravo puta, mora biti koherentna i ne smije biti prekinuta raskrižjima ili gradilištima, a posebnu pozornost treba obratiti na jasnu vidljivost bicikla na križanjima, što se može pojačati signalizacijom kako bi se povećala njihova sigurnost u prometu.

Dobro osmišljena biciklistička mreža može osigurati sigurnost bicikla i smanjiti prometne nesreće i smrtno slučajeve. Potrebno je da oznake traka, širine traka i područja čekanja budu jasno i vidljivo označena kako bi se pomoglo biciklistima i upozorilo vozače motornih vozila. Gradovi poput Kopenhaga, New Yorka i Minneapolisa svjedočili su

značajnom smanjenju stope smrtnosti i ozljeda biciklista tijekom godina nakon izgradnje mreže sigurnije biciklističke infrastrukture [3].

Zakon o sigurnosti prometa na cestama razlikuje biciklističke trake i biciklističke staze. Biciklističke trake definira kao „dio kolnika namijenjen za promet bicikala koji se prostire uzduž kolnika i koji je obilježen uzdužnom crtom na kolniku i propisanim prometnim znakom“, a biciklističke staze definirane kao „izgrađena prometna površina namijenjena za promet bicikala koja je odvojena od kolnika i obilježena propisanim prometnim znakom“ [4]. Dakle, biciklistička traka (slika 7.3.1) je dio ulice u jednom ili oba smjera prometa namijenjen isključivo za korištenje bicikla i označen oznakama na kolniku, dok biciklistička staza je dio ulice namijenjen isključivo za korištenje bicikla odvojen rubnjakom i namijenjen fizičkom odvajanju biciklista od motornog prometa i osiguravanju mobilnosti biciklista, te se na taj način biciklistima povećava osjećaj sigurnosti prilikom putovanja.

Preporučena širina biciklističke trake uz rub pločnika je od 2,2 metra uz minimum od 1,7 metara, a gdje ne postoji susjedna parkirna traka 1,5 m može biti dovoljno ako se na kolniku do prometuje dovoljno sporo [3]. U Republici Hrvatskoj je na snazi Pravilnik o biciklističkoj infrastrukturi kojim je određeno da biciklistička staza izvodi se, u odnosu na kolnik, kao jednosmjerna minimalne širine 1,0 m, s jedne ili obje strane kolnika, ili kao dvosmjerna minimalne širine 2,0 m, s jedne ili obje strane kolnika, a biciklistička traka minimalne širine 1,0 m uz osiguranje minimalne širine zaštitnog pojasa prema površinama za druge vrste prometa, u odnosu na kolnik, izvodi se obostrano za jednosmjerni promet biciklista [5].

Biciklističke staze su sigurnije između raskrižja od biciklističkih traka, ali predstavljaju problem pri susretu bicikla s motornim vozilima, stoga kako bi se izbjegli mogući sudari u tim točkama potrebno je povećati vidljivost i označiti kolnik bojom radi razlikovanja.



Slika 7.3.1. Biciklistička traka (lijevo)

Off-street staze su locirane izvan uobičajenih cesta i predstavljaju mjesto koje je isključivo namijenjeno za bicikliste i pješake (Slika 7.3.2). Off-street staze se ponekad nazivaju zelenim putovima ili zelenim pravcima i nalaze se uz parkove, uz potoke ili rive i sl.. U Republici Hrvatskoj Pravilnikom o biciklističkoj infrastrukturi se nazivaju „biciklističke ceste“ te su definirane kao prometnice namijenjene za promet bicikala, s izgrađenom i uređenom kolničkom konstrukcijom izvan profila ceste i označena odgovarajućom prometnom signalizacijom, a namijenjene su dvosmjernom prometu biciklista minimalne širine 2,5 m, koja osigurava dvosmjerni promet biciklista i pretjecanja [5].

Čvorovi ili potencijalna mjesta sukoba s vozilima trebaju biti pažljivo osmišljena kako bi se smanjila brzina vozila, kontrolirao prilaz križanju i potrebno je postavljanje odgovarajućih znakova. Prilikom izgradnje biciklističke ceste potrebno je osigurati odvajanje biciklista i pješaka, a ako to nije moguće ograničiti brzine biciklista i dati pješacima prioritet, zatim osigurati obilje rasvjete, sigurnosnih upozorenja te izbjegavati oštre zavoje.



Slika 7.3.2. Off-street staza sa odvojenim prostorom namijenjenom pješacima i biciklistima (izvor: http://minnesotaconnected.com/news/will-saint-paul-make-a-path-for-bikeways_273541/;10.09.2019.)

Zajedničke biciklističke ulice, poznate i kao bulevari za bicikle, su ulice s malim brojem vozila i niskom brzinom prilagođene za putovanje biciklom kroz mjere za usporavanje prometa, smanjenje i preusmjeravanje motornih vozila te posebnim označavanjem kolnika (Slika 7.3.3). Formiraju se na ulicama sa malom količinom prometa na kojima je dopuštena brzina vozila između 20 i 30 km/h s krajnjim maksimumom od 40 km/h, radi čega je potrebno uvesti mjere za smirivanje prometa kako bi se ograničila količina i brzina motornih vozila te

mjere smanjenja prometa kao što su preusmjerivači, prometni krugovi koji ograničavaju ili sprječavaju prolazak vozila kroz sve spojeve, ali dopuštaju prolaz biciklistima. Najbolja iskorištenost i svrhovitost ulica koje zajednički koriste vozači bicikla i vozači motornih vozila postiže se kod prometnica s manjim volumenom prometa u stanarskim zonama što dovodi do sigurnijeg, mirnijeg i ugodnijeg okruženja.

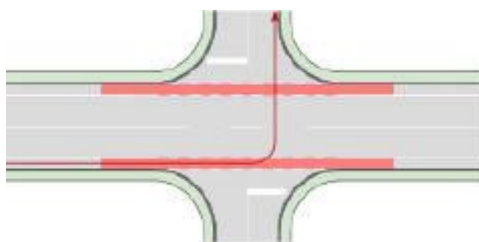


Slika 7.3.3. Zajednička cesta u Brookline, MA (<https://nacto.org/publication/urban-bikeway-design-guide/bikeway-signing-marking/shared-lane-markings/>;08.09.2019.)

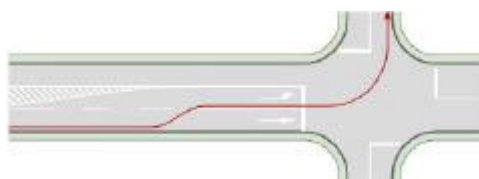
Jedna od najvećih opasnosti za bicikliste predstavljaju raskrižja, stoga je potrebno minimizirati potencijalne konfliktne točke na raskrižjima i osigurati smanjenu brzinu motornih vozila na prilazima koristeći uzdignute prijelaze, ležeće policajce ili druge načine usporavanja prometa. Također, kako bi se osigurala vidljivost između vozača i biciklista potrebno je ukloniti parkirališna mjesta na rubnicima koja su najmanje 10 metara prije raskrižja. Sigurnije raskrižje za bicikliste može uključivati elemente kao što su obojeni kolnik, oznake, signale za bicikle i zelene oaze.

U Republici Hrvatskoj biciklistička prometnica, u križanju s drugom prometnicom ili na mjestu prelaska preko iste mora osigurati kontinuitet i jednoznačnost vođenja biciklističkog prometa, osigurati kretanje biciklista, posebno na mjestima promjene smjera, u vidnom polju drugih vozača, biti propisno označena (posebno prednost prolaska), osiguravati propisanu preglednost, biti vizualno posebno istaknuta. Lijevo skretanje biciklista u raskrižju, kada se isti kreće biciklističkom trakom ili stazom, izvodi se na način tako da se biciklist kreće biciklističkom trakom ili stazom kroz raskrižje te dolaskom sporednog privoza započne skretanje u lijevo prelazeći glavni smjer kretanja (Slika 7.3.4), a lijevo skretanje u raskrižju

ceste za mješoviti promet izvodi na način da se prvo prestroji u prometnu traku za lijevo skretanje i potom nastavi skretanje ulijevo (Slika 7.3.5) [5].



Slika 7.3.4. Način lijevog skretanja biciklista u raskrižju s biciklističkom trakom [5]



Slika 7.3.5. Način lijevog skretanje bicikliste u raskrižju ceste za mješoviti promet [5]

Poboljšanje dizajna raskrižja kojim se osiguralo lijevo skretanje u dva koraka rezultiralo je smanjenjem sigurnosnih sukoba između motornih vozila i biciklista za 24 posto u Pekingu [3].

Dopušteno kretanje biciklista kroz raskrižje, kao jedna od većih opasnosti za njihovu sigurnost, treba biti detaljno osmišljeno pritom uzimajući u obzir sve potencijalne opasnosti i dizajnirana tako da odgovaraju svakom pojedinom prostoru i potrebama prometa upravo na toj lokaciji.

Jedan od problema sa kojim se biciklisti i pješaci suočavaju je nastanak međusobnog sukoba prilikom ukrcavanja i iskrcavanja na autobusnim stanicama. Rješenje je moguće izgradnjom biciklističke staze iza autobusnih stajališta kako bi se izbjegao sudar biciklista i putnika u autobusu, no ako to nije moguće, prioritet treba dati pješacima. Prostor bi trebao biti označen na način da biciklisti usporavaju i ustupaju mjesto pješacima koji prelaze zajedničkim prostorima. Ako je zabranjeno podizanje biciklističke trake do pločnika ili postavljanje trake iza područja stajališta, boja ili oznake mogu označiti prioritetno područje za pješake.

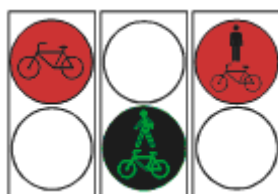
Signalizacija za bicikle čini križanja sigurnijim za bicikliste razjašnjavanjem tko i kada treba preći raskrižje. Gumbi, mjesta za bicikle, obojeni kolnik i oznake mogu se kombinirati sa signalima kako bi se poboljšala sigurnost prijelaza. Semafor za bicikle s tri

svjetiljke (Slika 7.3.6), tako da ga biciklisti mogu razlikovati od semafora za pješake, se koristi u kombinaciji s postojećom konvencionalnom signalizacijom na križanjima. Treba biti postavljen tako da je vidljiv biciklistima, a da nije vidljiv motoristima budući da motoristi mogu krenuti u krivom trenutku, vodeći se signalom za bicikliste. Koriste se na raskrižjima s velikim brojem prijelaza bicikla na način da bi trebalo pustiti bicikliste da prvi prođu raskrižje (npr. glavni prijelazni interval), pogotovo gdje se kretanja biciklista kreću u svim smjerovima. Signalizacija je korisna na složenim raskrižjima na kojima bi inače biciklisti otežano prolazili i na raskrižjima u blizini škola i sveučilišta.

U Hrvatskoj je signalizacija za bicikle regulirana Pravilnikom o biciklističkoj infrastrukturi i Pravilnikom o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama [6] kojim je određeno da uređajem za davanje svjetlosnih znakova se upravlja prometom biciklista na prijelazu biciklističke staze preko kolnika, a svjetlo na uređaju za davanje znakova prometnim svjetlima u obliku je svjetleće siluete bicikla na tamnoj podlozi sa dvije svjetiljke koje označavaju slobodan prolaz za bicikliste i zabranjen prolaz za bicikliste te se također isti uređaj za davanje svjetlosnih znakova za bicikliste i pješake može primijeniti u slučaju kad su pješačka i biciklistička staza jedna pored druge (Slika 7.3.7). Dakle, signalizacija za bicikle nije istovrsna u svim zemljama, a Republika Hrvatska pozitivnim propisima ne predviđa posebnu signalizaciju za bicikle, odnosno semafor sa tri svjetla.



Slika 7.3.6. Semafor u Istanbulu, Turska s tri svjetla [3]



Slika 7.3.7. Signalizacija za bicikliste i/ili pješake u Republici Hrvatskoj [6]

7. Zaključak

Sigurnost u prometu je globalni problem, a naročito izražen u slabo i srednje razvijenim državama u kojima broj prometnih nesreća i poginulih sudionika u prometu je velik. Razvijene države imaju manji broj prometnih nesreća i stopu smrtnosti, a što je rezultat bolje edukacije i ponašanja sudionika u prometu, bolje kvalitete i kontrole provedbe propisa i bolje prometne infrastrukture. Europska unija i Republika Hrvatska kao država članica, nastoje poboljšati sigurnost prometa unaprjeđenjem i razvojem prethodno navedenih segmenata a koji su ključni za smanjenje broja prometnih nesreća i to Europska unija donošenjem direktiva obvezujućih za države članice i strategija, a države članice poduzimanjem konkretnih mjera. Posebna pažnja se mora posvetiti najranjivijim skupinama sudionika u prometu, odnosno pješacima, biciklistima, djeci i motoristima jer su najmanje zaštićeni, naročito u urbanim sredinama gdje je velika gustoća prometa i veliki broj vozila. Europska unija i Republika Hrvatska imaju cilj da do 2020.g. se smanji broj poginulih u prometu za 50% u odnosu na broj poginulih 2010.g., no iz prikupljenih podataka i statistika proizlazi da navedeni cilj neće biti ostvaren.

Posljednjih nekoliko godina nema značajnog napretka tj. brojke se ne mijenjaju što dovodi do zaključka da je potrebno preispitati dosadašnji napredak, razloge stagnacije i poduzeti cjelovite mjere kako bi se otklonili nedostaci i poboljšala sigurnost u prometu.

Analiza podataka sigurnosti u prometu u Republici Hrvatskoj od 2014. do 2020.g. pokazala je da kako u Europi tako i u Republici Hrvatskoj je došlo do stagnacije, odnosno statistika varira po godinama uz mala odstupanja. Veliki je broj ozlijeđenih i poginulih u prometu, radi čega je stanje u Republici Hrvatskoj nezadovoljavajuće.

Povećanjem sigurnosti u prometu, naročito sigurnosti najranjivijih sudionika, ljudi će biti skloniji koristiti bicikl ili ići pješke što ima dvostruku prednost jer s jedne strane se poboljšava zdravlje zahvaljujući aktivnom životu dok s druge strane time se smanjuje upotreba vozila što dovodi do smanjenja zagađenja i sveukupnog poboljšanja kvalitete života. Na razini Europske unije doneseni su brojni propisi što slijedi i Republika Hrvatska, kojima se propisuju mjere i način poboljšanja sigurnosti u prometu no stvarna situacija sigurnosti prometa je daleko od željenih i zacrtanih ciljeva, stoga nije dovoljno samo donositi akte već je potrebno mjere uistinu provoditi u što se moraju uključiti odgovorne institucije no i sudionici u prometu moraju dati svoj doprinos odgovornim ponašanjem i međusobnim poštovanjem drugih sudionika u prometu i propisa kako bi se stvorilo sigurno okruženje za kretanje bez gubitka ljudskih života.

**IZJAVA O AUTORSTVU
I
SUGLASNOST ZA JAVNU OBJAVU**

Završni/diplomski rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, Marko Savić (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom Povećanje sigurnosti prometa u urbanim sredinama (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:
(upisati ime i prezime)

Marko Savić
(vlastoručni potpis)

Sukladno Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Ja, Marko Savić (ime i prezime) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom Povećanje sigurnosti prometa u urbanim sredinama (upisati naslov) čiji sam autor/ica.

Student/ica:
(upisati ime i prezime)

Marko Savić
(vlastoručni potpis)

8. Literatura

[1] World Health Organization, Global status report on road safety 2018, Geneva, 2018. Preuzeto s https://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2018/en/ (05.09.2019.)

[2] Direktiva 2010/40/EU Europskog Parlamenta i Vijeća od 7. srpnja 2010. o okviru za uvođenje inteligentnih prometnih sustava u cestovnom prometu i za veze s ostalim vrstama prijevoza; Službeni list Europske unije; 6.8.2010. (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32010L0040&from=EN>)

[3] Worl resouces Institut, Cities safer by design *Guidance and Examples to Promote Traffic Safety through Urban and Street Design*, 2015.

[4] Narodne novine, Zakon o sigurnosti prometa na cestama (NN 67/08, 48/10, 74/11, 80/13, 158/13, 92/14, 64/15, 108/17, 70/19). Preuzeto s <https://www.zakon.hr/z/78/Zakon-o-sigurnosti-prometa-na-cestama> (15.09.2019.)

[5] Narodne novine, Pravilnik o biciklističkoj infrastrukturi (NN 28/16). Preuzeto s https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2016_03_28_803.html (15.09.2019.)

[6] Narodne novine, Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama (NN 33/05, 64/05-ispravak, 155/05, 14/11). Preuzeto s <https://narodne-novine.nn.hr/search.aspx?upit=Pravilnik+o+prometnim+znakovima%2c+signalizaciji+i+opremi+na+cestama&naslovi=da&sortiraj=1&kategorija=1&rpp=10&qtype=3&pretraga=da> (05.09.2019.)

[7] Narodne novine, Nacionalni program sigurnosti cestovnog prometa Republike Hrvatske 2011.-2020. Godine. Preuzeto s https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2011_05_59_1321.html (04.09.2019.)

[8] European Transport Safety Council, Safer roads, safer cities: how to improve urban road safety in the EU, 2019. Preuzeto s <https://etsc.eu/wp-content/uploads/PIN-FLASH-37-FINAL.pdf> (04.09.2019.)

[9] Europski parlament; Road safety in the EU; 2019. Preuzeto s [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2019/635540/EPRS_BRI\(2019\)635540_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2019/635540/EPRS_BRI(2019)635540_EN.pdf) (18.09.2019.)

[10] Ministarstvo unutarnjih poslova, Bilten o sigurnosti cestovnog prometa 2018, Zagreb, 2019. Preuzeto s https://mup.gov.hr/UserDocsImages//statistika/2019//bilten_promet_2018.pdf (05.09.2019.)

[11] European Transport Safety Council, Reducing child deaths on european roads, 2018. Preuzeto s https://etsc.eu/wp-content/uploads/PIN-FLASH_34.pdf (14.09.2019.)

[12] Ministarstvo unutarnjih poslova, Statistika MUP-a i Bilteni o sigurnosti cestovnog prometa. Preuzeto s <https://mup.gov.hr/pristup-informacijama-16/statistika-228/statistika-mup-a-i-bilteni-o-sigurnosti-cestovnog-prometa/283233> (05.09.2019.)

Popis slika

Slika 2.1. Prijavljene prometne nesreće na 100.000 stanovnika u pojedinim svjetskim gradovima [3].....	6
Slika 3.1. Prikaz prijavljenih smrtnih slučajeva prema skupinama korisnika u urbanim i ruralnim (ne autoceste) prometnicama u EU, prosjek za razdoblje 2015-2017 [8].....	8
Slika 7.1. Utjecaj brzine kretanja vozila na rizik smrtnosti pješaka [3].....	40
Slika 7.1.1. Uspornici se mogu dizajnirati za postizanje različitih brzina [3].....	42
Slika 7.1.2. Uspornici u gradu Koprivnica, Hrvatska [rad autora].....	43
Slika 7.1.3. Primjer oštih zavoja kao mjera za usporavanje prometa (izvor: https://streetsillustrated.seattle.gov/design-standards/trafficcalming/ ; 18.09.2019.)...	43
Slika 7.1.4. Skica „otoka“ tj. proširenih pločnika kojima se smanjuje širina ulice radi smanjenja brzine kretanja motornih vozila [3].....	44
Slika 7.1.5. Produženi rubnici (Izvor: https://nacto.org/publication/urban-street-design-guide/street-design-elements/curb-extensions/ ;18.09.2019.).....	45
Slika 7.1.6. Skica povišenog raskrižja [3].....	45
Slika 7.1.7. Kružno raskrižje u gradu Koprivnica, Hrvatska [rad autora].....	46
Slika 7.2.1. Ulica u Londonu, Kensington, prije renovacije 2010.g.(lijevo) i nakon renovacije 2011.g. pretvaranjem dosadašnje ulice u dijeljeni prostor ulice pješaka i vozila (desno) (izvor: https://www.dailymail.co.uk).....	48
Slika 7.2.2. Primjer pješačke zone u gradu Koprivnica, Hrvatska (izvor: drava.info).....	49
Slika 7.2.3. New York City otvara 7 milja ulice tijekom kolovoza vikendom uzastopno (https://www.curbed.com/2019/4/4/18218930/congestion-pricing-new-york-city-open-streets).....	50
Slika 7.2.4. Ulični trg u Meksiko City [3].....	50
Slika 7.3.1. Biciklistička traka (lijevo).....	52
Slika 7.3.2. Off-street staza sa odvojenim prostorom namijenjenom pješacima i biciklistima (izvor: http://minnesotaconnected.com/news/will-saint-paul-make-a-path-for-bikeways_273541/ ;10.09.2019.).....	53
Slika 7.3.3. Zajednička cesta u Brookline, MA (https://nacto.org/publication/urban-bikeway-design-guide/bikeway-signing-marking/shared-lane-markings/ ;08.09.2019.).....	54
Slika 7.3.4. Način lijevog skretanja biciklista u raskrižju s biciklističkom trakom [5].....	55
Slika 7.3.5. Način lijevog skretanje bicikliste u raskrižju ceste za mješoviti promet [5].....	55
Slika 7.3.6. Semafor u Istanbulu, Turska s tri svjetla [3].....	56

Slika 7.3.7. Signalizacija za bicikliste i/ili pješake u Republici Hrvatskoj [6].....	56
---	----

Popis grafikona

Grafikon 2.1. Stopa smrtnosti u cestovnom prometu na 100.000 stanovnika 2016.godine u EU [rad autora].....	4
Grafikon 4.1. Ukupni broj prometnih nesreća od 2014. do 2018. godine [rad autora].....	9
Grafikon 4.2. Poginule osobe od 2014. do 2018. godine [rad autora].....	10
Grafikon 4.3. Teže ozlijeđene osobe od 2014. do 2018. godine [rad autora].....	10
Grafikon 4.4. Lakše ozlijeđene osobe od 2014. do 2018. godine [rad autora].....	10
Grafikon 4.5. Nalet na bicikl od 2014. do 2018. godine [rad autora].....	11
Grafikon 4.6. Nalet na pješaka od 2014. do 2018. godine [rad autora].....	11
Grafikon 4.7. Nalet na motocikl ili moped od 2014. do 2018. godine [rad autora].....	12
Grafikon 4.8. Bicikl – ukupan broj prometnih nesreća od 2014. do 2018. godine [rad autora].....	12
Grafikon 4.9. Motocikl – ukupan broj prometnih nesreća od 2014. do 2018. godine [rad autora].....	13
Grafikon 4.10. Bicikl – broj poginulih od 2014. do 2018. godine [rad autora].....	13
Grafikon 4.11. Motocikl – broj poginulih od 2014. do 2018. godine [rad autora].....	14
Grafikon 4.12. Bicikl – broj ozlijeđenih od 2014. do 2018. godine [rad autora].....	15
Grafikon 4.13. Motocikl – broj ozlijeđenih od 2014. do 2018. godine [rad autora].....	15
Grafikon 4.14. Udio prometnih nesreća s biciklom u ukupnom broju nesreća od 2014. do 2018. godine [rad autora].....	16
Grafikon 4.15. Udio prometnih nesreća s motociklom u ukupnom broju nesreća od 2014. do 2018. godine [rad autora].....	16
Grafikon 4.16. Poginuli sudionici od 2014. do 2018. godine [rad autora].....	17
Grafikon 4.17. Ozlijeđeni sudionici od 2014. do 2018. godine [rad autora].....	17
Grafikon 4.18. Udio broja pješaka u ukupnom broju nastradalih sudionika prometnih nesreća od 2014. do 2018. godine [rad autora].....	18
Grafikon 4.19. Broj poginulih pješaka u prometnim nesrećama 2014. do 2018. godine [rad autora].....	19

Grafikon 4.20. Broj ozlijeđenih pješaka u prometnim nesrećama 2014. do 2018. godine [rad autora].....	19
Grafikon 4.21. Broj poginulih vozača u prometnim nesrećama 2014. do 2018. godine [rad autora].....	20
Grafikon 4.22. Broj ozlijeđenih vozača u prometnim nesrećama 2014. do 2018. godine [rad autora].....	20
Grafikon 4.23. Broj poginulih putnika u prometnim nesrećama 2014. do 2018. godine [rad autora].....	21
Grafikon 4.24. Broj ozlijeđenih putnika u prometnim nesrećama 2014. do 2018. godine [rad autora].....	21
Grafikon 4.25. Poginuli sudionici prometnih nesreća prema spolu od 2014. do 2018. godine [rad autora].....	22
Grafikon 4.26. Ozlijeđeni sudionici prometnih nesreća prema spolu od 2014. do 2018. godine [rad autora].....	22
Grafikon 4.27. Poginuli muškarci (vozači, putnici i pješaci) od 2014. do 2018. godine [rad autora]	23
Grafikon 4.28. Poginule žene (vozači, putnici i pješaci) od 2014. do 2018. Godine [rad autora].....	23
Grafikon 4.29. Ozlijeđeni muškarci (vozači, putnici i pješaci) od 2014. do 2018. godine [rad autora].....	24
Grafikon 4.30. Ozlijeđene žene (vozači, putnici i pješaci) od 2014. do 2018. godine [rad autora].....	25
Grafikon 4.31. Poginula djeca od 2014. do 2018. godine [rad autora].....	26
Grafikon 4.32. Teško ozlijeđena djeca od 2014. do 2018. godine [rad autora].....	26
Grafikon 4.33. Lakše ozlijeđena djeca od 2014. do 2018. godine [rad autora].....	27
Grafikon 4.34. Udio broja nastradale djece u ukupnom broju nastradalih sudionika prometnih nesreća od 2014. do 2018. godine [rad autora].....	27
Grafikon 4.35. Broj poginule djece vozača od 2014. do 2018. godine [rad autora].....	28
Grafikon 4.36. Broj poginule djece putnika od 2014. do 2018. godine [rad autora].....	28
Grafikon 4.37. Broj poginule djece pješaka od 2014. do 2018. godine [rad autora].....	29
Grafikon 4.38. Broj teško ozlijeđene djece vozača od 2014. do 2018. godine [rad autora]....	29

Grafikon 4.39. Broj teško ozlijeđene djece putnika od 2014. do 2018. godine [rad autora].....	30
Grafikon 4.40. Broj teško ozlijeđene djece pješaka od 2014. do 2018. godine [rad autora].....	30
Grafikon 4.41. Broj lakše ozlijeđene djece vozača od 2014. do 2018. godine [rad autora].....	31
Grafikon 4.42. Broj lakše ozlijeđene djece putnika od 2014. do 2018. godine [rad autora].....	31
Grafikon 4.43. Broj lakše ozlijeđene djece pješaka od 2014. do 2018. godine [rad autora].....	32
Grafikon 4.44. Broj poginule djece po kategorijama od 2014. do 2018. godine [rad autora].....	32
Grafikon 4.45. Broj teško ozlijeđene djece po kategorijama od 2014. do 2018. godine [rad autora].....	33
Grafikon 4.46. Broj teško ozlijeđene djece po kategorijama od 2014. do 2018. godine [rad autora].....	33
Grafikon 5.2.1. Pregled broja poginulih osoba od 1994. do 2010. godine.....	36