

# Analiza s prijedlogom mjera za povećanje sigurnosti cestovnog prometa u Zadarskoj županiji

---

Zurak, Ivica

Master's thesis / Diplomski rad

2016

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Transport and Traffic Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:119:602235>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-09-21**



*Repository / Repozitorij:*

[Faculty of Transport and Traffic Sciences -  
Institutional Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI**

**Ivica Zurak**

**ANALIZA S PRIJEDLOGOM MJERA ZA POVEĆANJE**  
**SIGURNOSTI CESTVNOG PROMETA U ZADARSKOJ**  
**ŽUPANIJI**

**DIPLOMSKI RAD**

**Zagreb, 2016.**

Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet prometnih znanosti

## **DIPLOMSKI RAD**

**ANALIZA S PRIJEDLOGOM MJERA ZA POVEĆANJE  
SIGURNOSTI CESTVNOG PROMETA U ZADARSKOJ  
ŽUPANIJI**

**ANALYSIS WITH PROPOSED MEASURES TO INCREASE  
OF ROAD TRAFFIC SAFETY IN ZADAR COUNTY**

Mentor: dr. sc. Rajko Horvat

Student: Ivica Zurak  
JMBAG:0135201884

Zagreb, rujan 2016.

## SAŽETAK

U radu je prikazana analiza prometne sigurnosti Zadarske županije za petogodišnje razdoblje, od 2011. do 2015. godine. Analiza je napravljena prema obrađenim podacima svih relevantnih čimbenika zbog kojih dolazi do prometnih nesreća, okolnostima koje su prethodile nastanku prometnih nesreća, uzrocima te posljedicama prometnih nesreća. Postoje određene dionice te mjesta gdje se prometne nesreće događaju češće od ostalih. Ta mjesta, prema metodologiji koje koristi Ministarstvo unutarnjih poslova su identificirana kao opasna mjesta. Za Zadarsku županiju je identificirano i analizirano pet opasna mjesta te su predložena rješenja za sanaciju svakog pojedinog opasnog mjesta. Također, u radu su predložene prometno-tehničke mjere sa ciljem povećanje sigurnosti te smanjenja prometnih nesreća. Posebno je istaknuta važnost provedbe mjera edukacije i razvoja prometne kulture te kontinuirano provođenje represivnih mjera u budućnosti.

**KLJUČNE RIJEČI:** prometna sigurnost; opasna mjesta, sanacija opasnog mjesta, prometno-tehničke mjere

## SUMMARY

In this study we analyzed traffic safety of Zadar County for the five-year period, from 2011 to 2015. The analysis was made according to the processed data of all relevant factors that cause accidents, the circumstances that preceded the formation of traffic accidents, the causes and consequences of traffic accidents. There are specific sections and the places where traffic accidents occur more often than others. These places, according to the methodology used by the MUP (Ministry of Interior) have been identified as dangerous places. For Zadar County have been identified and analyzed five dangerous places and have suggested solutions for the recovery of each dangerous place. Also, in the study are suggested traffic-technical measures to increase safety and reduce traffic accidents. Especially, featured is the importance of the implementation of education and the development of traffic culture and the continuously implementation of repressive measures in the future.

**KEYWORDS:** traffic safety, dangerous places, recovery of dangerous place, traffic-technical measures

# Sadržaj

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. UVOD .....</b>  | <b>1</b>  |
| <b>2. TEMELJNI ČIMBENICI SIGURNOSTI U CESTOVNOM PROMETU .....</b>   | <b>3</b>  |
| 2.1. Čovjek kao čimbenik sigurnosti prometa.....  | 4         |
| 2.1.1. Osobne značajke vozača .....   | 4         |
| 2.1.2. Psihofizičke osobine čovjeka .....   | 5         |
| 2.1.4. Obrazovanje i kultura.....   | 8         |
| 2.2. Vozilo kao čimbenik sigurnosti prometa .....   | 8         |
| 2.2.1. Aktivni elementi sigurnosti vozila .....   | 9         |
| 2.2.2. Pasivni elementi sigurnosti vozila.....  | 10        |
| 2.3. Cesta kao čimbenik sigurnosti prometa .....  | 12        |
| 2.4. Promet na cesti kao čimbenik sigurnosti prometa.....   | 14        |
| 2.5. Incidentni čimbenici.....  | 15        |
| <b>3. STANJE SIGURNOSTI CESTOVNOG PROMETA ZADARSKE ŽUPANIJE.....</b>  | <b>16</b> |
| 3.1. Podaci o broju prometnih nesreća i nastradalih sudionika u Zadarskoj županiji od 2011. - 2015. godine..... | 16        |
| 3.2. Prometne nesreće u Zadarskoj županiji prema vrsti .....  | 18        |
| 3.3. Okolnosti koje su prethodile nastanku prometnih nesreća.....   | 19        |
| <b>4. ANALIZA OPASNIH MJESTA U ZADARSKOJ ŽUPANIJI .....</b>   | <b>21</b> |
| 4.1. Metodologija određivanja opasnih mjesta na cestama u Republici Hrvatskoj.....                              | 21        |
| 4.2. Definiranje opasnih mjesta na cestama u Republici Hrvatskoj.....   | 22        |
| 4.3. Opasno mjesto ulica Dr. F. Tuđmana – Zadarska ulica u Biogradu na moru .....                               | 23        |
| 4.4. Opasno mjesto Miranje, raskrižje D 27 i ŽC 6064 .....  | 26        |
| 4.5. Opasno mjesto Modrič.....  | 28        |
| 4.6. Opasno mjesto raskrižje D 8 i D 422, Zadar.....  | 31        |
| 4.7. Opasno mjesto raskrižje ulice Hrvatskog sabora i Put Biliga, Zadar.....                                    | 33        |

## **5. MJERE ZA SANIRANJE OPASNIH MJESTA NA CESTAMA U**

### **ZADARSKOJ ŽUPANIJI.....36**

5.1. Predložene mjere sanacije opasnog mjesta ulica Dr. F. Tuđmana- Zadarska ulica, Biograd na moru ..... 36

5.2. Predložene mjere sanacije opasnog mjesta u naselju Miranje ..... 37

5.3. Predložene mjere sanacije opasnog mjesta Modrič ..... 38

5.4. Predložene mjere sanacije opasnog mjesta Zadar D 8 i D 422 ..... 39

5.5. Predložene mjere sanacije opasnog mjesta križanje ulice Dr. Franje Tuđmana i ulice Put Biliga, Zadar ..... 40

## **6. PRIJEDLOG PROMETNO – TEHNIČKIH MJERA ZA POVEĆANJE**

### **SIGURNOSTI CESTOVNOG PROMETA ZADARSKE ŽUPANIJE .....42**

6.1. Tehničko-tehnološke mjere..... 42

6.2. Edukacija i obrazovanje sudionika u prometu ..... 42

6.3. Preventivno-represivne mjere ..... 43

## **7. ZAKLJUČAK .....45**

## **8. LITERATURA.....47**

### **POPIS SLIKA .....48**

### **POPIS TABLICA.....49**

### **POPIS GRAFIKONA.....50**

# 1. UVOD

Promet, posebno cestovni, veoma je značajan element tercijarne gospodarske djelatnosti za ostvarenje boljeg ekonomskog i društvenog života čovjeka. Razvoj cestovnog prometa je zapravo posljedica povećanja broja motornih vozila na cestama što dovodi do stalnog porasta prometnih nesreća. One se prvenstveno ogledaju kroz statističke podatke. Naročito je u porastu broj prometnih nesreća s najtežim posljedicama i velikim materijalnim štetama.

Analizom dostupnih podataka utvrđeno je da postoje mjesta na kojima se češće događaju nesreće i koja su detektirana kao opasna mjesta. Slijedom toga u diplomskom radu je analizirana sigurnost prometa u Zadarskoj županiji, obrađena su opasna mjesta i predložena rješenja za povećanje sigurnosti cestovnog prometa sa svrhom provođenja kontinuiranih i sustavnih preventivnih mjera.

Naime, za Zadarsku županiju ne postoji konkretna stručna literatura koja govori o stanju sigurnosti cestovnog prometa te načinima njenog povećavanja, kao ni o učincima preventivnih mjera. Kako bi se unaprijedio prometni sustav Zadarske županije, u diplomskom radu predložene su tehničko-tehnološke, edukacijske te preventivno-represivne mjere koje imaju za cilj povećanje sigurnosti cestovnog prometa. Stoga, ovaj diplomski rad može predstavljati polazište za daljnja istraživanja.

Diplomski rad se sastoji od sedam poglavlja i to;

1. Uvod
2. Temeljni čimbenici sigurnosti u cestovnom prometu
3. Stanje sigurnosti cestovnog prometa Zadarske županije
4. Analiza opasnih mjesta u Zadarskoj županiji
5. Mjere za saniranje opasnih mjesta na cestama u Zadarskoj županiji
6. Prijedlog prometno – tehničkih mjera za povećanje sigurnosti cestovnog prometa Zadarske županije
7. Zaključak

U drugom poglavlju detaljno su opisani temeljni čimbenici sigurnosti u cestovnom prometu; čovjek, vozilo i cesta. Također su objašnjeni incidenti čimbenici.

U trećem poglavlju obavljena je analiza statističkih podataka o broju i posljedicama prometnih nesreće u Zadarskoj županiji po vrstama, okolnostima koje su prethodile nesrećama, uzrocima i posljedicama za razdoblje 2011. - 2015. godine.

U četvrtom poglavlju je opisana metodologija određivanja opasnih mjesta te načini njihove identifikacije. Također su navedena detektirana opasna mjesta Zadarske županije. Priloženi su statistički podaci u obliku tablica za svako opasno mjesto posebno.

U petom poglavlju na temelju obavljene analize statističkih pokazatelja o broju i posljedicama prometnih nesreća predložena su varijantna rješenja za saniranje detektiranih opasnih mjesta na cestovnoj mreži Zadarske županije.

U šestom poglavlju opisane su i predložene prometno - tehničke mjere te su predložene dodatne represivne mjere.

U zaključku je na sustavan, koncizan i jezgrovit način izložena sinteza svih relevantnih spoznaja, informacija, stavova, znanstvenih činjenica, teorija i zakona koji su opširnije elaborirani u analitičkom dijelu diplomskog rada.



## **2. TEMELJNI ČIMBENICI SIGURNOSTI U CESTOVNOM PROMETU**

Promet je vrlo složena pojava pri kojoj dolazi do mnogih konfliktnih situacija. Da bi se povećala sigurnost prometa, potrebno je provesti brojne mjere čiji je cilj otklanjanje, odnosno smanjenje opasnosti. Osnovni čimbenici sigurnosti prometa su: čovjek, vozilo i cesta. Dopunski čimbenici sigurnosti prometa su: klimatski, sredstva za upravljanje prometom, zakoni i propisi, kontrola prometa [1].

Čimbenici sigurnosti „čovjek“, „vozilo“ i „cesta“ pojavljuju se uvijek u sustavu ako postoji promet vozila i pješaka na prometnicama. Ti čimbenici podliježu određenim zakonitostima, ali ne obuhvaćaju druge elemente koji se pojavljuju neočekivano i nesustavno, a utječu na stanje sustava.

Čovjek kao vozač u prometu svojim osjetilima prima obavijesti vezane uz prilike na cesti te uzevši u obzir vozilo i prometne propise određuje način kretanja vozila. Od svih čimbenika koji utječu na sigurnost prometa, utjecaj čimbenika „čovjek“ je najvažniji. Postoje velike razlike u ponašanju čovjeka u različitim situacijama. Te razlike u ponašanju ovise o stupnju obrazovanja, zdravstvenom stanju, starosti, temperamentu, moralu, osjećajima, inteligenciji, itd.

Limitirajući čimbenici koji neposredno utječu na sigurnost cestovnog prometa su čovjek, vozilo, okolina (cesta, promet na cesti i incidentni čimbenik). Svaki od navedenih čimbenika može biti uzrok prometne nezgode, jer se pod uzrokom podrazumijevaju sve greške sudionika u prometu, ali i objektivni uvjeti (neispravno vozilo, stanje i oprema ceste i dr.) kao i subjektivni uvjeti (psihofizičko stanje, utjecaj umora, alkohola i dr.). Pored neposrednih čimbenika na sigurnost cestovnog prometa značajno utječu posredni čimbenici koji se odnose na pravnu regulativu, konkretna strateška i operativna rješenja koja se moraju zasnivati na znanstvenim i stručnim spoznajama prometne struke, kao i svih ostalih komplementarnih znanstvenih područja [2].

## 2.1. Čovjek kao čimbenik sigurnosti prometa

Čovjek kao vozač u prometu svojim osjetilima prima obavijesti vezane uz prilike na cesti te uzevši u obzir vozilo i prometne propise određuje način kretanja vozila. Od svih čimbenika koji utječu na sigurnost prometa, utjecaj čimbenika „čovjek“ je najvažniji. Postoje velike razlike u ponašanju čovjeka u različitim situacijama. Te razlike u ponašanju ovise o stupnju obrazovanja, zdravstvenom stanju, starosti, temperamentu, moralu, osjećajima, inteligenciji, itd. Na ponašanje čovjeka kao čimbenika sigurnosti u prometu utječu:

- osobne značajke vozača,
- psihofizičke osobine,
- obrazovanje i kultura [1].

### 2.1.1. Osobne značajke vozača

Osobnost je organizirana cjelina svih osobina, svojstava i ponašanja kojima se svaka ljudska individualnost izdvaja od svih drugih pojedinaca određene društvene zajednice. Psihički stabilna i skladno razvijena osoba je preduvjet uspješnog i sigurnog odvijanja prometa. U kojem će se stupnju neka osoba prilagoditi uvjetima prometa ovisi o tome postoji li sklad između njezinih sposobnosti i osobina. [1].

Pojmom osobe u užem smislu mogu se obuhvatiti ove psihičke osobine:

a) *Sposobnost* – skup prirođenih i stečenih uvjeta koji omogućuju obavljanje neke aktivnosti. Sposobnosti svakog pojedinca su različite. Kod vozača one se očituju u brzom reagiranju, registriranju zbivanja u okolini, uspješnom rješavanju nastalih problema i slično.

b) *Stajališta* – rezultat odgoja u školi, obitelji, društva i učenja. Mogu biti privremena i trajna. Privremena nastaju nakon pijanstva, svađe, neprospavane noći, a stalna zbog pogrešnog odgoja.

c) *Temperament* – urođena osobina koja se očituje u načinu mobiliziranja psihičke energije kojom određena osoba raspolaže. Temperament obuhvaća psihičke osobine koje su povezane s emocijama. Ljude možemo podijeliti na kolerike, sangvinike, melankolike i flegmatike. Za profesionalne vozače nisu pogodne osobe koleričnog i flegmatičnog tipa.

d) *Osobne crte* – specifične strukture pojedinca zbog kojih on u različitim situacijama reagira na isti način. Svaki pojedinac ima niz osobnih crta koje su različito razvijene. Od znakovitih crta mogu se izdvojiti: odnos pojedinca prema sebi, prema drugima te prema radu.

e) *Karakter ili značaj* – očituje se u moralu čovjeka i njegovu odnosu prema ljudima te prema poštivanju društvenih normi i radu. Očituje se i u ciljevima što ih čovjek sebi postavlja i u načinu na koji on te ciljeve ostvaruje. Među pozitivne karakterne osobine pripada poštenje, marljivost, skromnost, pristojnost, otvorenost, a u negativne ubrajamo lažljivost, hvalisanje, neodgovornost, lijenost, i tako dalje [3].

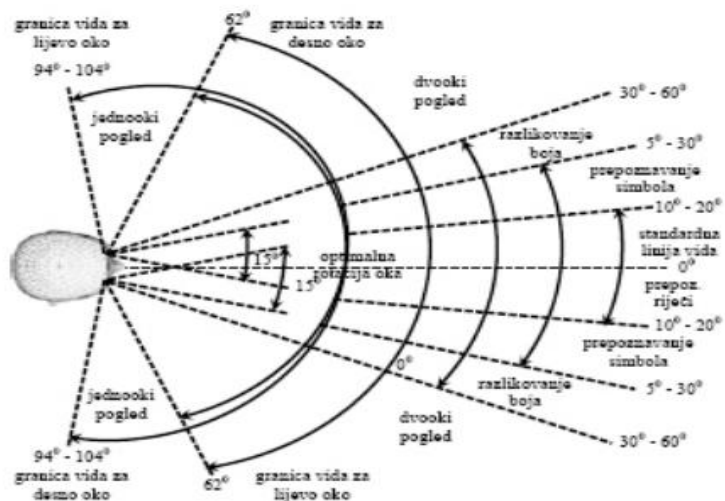
Vozač motornog vozila mora biti tjelesno i duševno zdrav. Bolestan čovjek je potencijalna opasnost za promet. Upotreba lijekova može smanjiti vozačke sposobnosti, a to se osobito odnosi na lijekove za smirenje i glavobolju koje vozač može nabaviti bez recepta. Posebno je opasno istovremeno uzimanje lijekova i alkohola. Kava u manjim količinama djeluje pozitivno na vozača jer smanjuje umor i pospanost. Pušenje djeluje negativno na vozača jer onečišćuje zrak u vozilu i smanjuje se pažnja.

### **2.1.2. Psihofizičke osobine čovjeka**

Psihofizičke osobine vozača znatno utječu na sigurnost prometa. Pri upravljanju vozilom dolaze posebno do izražaja sljedeće psihofizičke osobine [3]:

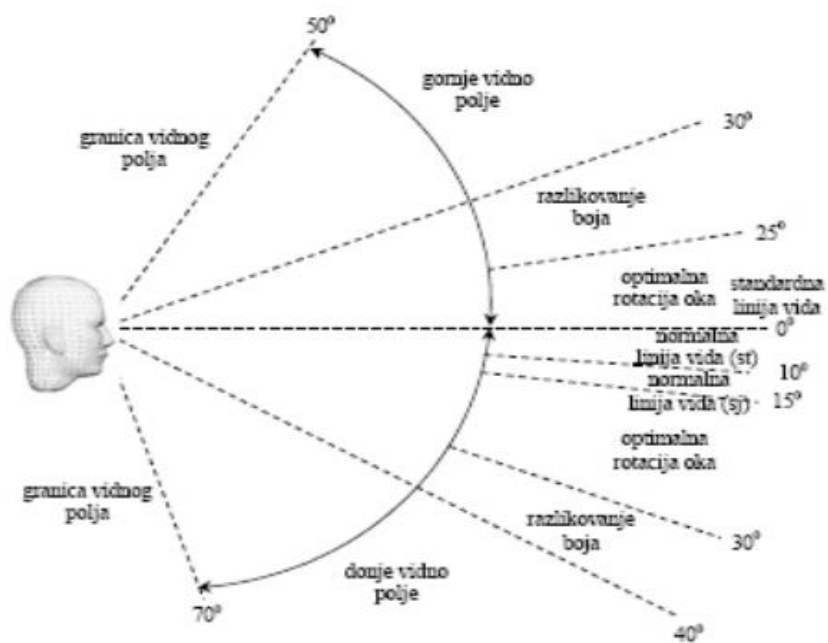
a) *Funkcije organa osjeta* jest da pomoću njega se podražuju živčani sustav nastaje osjet vida, sluha, ravnoteže, mirisa i drugi. Živčani sustav je skup organa koji upravlja svim funkcijama organizma, usklađujući ih međusobno i prema okolini u kojoj organizam živi. Zamjećivanje okoline omogućuju organi osjeta koji putem fizikalnih i kemijskih procesa obavješćuju o vanjskom svijetu i promjenama unutar tijela. Za upravljanje vozilom važni su osjeti vida, sluha, ravnoteže, mirisa te mišićni osjeti.

**Osjet vida** je najvažniji u obavješćivanju vozača, jer preko 95% informacija bitnih za donošenje odluka ovisi o osjetu vida. Najoštrije polje vida je 3% od točke fiksacije, od 3 – 6% jako dobro, od 6 – 10% dobro, od 10 – 20% zadovoljavajuće i preko 20% smatra se perifernim vidnim poljem. Osobito je važno prilagođavanje oka na svjetlo i tamu, vidno polje, razlikovanje boja, oštrina vida te sposobnost stereoskopskog zamjećivanja [3].



Slika1. Horizontalno vidno polje oka vozača

Izvor: [4]



Slika 2. Vertikalno vidno polje oka vozača

Izvor: [4]

**Osjet sluha** znatno manje utječe na sigurnost prometa nego osjet vida. Služi za kontrolu rada motora, za određivanje smjera i udaljenosti vozila pri kočenju i slično. Organ sluha percipira zvuk, a kako je on uvijek praćen pokretom i proizlazi iz pokreta, percepcija zvuka je vezana uz percepciju prostora. Ljudi sa slabim sluhom nadoknađuju taj nedostatak

povećanim naprežanjem vida. Dosadašnje statistike pokazuju da ljudi sa slabim sluhom izazivaju relativno mali broj prometnih nezgoda [1].

**Osjet ravnoteže** važan je za sigurnost kretanja vozila, osobito kod vozača motora. Pomoću osjeta ravnoteže uočava se nagib ceste, ubrzanje ili usporenje vozila, bočni pritisak u zavojima i slično. Centar za ravnotežu smješten je u unutarnjem uhu.

**Osjet mirisa** nema velik utjecaj na sigurnost prometa, osim u posebnim slučajevima, pri duljem kočenju, kada pregore instalacije i slično.

**Mišićni osjet** dobiva podražaj putem osjetnih stanica u mišiću. On daje vozaču obavijest o djelovanju vanjskih sila zbog promjene brzine i o silama koje nastaju pritiskom na kočnicu, spojku i slično [1].

b) *Psihomotoričke sposobnosti* su sposobnosti koje omogućuju uspješno izvođenje pokreta koji zahtijevaju brzinu, preciznost i usklađen rad raznih mišića. Pri upravljanju vozilom važne psihomotoričke sposobnosti su [1]:

- brzina reagiranja,
- brzina izvođenja pokreta rukom,
- sklad pokreta i opažanja.

Brzina reagiranja, odnosno vrijeme reagiranja ovisi o individualnim osobinama vozača, o godinama starosti, o jačini podražaja, o složenosti prometne situacije, o fizičkoj i psihičkoj kondiciji te stabilnosti vozača, o koncentraciji i umoru vozača, o brzini vožnje, preglednosti ceste, klimatskim uvjetima, radi li se o desnoj ili lijevoj ruci ili nozi, i tako dalje. Vrijeme reagiranja kod odmornih vozača iznosi između 0,5 i 1,1 sekunde [3].

Brzina izvođenja pokreta rukom dolazi do izražaja pri nagloj promjeni smjera vožnje. Ta brzina je složena veličina, a sastoji se od brzina više pokreta koji se s vremenom automatiziraju [1].

Sklad pokreta i opažanja dolazi naročito do izražaja kada je veliki broj vozila na malom prostoru. Ta koordinacija pokreta i opažanja dolazi do izražaja pri parkiranju na uskom prostoru.

c) *Mentalne sposobnosti* su mišljenje, pamćenje, inteligencija, učenje i slično. Osoba s razvijenim mentalnim sposobnostima bolje upoznaje svoju okolinu i uspješno se prilagođava okolnostima. Mentalno nedovoljno razvijenu osobu obilježava pasivnost svih psihičkih procesa, a time i nemogućnost prilagođavanja uvjetima prometa. Jedna od važnih mentalnih osobina je inteligencija, a to je sposobnost snalaženja u novonastalim situacijama uporabom novih, nenaučenih reakcija. Intelligentan vozač će brzo uočiti bitne odnose u složenoj dinamičkoj prometnoj situaciji i predvidjeti moguće ponašanje drugih sudionika u prometu te

donijeti odgovarajuću odluku. U intelektualno nedovoljno razvijene osobe ti su procesi spori i pasivni [1].

#### **2.1.4. Obrazovanje i kultura**

Obrazovanje i kultura važni su čimbenici u međuljudskim odnosima u prometu. Vozač koji je stekao određeno obrazovanje poštuje prometne propise i odnosi se ozbiljno prema ostalim sudionicima u prometu. Tijekom vožnje takav se vozač ne nameće drugima, nego nastoji pomoći ostalim vozačima kako bi se izbjegla prometna nezgoda [1].

Učenjem se postiže znanje koje je nužno za sigurno odvijanje prometa, a tu se mogu ubrojiti poznavanje zakona i propisa o načinu sudjelovanja u prometu, poznavanje kretanja vozila te poznavanje vlastitih sposobnosti.

Svaka prometna nesreća rezultat je djelovanja više međusobno isprepletenih čimbenika od kojih je jedan bio presudan, odnosno odlučujući. Nažalost u Republici Hrvatskoj nema sustavnih istraživanja o uzrocima i posljedicama prometnih nezgoda pa samim time nije moguće ustanoviti u kojoj mjeri neki čimbenik utječe na sigurnost u prometu.

Pod pojmom prometne kulture podrazumijeva se skup spoznaja, pravila i normi ponašanja u prometu na osnovu kojih pojedinac vrednuje svoje ili tuđe ponašanje u prometu ispravnim ili neispravnim, opravdanim ili neopravdanim. Jedan dio prometne kulture čine utvrđena pravila i propisi o ponašanju pojedinih sudionika u prometu, a drugi dio su nepisana pravila, koja vrijede univerzalno, za sve moguće prometne situacije, a koja imaju jedno zajedničko, jedinstveno obilježje, a to je uvažavanje i poštivanje svih sudionika u prometu, odnosno obziran odnos prema njima [1].

#### **2.2. Vozilo kao čimbenik sigurnosti prometa**

Vozilo je prijevozno sredstvo namijenjeno prijevozu ljudi i tereta, a može se kretati pravocrtno ili krivocrtno jednolikom brzinom, ubrzano ili usporeno. Svojom konstrukcijom i eksploatacijskim značajkama utječe u velikoj mjeri na sigurnost prometa. Elementi vozila koji utječu na sigurnost prometa mogu se podijeliti na [1].

- aktivni elementi sigurnosti vozila,
- pasivni elementi sigurnosti vozila.

### 2.2.1. Aktivni elementi sigurnosti vozila

Aktivni elementi sigurnosti vozila su kočnice, upravljački mehanizam, pneumatici, svjetlosni i signalni uređaji, uređaji koji povećavaju vidno polje vozača, konstrukcija sjedala, usmjerivači zraka, uređaji za grijanje, hlađenje i provjetravanje, vibracije i buka.

**Kočnice** su jedan od najznačajnijih elemenata sigurnosti na vozilu, koji služe za usporavanje vozila ili potpuno zaustavljanje. Na vozilu postoje dva neovisna sustava kočenja: ručno i nožno. Sustav nožne (radne) kočnice ima veliku važnost jer se tijekom vožnje koristi za usporavanje i zaustavljanje vozila i djeluje na sve kotače neposredno. Na osobnim vozilima je hidraulični i dvokružno je izvede, a na teretnim vozilima može biti zračni ili kombinirani hidro-pneumatski. Sustav ručne (parkirne) kočnice ima temeljnu zadaću osigurati vozilo od pokretanja kada je zaustavljeno ili parkirano te se radi o mehaničkoj kočnici na osobnim vozilima koja djeluje na zadnje kotače na vozilu. Nadalje, tri su sustava za kočenje: bubanj, disk kočnica i kombinirani sustav. Najveća opasnost za sigurnost prometa pri naglom kočenju je blokiranje kotača, jer se pri tome gubi oko 60% sile kočenja. Radi učinkovitog kočenja na vozila se ugrađuje ABS sustav čija je zadaća spriječiti blokiranje kotača prilikom kočenja. Uređaji za kočenje i dodatni servouređaji omogućuju sigurnu vožnju [1].

**Upravljački mehanizam** kao neispravna komponenta može biti jedan od uzroka prometne nezgode. To se može dogoditi zbog velike zračnosti u pojedinim elementima upravljačkog mehanizma, zbog loma nekih dijelova ili neispravnosti sigurnosne brave upravljača koja može sama od sebe zaključati upravljač i spriječiti njegovo okretanje.

**Pneumatici** posebno utječu na sigurnost prometa, a njihova uloga je postizanje što boljeg prijanjanja između kotača i podloge. Za sigurnu vožnju važno je da dubina utora pneumatika nije manja od jednog milimetra za osobna i dva milimetra za teretna vozila i autobuse.

**Svjetlosni i signalni uređaji** imaju funkciju da osvijetljavaju prometnicu ispred vozila tijekom noćne vožnje, označavaju položaj vozila na prometnici i daju znakove drugim vozačima o namjeri izvođenja radnje vozilom u prometu.

**Uređaji koji povećavaju vidno polje** vozača su: prozorska stakla na vozilu, brisači i perači vjetrobrana i retrovizori. Vjetrobranska i bočna stakla trebaju biti prozirna i ne smiju iskrivljavati sliku. Također, u svakom vozilu mora biti tri retrovizora; jedan u unutrašnjosti i dva s vanjske strane, lijeve i desne kako bi vozač mogao pratiti promet i iza vozila. A, brisači i perači stakla su nužni u lošim vremenski uvjetima [1].

**Konstrukcija sjedala** mora biti takva da sjedalo omogućuje udobno sjedenje, pridržava vozača pri djelovanju centrifugalne sile u zavoju, omogućuje dobru vidljivost i da je optimalno udaljeno od uređaja za komandu vozila.

**Usmjerivači zraka** spadaju u dijelove školjke i zadaća im je umanjiti djelovanje otpora zraka. Time se postiže veća brzina kretanja i manja potrošnja vozila. Za ugradnju usmjerivača treba napraviti posebno ispitivanje i testiranje, jer loše postavljeni usmjerivači mogu uzrokovati poteškoće u kretanju vozila.

**Uređaji za grijanje, hlađenje i provjetravanje unutrašnjosti** vozila su važni za radnu sposobnost vozača. Preniska ili previsoka temperatura zraka u vozilu, zagušljivost ili nedostatak zraka su veliki problem za vozača kao ide na duži put. Pri temperaturi nižoj od 13 °C i višoj od 30 °C radna sposobnost vozača opada. Stoga je potreban dobar uređaj za grijanje, hlađenje i provjetravanje unutrašnjosti vozila.

**Vibracije** vozila mogu biti neugodne za putnike u vozilu, a povećavaju se pri često promjeni ubrzanja vozila. Vibracije se putem stopala prenose na ostale dijelove tijela. Najjači utjecaj na organizam čovjeka imaju vibracije školjke.

**Buka** djeluje na živčani sustav i izaziva glavobolje, vrtoglavicu, razdražljivost te smanjenje radne sposobnosti vozača. Djelovanje buke iznad 80dB je štetno za organe sluha [1].

## 2.2.2. Pasivni elementi sigurnosti vozila

Pod pasivnom sigurnošću se zapravo podrazumijevaju sve konstruktivne mjere koje imaju svrhu zaštitu putnika u vozilu od ozljeđivanja u slučaju prometne nesreće. U ovu



skupinu elementa, spadaju; školjka (karoserija), vrata, sigurnosni pojasevi, naslon za glavu, vjetrobranska stakla i ogledala, položaj motora, spremnika za gorivo, rezervnog kotača, akumulatora, odbojnik i zračni jastuk [1].

**Školjka (karoserija)** je namijenjena za smještaj vozača, a pričvršćena je za šasiju ili je samonosiva. Sastavljena je od velikog broja dijelova koji su izrađeni od različitih materijala. Mora biti elastična, otporna, čvrsta, otporna na udar, savijanje i lom te aerodinamičkog oblika. Sastoji se od tri dijela: prednjeg, koji služi za smještaj motora, srednjeg koji služi za smještaj vozača i putnika i stražnjeg dijela, koji služi za smještaj prtljage.

**Vrata** moraju podnijeti sve vrste udarnog opterećenja i spriječiti savijanje školjke. Moraju imati sigurnosni sustav blokiranja protiv otvaranja u slučaju udara i omogućiti lako otvaranje zbog lakšeg i efikasnijeg spašavanja povrijeđenih nakon prometne nesreće.

**Sigurnosni pojasevi** imaju zadaću da nakon sudara spriječe gibanje vozača i putnika po unutrašnjosti vozila na taj način i mogućnost naknadnog ozljeđivanja udaranjem u staklene, metalne i plastične dijelove vozila.

**Naslone za glavu** imaju funkciju u zaštiti vozača i putnika od naknadnog ozljeđivanja vratne kralježnice. Može se raditi o udaru u stražnji dio vozila kod kojeg dolazi do naglog trzaja glavom unatrag ili pri povratnom udaru.

**Vjetrobranska stakla** su uzrok ozljeda glave i lica u 90% slučajeva pa pri konstrukciji vozila treba težiti da se što više poveća razmak između vozača i putnika u vozilu od vjetrobranskog stakla. Danas se većinom koriste kaljena i slojevita stakla.

Kada govorimo o **položaju motora, spremnika za gorivo, rezervnog kotača i akumulatora**, važno je nekoliko stvari. Kao prvo, motor u vozilu može biti smješten naprijed, u sredini ili otraga. Položaj motora u prednjem dijelu je povoljno rješenje, jer pri sudaru motor može preuzeti dio kinetičke energije i na taj način štiti središnji dio vozila. Akumulator je smješten u motornom dijelu vozila i u tom slučaju spremnik za gorivo mora biti smješten u stražnjem dijelu. Rezervni kotač ima različita mjesta u vozilu, ovisno od proizvođača, tipa i veličine vozila može biti u motornom prostoru, u prtljažnom prostoru, ispod prtljažnog prostora ili izvan vozila što je slučaj kod terenskih vozila.

**Odbojnik** je element čija je zadaća da pri sudaru apsorbira dio kinetičke energije. Postavljaju se na prednjem i stražnjem dijelu vozila, kod novih vozila se uglavnom izrađuju od posebne vrste plastike sa gumenim amortizerima.

**Sigurnosni zračni jastuci** se danas ugrađuju u vozila kao dio osnovne opreme, a kod vozila koja se ubrajaju u višu klasu nalaze se čak i u vratima tako da štite vozača i putnike od bočnih udara.

### 2.3. Cesta kao čimbenik sigurnosti prometa

Cesta je značajan čimbenik sigurnosti prometa, jer svojim karakteristikama može imati stimulativan ili destimulativni utjecaj. Tehnički nedostaci ceste često su uzrok nastanka prometnih nezgoda, a oni mogu nastati pri projektiranju ceste te pri njihovoj izvedbi. Cestu kao čimbenik sigurnosti prometa obilježavaju [1]:

a) *Trasa ceste*, koja se sastoji od pravaca, zavoja i prijelaznih krivulja, a ti elementi trebaju biti izabrani tako da omogućuju sigurno kretanje vozila pri određenoj računskoj brzini. Trasom ceste određuje se smjer i visinski položaj ceste. Duljine pravaca i zavoja treba međusobno uskladiti, a potrebno je osim tehničke sigurnosti osigurati i psihološku sigurnost koja ovisi o tome kako na vozača djeluje okolni teren.

b) *Tehnički elementi ceste* važni su čimbenici sigurnosti prometa. Npropisna širina kolnika velika je opasnost za sigurnost prometa, naročito pri prolasku teretnih vozila. Na cestama za mješoviti promet biciklisti izazivaju veliki broj prometnih nezgoda.

Stoga je potrebno predvidjeti biciklističke staze u predjelima gdje je razvijen biciklistički promet. Povećanjem širine bankine znatno se smanjuje broj prometnih nezgoda. Obavljena su ispitivanja pokazala kako je maksimalna duljina ceste u pravcu ovisna o sigurnosnoj sposobnosti vozača, a kreće se od 2 do 4 km. Isto tako, istraživanja su pokazala da se broj prometnih nezgoda naglo povećava u zavojima čiji je polumjer manji od 150m. Preveliki uzdužni nagib također utječe na sigurnost prometa, a mora biti takav da ne zahtijeva čestu promjenu brzine.[1]

c) *Stanje kolnika* može znatno utjecati na sigurnost prometa. Veliki broj prometnih nezgoda nastaje zbog smanjenog koeficijenta trenja između kotača i kolnika te zbog oštećenja

gornje površine kolnika. Udarne rupe nastaju zbog dotrajalog zastora i njegove slabe kvalitete te lošeg održavanja i posljedica smrzavanja. Do većih oštećenja ceste dolazi u proljeće, osobito nakon jakih i dugotrajnih zima. Kiša djeluje nepovoljno na sigurnost prometa, a najopasnija je prva kiša koja zajedno s prašinom i s blatom stvara skliski sloj između kotača i kolnika što smanjuje koeficijent prijanjanja na četvrtinu ili čak šestinu njegove vrijednosti.

d) *Oprema ceste* sastoji se od prometnih znakova , ograde, živice, smjerokaza, vjetrobrana, snjegobrana, kilometarskih oznaka... Dobrom opremom povećava se sigurnost vozača što je posebno važno pri velikim brzinama i velikoj gustoći prometa. Prometni znakovi su najvažniji elementi opreme ceste, a svaki postavljeni znak mora pokazivati realnu situaciju i upozoravati na eventualnu opasnost na tom dijelu ceste. Živice se sade na bankinama u visini od 70 cm kako ne bi smanjivale vidljivost. Smjerokazi su niski stupići koji se postavljaju na razmaku od 50m, a služe za bolje označavanje smjera ceste. Da bi vožnja bila sigurnija, osobito noću i za vrijeme magle, ugrađuju se u osi ceste reflektirajuća stakla.

Kilometarske oznake služe da vozači prime obavijest o svome položaju na cesti. Snjegobrani djeluju najbolje ako propuštaju vjetar, a postavljaju se na udaljenosti od ceste koja mora biti 20-25 puta veća od visine snjegobrana. Vjetrobrani za razliku od snjegobrana ne smiju imati šupljine, a postavljaju se u blizini ruba kolnika.

e) *Rasvjeta cesta* je nužan preduvjet za siguran promet jer se veliki dio prometa odvija noću. Dobrom rasvjetom na duljim dijelovima ceste smanjuje se broj prometnih nezgoda 30-35% u usporedbi s prometnicama koje nisu osvijetljene ili su slabo osvijetljene. Da bi se povećala sigurnost prometa na opasnim dijelovima ceste i noću, potrebno je osigurati što bolju vidljivost, što veću jednoličnost svjetlosne razine, izvor svjetla mora biti izvan vidnog polja vozača, treba isključiti sve žarulje koje blješte, a isto tako svjetiljke treba postaviti što više iznad kolnika.

f) *Križanja* su mjesta na kojima se događa veliki broj prometnih nezgoda. Provedena istraživanja pokazala su da se pri preglednosti na križanju smanjenom tri puta sigurnost prometa smanjuje 10 puta. Posebna opasnost na križanjima su vozila koja skreću ulijevo te ih pri reguliranju treba posebno odvojiti [3].

g) *Utjecaj bočne zapreke* osjetno utječe na sigurnost prometa. Trećina vozača pogine zbog udara u stalne zapreke koje se nalaze na bankinama. Isto tako je utvrđeno da na cestama

s četiri trake za vožnju gdje kolnici nisu fizički odvojeni, blizina stalne zapreke utječe tako da je broj nezgoda šest puta veći ako je zapreka na udaljenosti 0,3-1,5 m od ruba kolnika. Stoga se na bankinama ne smiju postavljati stalne ili povremene zapreke kao što su ograde, drveće, telefonski stupovi, i tako dalje. Drvoredi kraj ceste su naročito opasni jer su prometne nezgode na takvim dijelovima ceste s vrlo teškim posljedicama [3].

h) *Održavanje ceste* mora se obavljati redovito tijekom cijele godine. Tu pripadaju popravci kolničkog zastora, zemljanog trupa ceste, potpornih i obložnih zidova, mostova i propusta, čišćenje kolnika, i tako dalje. Blato i lišće na kolniku treba odmah ukloniti kako ne bi uzrokovali klizanje vozila zbog smanjenja otpora trenja između kotača vozila i kolnika. Pri redovitom održavanju koje počinje u proljeće izvode se svi potrebni popravci zastora, čišćenje odvodnih kanala, zamjena dotrajale signalizacije, itd. Investicijskim održavanjem uređuju se opasna mjesta, obnavlja zastor, rekonstruiraju tehnički elementi ceste i slično.

## 2.4. Promet na cesti kao čimbenik sigurnosti prometa

Promet na cesti kao čimbenik sigurnosti prometa obuhvaća:

- organizaciju,
- upravljanje,
- kontrola prometa [1].

**Organizacija prometa** obuhvaća prometne propise i tehnička sredstva za organizaciju prometa.

**Upravljanje prometom** obuhvaća način i tehniku upravljanja cestovnim prometom. Planom reguliranja prometa treba riješiti sve probleme vezane za izradu i obnovu prometne samoregulacije, opremu ceste, zaštitne ograde, branike i polubranike na prijelazu ceste preko željezničke pruge, spajanje sporednih cesta sa glavnima, mjesta za zaustavljanje i parkiranje, autobusna stajališta, hotele itd.

**Kontrola prometa** obuhvaća način kontrole prometa te ispitivanje i statistiku prometnih nezgoda. Kontrola prometa obavlja se na temelju Zakona o sigurnosti prometa na cestama. Zakon i propisi moraju biti jedinstveni, jasni i jednako tumačeni na cijelom području za koje vrijede. Za provedbu uspješne kontrole prometa potrebni su odgovarajući stručnjaci i sredstva za kontrolu.

## **2.5. Incidentni čimbenici**

Incidentni čimbenik je čimbenik koji utječe na stanje u prometu, a nije ga moguće u potpunosti planirati ili predvidjeti. Uz njega se vezuju utjecaji nepovoljnih atmosferskih prilika, kao što su; kiša, poledica, snijeg, magla, vjetar, atmosferski tlak i neki drugi elementi kao što su tragovi ulja na kolniku i druge nečistoće, divljač itd [1].

### 3. STANJE SIGURNOSTI CESTOVNOG PROMETA ZADARSKE ŽUPANIJE

U današnjem svijetu suvremenog i brzog tehničko-tehnološkog napretka sigurnost cestovnog prometa je jedan od najznačajnijih čimbenika i značajno utječe na demografski, gospodarski, ekonomski i društveni razvoj država. Ocjena stanja sigurnosti se temelji na objektivnom stanju činjenica koje ugrožavaju prometnu sigurnost. Polazna osnova za planiranje strategije povećanja sigurnosti cestovnog prometa jesu statistički pokazatelji broja i posljedica prometnih nesreća, njihovim uzrocima i greškama.

#### 3.1. Podaci o broju prometnih nesreća i nastradalih sudionika u Zadarskoj županiji od 2011. - 2015. godine.

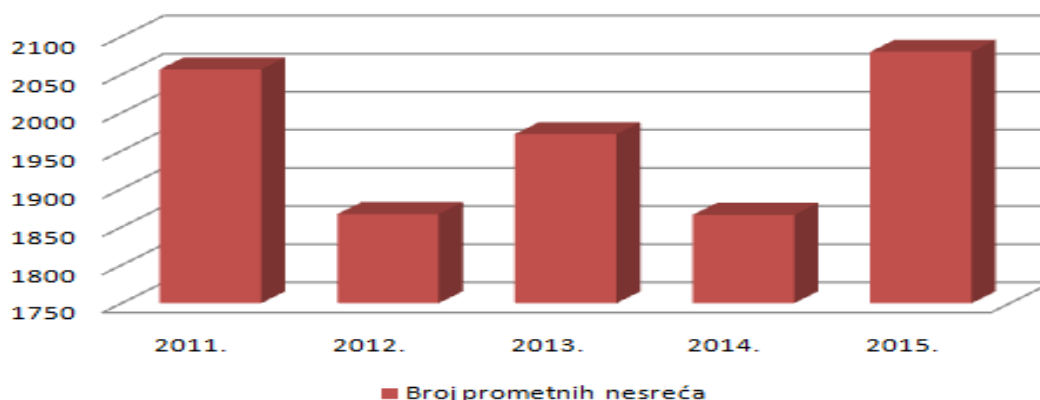
Prema analizi statističkih podataka za vremensko razdoblje od 2011. do 2015. godine moguće je zaključiti da je broj prometnih nesreća i njihove posljedice u Zadarskoj županiji, osim u 2013. godini, gotovo konstantan a što je vidljivo i iz tablice 1. Iako se događa najviše prometnih nesreća u kojima je nastala samo materijalna šteta (oko 70%) u 30% prometnih nesreća sudionici su zadobili ozljede.

**Tablica 1.** Podaci o broju prometnih nesreća u Zadarskoj županiji

| GODINA                        | 2011. | 2012. | 2013. | 2014. | 2015. | Ukupno |
|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Ukupan broj prometnih nesreća | 2057  | 1867  | 1972  | 1866  | 2080  | 9842   |
| S poginulim osobama           | 19    | 19    | 8     | 17    | 21    | 84     |
| S ozlijeđenim osobama         | 639   | 568   | 589   | 504   | 541   | 2841   |
| S materijalnom štetom         | 1399  | 1280  | 1375  | 1345  | 1518  | 6917   |

Izvor: [5]

Navedeno potvrđuje i grafički prikaz ukupnog broja prometnih nesreća (grafikon 1).



**Grafikon 1.** Ukupan broj prometnih nesreća u Zadarskoj županiji od 2011. do 2015. godine

Izvor: [5]

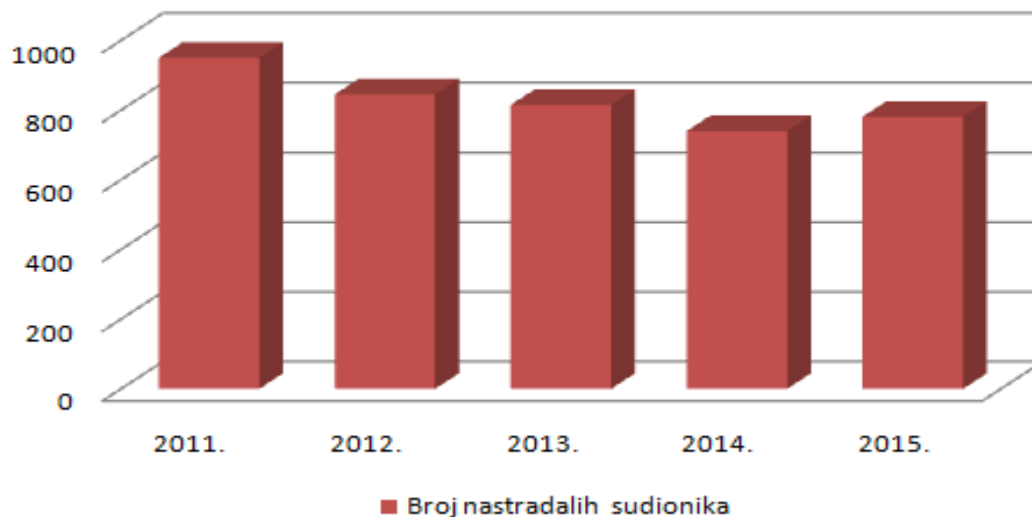
Ukupan broj nastradalih sudionika razvrstanih u kategorije težina ozljeda (smrtno nastradali, teško tjelesno ozlijeđeni i lakše tjelesno ozlijeđeni) prikazan je u tablici 2. Iz tablice je vidljivo da je najveći broj nastradalih sudionika zabilježen u 2011. godini (950 nastradalih sudionika). Jednako tako vidljivo je kontinuirano smanjenje broja nastradalih sudionika od 2011. do 2015. godine. Broj smrtno stradalih osoba smanjen je od 2011. do 2013. god., dok se u 2014. i 2015. godine zabilježen njihov porast. Broj teško tjelesno ozlijeđenih osoba je u kontinuiranom padu sve do 2015. godine, kada je ponovno broj teško ozlijeđenih osoba veći. Broj lakše tjelesno ozlijeđenih osoba bilježe kontinuirani pad za navedeno razdoblje.

**Tablica 2.** Ukupan broj nastradalih sudionika

| GODINA                                     | 2011. | 2012. | 2013. | 2014. | 2015. | Ukupno |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| <b>Ukupan broj nastradalih sudionika</b>   | 950   | 845   | 815   | 740   | 781   | 4131   |
| <b>Smrtno nastradali sudionici</b>         | 21    | 19    | 8     | 18    | 22    | 88     |
| <b>Teško tjelesno ozlijeđeni sudionici</b> | 196   | 187   | 186   | 147   | 186   | 902    |
| <b>Lakše tjelesno ozlijeđeni sudionici</b> | 733   | 639   | 621   | 575   | 573   | 3141   |

Izvor: [5]

Navedeno je prikazano u grafikonu 2. iz čega je vidljivo da je u 2011. godini bio znatno veći broj nastradalih osoba nego u razdoblju od 2012. do 2015. godine.



**Grafikon 2.** Ukupan broj nastradalih sudionika od 2011. do 2015. godine

Izvor: [5]

### 3.2. Prometne nesreće u Zadarskoj županiji prema vrsti

Osnovni uzroci prometnih nesreća promatraju se kroz tri čimbenika sigurnosti cestovnog prometa:

- *čovjek* (utjecaj alkohola i umor, neprilagođena brzina),
- *vozilo* (neispravan uređaj za upravljanje i zaustavljanje),
- *cesta* (skliska cesta, odroni na cesti) [1].

Prema vrstama prometnih nesreća prikazanim u tablici 3, moguće je uočiti da je najčešća vrsta prometne nesreće slijetanje s ceste te sudari vozila u pokretu iz suprotnog smjera.



**Tablica 3.** Broj prometnih nesreća prema vrsti za razdoblje od 2011. do 2015. godine

| <b>VRSTE PN/ GODINE</b>                                    | <b>2011.</b> | <b>2012.</b> | <b>2013.</b> | <b>2014.</b> | <b>2015.</b> |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 1.Međusobni sudar vozila u pokretu - iz suprotnog smjera   | 3            | 3            | 3            | 8            | 7            |
| 2.Međusobni sudar vozila u pokretu – bočni sudar           | 3            | 3            | 1            | 3            | 2            |
| 3.Međusobni sudar vozila u pokretu – pri usporednoj vožnji | 0            | 0            | 0            | 1            | 1            |
| 4.Međusobni sudar vozila u pokretu – vožnja u slijedu      | 1            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| 5.Međusobni sudar vozila u pokretu – pri vožnji unatrag    | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| 6.Udar vozila u parkirano vozilo                           | 0            | 0            | 0            | 0            | 1            |
| 7.Udar vozila u objekt na cesti                            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| 8.Slijetanje vozila s ceste                                | 9            | 9            | 3            | 4            | 9            |
| 9.Nalet na biciklistu                                      | 3            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| 10.Nalet na pješaka  | 2            | 3            | 1            | 2            | 2            |
| 11. Nalet na motociklistu                                  | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| 12.Sudar s vlakom  | 0            | 1            | 0            | 0            | 0            |
| 13. Nalet na životinju                                     | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| 14.Ostalo  | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| <b>UKUPNO</b>  | 21           | 19           | 8            | 18           | 22           |

Izvor: [5]

### **3.3. Okolnosti koje su prethodile nastanku prometnih nesreća**

Analiza podataka o okolnostima koje su prethodile prometnim nesrećama vrlo je značaja alat za utvrđivanje kvalitetnijeg prikaz stanja nastanka određene prometne nesreće. Na nastanak prometnih nesreća utječu različiti faktori kao što su; okolnosti na kolniku, stanje vozila i trenutno stanje vozača. U tablici 4. prikazan je broj prometnih nesreća prema okolnostima koje su prethodile prometnoj nesreći. Najveći broj prometnih nesreća dogodio se zbog brzine neprimjerene uvjetima na kolniku zatim nepropisnog pretjecanja i nepoštivanje prednosti prolaska.

**Tablica 4.** Okolnosti koje su prethodile prometnoj nesreći od 2011. do 2015. godine

| <b>OKOLNOSTI PN/ GODINE</b>           | <b>2011.</b> | <b>2012.</b> | <b>2013.</b> | <b>2014.</b> | <b>2015.</b> |
|---------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Nepropisna brzina                     | 0            | 0            | 0            | 0            | 4            |
| Brzina neprimjerena uvjetima          | 13           | 11           | 6            | 9            | 7            |
| Vožnja na nedovoljnoj udaljenosti     | 0            | 0            | 0            | 1            | 0            |
| Zakašnjelo uočavanje opasnosti        | 0            | 0            | 0            | 1            | 4            |
| Nepropisno pretjecanje                | 1            | 2            | 2            | 2            | 1            |
| Nepropisno mimoilaženje               | 0            | 1            | 0            | 0            | 1            |
| Nepropisno uključivanje u promet      | 0            | 3            | 0            | 0            | 0            |
| Nepropisno skretanje                  | 1            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| Nepoštivanje prednosti prolaska       | 1            | 1            | 0            | 4            | 3            |
| Nepropisno kretanje vozila na kolniku | 0            | 1            | 0            | 2            | 2            |
| Greška – propust pješaka              | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| Ostale okolnosti                      | 5            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| <b>UKUPNO</b>                         | <b>21</b>    | <b>19</b>    | <b>8</b>     | <b>18</b>    | <b>22</b>    |

Izvor: [5]

## 4. ANALIZA OPASNIH MJESTA U ZADARSKOJ ŽUPANIJI

Statističke podatke o broju i posljedicama prometah nesreća na području Zadarske županije objedinjava i publicira Policijska uprava Zadarska. Na temelju obavljene analize statističkih podataka utvrđeno je da se na pet mjesta prometne nesreće događaju češće nego na ostalim dijelovima cestovne mreže Zadarske županije [6]. Zbog toga takva se mjesta prema kriterijima za određivanje opasnih mjesta mogu svrstati u kategoriju opasnih. To su :

- Ulica Dr. F. Tuđmana – Zadarska ulica, Biograd na moru
- Raskrižje u naselju Miranje
- Mjesto Modrič
- Raskrižje cesta D8 i D422 u Zadru
- Raskrižje ulice Dr. Franje Tuđmana - Put Biliga u Zadar

### 4.1. Metodologija određivanja opasnih mjesta na cestama u Republici Hrvatskoj

Analizom znanstvene i stručne literature u kojoj se obrađuje područje sigurnosti cestovnog prometa, nema jedinstveno definiranog pojma opasnog mjesta na cestama. Općenito, takvo se mjesto može smatrati dionica ceste ili određena lokacija na kojoj se događa veliki broj prometnih nesreća, odnosno na kojoj postoji visok rizik od događanja prometnih nesreća ili se one događaju češće nego na drugim dijelovima cestovne mreže. Identifikacija opasnih mjesta u Republici Hrvatskoj obavlja se na temelju podataka o prometnim nesrećama koje posjeduje Ministarstvo unutarnjih poslova (MUP). Stupnjevanje područja sa najvećim brojem prometnih nesreća na cestama u Republici Hrvatskoj uobičajeno se dijeli na:

**a) mjesta na kojima se najčešće događaju prometne nesreće** – opasno mjesto, kojim se smatra mjesto na cesti male duljine na kojima se gomilaju nesreće u određenom vremenskom razdoblju. Opasna mjesta najčešće su određena područjem raskrižja ili zavoja. Također, opasnim mjestom se može smatrati i ograničeni dio ceste ili odsječak ceste do 300 m dužine.

**b) cestovne dionice na kojima se najčešće događaju nesreće** se odnosi na pravce koji obuhvaćaju duže dionice ceste. Istraživanje obuhvaća dio ceste dužine od 300 metara do

1000 metara, jer se obilježja izgradnje naselja mijenjaju na kraćim razdaljinama pa su gustoće nesreća različite vrijednosti [8].

## **4.2. Definiranje opasnih mjesta na cestama u Republici Hrvatskoj**

Znanstvena i stručna analiza uzroka i posljedica prometnih nesreća, posebno onih sa smrtno nastradalim i teško ozlijeđenim osobama, bez obzira na kojem mjestu ili dionici ceste se ista dogodila vrlo je značajan element uz pomoću kojega je moguće planirati, prevenirati i provoditi operativne mjere za smanjenje mogućnosti nastanka prometnih nesreća. Primarni cilj analize prometnih nesreća ali i podataka o prometnom opterećenju, načinu upravljanja prometom kao važnom elementu za smanjenje mogućnosti nastanka prometnih nesreća je:

- utvrditi vrste prometnih nesreća
- utvrditi okolnosti zbog koje su prethodile događanju prometnih nesreća,
- utvrditi nedostatke na cestama i cestovnoj infrastrukturi koje uzrokuju posljedice za sudionike u prometnim nesrećama

Elemente koji određuje da li je pojedino mjesto ili dionica ceste opasno, potrebno je temeljiti prije svega na znanstvenoj i stručnoj metodologiji. Prema dosadašnjoj metodi određivanja opasnog mjesta [10], takvo mjesto je raskrižje ili odsječak ceste od 300 metara na kojem je zabilježeno grupiranje prometnih nesreća ili ukoliko je ispunjen najmanje jedan od tri kriterija koji su uvjetovani brojem i posljedicama prometnih nesreća, a to su:

- 12 ili više prometnih nesreća sa ozlijeđenima ili poginulim osobama u protekle tri godine
- 3 ili više istovrsnih prometnih nesreća sa ozlijeđenim ili poginulim osobama u prethodne tri godine
- 15 ili više prometnih nesreća (ukupan broj nesreća) u 3 godine bez obzira na posljedice

Opasna mjesta su i mjesta na kojima se učestalost prometnih nesreća nalazi blizu dostizanja graničnog broja definiranih prema gore navedenim kriterijima. Granične

vrijednosti su određene na osnovu najčešće primijenjenih kriterija u većini zapadno europskih zemalja s jedne strane te naših dosadašnjih iskustava, financijskih i drugih potencijala i pripravnosti ulaganja u sigurnost prometa s druge strane. Prilikom analize prometnih nesreća i određivanju potencijalno opasnih mjesta, posebnu pozornost potrebno je usmjeriti na slijedeća mjesta ili dionice:

- Sjecište ceste i prilaznih puteva školama u neposrednoj blizini škola, dječjih vrtića i slično,
- Područja s visokim stupnjem nazočnosti pješaka
- Područja stajališta javnog prijevoza
- Ceste s povećanim udjelom biciklista, odnosno sjecišta cesta s biciklističkim stazama
- Dionice cesta s previsokom razinom brzine, neprilagođene okolini.

Slijedom navedenog, definirana su i opasna mjesta u Zadarskoj županiji.

#### **4.3. Opasno mjesto ulica Dr. F. Tuđmana – Zadarska ulica u Biogradu na moru**

Jedno od opasnih mjesta prema navedenim kriterijima je raskrižje Dr. F. Tuđmana – Zadarska ulica u Biogradu na moru (slika 3 i 4). Prema prometno – oblikovnim elementima navedeno raskrižje ima izgrađen kolnik sa dva prometna traka za promet vozila iz suprotnog smjera čija je širina 6,0 m te zeleni pojas, nogostup i cestovnu rasvjetu. Prometom se upravlja uz pomoć prometnih znakova i oznaka na kolniku.



**Slika 3.** Ulica Dr. Franje Tuđmana iz smjera sjever-jug

Izvor: [11]



**Slika 4.** Ulica Dr. Franje Tuđmana s priključnom prometnicom

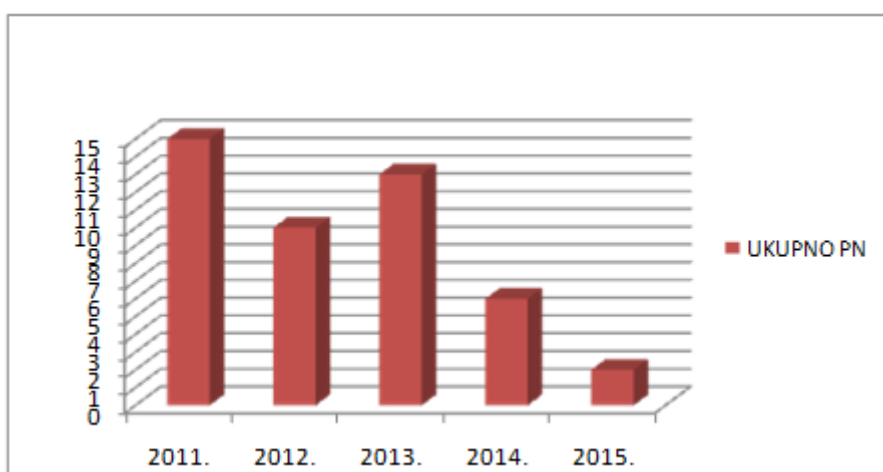
Izvor: [12]

Prema analizi podataka o broju i posljedicama prometnih nesreća u razdoblju od 2011. do 2015. godine, dogodilo se ukupno 26 prometnih nesreća (tablica 5, grafikon 3). Najveći broj prometnih nesreća je zabilježen 2011. godine (15), dok je u 2015. godini zabilježen najmanji broj prometnih nesreća (2) (grafikon 3).

**Tablica 5.** Ukupan broj prometnih nesreća u razdoblju od 2011. - do 2015. godine

| GODINA    | 2011. | 2012. | 2013. | 2014. | 2015. |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|
| UKUPNO PN | 15    | 10    | 13    | 6     | 2     |

Izvor: [5]



**Grafikon 3.** Ukupan broj prometnih nesreća po godinama

Izvor: [5]

Jednako tako utvrđeno je da su se u promatranom razdoblju dogodile dvije prometne nesreće sa poginulim osobama. Uz navedeno razvidno je da se ukupan broj prometnih nesreća s materijalnom štetom postupno smanjio sa deset nesreća u 2011. godini na jednu nesreću u 2015. godini. Broj prometnih nesreća s povrijeđenim osoba jednako tako se smanjuje izuzevši 2013. godinu.

**Tablica 6.** Ukupan broj prometnih nesreća prema posljedicama

| Posljedice prometnih nesreća/<br>Godine | s poginulim osobama | s povrijeđenim osobama | s materijalnom štetom |
|---|---------------------|------------------------|-----------------------|
| 2011.                                   | 0                   | 5                      | 10                    |
| 2012.                                   | 0                   | 1                      | 9                     |
| 2013.                                   | 1                   | 3                      | 9                     |
| 2014.                                   | 0                   | 1                      | 5                     |
| 2015.                                   | 1                   | 0                      | 1                     |

Izvor: [5]

Analizirajući posljedice tih nesreća u petogodišnjem razdoblju utvrđeno je da je dvanaest osoba nastradalo, dvije osobe su poginule, dok ih je pet teško ozlijeđeno, a pet lakše ozlijeđeno (tablica 7).

**Tablica 7.** Stradavanje sudionika u prometnim nesrećama

| Posljedica PN/<br>Godina | smrtno | teško | lako |
|--------------------------|--------|-------|------|
| 2011.                    | 0      | 3     | 2    |
| 2012.                    | 0      | 1     | 0    |
| 2013.                    | 1      | 0     | 3    |
| 2014.                    | 0      | 1     | 0    |
| 2015.                    | 1      | 0     | 0    |

Izvor: [5]

Iako se iz svega može zaključiti da je u promatranom razdoblju zabilježeno smanjenje broja ali i posljedica prometnih nesreća, takvo smanjenje prije svega se pripisuje aktivnostima i mjerama koje je poduzela prometna policija na navedenom raskrižju.

Međutim, s obzirom da policija nije u mogućnosti konstantno nadzirati navedeno raskrižje, isto je potrebno sanirati.

#### 4.4. Opasno mjesto Miranje, raskrižje D 27 i ŽC 6064

Drugo opasno mjesto je raskrižje državne ceste D 27 i županijske ceste ŽC 6064, na području Benkovca, u mjestu Miranje.



**Slika 5.** Raskrižje DC 27 i ŽC 6064, Miranje

Izvor: [12]

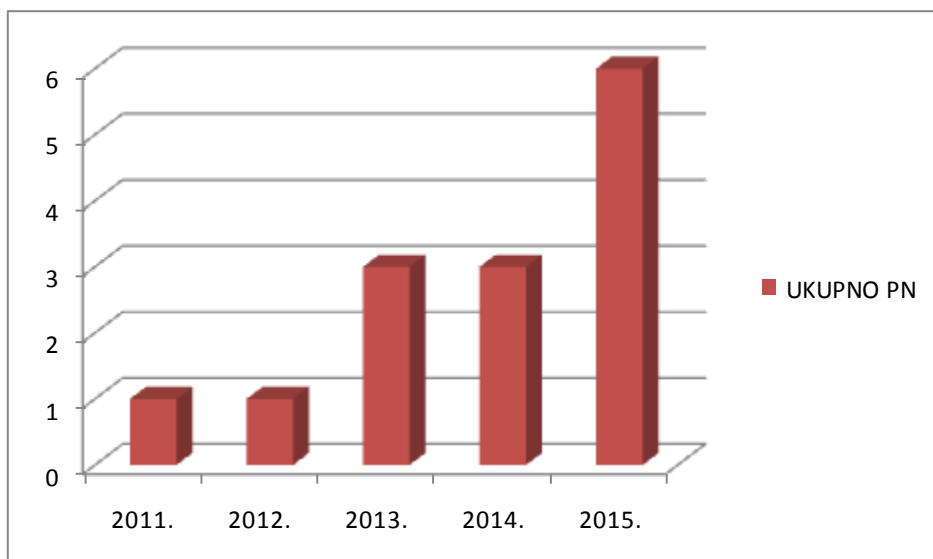
Prema podacima iz tablice 8. u petogodišnjem razdoblju od 2011. do 2015. godine na spomenutom raskrižju dogodilo se četrnaest prometnih nesreća. 2015. godine je zabilježen najveći broj prometnih nesreća (6) u odnosu na 2011. kada je zabilježen najmanji broj prometnih nesreća (1). Iz grafikona 4., vidljiv je kontinuirani porast prometnih nesreća.

**Tablica 8.** Ukupan broj prometnih nesreća

| GODINA    | 2011. | 2012. | 2013. | 2014. | 2015. |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|
| UKUPNO PN | 1     | 1     | 3     | 3     | 6     |

Izvor: [5]





**Grafikon 4.** Ukupan broj prometnih nesreća po godinama

Izvor: [5]

Prema podacima iz tablice 9. u 2015. godini dogodile su se dvije prometne nesreće s poginulim osobama. Broj prometnih nesreća s povrijeđenim osoba od 2013. godine je u padu, dok je broj prometnih nesreća s materijalnom štetom u kontinuiranom porastu.

**Tablica 9.** Ukupan broj prometnih nesreća prema posljedicama

| Prometne nesreće/<br>Godine | s poginulim osobama | s povrijeđenim osobama | s materijalnom štetom |
|-----------------------------|---------------------|------------------------|-----------------------|
| 2011.                       | 0                   | 0                      | 1                     |
| 2012.                       | 0                   | 1                      | 0                     |
| 2013.                       | 0                   | 2                      | 1                     |
| 2014.                       | 0                   | 1                      | 2                     |
| 2015.                       | 2                   | 0                      | 4                     |

Izvor: [5]

Prema podacima iz tablice 10. u petogodišnjem razdoblju, od 2011. do 2015. godine dogodilo se najviše prometnih nesreća sa osobama s lakšim tjelesnim ozljedama, i to njih šest, dok su 2015. godine dvije osobe poginule.

**Tablica 10.** Stradavanje sudionika u prometnim nesrećama

| Posljedica<br>PN/ Godina | smrtno | teško | lako |
|--------------------------|--------|-------|------|
| 2011.                    | 0      | 0     | 0    |
| 2012.                    | 0      | 0     | 1    |
| 2013.                    | 0      | 0     | 4    |
| 2014.                    | 0      | 0     | 1    |
| 2015.                    | 2      | 0     | 0    |

Izvor: [5]

Iz svega može zaključiti da je u promatranom razdoblju zabilježeno povećanje broja ali i posljedica prometnih nesreća, takvo stanje zahtjeva sanaciju ovoga opasnog mjesta i povećanu aktivnost prometne policije na navedenom raskrižju do provedbe sanacije.

#### 4.5. Opasno mjesto Modrič

Na državnoj cesti D 8, neposredno prije ulaska u mjesto Modrič jednako tako je utvrđeno opasno mjesto. Opasno mjesto je zavoj izvan naseljenog mjesta. Na kolniku ukupne širine 8,0 m su dvije prometne trake, promet se odvija dvosmjerno. (slika 6).



**Slika 6.** Modrič, oštar zavoj u desno

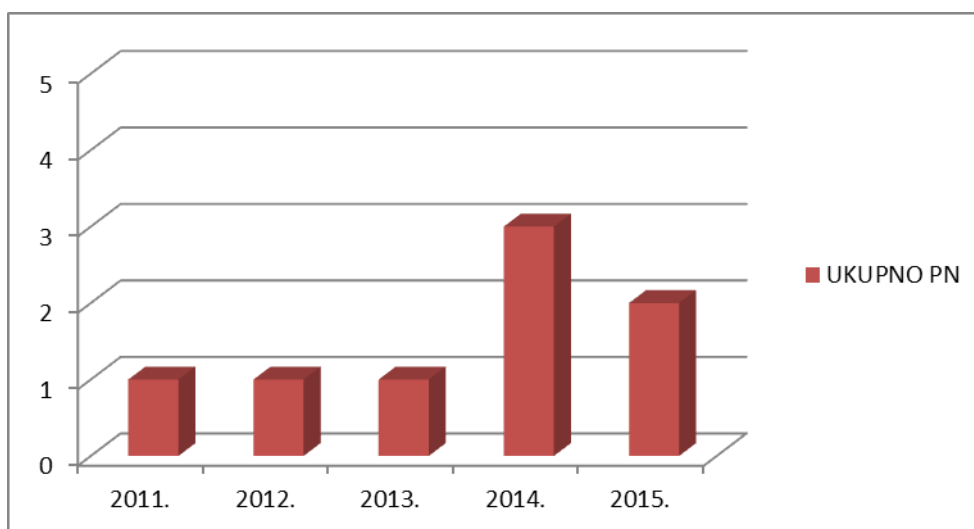
Izvor: [12]

Prema podacima iz tablice 11. u razdoblju od 2011. do 2015. godine dogodilo se osam prometnih nesreća s time da je 2014. godine zabilježen najveći broj, njih tri. Iz grafikona 5. vidljiva je stagnacija za 2011., 2012. i 2013. godinu, dok u 2014. godini dolazi do porasta broja prometnih nesreća te u 2015. godini slijedi blagi pad.

**Tablica 11.** Ukupan broj prometnih nesreća

| GODINA    | 2011. | 2012. | 2013. | 2014. | 2015. |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|
| UKUPNO PN | 1     | 1     | 1     | 3     | 2     |

Izvor: [5]



**Grafikon 5.** Ukupan broj prometnih nesreća

Izvor: [5]

Prema podacima iz tablice 12. u 2014. godini dogodila se jedna prometna nesreća gdje je jedna osoba poginula, dok se broj povrijeđenih osoba kreće oko istog broja. Najmanji broj prometnih nesreća je zabilježen s materijalnom štetom.

**Tablica 12.** Ukupan broj prometnih nesreća prema posljedicama

| Prometne nesreće/<br>Godine | s poginulim osobama | s ozlijeđenim osobama | s materijalnom štetom |
|-----------------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|
| 2011.                       | 0                   | 1                     | 0                     |
| 2012.                       | 0                   | 1                     | 0                     |
| 2013.                       | 0                   | 1                     | 0                     |
| 2014.                       | 1                   | 2                     | 0                     |
| 2015.                       | 0                   | 1                     | 1                     |

Izvor: [5]

Prema podacima iz tablice 13. u prikazanom petogodišnjem razdoblju dogodile su se prometne nesreće sa najvećim brojem osoba s teškim tjelesnim ozljedama, njih šest. Također je vidljivo da je 2014. godine poginula jedna osoba, dok se broj lakše ozlijeđenih do 2015. godine kretao u istom broju.

**Tablica 13.** Stradavanje sudionika u prometnim nesrećama

| Posljedice<br>PN/ Godina | Smrtno<br>nastradale<br>osobe | teško | lako |
|--------------------------|-------------------------------|-------|------|
| 2011.                    | 0                             | 2     | 1    |
| 2012.                    | 0                             | 0     | 1    |
| 2013.                    | 0                             | 1     | 1    |
| 2014.                    | 1                             | 2     | 1    |
| 2015.                    | 0                             | 1     | 0    |

Izvor: [5]

Iako se iz svega može zaključiti da je u promatranom razdoblju zabilježeno smanjenje broja prometnih nesreća, što se pripisuje aktivnostima i mjerama koje je poduzela prometna policija, posljedice prometnih nesreća su uglavnom ostale iste, takvo stanje ukazuje na to da se treba provesti sanacija navedenog opasnog mjesta.

#### 4.6. Opasno mjesto raskrižje D 8 i D 422, Zadar

Opasno mjesto nalazi se na raskrižju državne ceste D8 i D424 u Zadru, na Jadranskoj magistrali u smjeru Biograda na moru.



**Slika 7.** Raskrižje D 8 i D 424

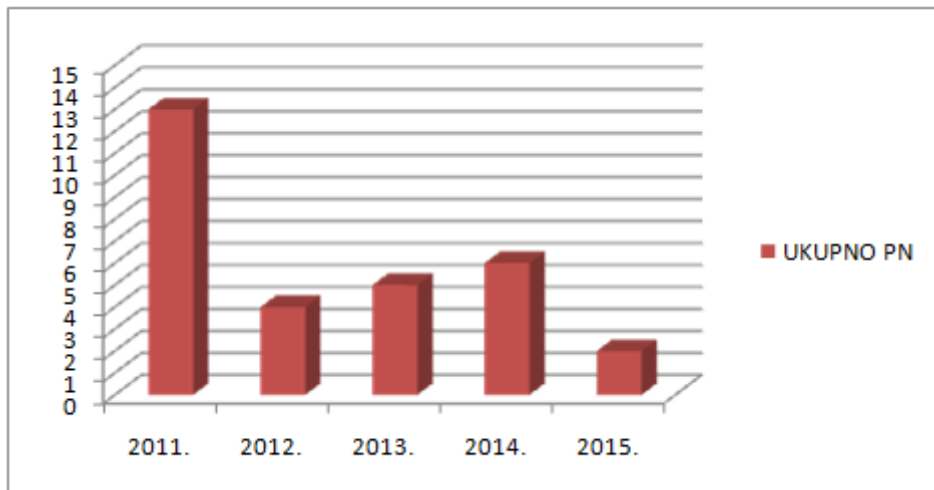
Izvor: [11]

Prema analiziranim podacima iz tablice 14. u petogodišnjem razdoblju od 2011. do 2015. godine dogodilo se ukupno trideset prometnih nesreća. Vidljiv je pad prometnih nesreća, 2015. godine zabilježene su dvije nesreće u odnosu na 2011. kada ih je zabilježeno najviše, njih trinaest, što je vidljivo na grafikonu 6.

**Tablica 14.** Ukupan broj prometnih nesreća

| GODINA    | 2011. | 2012. | 2013. | 2014. | 2015. |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|
| UKUPNO PN | 13    | 4     | 5     | 6     | 2     |

Izvor: [5]



**Grafikon 6.** Ukupan broj prometnih nesreća po godinama

Izvor: [5]

Jednako tako prema podacima iz tablice 15. u razdoblju od 2011. do 2015. godine moguće je uočiti da se dogodilo najviše prometnih nesreća s materijalnom štetom i to njih dvadeset, dok se s povrijeđenim osobama dogodilo ukupno deset prometnih nesreća.

**Tablica 15.** Ukupan broj prometnih nesreća prema posljedicama

| Prometne nesreće/<br>Godine | s poginulim osobama | s povrijeđenim osobama | s materijalnom štetom |
|-----------------------------|---------------------|------------------------|-----------------------|
| 2011.                       | 0                   | 5                      | 8                     |
| 2012.                       | 0                   | 1                      | 3                     |
| 2013.                       | 0                   | 2                      | 3                     |
| 2014.                       | 0                   | 0                      | 6                     |
| 2015.                       | 0                   | 2                      | 0                     |

Izvor: [5]

Prema podacima iz tablice 16. razvidno je da se dogodila jedna prometna nesreća sa teško ozlijeđenom osobom, dok je broj lako ozlijeđenih osoba u padu od 2011. godine do 2013. godine izuzevši 2014. godinu kad se bilježi porast ozlijeđenih osoba.

**Tablica 16.** Stradavanje sudionika u prometnim nesrećama

| Posljedica<br>PN/ Godina | smrtno | teško | lako |
|--------------------------|--------|-------|------|
| 2011.                    | 0      | 0     | 8    |
| 2012.                    | 0      | 0     | 3    |
| 2013.                    | 0      | 0     | 3    |
| 2014.                    | 0      | 0     | 6    |
| 2015.                    | 0      | 1     | 0    |

Izvor: [5]

Iako se iz svega može zaključiti da je u promatranom razdoblju zabilježeno smanjenje broja prometnih nesreća takvo smanjenje prije svega se pripisuje aktivnostima i mjerama koje je poduzela prometna policija na navedenom raskrižju.

#### **4.7. Opasno mjesto raskrižje ulice Hrvatskog sabora i Put Biliga, Zadar**

Opasno mjesto je i raskrižje ulice Hrvatskog sabora i Put Biliga u Zadru, na dionici Vir - Zadar (D 8), (slika 8).



**Slika 8.** Raskrižje ulice Hrvatskoga sabora i ulice Put Biliga

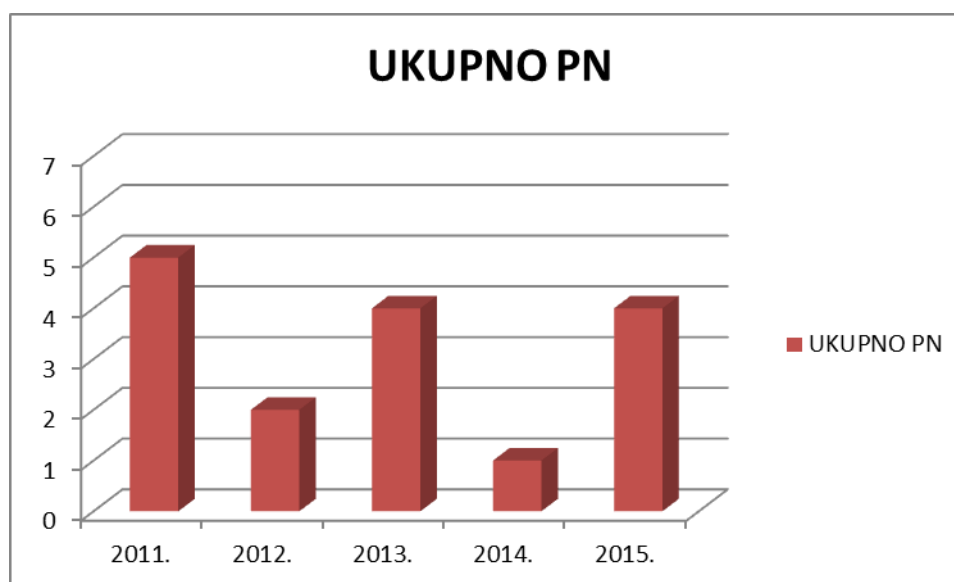
Izvor: [11]

Analizom podataka iz tablice 17. u petogodišnjem razdoblju dogodilo se ukupno šesnaest prometnih nesreća. Najmanje prometnih nesreća je zabilježeno 2014. godine (grafikon 7).

**Tablica 17.** Ukupan broj prometnih nesreća

| GODINA    | 2011. | 2012. | 2013. | 2014. | 2015. |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|
| UKUPNO PN | 5     | 2     | 4     | 1     | 4     |

Izvor: [5]



**Grafikon 7.** Ukupan broj prometnih nesreća po godinama

Izvor: [5]

Jednako tako analizom podataka iz tablice 18. utvrđeno je da se u razdoblju od 2011. do 2015. godine dogodilo sedam prometnih nesreća s povrijeđenim osobama. Najviše se dogodilo prometnih nesreća s materijalnom štetom i to njih devet.



**Tablica 18.** Ukupan broj prometnih nesreća prema posljedicama

| Prometne nesreće/<br>Godine | s poginulim osobama | s povrijeđenim osobama | s materijalnom štetom |
|-----------------------------|---------------------|------------------------|-----------------------|
| 2011.                       | 0                   | 2                      | 3                     |
| 2012.                       | 0                   | 1                      | 1                     |
| 2013.                       | 0                   | 2                      | 2                     |
| 2014.                       | 0                   | 0                      | 1                     |
| 2015.                       | 0                   | 2                      | 2                     |

Izvor: [5]

Prema podacima iz tablice 19. tijekom petogodišnjeg razdoblja dogodilo se 14 prometnih nesreća s lakše ozlijeđenim osobama, dok se prometne nesreće sa poginulim osobama i teško ozlijeđenima, nisu dogodile.

**Tablica 19.** Stradavanje sudionika u prometnim nesrećama

| Posljedica<br>PN/ Godina | smrtno | teško | lako |
|--------------------------|--------|-------|------|
| 2011.                    | 0      | 0     | 3    |
| 2012.                    | 0      | 0     | 1    |
| 2013.                    | 0      | 0     | 8    |
| 2014.                    | 0      | 0     | 0    |
| 2015.                    | 0      | 0     | 2    |

Izvor: [5]

Iz svega se može zaključiti da je u promatranom razdoblju zabilježeno naizmjenično povećanje i pad broja ali i posljedica prometnih nesreća, takvo stanje prije svega se pripisuje aktivnostima i mjerama koje je poduzela prometna policija na navedenom raskrižju. Stoga se može zaključiti da takvo stanje nije zadovoljavajuće i potrebno je provesti sanaciju navedenog opasnog mjesta.

## 5. MJERE ZA SANIRANJE OPASNIH MJESTA NA CESTAMA U ZADARSKOJ ŽUPANIJI

Prijedlog mjera za saniranje opasnih mjesta radi povećanja sigurnosti cestovnog prometa u Zadarskoj županiji rezultat su analize statističkih podataka o broju i posljedicama prometnih nesreća i objektivne analize postojećeg stanja. Prijedlog se sastoji od tehničko-tehnoloških mjere koje je moguće realizirati u kratkom vremenskom razdoblju.

### 5.1. Predložene mjere sanacije opasnog mjesta ulica Dr. F. Tuđmana - Zadarska ulica, Biograd na moru

Na navedenom raskrižju je potrebno dopuniti i obnoviti prometne znakove i oznake na kolniku. Uz navedeno pješački prijelaz potrebno je označiti na udaljenosti od 5 metara od ruba kolnika s prednošću prolaska, kako bi se vozila koje dolazi sa sporednog privoza omogućilo zaustavljanje i provjera sigurnosti prije uključivanja na glavni privoz. Sama širina pješačkog prijelaza iznosi 4m, zaustavna linija za vozila nalazi se 1.25 m udaljena od pješačkog prijelaza. Zaustavnu liniju potrebno je dopuniti sa prometnim znakom „obavezno zaustavljanje“ (B02) [7]. Razlika između sadašnjeg stanja (slika 3., 4.) i predloženog rješenja je vidljiva na slici 8.



**Slika 9.** Prijedlog rješenja ulica Dr. Franje Tuđmana - Zadarska ulica

Izvor: [12]

## 5.2. Predložene mjere sanacije opasnog mjesta u naselju Miranje

Raskrižje državne ceste 27 i županijske ceste 6064 je izvedeno sa posebnim prometnim trakom za desne i lijeve skretače na glavnom privozu. Prometne trake su označene sa horizontalnim oznakama na kolniku. Sporedni privoz je opremljen znakom obaveznog zaustavljanja (B02), sa označenom zaustavnom linijom. Zbog povećanja sigurnosti u prometu, glavni privoz potrebno je nadopuniti vertikalnom signalizacijom. Iz smjera zapad-istok na glavnom privozu potrebno je znak ograničenja brzine (B31) nadopuniti znakom zabrane pretjecanja (B32).



**Slika 10.** Prijedlog rješenja zabranom pretjecanja

Izvor: [12]

Također glavni privoz je potrebno opremiti sa znakom obavijesti C86, koji označuje mjesto prestrojavanja vozila na križanju sa više prometnih traka, što vozačima daje vremena za pravodobno prestrojavanje.



**Slika 11.** Prijedlog rješenja sa znakom obavijesti

Izvor: [12]

Na sporednom privozu iz smjera jug - sjever potrebno je izvršiti čišćenje živice sa desne strane koja sužava vozačevo vidno polje.



**Slika 12.** Sporedni privoz

Izvor: [11]

### **5.3. Predložene mjere sanacije opasnog mjesta Modrič**

Osnovni problem zavoja u mjestu Modrič je smanjena preglednost u samom zavoju što dovodi do nastanka prometnih nesreća. Predložena mjera sanacije je čišćenje unutarnje strane zavoja kako bi se povećala preglednost. Također je potrebno postaviti dodatne ploče za označavanje oštrog zavoja na cesti (K14).



**Slika 13.** Prijedlog rješenja sa označavanjem oštrog zavoja na cesti

Izvor: [12]

#### 5.4. Predložene mjere sanacije opasnog mjesta Zadar D 8 i D 422

Raskrižje D 8 i D422 (Jadranska magistrala) je građevinski dobro izvedeno. Na glavnom privozu smjer istok – zapad prometna traka za lijeve skretače je izvedena posebno Također na glavnom privozu iz smjera zapad – istok prometna traka za desne skretače je izvedena posebno. Na sporednom privozu je vidljivo istaknut znak stop uz zaustavnu liniju na kolniku. Navedeno raskrižje je semaforizirano, uz ograničenje brzine od 50 km/h. Navedenog ograničenja brzine vozači se ne pridržavaju što dovodi do nastanka prometnih nesreća. Predložena mjera sanacije je radarski pokazivač brzine, koji je povezan sa semaforom na raskrižju. Radar prikazuje brzinu nadolazećeg vozila žutim LED diodama koje omogućavaju odličnu vidljivost u svim vremenskim uvjetima, te ukoliko je brzina vozila iznad dopuštene, ispisuje velikim slovima upozoravajuću poruku „USPORI“ uz sinkronizirano treptanje žutih LED lanterni i automatsko paljenje crvenoga svjetla na semaforu



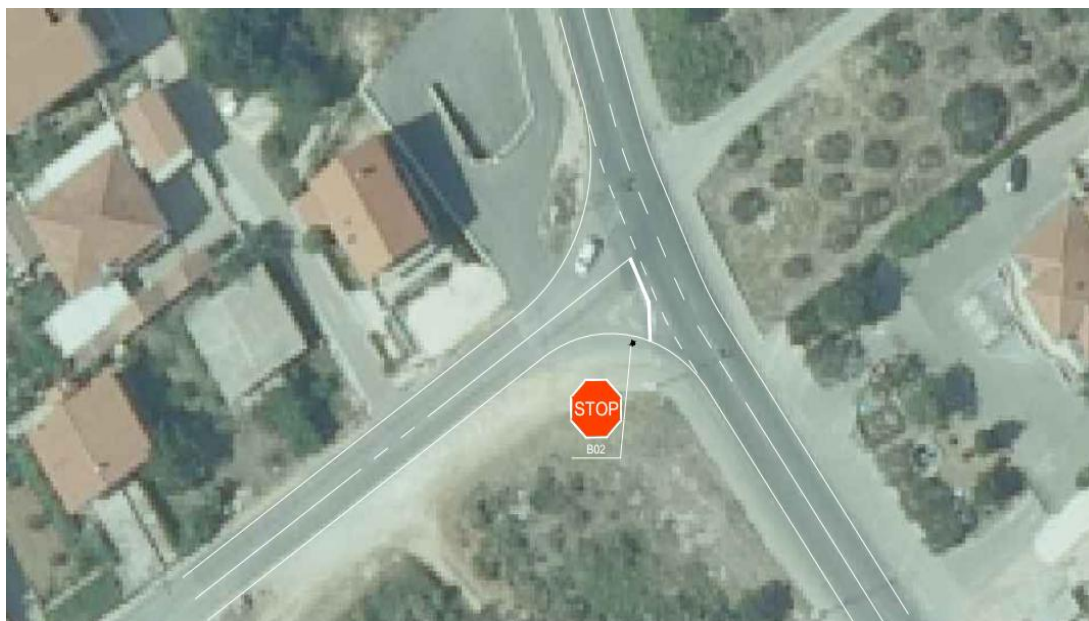
**Slika 14.** Prijedlog rješenja sa radarskim pokazivačem brzine

Izvor: [12]

## 5.5. Predložene mjere sanacije opasnog mjesta križanje ulice Dr. Franje Tuđmana i ulice Put Biliga, Zadar

Osnovni problem križanja ulice Dr. Franje Tuđmana i ulice Put Biliga su slabo vidljive uzdužne oznake na kolniku. Također je slabo vidljiva i poprečna oznaka (zaustavna linija) na sporednom privozu, znak obaveznog zaustavljanja (B02) se nalazi na stupu javne rasvjete koji se ne nalazi u vidnom polju vozača. Na samom prilazu raskrižju nema postavljenog ograničenja brzine iako se u blizina raskrižja nalazi jako veliki broj uslužnih objekata sa izlazom na ulicu Dr. Franje Tuđmana.

Predloženo rješenje je obnova uzdužnih i poprečnih oznaka na kolniku uz postavljanje znaka za obavezno zaustavljanje (B02) na sporednom privozu koji se nalazi u vidnom polju vozača.



**Slika 15.** Predloženo rješenje obnove uzdužnih i poprečnih oznaka na kolniku

Izvor: [12]

Na prilazu raskrižju treba postaviti ograničenje brzine od 50 km/h.



**Slika 16.** Predloženo ograničenje brzine kretanja vozila

Izvor: [12]

## **6. PRIJEDLOG PROMETNO – TEHNIČKIH MJERA ZA POVEĆANJE SIGURNOSTI CESTOVNOG PROMETA ZADARSKE ŽUPANIJE**

Mjere koje se provode u svrhu povećanja sigurnosti u prometu na području Zadarske županije su rezultat višegodišnjeg praćenja načina odvijanja prometa i stanja sigurnosti cestovnog prometa. Prijedlog mjera povećanja sigurnosti cestovnog prometa na području Zadarske županije su rezultat objektivne analize postojećeg stanja te analize provedenih preventivno – represivnih mjera. Prijedlog mjera sačinjavaju tehničko-tehnološke mjere, edukaciju i obrazovanje sudionika u prometu te preventivno-represivne mjere.

### **6.1. Tehničko-tehnološke mjere**

Na području Zadarske županije poduzimaju se mjere koje mogu utjecati na određene nedostatke koji u velikoj mjeri uzrokuju smanjenje sigurnosti. Tehničko-tehnološke mjere za povećanje sigurnosti cestovnog prometa treba provoditi sa dugoročnim ciljem, pritom uzimajući u obzir sve one čimbenike koji utječu na sigurnost prometa u Zadarskoj županiji. Obzirom na navedeno, bilo bi nužno da se provode sljedeće odgovarajuće mjere:

- Nastaviti daljnje usklađivanje i poboljšanje prometno-tehničkih elemenata cesta (prometnih znakova, raskrižja i sl.) prema zahtjevima prometa i njegovog opterećenja
- Obnoviti i uskladiti prometne znakove, opremu na cestu i signalizaciju
- Povećati preglednost zavoja i mjesta na kojima zbog smanjene preglednosti su ugroženi ostali sudionici u prometu.

### **6.2. Edukacija i obrazovanje sudionika u prometu**

Edukacija i obrazovanje sudionika u prometu se treba provoditi sustavno i prilagođeno starosnoj dobi sudionika, kako bi doprinijelo povećanju sigurnosti prometa. Razne aktivnosti koje se provode s ciljem edukacije i obrazovanja sudionika u prometu su rezultat aktivnosti policije. Naime, provode se akcije u suradnji sa osnovnim školama kako bi se najmlađe sudionike osvijestilo o osjećaju odgovornosti i praktične primjene razumijevanja



zakonitosti kretanja vozila i ostalih sudionika u prometu. Također, bi trebalo u suradnji sa školom utjecati na roditelje da i oni sami educiraju djecu o pravilima ponašanja u prometu. Naravno, da treba poticati i suradnju između škola i državnih ustanova te ostalih subjekata koji su zaduženi za sigurnost cestovnog prometa.

Dakako, da treba educirati i vozače o poštivanju prava pješaka u prometu te na greške koji vozači svojim postupcima uzrokuju. Ono što se u današnje vrijeme posebno naglašava jest edukacija mladih vozača prvenstveno kroz plan i nastavu autoškola. Posebnu pozornost bi se trebalo posvetiti spoznavanju općih zakonitosti i pravila kretanja na prometnim površinama za sve sudionike. Nadalje, važna je određena razina znanja iz teorijskog djela, ali isto tako potrebno je i praktično raditi sa mladima kako bi spoznali svoju ulogu u sigurnosti u prometu.

Svakako treba spomenuti i koliko je važna edukacija službenih osoba i onih osoba koje provode Zakon. Oni bi trebali predstavljati primjer kako se ponašati u prometu, jer o njima uvelike ovisi pravilna i kvalitetna provedba Zakona.

### **6.3. Preventivno-represivne mjere**

Preventivne mjere se prvenstveno provode u cilju podizanja razine svijesti i odgovornosti kod sudionika u prometu za vlastite postupke i ponašanje. Aktivnosti se trebaju uskladiti sa uzrocima i greškama koji se javljaju u prometu i zbog kojih dolazi do smanjenja sigurnosti u prometu.

Nacionalni program sigurnosti prometa na cestama predviđa niz mjera i radnji koje je potrebno poduzeti kako bi se povećalo stanje sigurnosti u prometu. Prvenstveno je potrebno utvrđivanje prekršaja upravljanja vozilom pod utjecajem alkohola i droga u prometu, korištenje sigurnosnog pojasa, saniranje opasnih mjesta te utvrđivanje određenih mjera i radnji prema mladim vozačima koji su najčešći sudionici prometnih nesreća.

Mjere kojima bi se do 2020. godine broj poginulih trebao smanjiti za 50 % u odnosu na 2010. godinu odnosno 213 poginulih, provodit će se na sljedećim poljima djelovanja: promjeni ponašanja sudionika u prometu, boljoj cestovnoj infrastrukturi, sigurnijim vozilima, učinkovitoj medicinskoj skrbi nakon prometnih nesreća i ostalim poljima djelovanja.

Sukladno navedenim smjernicama, preventivne mjere je potrebno planirati prema specifičnim smjernicama, a to su;

- Uvođenje prometnog odgoja u sve odgojno-obrazovne ustanove kao obveznog predmeta sa ciljem edukacije djece i mladih.
- Poticati edukaciju roditelja, jer oni kao moralni autoriteti su zaduženi za odgoj i stvaranje stava kod djece prema ponašanju u prometu.
- Uskladiti rad državnih institucija kako bi se kvalitetnije provodile određene zakonske mjere te opremiti ceste sa radarskim sustavima.
- Provođenje određenih promidžbenih aktivnosti tako da se sve sudionike upozna sa posljedicama ukoliko ne budu poštovali zakon.

Zatim, represivne mjere je također potrebno odrediti na temelju statističkih podataka o najčešćim uzrocima i greškama nastanka prometnih nesreća i njihovim posljedicama. Samo planiranje i provođenje navedenih mjera treba slijediti određene smjernice:

- U prvom redu, trebaju biti usmjerene na mjesta i dionice cesta gdje se najčešće događaju prometne nesreće.
- Potrebna je stalna edukacija službenih osoba koje upravljaju i nadziru promet o prometnim propisima i pravilima.
- Već utvrđene sankcije je potrebno provoditi efikasno i brzo.

## 7. ZAKLJUČAK

U posljednjem desetljeću broj poginulih i teško ozlijeđenih osoba u prometnim nesrećama na cestama u Republici Hrvatskoj je znatno smanjen, međutim u odnosu na ostale države članice Europske unije prema broju smrtno nastradalih osoba još uvijek ima visoku razinom smrtnosti. Sigurnost u cestovnom prometu je najvažniji čimbenik za ostvarenje kvalitetne i brze prijevozne usluge. Njeni najvažniji elementi su čovjek, vozilo i cesta. Na ponašanje čovjeka kao čimbenika sigurnosti u prometu utječu: osobne značajke vozača, psihofizičke osobine, obrazovanje i kultura. Analiza je pokazala da je čovjek najčešći uzrok prometnih nesreća.

Na temelju obavljene analize stanja sigurnosti u Zadarskoj županiji, razvidno je da broj prometnih nesreća varira odnosno da se izmjenjuju porasti i padovi iz godine u godine. No, na kraju obrađenog petogodišnjeg razdoblja uočava se porast prometnih nesreća te je zabilježen najveći broj prometnih nesreća, dok se ukupan broj nastradalih sudionika smanjio. Najčešća vrsta prometnih nesreća su bila slijetanje s ceste te sudari vozila iz suprotnog smjera, dok prema okolnostima koje su prethodile najčešći uzrok nesreća je bila brzina neprimjerena uvjetima.

Na području Zadarske županije utvrđeno je pet opasnih mjesta. U diplomskom radu navedena je metodologija na temelju koje su određena ta opasna mjesta. U opasna mjesta spadaju; ulica Dr. F. Tuđmana – Zadarska ulica (Biograd na moru), Miranje, Modrič, Zadar D8 i D422 i ulica Dr. Franje Tuđmana - Put Biliga, Zadar. Analizirani podaci su pokazali da se na tri opasna mjesta smanjio ukupan broj prometnih nesreća, dok se na dva opasna mjesta povećao. Najčešća posljedica prometnih nesreća na četiri opasna mjesta jest materijalna šteta, dok su u jednom opasnom mjestu kao najčešća posljedica, povrijeđene osobe. Također, na četiri opasna mjesta je zabilježen najveći broj lakše ozlijeđenih osoba. Sve navedeno upućuje na činjenicu da čovjek usavršava tehničko-tehnološke sustave, uređaje i opremu za nadzor i upravljanje prometom, sustave za veću pasivnu i aktivnu sigurnost vozila, međutim u velikoj mjeri sigurnost cestovnog prometa ovisi o njemu kao o subjektu koji koristi te sustave.

Predložena rješenja data su s ciljem da se na navedenim opasnim mjestima, može trenutno uz minimalne zahvate povećati sigurnost sudionika u prometu, što ne znači da se na pojedinim opasnim mjestima ne bi trebalo pristupiti sa većim građevinskim zahvatima.

Prema Nacionalnom programu sigurnosti, mjere kojima bi se do 2020. godine broj poginulih osoba trebao smanjiti, provesti će se na sljedećim poljima djelovanja: promjena ponašanja sudionika u prometu, bolja cestovna infrastruktura, sigurnija vozila, učinkovita medicinska skrb nakon prometnih nesreća i ostala područja djelovanja. Uz navedene mjere, vrlo je važno sustavno provoditi mjere edukacije i razvoja prometne kulture svih sudionika u prometu. Također je bitno i dosljedno provođenje represivnih mjera. Samo takvim pristupom moguće je utjecati na povećanje sigurnosti cestovnoga prometa.

## 8. LITERATURA

- [1] Cerovac, V.: *Tehnika i sigurnost prometa*, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2001.
- [2] Dacić S, Salihović S., Zagreb, 2011., *Čovjek kao čimbenik pouzdanosti dinamičkog sustava vozač-vozilo-okolina*, raspoloživo na:  
[http://www.google.hr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCoQFjAA&url=http%3A%2F%2Fhrcak.srce.hr%2Ffile%2F111358&ei=FkWiUcyMMqWn4gSr9YHQDA&usg=AFQjCNGzNsuHFXxraG5Oe5HOAl\\_rRBSTQA&bvm=bv.47008514,d.bGE](http://www.google.hr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCoQFjAA&url=http%3A%2F%2Fhrcak.srce.hr%2Ffile%2F111358&ei=FkWiUcyMMqWn4gSr9YHQDA&usg=AFQjCNGzNsuHFXxraG5Oe5HOAl_rRBSTQA&bvm=bv.47008514,d.bGE),  
(pristupljeno 24.05.2016.)
- [3] Kamenjašević, M., Zagreb, 2010, *Mjere za povećanje sigurnosti putnika u sredstvima javnog prijevoza*, raspoloživo na: <http://bib.irb.hr/datoteka/604265.Diplomski.pdf>,  
(pristupljeno 24.06.2016.)
- [4] Jurum-Kipke, J., Hozjan, D., Baksa, S.: *Kognitivna znanstvena virtualizacija u funkciji sigurnosti u prometu*, znanstveni rad, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2008.
- [5] Ministarstvo unutarnjih poslova: Policijska uprava Zadarska, Policijska postaja Zadar: Bilten o sigurnosti u cestovnom prometu za 2011., 2012., 2013., 2014., 2015. Godinu
- [6] Ministarstvo unutarnjih poslova: Policijska uprava Zadarska, Policijska postaja Zadar:
- [7] Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama, NN 105/04
- [8] Šarić, T., Brkić, D.: *Metodologija pristupa sigurnosti prometa na državnim cestama u Republici Hrvatskoj*, Hrvatske ceste, 2015.,
- [9] Šarić T., Zovak G., Koronc N.: Comparison of methods for determining crash hotspots in the road traffic, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb.
- [10] Zovak G., Brčić D., Šarić T.: Analysis of road black spots identification method in Republic of Croatia, znanstveni rad, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2014.
- [11] URL: <https://www.google.hr/maps/> (pristupljeno: kolovoz 2016)
- [12] Izradio autor

## POPIS SLIKA

|   |    |
|---|----|
| Slika 1. Horizontalno vidno polje oka vozača .....                                | 6  |
| Slika 2. Vertikalno vidno polje oka vozača .....                                  | 6  |
| Slika 3. Ulica Dr. Franje Tuđmana iz smjera sjever-jug.....                       | 23 |
| Slika 4. Ulica Dr. Franje Tuđmana s priključnom prometnicom.....                  | 24 |
| Slika 5. Raskrižje DC 27 i ŽC 6064, Miranje.....                                  | 26 |
| Slika 6. Modrič, oštar zavoj u desno.....   | 28 |
| Slika 7. Raskrižje D 8 i D 424 .....  | 31 |
| Slika 8. Raskrižje ulice Hrvatskoga sabora i ulice Put Biliga.....                | 33 |
| Slika 9. Prijedlog rješenja ulica Dr. Franje Tuđmana - Zadarska ulica .....       | 36 |
| Slika 10. Prijedlog rješenja zabranom pretjecanja .....                           | 37 |
| Slika 11. Prijedlog rješenja sa znakom obavijesti.....                            | 37 |
| Slika 12. Sporedni privoz.....  | 38 |
| Slika 13. Prijedlog rješenja sa označavanjem oštrog zavoja na cesti .....         | 38 |
| Slika 14. Prijedlog rješenja sa radarskim pokazivačem brzine.....                 | 39 |
| Slika 15. Predloženo rješenje obnove uzdužnih i poprečnih oznaka na kolniku ..... | 40 |
| Slika 16. Predloženo ograničenje brzine kretanja vozila .....                     | 41 |

## POPIS TABLICA

|  |    |
|--|----|
| Tablica 1. Podaci o broju prometnih nesreća u Zadarskoj županiji.....                    | 16 |
| Tablica 2. Ukupan broj nastradalih sudionika .....                                       | 17 |
| Tablica 3. Broj prometnih nesreća prema vrsti za razdoblje od 2011. do 2015. godine..... | 19 |
| Tablica 4. Okolnosti koje su prethodile prometnoj nesreći od 2011. do 2015. godine ..... | 20 |
| Tablica 5. Ukupan broj prometnih nesreća u razdoblju od 2011. - do 2015. godine.....     | 24 |
| Tablica 6. Ukupan broj prometnih nesreća prema posljedicama.....                         | 25 |
| Tablica 7. Stradavanje sudionika u prometnim nesrećama.....                              | 25 |
| Tablica 8. Ukupan broj prometnih nesreća .....   | 26 |
| Tablica 9. Ukupan broj prometnih nesreća prema posljedicama.....                         | 27 |
| Tablica 10. Stradavanje sudionika u prometnim nesrećama.....                             | 28 |
| Tablica 11. Ukupan broj prometnih nesreća .....  | 29 |
| Tablica 12. Ukupan broj prometnih nesreća prema posljedicama.....                        | 30 |
| Tablica 13. Stradavanje sudionika u prometnim nesrećama.....                             | 30 |
| Tablica 14. Ukupan broj prometnih nesreća .....  | 31 |
| Tablica 15. Ukupan broj prometnih nesreća prema posljedicama.....                        | 32 |
| Tablica 16. Stradavanje sudionika u prometnim nesrećama.....                             | 33 |
| Tablica 17. Ukupan broj prometnih nesreća .....  | 34 |
| Tablica 18. Ukupan broj prometnih nesreća prema posljedicama.....                        | 35 |
| Tablica 19. Stradavanje sudionika u prometnim nesrećama.....                             | 35 |

## POPIS GRAFIKONA

|   |    |
|---|----|
| Grafikon 1. Ukupan broj prometnih nesreća u Zadarskoj županiji od 2011. do 2015. godine | 17 |
| Grafikon 2. Ukupan broj nastradalih sudionika od 2011. do 2015. godine .....            | 18 |
| Grafikon 3. Ukupan broj prometnih nesreća po godinama.....                              | 24 |
| Grafikon 4. Ukupan broj prometnih nesreća po godinama.....                              | 27 |
| Grafikon 5. Ukupan broj prometnih nesreća.....  | 29 |
| Grafikon 6. Ukupan broj prometnih nesreća po godinama.....                              | 32 |
| Grafikon 7. Ukupan broj prometnih nesreća po godinama.....                              | 34 |