

Analiza standardiziranosti znakova za vođenje prometa na području Europske Unije

Knapić, Josip

Master's thesis / Diplomski rad

2020

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:119:070364>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-04-23**



Repository / Repozitorij:

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



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

Josip Knapić

**ANALIZA STANDARDIZIRANOSTI ZNAKOVA ZA
VOĐENJE PROMETA NA PODRUČJU EUROPSKE UNIJE**

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, 2020.

Zagreb, 2. travnja 2020.

Zavod: **Zavod za prometnu signalizaciju**
Predmet: **Prometna signalizacija**

DIPLOMSKI ZADATAK br. 5943

Pristupnik: **Josip Knapić (0135241161)**
Studij: **Promet**
Smjer: **Cestovni promet**

Zadatak: **Analiza standardiziranosti znakova za vođenje prometa na području
Europske Unije**

Opis zadatka:

Prometni znakovi, signalizacija i oprema na cestama su sredstva i uređaji koji sudionike u prometu upozoravaju na opasnost, definiraju zabrane, ograničenja i obaveze te pružaju potrebne obavijesti za siguran i nesmetan promet. Prometni znakovi su samo jedna kategorija prometne signalizacije, a tu spadaju znakovi opasnosti, znakovi izričitih naredbi, znakovi obavijesti, znakovi obavijesti za vođenje prometa, dopunske ploče i promjenjivi prometni znakovi. U svrhu lakše identifikacije i prepoznavanja značenja prometnih znakova, isti su u većini europskih zemalja u određenoj mjeri standardizirani. Međutim, princip standardiziranosti se uglavnom odnosi na znakove opasnosti, izričitih naredbi i obavijesti, dok se izgled ostalih znakova razlikuje u određenoj mjeri od zemlje do zemlje. U nestandardizirane znakove ubrajaju se i znakovi obavijesti za vođenje prometa čija je osnovna funkcija obavješćivanje sudionika u prometu o pružanju cestovnih smjerova, rasporedu odredišta i vođenju prometa prema njima, raskrižjima i čvorištima na određenom smjeru ceste i udaljenostima do odredišta. Njihova nestandardiziranost između zemalja prvenstveno se odnosi na njihove boje, simbole, veličine itd. Upravo iz navedenih razloga, u ovome diplomskom radu analizira se njihova razina standardiziranosti unutar Europske Unije te način na koji vozači prepoznaju kategoriju ceste prema boji navedenih znakova.

Mentor:

Predsjednik povjerenstva za
diplomski ispit:

dr. sc. Dario Babić

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti

DIPLOMSKI RAD

ANALIZA STANDARDIZIRANOSTI ZNAKOVA ZA VOĐENJE PROMETA NA PODRUČJU EUROPSKE UNIJE

ANALYSIS OF STANDARDIZATION OF DIRECTIONAL TRAFFIC SIGNS IN EUROPEAN UNION

Mentor: dr. sc. Dario Babić

Student: Josip Knapić

JMBAG: 0135241161

Zagreb, rujan 2020.

ANALIZA STANDARDIZIRANOSTI ZNAKOVA ZA VOĐENJE PROMETA NA PODRUČJU EUROPSKE UNIJE

SAŽETAK

Prometni znakovi predstavljaju dio sustava prometne signalizacije, a glavna funkcija im je pravovremeno pružiti informacije sudionicima u cestovnom prometu. S ciljem što bržeg i jednostavnijeg identificiranja i prepoznavanja značenja, prometni znakovi su u većini europskih zemalja u određenoj mjeri standardizirani. To se načelo standardiziranosti ponajviše odnosi na prometne znakove opasnosti, izričitih naredbi i obavijesti, dok su znakovi obavijesti za vođenje prometa nestandardizirani, odnosno razlikuju se u određenoj mjeri od države do države. S obzirom na navedeno, osnovna svrha rada je utvrditi postojeće razlike u izgledu znakova obavijesti za vođenje prometa unutar država Europske unije. Cilj rada je utvrditi način na koji vozači prepoznaju kategoriju ceste ovisno o boji znaka za vođenje prometa. Na temelju izrađene online ankete, analizirat će se razumijevanje znakova obavijesti za vođenje prometa od strane internacionalnih i domaćih vozača. Krajnji cilj diplomskog rada je definirati preporuke za postizanje veće standardiziranosti znakova za vođenje prometa na području Europske unije.

Ključne riječi: prometni znakovi; vođenje prometa; standardiziranost; cestovna sigurnost

ANALYSIS OF STANDARDIZATION OF DIRECTIONAL TRAFFIC SIGNS IN EUROPEAN UNION

SUMMARY

Traffic signs are part of the overall road signaling system, and their main function is to provide necessary information timely to the road users. In order to identify and recognize meanings as quickly and easily as possible, traffic signs have been standardized to some extent in most European countries. This principle of standardization mostly refers to traffic warning signs, prohibitory and informatory signs, while directional traffic signs are non-standardized, and they differ to some extent from country to country. Considering the stated, the main purpose of this thesis is to identify the existing differences in the appearance of directional traffic signs within the countries of the European Union. The aim of this thesis is to determine the way in which drivers recognize a road category depending on the colour of the directional traffic sign. Based on the online questionnaire, the understanding of directional traffic signs by international and domestic drivers will be analysed. The final goal of the thesis is to define recommendations for achieving greater standardization of directional traffic signs in the European Union.

Keywords: road signs; traffic management; standardization; road safety

SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. OPĆENITO O PROMETNIM ZNAKOVIMA.....	3
2.1. Podjela prometnih znakova.....	4
2.2. Postavljanje prometnih znakova.....	7
3. UTJECAJ DIZAJNA PROMETNIH ZNAKOVA NA VOZAČEVU PERCEPCIJU.....	9
4. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA VEZANA UZ STANDARDIZIRANOST PROMETNIH ZNAKOVA.....	13
5. ANALIZA ZNAKOVA OBAVIJESTI ZA VOĐENJE PROMETA U ZEMLJAMA EUROPSKE UNIJE.....	16
5.1. Znakovi obavijesti za vođenje prometa u Republici Hrvatskoj.....	16
5.2. Znakovi obavijesti za vođenje prometa unutar Europske unije.....	20
5.3. Znakovi obavijesti za vođenje prometa izvan Europske unije.....	24
6. ANALIZA REZULTATA ISTRAŽIVANJA.....	26
7. ZAKLJUČAK.....	45
POPIS LITERATURE.....	48
POPIS SLIKA.....	49
POPIS TABLICA.....	49
POPIS GRAFIKONA.....	49
PRILOZI.....	50

1. UVOD

Promet predstavlja skup aktivnosti čija je svrha obavljanje prijevoza i/ili prijenosa transportnih entiteta (ljudi, roba i informacija) u odgovarajućim prometnim entitetima (cestovna vozila, željeznička vozila...) zauzimanjem dijela kapaciteta prometnica prema utvrđenim pravilima i protokolima. Da bi se promet mogao sigurno i nesmetano odvijati potrebno je staviti naglasak na prijenos informacija svim sudionicima u cestovnom prometu. Takve informacije su najčešće vizualnog tipa, a sudionici u prometu ih dobivaju putem prometne signalizacije koja može biti vertikalna i horizontalna. U vertikalnu prometnu signalizaciju spadaju prometni znakovi koji predstavljaju komunikacijsko sredstvo između sudionika u cestovnom prometu i nadležnih upravitelja cesta.

Osnovna zadaća prometnih znakova je obavješćavanje vozača o opasnostima, ograničenjima, stanju na cestama, vođenju do određenih mjesta i drugim informacijama koje su potrebne za njihovo sigurno kretanje cestama. Kako bi vozači mogli pravovremeno primiti informaciju koju prometni znak pruža, osnovni uvjet je da su znakovi diljem svijeta unificirani tj. standardizirani. Upravo zbog unifikacije i normiranja prometnih znakova na međunarodnoj razini donesen je sporazum na Konferenciji cestovnog prometa 1968. godine u Beču. Međutim, na toj se Konferenciji nisu standardizirali znakovi obavijesti za vođenje prometa, što se ponajviše očituje u njihovoj različitosti boje podloge, koja varira po državama, za određene kategorije cesta. Isto tako, zbog stalnog porasta turizma i prometa (kao djelatnosti tercijarnog sektora) raste i broj međunarodnih putovanja, što znači da ako boje podloga na znakovima nisu usklađene za određene kategorije cesta povećava se vjerojatnost pogreške u prepoznavanju tih kategorija na kojoj se vozač vozi ili prema kojoj znakovi upućuju. Kako bi se te pogreške u prepoznavanju smanjile ili eliminirale potrebna je standardizacija znakova obavijesti za vođenje prometa.

Cilj ovog diplomskog rada je dobiti uvid u to kako vozači iz različitih zemalja, različite starosti, vozačkog iskustva itd. raspoznaju znakove obavijesti za vođenje prometa tj. znaju li odrediti kategoriju ceste s obzirom na navedeni znak. Nadalje, svrha diplomskog rada je spoznati koje su razlike u dizajnu samih znakova obavijesti za vođenje prometa na području zemalja članica Europske unije s naglaskom na boju podloge znakova. Istraživanje je popraćeno online anketom pomoću koje se može vidjeti razumijevanje i prepoznavanje znakova obavijesti za vođenje prometa.

Diplomski rad se sastoji od 7 poglavlja:

1. Uvod
2. Općenito o prometnim znakovima
3. Utjecaj dizajna prometnih znakova na vozačevu percepciju
4. Dosadašnja istraživanja vezana uz standardiziranost prometnih znakova
5. Analiza znakova obavijesti za vođenje prometa u zemljama Europske unije
6. Analiza rezultata istraživanja
7. Zaključak

U prvom poglavlju su navedeni cilj i svrha istraživanja koje se provodi u ovome diplomskom radu.

Drugo poglavlje razjašnjava koje su osnovne značajke prometnih znakova, njihovu podjelu te načine i preporuke za njihovo postavljanje.

U trećem poglavlju definiran je pojam percepcije i opisan je proces percepcije prometnog znaka. Navedeni su čimbenici koji utječu na percepciju prometnog znaka te su također opisana istraživanja koja se bave odnosom dizajna prometnih znakova i vozačeve percepcije.

Povijest standardiziranosti prometnih znakova te konvencije koje se bave tim područjem navedene su u četvrtom poglavlju. Isto tako obrađena su dosadašnja istraživanja koja su provedena na području standardiziranosti prometnih znakova.

Peto poglavlje opisuje glavne karakteristike i daje uvid u izgled znakova obavijesti za vođenje prometa na području Republike Hrvatske. Također su opisane osnovne značajke te je napravljen tablični prikaz znakova obavijesti za vođenje prometa na području Europske unije i izvan nje.

U šestom poglavlju su detaljno analizirani rezultati online ankete točnih odgovora po kategorijama cesta za domaće i internacionalne ispitanike. Također je grafički prikazano postotak točnih odgovora po pojedinim kategorijama cesta te prosječna vrijednost točnih odgovora

U sedmom poglavlju dana su zaključna razmatranja te kritički osvrt na rad. Isto tako su definirane preporučene boje podloga i natpisa kako bi se postigla veća standardiziranost prometnih znakova

2. OPĆENITO O PROMETNIM ZNAKOVIMA

Kad su se na cestama pojavila prva motorna vozila koja su sve češće i lakše prelazila državne granice, a to je vrijeme početka 20. stoljeća, iskrsnula je i potreba da se utvrde međunarodni propisi koji bi ujednačivali prilike na svim cestama. Prva međunarodna Konvencija o cestovnom i automobilskom prometu sklopljena je 1909. godine u Parizu. Slijedile su kasnije konvencije u drugim gradovima, a najvažnija je Ženevska iz 1949. godine kada je donesen Protokol o signalizaciji na cestama, te potom njegove izmjene i dopune iz Bečke 1968. godine koje je donijela Međunarodna konferencija Organizacije ujedinjenih naroda o prometu na cestama. Te su konvencije preporučivale da sve države propisuju jednake prometne znakove, zatim da na prometnim znakovima ne bude riječima ispisanih naredaba ili obavijesti jer ih stranci i nepismeni ne razumiju. U vrijeme kad su se ti propisi donosili bilo je podosta dobrih, ali nepismenih vozača pa se i stoga težilo slikovitom znaku [1].

Prometni znakovi mogu se definirati kao skup posebno kodiranih oznaka namijenjenih sudionicima u prometu, koje se u odnosu na prometne površine, nalaze u vertikalnoj ravnini. Njima se informiraju sudionici u prometu o dozvoljenim brzinama, prednostima prolaska, mogućnostima kretanja po određenim pravcima, ograničenjima, usmjeravanje do određene lokacije i pružaju informacije vezane uz sadržaj na i uz cestu.

S obzirom na navedeno, osnovne funkcije prometnih znakova su upravljanje, reguliranje, orijentiranje/usmjeravanje i informiranje. Oni su tehnička sredstva za reguliranje kretanja po prometnoj mreži, označavanje opasnih mjesta te upućivanje korisnika do željenih ciljeva putovanja. Pomoću njih se definira kretanje po prometnicama, pješačkim zonama i površinama gdje je promet u mirovanju. Kako bi prometni znakovi bili učinkoviti, moraju ispuniti određene uvjete, a to su zadovoljiti potrebe sudionika u prometu, privući pozornost vozača, prenositi jasne i jednostavne informacije, pobuđivati respekt vozača i pješaka te biti smješteni tako da sudionicima u prometu daje dovoljno vremena za pravilnu reakciju [2].

Nadalje, prometni znakovi moraju zadovoljiti osnovne zahtjeve vezane uz zahtjev čitljivosti (svi elementi znaka moraju biti lako i brzo čitljivi kako bi korisnicima mogli pravovremeno prenijeti informaciju koju nose), zahtjev razumljivosti (znakovi moraju biti koncipirani i prezentirani na način da svim korisnicima prometnog sustava daju istu informaciju), zahtjev jednoobraznosti (znakovi moraju biti jednoobrazni bez obzira na kojem se dijelu prometne mreže nalaze), zahtjev uniformiranosti (sva mjesta na prometnim mrežama

koja imaju slična obilježja moraju biti na isti način opremljena prometnim znakovima), zahtjev jednostavnosti (znakovi moraju biti na onoj razini detaljnosti koja osigurava njihovu potpunu efikasnost), zahtjev kontinuiranosti (znakovi moraju biti izvedeni kontinuirano kako bi korisnici prometnih mreža bili kvalitetno informirani duž cijele mreže), zahtjev uočljivosti (kako bi korisnik mogao pravovremeno razumjeti informaciju koju nosi prometni), zahtjev konstantnosti (znakovi moraju zadržati potpuno isti izgled što se tiče oblika, veličine i boje u dnevnim i noćnim uvjetima) [2].

2.1. Podjela prometnih znakova

Znakovi opasnosti označavaju blizinu dijela ceste ili mjesto na cesti na kojem sudionicima u prometu prijeti opasnost. Imaju oblik istostraničnog trokuta osim znakova A36 (udaljenost do cestovno-željezničkog prijelaza), A37 i A37-1 (Andrijin križ) te znakova A39 i A39-1 (prijelaz preko željezničke pruge na sporednoj cesti). Osnovna boja je bijela, rubovi trokuta su crveni, a simboli crne boje. U pravilu, se postavljaju na udaljenosti 150 do 250 m ispred opasnog dijela na cesti, no mogu se postavljati i na manjoj udaljenosti ako to zahtijevaju okolnosti i sigurnost prometa na dijelu ceste na kojemu se znak postavlja.

Znakovima opasnosti, koji su postavljeni na udaljenosti manjoj od 150 m ili većoj od 250 m, moraju biti pridružene i dopunske ploče na kojima se označava udaljenost od opasnog mjesta zbog kojeg se ti znakovi postavljaju. Na nepreglednim dijelovima cesta te u drugim slučajevima u kojima postoji opasnost da vozač iznenada i nepripremljen naiđe na opasno mjesto na cesti, znak opasnosti može se ponoviti više puta ispred opasnog mjesta te će se u tim slučajevima postaviti i dopunske ploče s naznakom udaljenosti do opasnog mjesta [3].

Znakovi izričitih naredbi stavljaju do znanja sudionicima u cestovnom prometu zabrane, ograničenja i obaveze. U pravilu su okruglog oblika osim znakova B01 (raskrižje s cestom s prednošću prolaska) i B02 (obavezno zaustavljanje). Osnovna boja znakova zabrane i znakova ograničenja je bijela, a simboli su crne boje, dok kod znakova obveze osnovna boja je plava, a simboli su bijele boje. Rub kruga, te ravne i kose crte, ako postoje, su crvene boje.

Znakovi izričitih naredbi postavljaju se neposredno na mjesta na kojima za sudionike u prometu počinje obaveza postupanja po naredbi izraženoj prometnim znakom. Ako je zbog slabe preglednosti ceste ili zbog drugih razloga sigurnosti sudionike u prometu potrebno unaprijed obavijestiti o izričitoj naredbi, znak izričite naredbe može biti postavljen i na određenoj udaljenosti od mjesta od kojega naredba vrijedi. Znakovi izričitih naredbi moraju se

ponovno postaviti nakon svakoga raskrižja ako izričita naredba vrijedi i poslije takvog raskrižja [3].

Znakovi obavijesti sudionicima u prometu daju potrebne obavijesti o cesti kojom se kreću, nazivima mjesta kroz koja cesta prolazi i udaljenosti do tih mjesta, prestanku važenja prometnih znakova izričitih naredbi te druge obavijesti koje im mogu koristiti. Imaju oblik kvadrata, pravokutnika ili kruga.

Osnovna boja znakova:

- žuta sa simbolima i natpisima crne boje
- plava sa simbolima i natpisima bijele, crne, crvene ili zelene boje
- zelena sa simbolima i natpisima bijele boje
- bijela sa simbolima i natpisima crne, crvene ili plave boje [2]

Znakovi obavijesti postavljaju se tako da sudionicima u prometu daju prethodne obavijesti, obavijesti o prestrojavanju, obavijesti o skretanju, obavijesti o smjeru kretanja te da označe objekt, teren, ulicu ili dijelove ceste na koje se odnose. Ako se objekt ili sadržaj na koji se znak obavijesti odnosi ne nalazi na cesti na kojoj je prometni znak postavljen, potrebna obavijest može biti postavljena na dopunskoj ploči ili na samom znaku tako da se sudionicima u prometu omogući lak i brz pronalazak objekata, odnosno sadržaja na koji se znak odnosi [3].

Znakovi obavijesti za vođenje prometa obavješćuju sudionike u prometu o pružanju cestovnih smjerova, rasporedu odredišta i vođenju prometa prema njima, raskrižjima i čvorištima na određenom smjeru ceste i udaljenostima do odredišta.

Osnovna boja znakova obavijesti za vođenje prometa je:

- na autocestama zelena sa simbolima i natpisima bijele boje
- na brzim cestama plava sa simbolima i natpisima bijele boje
- na državnim i ostalim cestama žuta sa simbolima i natpisima crne boje
- za dijelove gradova, naselja i značajne objekte bijela sa simbolima i natpisima crne boje.

Obavješćivanje sudionika u prometu prometnim znakovima obavijesti za vođenje prometa provodi se u pet stupnjeva, a to su I. stupanj (prethodno obavješćivanje), II. stupanj (obavješćivanje o smjeru kretanja), III. stupanj (obavješćivanje o prestrojavanju), IV. stupanj (obavješćivanje o skretanju) i V. stupanj (potvrдно obavješćivanje). Na autocestama i brzim cestama mora se postaviti svih pet stupnjeva obavijesti. Na mjerodavnim raskrižjima državnih

i županijskih cesta, a ovisno o svrsi i cilju vođenja prometa, mora se postaviti najmanje drugi i četvrti stupanj, a treći ako je cesta s tri i više prometnih traka. Na mjerodavnim raskrižjima svih ostalih cesta, a ovisno o svrsi i cilju vođenja prometa, mora se postaviti najmanje četvrti stupanj obavijesti [3].

Dopunske ploče pobliže određuju značenje prometnog znaka, a mogu biti postavljene uz znakove opasnosti, znakove izričitih naredbi, znakove obavijesti i znakove obavijesti za vođenje prometa. Osnovna boja je bijela, a boja natpisa i simbola crna. Dopunske ploče koje se postavljaju privremeno moraju se ukloniti nakon što prestanu razlozi zbog kojih su postavljene. Iznimno, privremene dopunske ploče postavlja pravna osoba koja održava cestu te policija u određenim uvjetima.

Dopunske ploče su pravokutnog oblika, a širina dopunske ploče postavljene uz prometni znak na cesti ne smije biti veća od dužine one stranice znaka uz koji se dopunska ploča postavlja, odnosno od projekcije krajnjih točaka znaka. Ako na temelju Pravilnika o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama (NN 92/19) nije određen simbol na dopunskoj ploči, tada je dopuštena uporaba međunarodnog simbola [3].

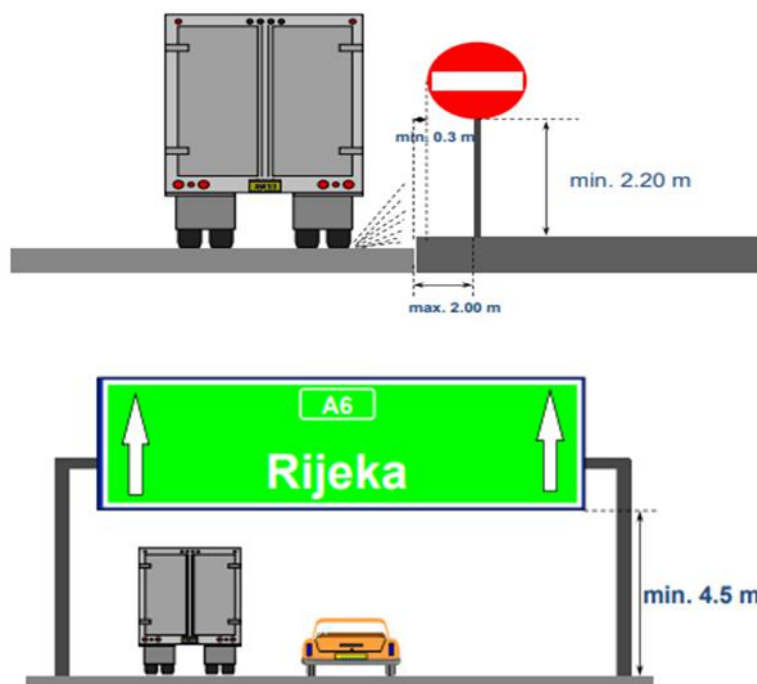
Promjenjivi prometni znakovi se ne smiju bitno razlikovati od stalnih prometnih znakova, kako po sadržaju tako niti po dimenzijama. Najčešće se postavljaju na mjestima većeg prometnog opterećenja, mjestima s povećanim rizikom od nastanka prometnih nesreća te mjestima gdje postoji potreba za fleksibilnim sustavom promjene režima prometovanja. Ovisno o lokaciji njihovog smještanja mogu se postaviti u naseljima (pozornost je usmjerena na pješački tok), izvan naselja (za upozoravanje vozača o uvjetima na prometnicama i uvjetima okoliša), u gradu (sredstvo smirivanja prometa) i na brzim cestama i autocestama (promjene u prometnom toku i prilagodba vožnje vremenskim uvjetima) [2].

Promjenjivi prometni znakovi izvode se kao kontinuirani i nekontinuirani, odnosno elektromehanički prometni znakovi (prikazuju različite prometne znakove, dopunske ploče, obavijesti, poruke i simbole, a koji su izgledom jednaki stalnim prometnim znakovima i signalizaciji) i svjetlosni promjenjivi znakovi (oblikuju znakove, simbole, dopunske ploče i ostale tekstualne poruke uporabom svjetlećih elemenata). Nekontinuirani znakovi mogu se izvesti u tehnologiji svjetlećih dioda (LED), tekućih kristala (LCD), optičkih vlakana i svjetlosnih polja. Elektromehanički prometni znakovi ne smiju se po boji i veličini razlikovati od stalnih prometnih znakova [3].

2.2. Postavljanje prometnih znakova

Oblici prometnih znakova određeni su već prvom Pariškom konvencijom. Znakovi opasnosti su dobili oblik istostraničnog trokuta s vrhom prema gore, znakovi izričitih naredaba su okrugli, a znakovi obavijesti pravokutni. Vremenom se mijenjao njihov broj – od početnih desetak do današnjih dvjestotinjak (bez dopunskih ploča i ostalih znakova i oznaka). Ima znakova koji su nekada bili standardni a danas se više ne rabe, kao npr.: znak obavijesti – bijeli trokut u plavom pravokutniku, a što je značilo voziti oprezno; znak izričitih naredaba – okrugli crveno-bijeli znak s dvije prekrížene strelice okrenute u suprotnim smjerovima, što je značilo zabranu pretjecanja na raskrižjima. Posljednje izmjene i dopune Protokola o prometnoj signalizaciji iz 1968. godine uvele su u uporabu osmerokutni znak obveznog zaustavljanja umjesto dotadašnjeg okruglog znaka s ucrtanim trokutom. To je jedini znak takvog oblika, a posebnim izgledom tog znaka željela se istaknuti njegova važnost u odnosu na ostale znakove [1].

Postavljanje prometnih znakova propisano je Zakonom o sigurnosti prometa na cestama i Pravilnikom o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama (NN 92/19). Mogu se postavljati s lijeve ili desne strane ceste, na portalima iznad ceste, na stupovima rasvjete, na stupovima semafora te na zidovima i ogradama. Najčešće se postavljaju s desne strane ceste uz kolnik u smjeru kretanja vozila tako da ne ometaju kretanje vozila i pješaka. Na cestama izvan naselja postavljaju se na visini 1,2 do 1,5 m osim određenih znakova koji se postavljaju na visini 0,8 do 1,2 m. U naseljima smješteni uz kolnik postavljaju se na visini 0,30 do 2,20 m, a prometni znakovi smješteni iznad kolnika postavljaju se na visini 4,5 m, iznimno i na većoj. Stup prometnog znaka, u pravilu, se postavlja najviše 2 m od kolničkog ruba, a vodoravni razmak između ruba kolnika i najbližeg ruba prometnog znaka mora iznositi najmanje 0,30 m. Na slici 1. prikazana je visine i udaljenosti kod postavljanja prometnih znakova [2].



Slika 1. Minimalna visina kod postavljanja prometnog znaka iznad kolnika

Izvor: [2]

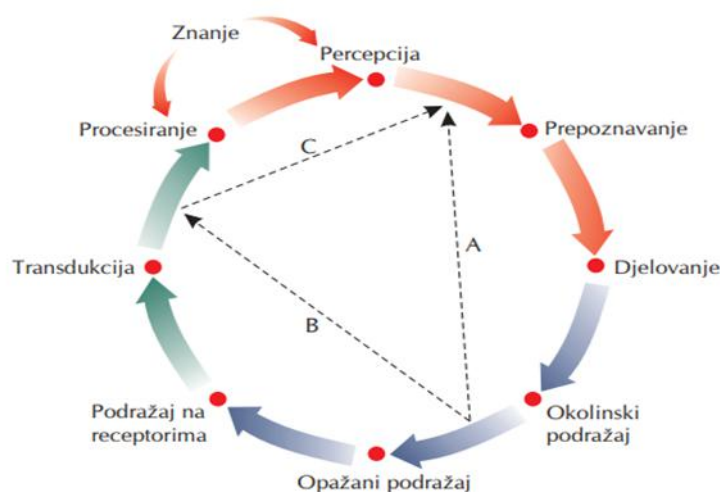
3. UTJECAJ DIZAJNA PROMETNIH ZNAKOVA NA VOZAČEVU PERCEPCIJU

Čovjek 90 % informacija u cestovnom prometu dobiva putem osjeta vida [2]. Kako bismo vidjeli predmete i događaje iz okoline svjetlost mora ući naše u oko te je s obzirom na to upravo oko mjesto gdje započinje vid. Oko se sastoji od niza elemenata koji omogućuju zaprimanje i fokusiranje svjetlosti te pretvorbu iste u električni impuls. Pretvorbom svjetlosti u električne impulse i njihovim prenošenjem do mozga započinje proces percepcije koji obuhvaća obradu prikupljenih podataka.

Općenito, percepcija je složen nesvjesni proces aktivnog prikupljanja, organiziranja i interpretiranja primljenih osjetnih informacija i već postojećih informacija koji omogućuje pojedincu upoznavanja i prepoznavanje značenja predmeta, pojava i događaja u okolini. Temelji se na informacijama dobivenim iz okoline, ali i na postojećem znanju, iskustvu, očekivanju i emocijama [2]. Sukladno tome, vizualna percepcija se može definirati kao sposobnost tumačenja okruženja obradom podataka koji se nalaze u vidljivom svjetlu.

Proces vizualne percepcije se u načelu sastoji od dva procesa obrade informacija, a to su obrada trenutno dobivenih i postojećih informacija. Sam proces percepcije započinje podražavanjem receptora osjetila. Svako osjetilo ima vlastitu memoriju velikog kapaciteta koja omogućava kratkotrajnu pohranu prikupljenih informacija u datom trenutku. Usporedbom informacija pohranjenih u radnoj i dugotrajnoj memoriji čovjek prepoznaje značenje određenog predmeta. Na temelju usporedbe informacija, odnosno prepoznavanjem predmeta te njegovim lokaliziranjem u okruženju, mozak dodjeljuje prioritete pojedinoj informaciji ovisno o njenoj važnosti i hitnosti. Temeljem definiranih prioriteta kreće se u akciju odnosno djelovanje [2].

Na slici 2. prikazan je proces percepcije gdje crvene strelice predstavljaju perceptivnu reakciju, zelene procesuiranje, a plave strelice podražaje.



Slika 2. Proces percepcije

Izvor: [4]

Proces percepcije prometnog znaka sastoji se od tri faze, a one su uočavanje, prepoznavanje i čitanje. U prvoj fazi vozač zamjećuje da se određeni objekt nalazi ispred njega, ali je isti predaleko da bi mogao točno utvrditi njegovo značenje, boje i ostale elemente. U drugoj fazi dolazi do prepoznavanja u kojoj vozač raspoznaje znak po obliku i boji na temelju čega prepoznaje opće značenje znaka, no nije u stanju jasno prepoznati simbol, odnosno točno značenje znaka. U zadnjoj fazi vozač prepoznaje i čita simbol, odnosno značenje prometnog znaka [2].

Najrelevantniji čimbenici utjecaja na vidljivost i čitljivost prometnih znakova su [2]:

- prometni znakovi
- cesta
- vremenski uvjeti i uvjeti na cestama
- vozilo
- vozač

Čimbenik prometni znak utječe na vidljivost i čitljivost sa sljedećim elementima: dimenzije, oblik, boja, vrsta znaka i dizajn. Znakovi većih dimenzija imaju veću površinu te samim time i više retroreflektirajućeg materijala što utječe na percepciju prometnog znaka.

Čimbenik cesta utječe na vidljivost i čitljivost prometnih znakova sa sljedećim elementima: zakrivljenost kolnika, širina kolnika, broj prometnih traka, položaj znaka i okruženje znaka. U zavojima će vozači imati manje vremena za razumijevanje prometnog

znaka s obzirom da će ih uočiti na kraćim udaljenostima. Širina kolnika i broj prometnih traka će u određenoj mjeri utjecati na način postavljanja prometnog znaka u vidu udaljenosti od kolnika te strane kolnika na koju se znak postavlja. Na užim cestama, znakovi će se u pravilu postavljati na većoj udaljenosti od prometne trake, dok je na cestama s više prometnih traka znakove potrebno postaviti s obje strane ceste kako bi ih svi sudionici u prometu mogli uočiti.

Čimbenik vremenski uvjeti i uvjeti na cestama utječe na vidljivost i čitljivost prometnih znakova sa sljedećim elementima: utjecaj atmosferilija, dan/noć i prljavštine. Prvi učinak atmosferilija je raspršivanje svjetlosti, a drugi pojava zrcalne refleksije. Tijekom noći vidno polje vozača je skraćeno i suženo te mu je smanjena mogućnost percepcija boja, oblika i teksture. Niži znakovi i znakovi bliži rubu ceste su izloženiji prljavštini, udaru kamenja i ostalim nečistoćama što umanjuje njihovu retrorefleksiju i životni vijek.

Čimbenik vozilo utječe na vidljivost i čitljivost prometnih znakova sa sljedećim elementima: kvaliteta i usmjerenost prednjih svjetala i stanje vjetrobranskog stakla. Kvaliteta prednjih svjetala vozila ovisi o kvalitativnim karakteristikama elemenata svjetlosnog sustava kao što su snaga lampe, tip lampe, položaj spiralne niti u lampi, konstrukcija i kvaliteta odraza reflektora, usmjerenost svjetla te čistoća samog svjetlosnog elementa. Nečistoće s unutarnje ili vanjske strane vjetrobranskog stakla raspršivat će svjetlost reflektiranu od prometnih znakova što će umanjiti njihovu vidljivost.

Čimbenik vozač utječe na vidljivost i čitljivost prometnih znakova sa sljedećim elementima: kvaliteta vidnog sustava, dob, utjecaj opijata i umor, vozačko iskustvo, očekivanje i poznavanje rute. S kvalitetom vidnog sustava povezana je i starost vozača pa se tako s godinama smanjuje oštrina vida, skraćuje i suzuje se vidno polje, umanjuje kvaliteta percepcija boja, tekstura i kontrasta, adaptacija i percepcija dubine. Iskustvom i poznavanjem rute dolazi do automatizacije vožnje te vozači voze prema naučeni i utvrđenim pravilima koja vrijede za pojedinu rutu. Isto tako konzumacija alkohola, opijata i lijekova narušavaju kvalitetu vida i motoričke funkcije što utječe na vrijeme reakcije.

Prometni znakovi moraju privlačiti pažnju te istovremeno prenijeti jasnu, jednostavnu i lako razumljivu poruku sudioniku u prometu. Drugim riječima, treba ih pravilno dizajnirati kako bi se skratilo vrijeme razumijevanja i na taj način omogućilo vozačima da usredotoče svoju pozornost na druge zadatke koje su vezane uz vožnju kao i pravovremeno i pravilno prilagoditi svoje ponašanje prema nadolazećoj situaciji. Kada je u pitanju sam znak, znanstvene aktivnosti su usmjerene na učinke kognitivnih značajki prometnog znaka

uključujući i dizajn (smislenost, jednostavnost, konkretnost), poznavanje itd. na vozačevo ponašanje [5].

Načelo kompatibilnosti sastoji se od tri elementa, a to su **prostorna kompatibilnost** koja se odnosi na fizički raspored u prostoru u odnosu na položaj informacija i smjerova; **konceptualna kompatibilnost** koja se odnosi na mjeru u kojoj se simboli i kodovi podudaraju s udruženjima ljudi te **fizički prikaz** koji govori o sličnosti sadržaja znaka i stvarnosti koju predstavlja. Važan kriterij za dobar dizajn znakova je njegova sposobnost da potakne razumijevanje njegovog značenja dok se prvi put susreće npr. dok se sudionik u prometu prvi put vozi u stranoj državi. Jednostavno rečeno, vozač koji je naučio značenje prometnih znakova tijekom procesa naukovanja u autoškoli će pamtiti njihovo značenje još mnogo nadolazećih godina [6].

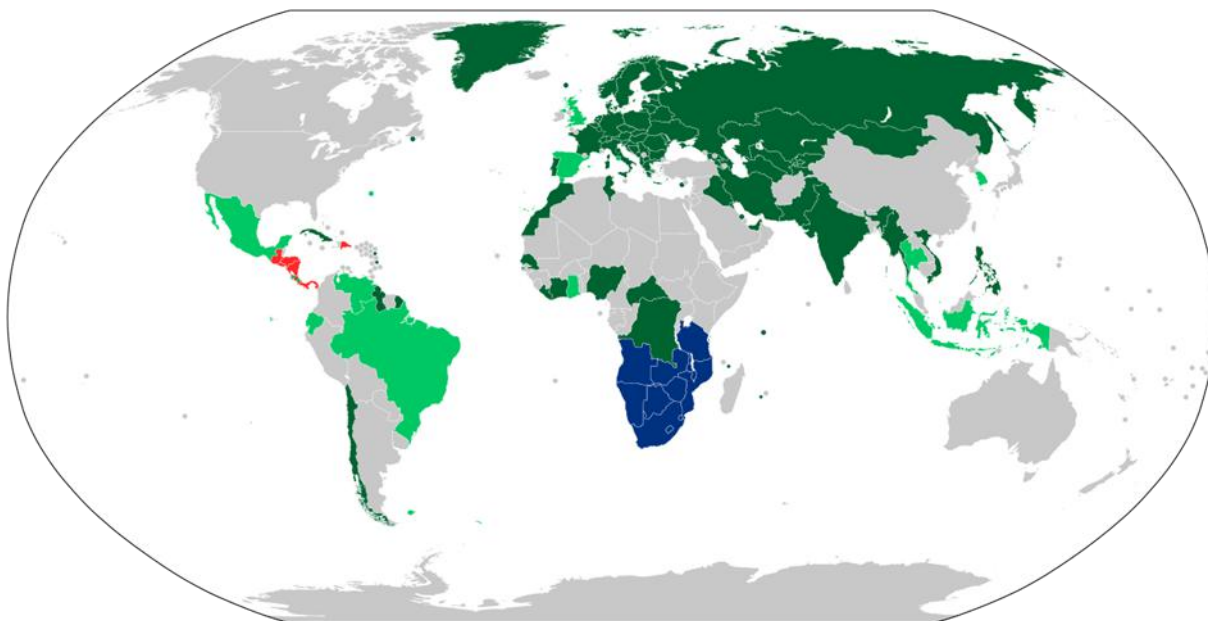
Kao što je ranije u radu spomenuto jedan od najvažnijih čimbenika koji utječu na percepciju i razumijevanje znakova je njihov dizajn. Kada se pogleda praksa širom svijeta trenutno postoji nekoliko sustava dizajna znakova, a to su oni koji se većinom temelje na simbolima (europski sustav), oni koji se uglavnom temelje na tekstu (američki sustav) te kombinacija tih dvaju. Prvo eksperimentalno istraživanje, vezano za percepciju prometnih znakova, se sastojalo od grupe ispitanika koji nisu imali prethodno znanje ili posebnu edukaciju o prometnim znakovima na autocestama te druga skupina koja je prolazila posebnu obuku o značenju prometnih znakova na autocestama. Na temelju analize ustanovljeno je da znakovi simbola prenose točniju poruku u odnosu na znakove riječima. S druge strane, vrijeme reakcije nije se razlikovalo između dvije vrste znakova [5].

4. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA VEZANA UZ STANDARDIZIRANOST PROMETNIH ZNAKOVA

Kao što je navedeno u drugom poglavlju, pojava motoriziranog prometa stvorila je potrebu za donošenjem internacionalnih propisa koji bi bili jednaki na svim cestama. Najvažnije konvencije iz tog doba su Konvencija o cestovnom i automobilskom prometu iz 1909. godine koja je održana u Parizu, zatim Ženevska konvencija iz 1949. godine te Bečka konvencija iz 1968. godine [1].

Bečka konvencija o prometnim znakovima je multilateralni ugovor namijenjen povećanju sigurnosti prometa na cestama te poboljšanju cestovnog prometa standardiziranjem prometne signalizacije (prometni znakovi, prometna svjetla i oznake na kolniku) u međunarodnoj uporabi. Konvencija je bila dogovorna na Konferenciji o cestovnom prometu održanoj u Beču 1968. godine, a stupila je na snagu 1978. godine. Bečka konvencija je značajno proširila Ženevski protokol o prometnim znakovima iz 1949. godine. I konvencija i protokol su formirani u skladu s konsenzusom o prometnim znakovima koji su se prvenstveno razvijali u 20. stoljeću na području kontinentalne zapadne Europe. Kako bi bila što univerzalnija, konvencija dopušta neke varijacije npr. znakovi opasnosti mogu biti trokutastog ili romboidnog oblika, a oznake na kolniku mogu biti bijele ili žute boje.

Iako većina članica UN-a još uvijek nije ratificirala cjeloviti ugovor, znakovi i zakonske odredbe sadržane u njemu čine osnovu prometnog zakona na većini mjesta. Tako na primjer desetak afričkih zemalja koristi konvenciju koja ima slična načela Bečkoj konvenciji. Sjedinjene Američke Države su razvile priručnik koji definira prometne znakove te se tako u SAD-u znakovi više baziraju na tekst nego na piktograme. Na temelju tog priručnika su definirani prometni znakovi u Kanadi i Australiji dok je Južna Amerika pod utjecajem oba sustava (Bečka konvencija i američki priručnik) [7]. Slika 3. prikazuje kartu svijeta na kojoj su svjetlozelenom bojom označene države potpisnice Bečke konvencije, tamnozelenom bojom države koje su tu konvenciju ratificirale, plavom bojom države koje koriste afričku konvenciju te crvenom bojom države koje koriste centralno američki priručnik.



Slika 3. Karta svijeta sa statusom država u odnosu na Bečku konvenciju

Izvor: [8]

Iako su se navedenim konvencijama u velikoj mjeri standardizirali znakovi, još uvijek postoje određene razlike između zemalja širom Europske unije i svijeta. Upravo je navedena nestandardiziranost bila tema niza znanstvenih istraživanja. Castelluccio, Catalano, Fichera, Migliore, i Amoroso sa Sveučilišta u Palermu (Italija) su 2015. godine objavili istraživanje na temu standardizacije znakova opasnosti na području Europske unije. Cilj ovog istraživanja je pronaći rješenje za standardizaciju prometnih znakova na području Europske unije korištenjem komparativne analize sustava vertikalne prometne signalizacije iz različitih zemalja, kako bi se mogla odrediti referentna zemlja za standardiziranje. Glavna ideja tog istraživanja je da bi standardizacija prometnih znakova mogla povećati razinu sigurnosti transnacionalnih putovanja i potaknuti odnose između članica Europske unije [9].

Kako bi se utvrdio skup znakova opasnosti za područje Europske unije, uspoređeno je devetnaest država članica, a potrebni podaci ostalih država članica nisu bili dostupni. Da bi se pronašlo najbolje rješenje primijenjen je multikriterijski pristup koji omogućuje tri glavna pitanja, a ona su trošak postavljanja novih cestovnih znakova u različitim kontekstima, nužnost da se sudionici u prometu upoznaju s novim znakovima te razina nesreća u svakoj državi. Kroz istraživanje su predstavljeni kriteriji analize korištene za razmatranje prethodno navedenih pitanja, odabrani su pokazatelji za mjerenje uspješnosti u odnosu na te kriterije, kao i metoda odabira sustava prometnih znakova opasnosti za zonu Europske unije.

Rezultati istraživanja ukazuju na to da se putujući Europom može pronaći velika raznolikost prometnih znakova koji zahtijevaju da putnici nauče veliku količinu informacija. To često može uzrokovati poteškoće zbog dezorijentacije i nesigurnosti. Pošto svake godine milijuni turista putuju kroz zonu Europske unije automobilom potrebno je što prije započeti postupak usklađivanja različitih sustava prometnih znakova. U istraživanju su ispitane države rangirane, a Francuska se pokazala kao referentna država za proces usklađivanja. Namjera istraživanja za budućnost je standardizacija svih kategorija prometnih znakova te detaljnije istražiti kako izmjeriti učinkovitost sustava prometnih znakova [9].

Kao što je u prethodnom poglavlju rečeno, mnogi čimbenici utječu na percepciju prometnih znakova, a jedan od njih je i sam dizajn prometnih znakova. Provedena su razna istraživanja koja se bave odnosom dizajna prometnih znakova i vozačeve percepcije. Jedno takvo istraživanje provedeno je na Shamoon College of Engineering koje se nalazi u Izraelu.

To je istraživanje pokazalo da je važan način na koji je znak oblikovan, jer to utječe na sposobnost sudionika u prometu da shvati značenje koje prometni znak predstavlja. Kad se sve značajke prometnog znaka - boja, oblik i simbol - povežu i percipiraju kao cjelina, znak će se bolje razumjeti. Stoga, dobro oblikovani prometni znakovi su jednostavniji i shvatljiviji u odnosu na slabije oblikovane znakove [6].

Ells i Dewar (1979) [10] su na temelju rezultata terenske studije zaključili da se značenje simboličkih prometnih znakova općenito brže razumijeva nego verbalnim porukama. To je još izraženije u uvjetima smanjene vidljivosti. Dvije kasnije studije (Kline i sur., 1990 [11]; Zwahlen i Schnell, 1999 [12]) također su otkrile da znakovi sa simbolima pružaju veće udaljenosti prepoznavanja i čitljivosti od tekstualnih znakova. Naime, glavni problem tekstualnih znakova jest činjenica da su napisane na određenom jeziku, što možda nije razumljivo stranim putnicima. Na temelju te činjenice Vigano i Rovida (2014) [13] predložili su opću metodu prenošenja tekstualnih znakova u grafičke kako bi se povećala njihova razumljivost.

5. ANALIZA ZNAKOVA OBAVIJESTI ZA VOĐENJE PROMETA U ZEMLJAMA EUROPSKE UNIJE

Znakovi obavijesti za vođenje prometa su najstarija vrsta prometnih znakova. Plutarch piše o miljokazima postavljenim u 3. stoljeću prije Krista, dok neki putokazi u Velikoj Britaniji datiraju iz 1690-ih. Tek su se razvojem motornih vozila na prijelazu 20. stoljeća razvili i znakovi obavijesti za vođenje prometa s manje riječi i jasnim dizajnom tako da su mogli biti čitani pri određenim brzinama.

Znak koji pokazuje smjer putovanja, koji je Bečka konvencija definirala kao znak obavijesti za vođenje prometa, je bilo koji prometni znak koji se prvenstveno koristi za davanje informacija o lokaciji vozača ili mogućim odredištima. Znakovi obavijesti za vođenje prometa su u svijetu puno različitiji u odnosu na ostale kategorije znakova jer Bečka konvencija nije odredila veličinu, boje, simbole ili položaj tih znakova [14]. U ovome poglavlju je napravljena analiza znakova obavijesti za vođenje prometa na području Republike Hrvatske, Europske unije i izvan nje kako bi se mogle vidjeti razlike u izgledu i dizajnu samih znakova po pojedinim državama.

5.1. Znakovi obavijesti za vođenje prometa u Republici Hrvatskoj

U potpoglavlju 2.1. su napisane generalne značajke znakova obavijesti za vođenje prometa. U ovome dijelu će biti navedene ostale značajke koje ih opisuju, a tamo nisu navedene.

Na istom znaku (ploči) mogu se na osnovnu podlogu umetnuti podloge odgovarajućih boja ovisno o vrsti ceste koja vodi do naznačena odredišta. Ovisno o vrsti i kategoriji ceste, geometrijskom oblikovanju raskrižja te o udaljenosti dvaju susjednih raskrižja, može se izostaviti ili dodati jedan od stupnjeva obavijesti, osim četvrtog stupnja obavijesti koji je obavezan. Veličine znakova obavijesti za vođenje prometa ovise o visini i broju pojmova (slova) na znaku. Najmanje visine pojmova definirane su u tablici 1. [3].

Tablica 1. Najmanje visine pojmova (slova) na znaku

Područje primjene	Posebni uvjeti	Visina slova i simbola [cm]
Autocesta	Prometni znak postavljen iznad kolnika	35
	Prometni znak postavljen sa strane kolnika	28
Brza cesta i cesta namijenjena isključivo za promet motornih vozila	Prometni znak postavljen iznad kolnika	35
	Prometni znak postavljen sa strane kolnika	28
Priključna cesta na autocestu ili brzu cestu	/	21 (iznimno 17,5)
Državne ceste, županijske ceste i višetrakne gradske ulice	/	17,5 (iznimno 14,0 ili 10,5)
Sve ostale ceste i ulice	/	10,5

Izvor: [3]

U znakove obavijesti za vođenje prometa u prvom stupnju spadaju „predputokaz za izlaz s autoceste ili brze ceste s oznakom izlaza“ (D01) i „predputokaz za interregionalno čvorište s oznakom čvorišta“ (D02). Ako se znakovi odnose na autoceste, tada je boja podloge zelena, a ako se odnose na brze ceste tada je boja podloge plava [3]. Slika 4. prikazuje znak D01 koji se odnosi na autocestu te znak D02 koji se odnosi na brzu cestu.



Slika 4. Predputokaz za izlaz s autoceste ili brze ceste s oznakom izlaza (D01) i predputokaz za interregionalno čvorište s oznakom čvorišta (D02)

Izvor: [3]

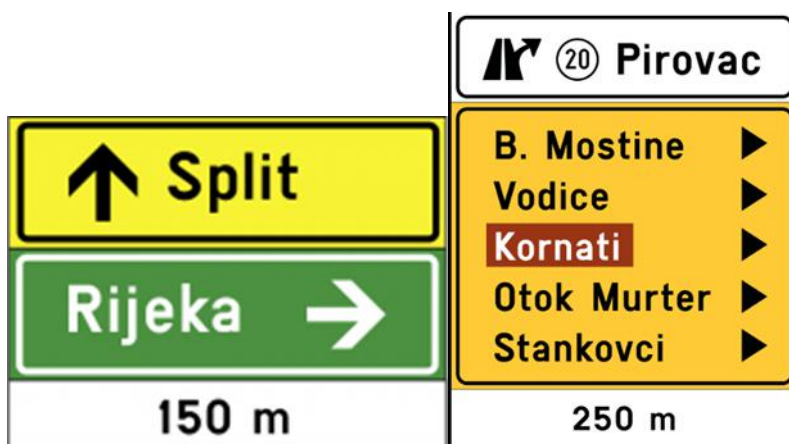
U znakove obavijesti za vođenje prometa u drugom stupnju spadaju znak „raskrižje“ (D03) i njegove varijacije (D03-1, D03-2 i D03-3) te znak „predputokazna ploča“ i njegove varijacije (D04-1 i D04-2). Boja podloge znaka određuje se prema vrsti ceste na koju se znak postavlja. Za odredišta koja se nalaze na cestama druge vrste upotrebljava se umetnuta podloga, čija boja odgovara vrsti ceste na koju se upućuje. Maksimalan broj naziva odredišta na znaku, u svim smjerovima, je šest [3]. Na slici 5. prikazan je znak D03-2 koji se odnosi na državnu cestu te znak D04 koji se odnosi na autocestu.



Slika 5. Raskrižje (D03-2) i predputokazna ploča (D04)

Izvor: [3]

U znakove obavijesti za vođenje prometa u trećem stupnju spadaju znak „predputokaz“ (D05) te znak „predputokaz za izlaz“ (D06) i njegova varijacija (D06-1). Na istom znaku smije se postaviti samo jedno polje za označavanje jednog smjera kretanja. Boja podloge polja za označavanje smjera kretanja određuje se prema vrsti ceste na koju se upućuje [3]. Primjer znaka D05 i D06-1 vidljiv je na slici 6.



Slika 6. Predputokaz (D05) i predputokaz za izlaz (D06-1)

Izvor: [3]

U znakove obavijesti za vođenje prometa u četvrtom stupnju spadaju znak „putokazna ploča“ (D07) te znak „putokaz na portalu“ (D08) i njegove varijacije (D08-1, D08-2 i D08-3). Boja podloge polja za označavanje smjera kretanja određuje se prema vrsti ceste na koju se upućuje. Znak se postavlja na raskrižju na mjestu na kojem počinje cesta na koju se znak odnosi [3]. Na slici 7. prikazan je znak D07 gdje se žuta boja odnosi na državnu cestu, bijela boja na cestu unutar naseljenog područja, a plava boja na brzu cestu.



Slika 7. Putokazna ploča (D07)

Izvor: [3]

Znakovi „putokaz na portalu“ na autocesti i cesti s raskrižjima u više razina označavaju smjer kretanja do naseljenih mjesta ispisanih na znakovima. Boja podloge znaka određuje se prema vrsti ceste na koju se upućuje. Za odredišta koja se nalaze na cestama druge vrste upotrebljava se umetnuta podloga čija boja odgovara vrsti ceste na koju se upućuje ili je određena posebnim propisom [3]. Slika 8. prikazuje znak D08-2 koji se odnosi na autocestu.



Slika 8. Putokaz na portalu (D08-2)

Izvor: [3]

U znakove obavijesti za vođenje prometa u petom stupnju pripada samo znak „potvrda smjera“ (D09). Znak „potvrda smjera“ označava potvrdu smjera kretanja nakon prolaza raskrižja. Najudaljenije naseljeno mjesto se ispisuje uz gornji rub znaka, a najbliže uz donji

rub znaka. Boja podloge znaka određuje se prema vrsti ceste na koju se znak postavlja [3]. Znak D09 vidljiv je na slici 9. te se on odnosi na autocestu.



Slika 9. Potvrda smjera (D09)

Izvor: [3]

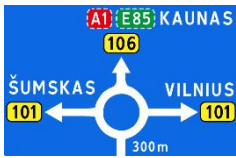
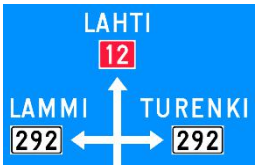
5.2. Znakovi obavijesti za vođenje prometa unutar Europske unije

U prethodnom potpoglavlju su obrađeni znakovi obavijesti za vođenje prometa samo na području Republike Hrvatske, dok će u ovom potpoglavlju biti obrađeno područje cijele Europske unije. Sa datumom 31.1.2020. godine Europska Unija ima 27 zemalja članica te su one u ovom potpoglavlju sve navedene osim Malte zbog nedostupnosti podataka. Znakovi obavijesti za vođenje prometa su svrstani po zemljama i kategorijama cesta što je prikazano u tablici 2. One zemlje koje imaju istu boju podloge znaka za određenu kategoriju ceste svrstane su u istu kategoriju (npr. Hrvatska i Slovenija imaju iste boje podloga za sve kategorije cesta pa se nalaze u istoj skupini).

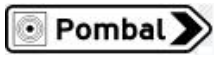
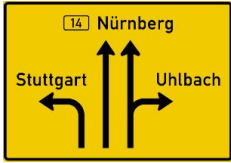
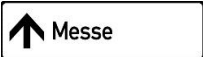
Provedbom analize tablice 2. vidljivo je da se za različite kategorije cesta koriste i različite boje podloge znakova, ali i različita boja natpisa odredišta. U 13 država se koristi zelena boja s bijelim natpisima za autoceste, a u 11 država se koristi plava podloga s bijelim natpisima dok dvije države (Estonija i Latvija) nemaju autoceste. Što se tiče brzih cesta, u 12 država se koristi plava podloga s bijelim natpisima, u 4 države se koristi zelena podloga s bijelim natpisima dok su u ostalim državama nedostupni podaci. Za državne i županijske ceste je najveća varijacija u bojama podloge gdje se žuta podloga s crnim natpisima koristi u 4 države, plava podloga s bijelim natpisima u 15 država, bijela podloga s crnim natpisima u 3 države dok se u 4 države koristi zelena podloga s bijelim natpisima. U većini država (njih 21) se za lokalne ceste koristi bijela podloga s crnim natpisima, u Danskoj se koristi bijela

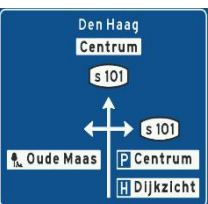
podloga s crvenim natpisima, u dvije države (Austrija i Španjolska) zelena podloga s bijelim natpisima, u Poljskoj bijela podloga s plavim natpisima, a u Nizozemskoj plava i bijela podloga s crnim natpisima. Važno je napomenuti da se u Bugarskoj, Cipru i Grčkoj nalaze dvojezični natpisi.

Tablica 2. Znakovi obavijesti za vođenje prometa u zemljama Europske unije

Cesta/Država	Autoceste	Brze ceste	Državne/županijske ceste	Lokalne ceste
Hrvatska Slovenija				
Češka Slovačka Italija Litva				
Rumunjska		Nema podataka		
Finska Švedska				

Bugarska Cipar		Nema podataka		
Grčka				
Danska		Nema podataka		
Estonija Latvija	Nemaju autoceste	Nema podataka		
Austrija Španjolska				
Belgija		Nema podataka		

Francuska				
Irska Mađarska		Nema podataka		
Poljska				
Portugal				
Njemačka				
Luksemburg		Nema podataka		

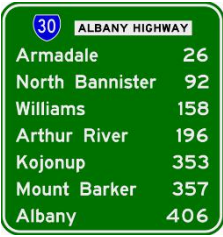
Nizozemska				
------------	---	---	--	---

5.3. Znakovi obavijesti za vođenje prometa izvan Europske unije

U ovome potpoglavlju su obrađeni znakovi obavijesti za vođenje prometa u nekim državama izvan Europske unije kako bi se mogla vidjeti usporedba s ostatkom svijeta, a to je prikazano u tablici 3. Sa svakog kontinenta uzeta je jedna država kao predstavnik te su analizirani znakovi obavijesti za vođenje prometa.

Analizirajući tablicu 3. jasno je vidljivo da se na području izvan Europske unije koriste slične boje podloga i natpisa kao i kod država same Europske unije. U Ujedinjenom Kraljevstvu se za autoceste koriste znakovi s plavom podlogom i bijelim natpisima, za državne i županijske ceste zelena podloga s bijelim natpisima, za lokalne ceste bijela podloga s crnim natpisima te za brze ceste su podaci nedostupni. U Japanu se za autoceste koristi zelena podloga s bijelim natpisima, za državne i županijske ceste plava podloga s bijelim natpisima, za lokalne ceste bijela podloga s plavim natpisima te su za brze ceste također nedostupni podaci. Što se tiče Tunisa, za autoceste se koristi plava podloga s bijelim natpisima, za brze ceste zelena podloga s bijelim natpisima, za lokalne ceste bijela podloga s crnim natpisima dok za državne i županijske ceste su nedostupni podaci. Na području Sjedinjenih Američkih Država se za sve kategorije cesta koristi ista boja podloge i ista boja natpisa, a to je zelena podloga s bijelim natpisima. U Australiji se za autoceste, brze ceste, državne i županijske ceste isto tako koristi zelena podloga s bijelim natpisima dok se za lokalne ceste koristi bijela podloga s crnim natpisima. Čile za autoceste koristi plavu podlogu s bijelim natpisima, za državne i županijske ceste zelenu podlogu s bijelim natpisima, za lokalne ceste crnu podlogu s bijelim natpisima te za brze ceste su podaci nedostupni.

Tablica 3. Znakovi obavijesti za vođenje prometa izvan područja Europske unije

Cesta/ Država	Autoceste	Brze ceste	Državne/županijske ceste	Lokalne ceste
Ujedinjeno Kraljevstvo		Nema podataka		
Japan		Nema podataka		
Tunis			Nema podataka	
Sjedinjene Američke Države				
Australija				
Čile		Nema podataka		

6. ANALIZA REZULTATA ISTRAŽIVANJA

Anketa je naziv za skup postupaka pomoću kojih se prikupljaju i analiziraju izjave ljudi kako bi se saznali podaci o njihovu ponašanju ili o njihovim mišljenjima, stavovima, interesima i slično. Ona se koristi u raznim područjima kao što medicina, sociologija, psihologija, promet itd. Kako bi se moglo vidjeti u kojoj mjeri ljudi raspoznaju znakove obavijesti za vođenje prometa potrebno je napraviti anketni upitnik što je i u ovom diplomskom radu učinjeno.

Pošto su se u ovome diplomskom radu isto tako htjelo istražiti u kojoj mjeri internacionalni vozači raspoznaju znakove obavijesti za vođenje prometa, anketa je napravljena na hrvatskom i engleskom jeziku. Ona se sastoji od dva dijela od kojih je prvi dio vezan za osnovna demografska pitanja i pitanja vezana za vozačko iskustvo ispitanika, dok drugi dio sadrži slike znakova obavijesti za vođenje prometa i ponuđene kategorije cesta. Zadatak ispitanika je bio pokušati raspoznati o kojoj se kategoriji ceste radi s obzirom na boju podloge znaka obavijesti za vođenje prometa.

Kao što je ranije navedeno, anketni upitnik se sastoji od dva dijela te ukupno sadrži 28 pitanja. Prvih osam pitanja su se odnosila na osnovna demografska pitanja, a u ostalih dvadeset pitanja su bili prikazani znakovi obavijesti za vođenje prometa iz različitih država (19 iz država Europske unije i 1 izvan Europske unije) s ponuđenim kategorijama cesta (autocesta, brza cesta, državna/županijska cesta i lokalna cesta). Sva pitanja i svi primjeri znakova koji se nalaze u anketnom upitniku dani su u prilogu 1. na kraju ovog diplomskog rada.

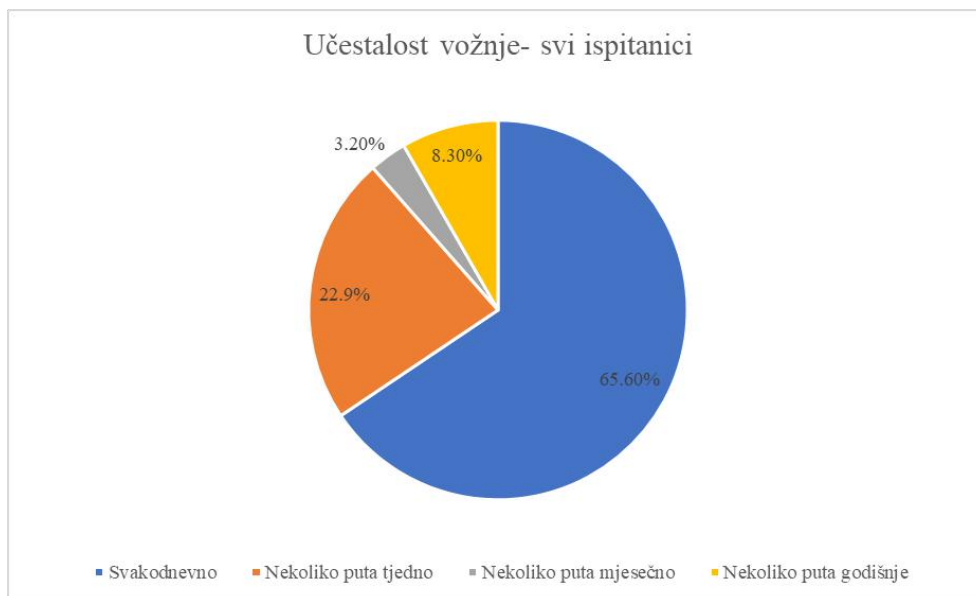
Anketni upitnik (sa istim pitanjima iz tablice 4.) je napravljen i na engleskom jeziku kako bi mogli sudjelovati i internacionalni ispitanici. Ukupan broj ljudi koji su sudjelovali u anketi je 132 od strane domaćih ispitanika te 25 od strane internacionalnih ispitanika. Što se tiče zastupljenosti spolova, gledajući obje ankete zajedno, sudjelovalo je 52,9 % osoba ženskog spola te 47,1% osoba muškog spola. Odnos zastupljenosti spolova kod domaćih i internacionalnih ispitanika prikazan je u grafikonu 1.



Grafikon 1. Zastupljenost spolova svih ispitanika

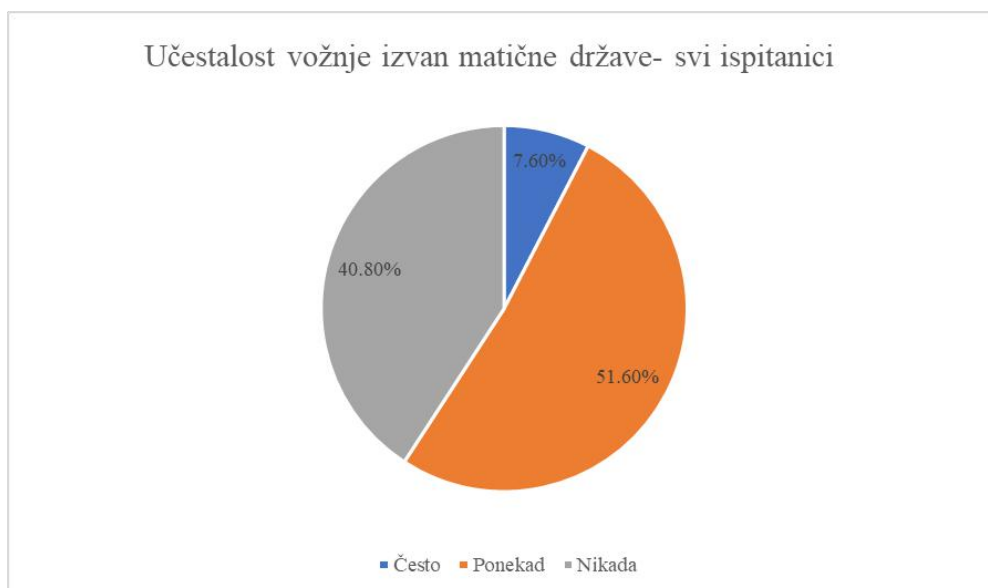
Na pitanje u anketnom upitniku „Država u kojoj ste stekli vozačku dozvolu?“ većina domaćih ispitanika je odgovorila Republika Hrvatska, 1 odgovor je bio Bosna i Hercegovina dok su 3 odgovora bila Jugoslavija. Kod anketnog upitnika s internacionalnim ispitanicima bilo je raznih odgovora, a oni su: Austrija, Belgija, Hrvatska, Finska, Mađarska, Iran, Italija, Litva, Maroko, Poljska i Srbija. Isto tako na pitanje „Država u kojoj trenutno živite?“ svi domaći ispitanici su odgovorili Republika Hrvatska, dok su kod međunarodnih ispitanika odgovorili bili: Austrija, Belgija, Hrvatska, Finska, Mađarska, Litva, Turska, Italija.

Prethodno navedena pitanja su bila vezana za demografske osobine ispitanika dok se iduća odnose na vozačko iskustvo ispitanika. Na pitanje „Koliko često vozite?“ 65,6 % ispitanika je odgovorilo svakodnevno, njih 22,9 % je odgovorilo nekoliko puta tjedno, 3,2 % je odgovorilo nekoliko puta godišnje te njih 8,3 % je odgovorilo nekoliko puta mjesečno. Prikaz učestalosti vožnje za sve ispitanike vidljiv je u grafikonu 2.



Grafikon 2. Učestalost vožnje svih ispitanika

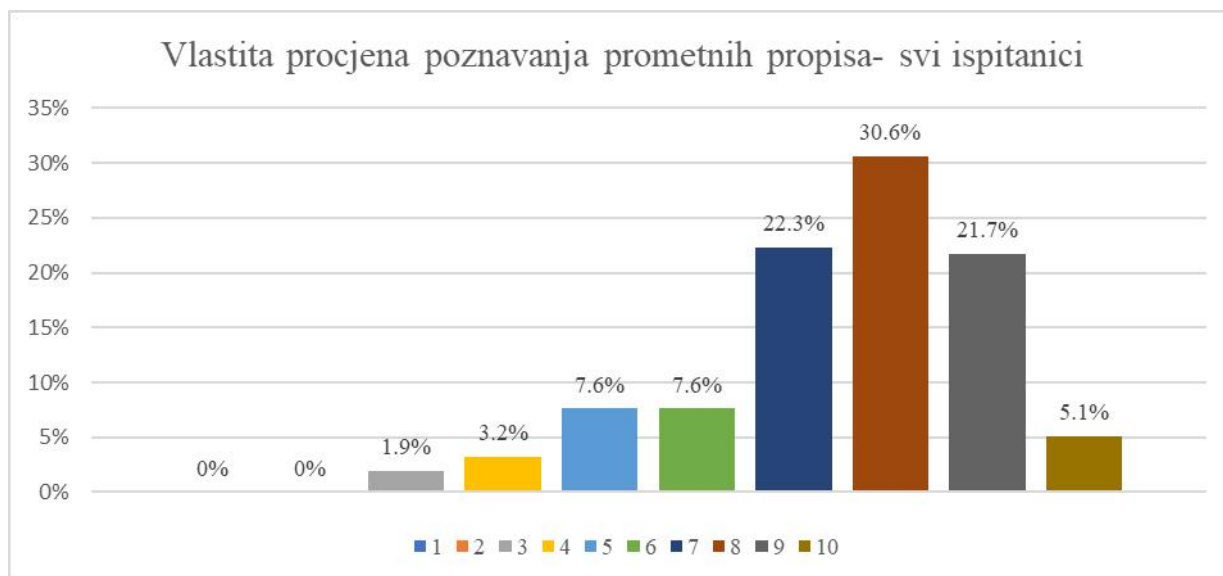
Sljedeće pitanje je glasillo „Vozite li ikada izvan države u kojoj živite?“ i na njega je 51,6 % ispitanika odgovorilo ponekad, 40,8 % je odgovorilo nikada i 7,6 % je odgovorilo često. Učestalost vožnje izvan matične države za sve ispitanike prikazano je u grafikonu 3.



Grafikon 3. Učestalost vožnje izvan matične države svih ispitanika

Zadnje pitanje iz prvog dijela anketnog upitnika koje je vezano za vozačko iskustvo glasillo je „Vlastita procjena poznavanje prometnih propisa“. Skala je bila zadana (1-10) te su ispitanici sami morali procijeniti koliko dobro poznaju prometne propise. S obzirom na to, 1,9 % svih ispitanika je odabralo vrijednost 3, vrijednost 4 je odabralo 3,2 %, vrijednost 5 i 6 je odabralo njih 7,6 %, vrijednost 7 odabralo je 22,3 %, vrijednost 8 odabralo je 30,6 %,

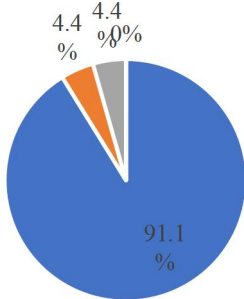
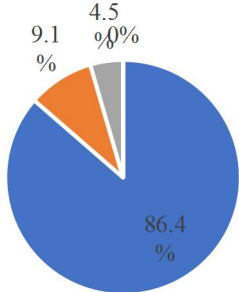
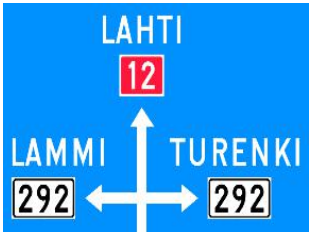
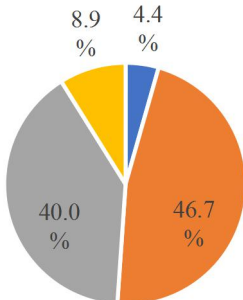
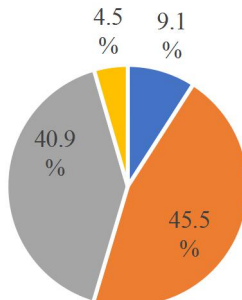
vrijednost 9 odabralo je 21,7 %, njih 5,1 % odabralo je vrijednost 10 dok vrijednosti 1 i 2 nitko nije odabrao. Odabrane vrijednosti vlastite procjene poznavanja prometnih propisa kod svih ispitanika vidljive su u grafikonu 4.

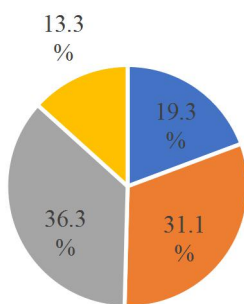
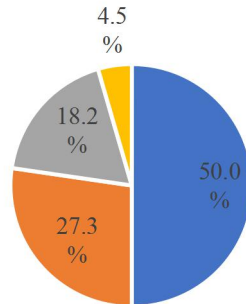
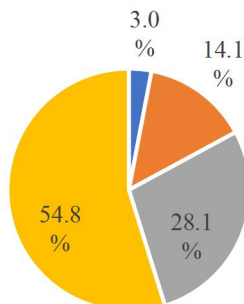
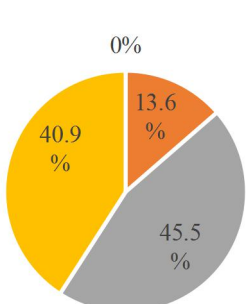


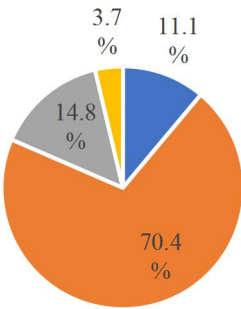
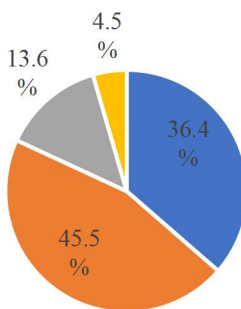
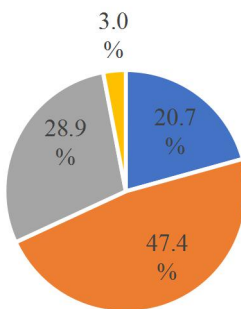
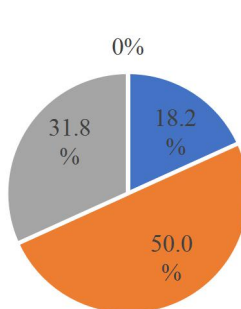
Grafikon 4. Vrijednosti procjene poznavanja prometnih propisa svih ispitanika

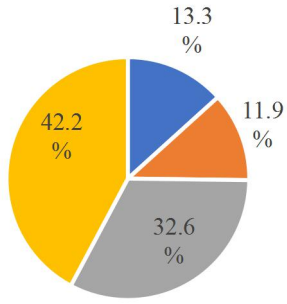
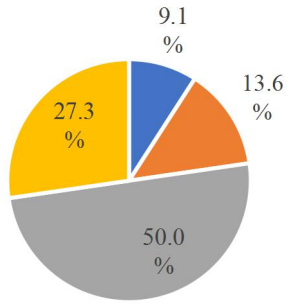
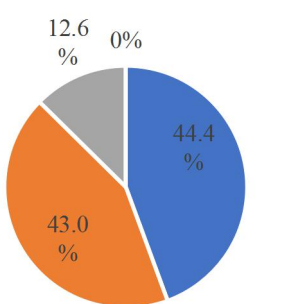
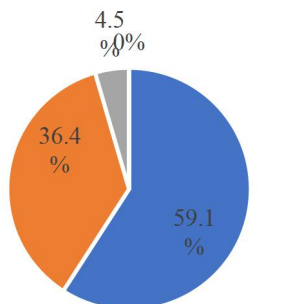
Drugi dio anketnog upitnika sadržava 20 pitanja koja glase „Na koju kategoriju ceste se odnosi sljedeći znak?“ sa ponuđenom slikom znaka obavijesti za vođenje prometa, a kao odgovor su ponuđene sljedeće kategorije cesta: autocesta, brza cesta, državna/županijska cesta i lokalna cesta. Slike znakova su bile iz različitih država Europske unije (19) i jedna slika iz SAD-a kao primjer znaka obavijesti za vođenje prometa izvan Europske unije te su sve kategorije cesta bile zastupljene. Zadatak ispitanika je bio pokušati raspoznati o kojoj se kategoriji ceste radi s obzirom na boju podloge koja se nalazi na znaku obavijesti za vođenje prometa. Tablica 4. prikazuje koje su odgovore davali domaći i internacionalni ispitanici za pojedine znakove obavijesti za vođenje prometa.

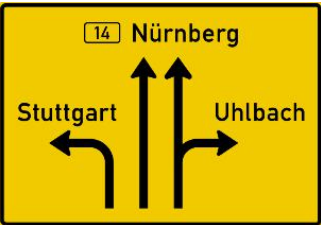
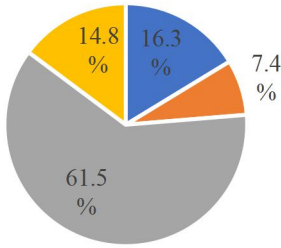
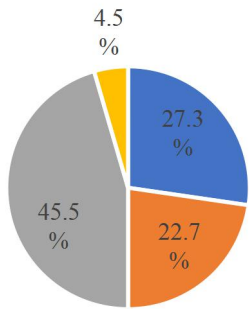
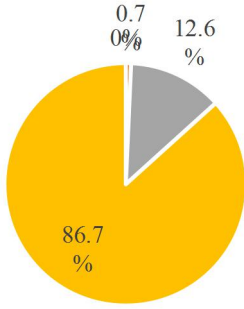
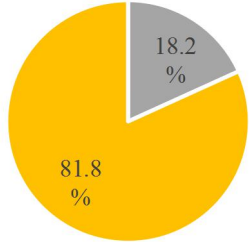
Tablica 4. Odgovori domaćih i internacionalnih ispitanika

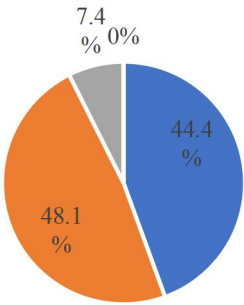
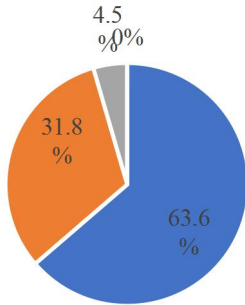
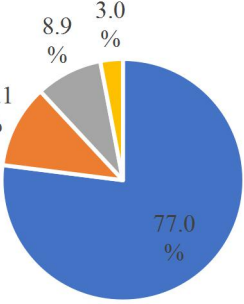
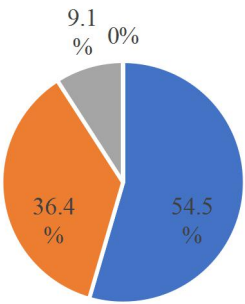
Slika znaka obavijesti za vođenje prometa	Točan odgovor	Odgovor- domaći ispitanici	Odgovor- internacionalni ispitanici
	Autocesta Brza cesta Državna/županijska cesta Lokalna cesta	 ■ Autocesta ■ Brza cesta ■ Državna/županijska cesta ■ Lokalna cesta	 ■ Autocesta ■ Brza cesta ■ Državna/županijska cesta ■ Lokalna cesta
	Autocesta Brza cesta Državna/županijska cesta Lokalna cesta	 ■ Autocesta ■ Brza cesta ■ Državna/županijska cesta ■ Lokalna cesta	 ■ Autocesta ■ Brza cesta ■ Državna/županijska cesta ■ Lokalna cesta

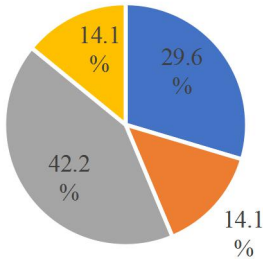
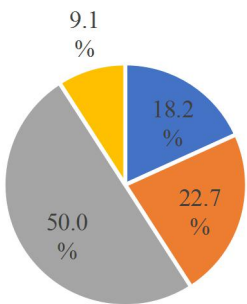
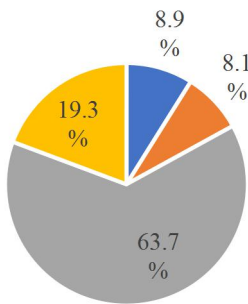
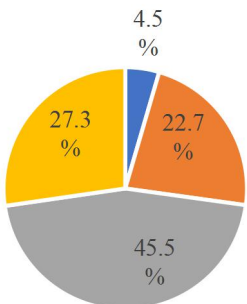
	Autocesta Brza cesta Državna/županijska cesta Lokalna cesta	 <table><tr><th>Tip ceste</th><th>Postotek (%)</th></tr><tr><td>Autocesta</td><td>19.3</td></tr><tr><td>Brza cesta</td><td>31.1</td></tr><tr><td>Državna/županijska cesta</td><td>36.3</td></tr><tr><td>Lokalna cesta</td><td>13.3</td></tr></table>	Tip ceste	Postotek (%)	Autocesta	19.3	Brza cesta	31.1	Državna/županijska cesta	36.3	Lokalna cesta	13.3	 <table><tr><th>Tip ceste</th><th>Postotek (%)</th></tr><tr><td>Autocesta</td><td>50.0</td></tr><tr><td>Brza cesta</td><td>27.3</td></tr><tr><td>Državna/županijska cesta</td><td>18.2</td></tr><tr><td>Lokalna cesta</td><td>4.5</td></tr></table>	Tip ceste	Postotek (%)	Autocesta	50.0	Brza cesta	27.3	Državna/županijska cesta	18.2	Lokalna cesta	4.5
Tip ceste	Postotek (%)																						
Autocesta	19.3																						
Brza cesta	31.1																						
Državna/županijska cesta	36.3																						
Lokalna cesta	13.3																						
Tip ceste	Postotek (%)																						
Autocesta	50.0																						
Brza cesta	27.3																						
Državna/županijska cesta	18.2																						
Lokalna cesta	4.5																						
	Autocesta Brza cesta Državna/županijska cesta Lokalna cesta	 <table><tr><th>Tip ceste</th><th>Postotek (%)</th></tr><tr><td>Autocesta</td><td>3.0</td></tr><tr><td>Brza cesta</td><td>14.1</td></tr><tr><td>Državna/županijska cesta</td><td>28.1</td></tr><tr><td>Lokalna cesta</td><td>54.8</td></tr></table>	Tip ceste	Postotek (%)	Autocesta	3.0	Brza cesta	14.1	Državna/županijska cesta	28.1	Lokalna cesta	54.8	 <table><tr><th>Tip ceste</th><th>Postotek (%)</th></tr><tr><td>Autocesta</td><td>0</td></tr><tr><td>Brza cesta</td><td>13.6</td></tr><tr><td>Državna/županijska cesta</td><td>45.5</td></tr><tr><td>Lokalna cesta</td><td>40.9</td></tr></table>	Tip ceste	Postotek (%)	Autocesta	0	Brza cesta	13.6	Državna/županijska cesta	45.5	Lokalna cesta	40.9
Tip ceste	Postotek (%)																						
Autocesta	3.0																						
Brza cesta	14.1																						
Državna/županijska cesta	28.1																						
Lokalna cesta	54.8																						
Tip ceste	Postotek (%)																						
Autocesta	0																						
Brza cesta	13.6																						
Državna/županijska cesta	45.5																						
Lokalna cesta	40.9																						

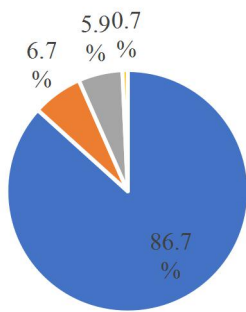
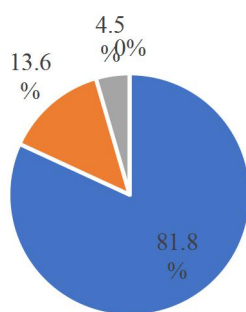
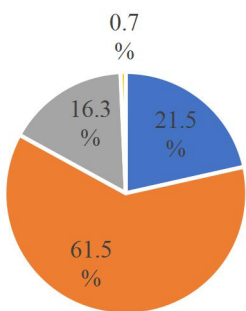
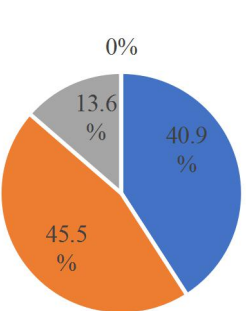
	Autocesta Brza cesta Državna/županijska cesta Lokalna cesta	 ■ Autocesta ■ Brza cesta ■ Državna/županijska cesta ■ Lokalna cesta	 ■ Autocesta ■ Brza cesta ■ Državna/županijska cesta ■ Lokalna cesta
	Autocesta Brza cesta Državna/županijska cesta Lokalna cesta	 ■ Autocesta ■ Brza cesta ■ Državna/županijska cesta ■ Lokalna cesta	 ■ Autocesta ■ Brza cesta ■ Državna/županijska cesta ■ Lokalna cesta

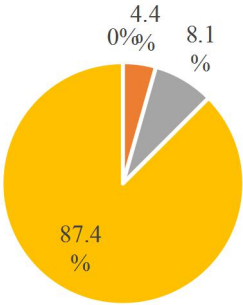
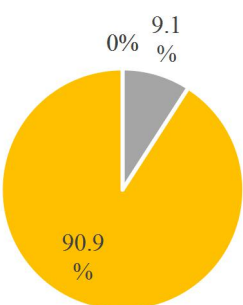
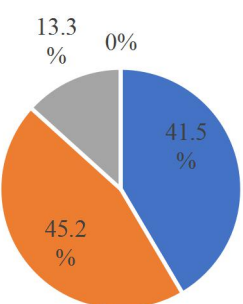
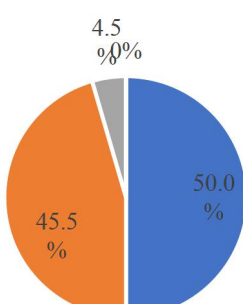
	Autocesta Brza cesta Državna/županijska cesta Lokalna cesta	 ■ Autocesta ■ Brza cesta ■ Državna/županijska cesta ■ Lokalna cesta	 ■ Autocesta ■ Brza cesta ■ Državna/županijska cesta ■ Lokalna cesta
	Autocesta Brza cesta Državna/županijska cesta Lokalna cesta	 ■ Autocesta ■ Brza cesta ■ Državna/županijska cesta ■ Lokalna cesta	 ■ Autocesta ■ Brza cesta ■ Državna/županijska cesta ■ Lokalna cesta

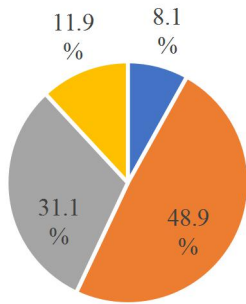
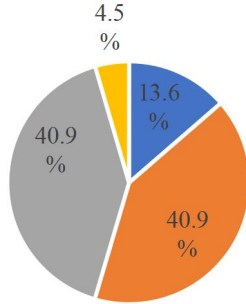
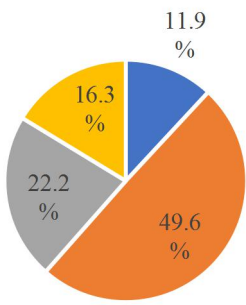
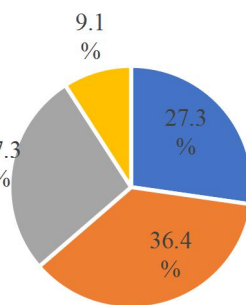
	Autocesta Brza cesta Državna/županijska cesta Lokalna cesta	 ■ Autocesta ■ Brza cesta ■ Državna/županijska cesta ■ Lokalna cesta	 ■ Autocesta ■ Brza cesta ■ Državna/županijska cesta ■ Lokalna cesta
	Autocesta Brza cesta Državna/županijska cesta Lokalna cesta	 ■ Autocesta ■ Brza cesta ■ Državna/županijska cesta ■ Lokalna cesta	 ■ Autocesta ■ Brza cesta ■ Državna/županijska cesta ■ Lokalna cesta

	Autocesta Brza cesta Državna/županijska cesta Lokalna cesta	 ■ Autocesta ■ Brza cesta ■ Državna/županijska cesta ■ Lokalna cesta	 ■ Autocesta ■ Brza cesta ■ Državna/županijska cesta ■ Lokalna cesta
	Autocesta Brza cesta Državna/županijska cesta Lokalna cesta	 ■ Autocesta ■ Brza cesta ■ Državna/županijska cesta ■ Lokalna cesta	 ■ Autocesta ■ Brza cesta ■ Državna/županijska cesta ■ Lokalna cesta

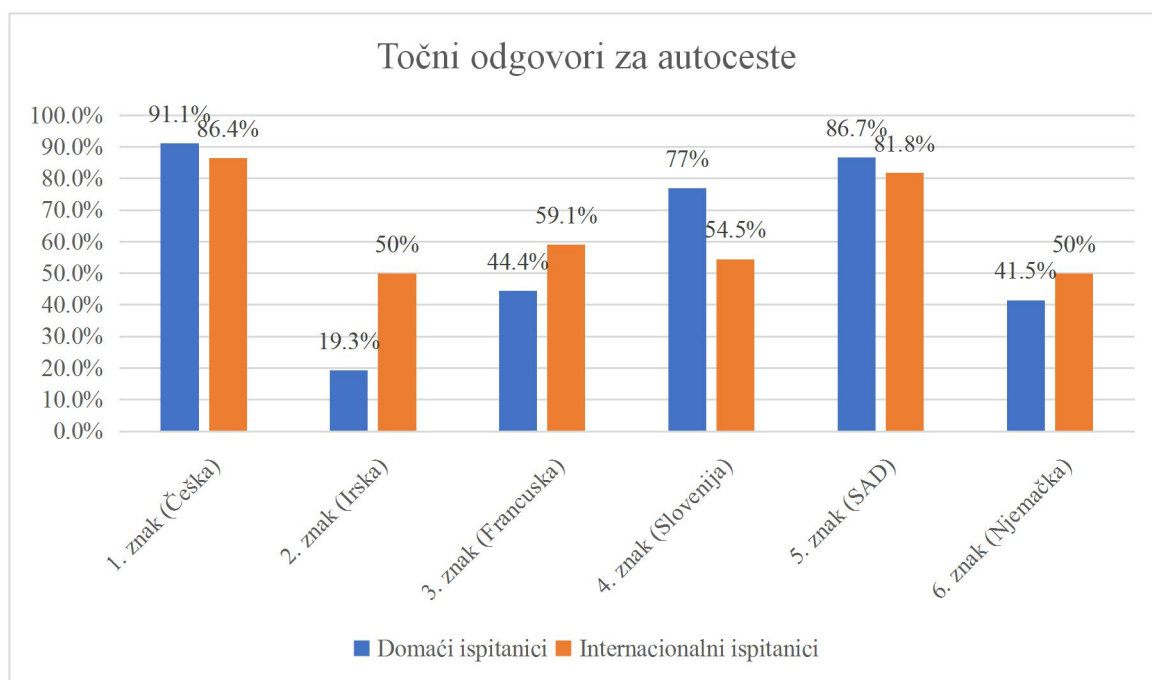
	Autocesta Brza cesta Državna/županijska cesta Lokalna cesta	 ■ Autocesta ■ Brza cesta ■ Državna/županijska cesta ■ Lokalna cesta	 ■ Autocesta ■ Brza cesta ■ Državna/županijska cesta ■ Lokalna cesta
	Autocesta Brza cesta Državna/županijska cesta Lokalna cesta	 ■ Autocesta ■ Brza cesta ■ Državna/županijska cesta ■ Lokalna cesta	 ■ Autocesta ■ Brza cesta ■ Državna/županijska cesta ■ Lokalna cesta

	Autocesta Brza cesta Državna/županijska cesta Lokalna cesta	 ■ Autocesta ■ Brza cesta ■ Državna/županijska cesta ■ Lokalna cesta	 ■ Autocesta ■ Brza cesta ■ Državna/županijska cesta ■ Lokalna cesta
	Autocesta Brza cesta Državna/županijska cesta Lokalna cesta	 ■ Autocesta ■ Brza cesta ■ Državna/županijska cesta ■ Lokalna cesta	 ■ Autocesta ■ Brza cesta ■ Državna/županijska cesta ■ Lokalna cesta

	Autocesta Brza cesta Državna/županijska cesta Lokalna cesta	 ■ Autocesta ■ Brza cesta ■ Državna/županijska cesta ■ Lokalna cesta	 ■ Autocesta ■ Brza cesta ■ Državna/županijska cesta ■ Lokalna cesta
	Autocesta Brza cesta Državna/županijska cesta Lokalna cesta	 ■ Autocesta ■ Brza cesta ■ Državna/županijska cesta ■ Lokalna cesta	 ■ Autocesta ■ Brza cesta ■ Državna/županijska cesta ■ Lokalna cesta

	Autocesta Brza cesta Državna/županijska cesta Lokalna cesta	 ■ Autocesta ■ Brza cesta ■ Državna/županijska cesta ■ Lokalna cesta	 ■ Autocesta ■ Brza cesta ■ Državna/županijska cesta ■ Lokalna cesta
	Autocesta Brza cesta Državna/županijska cesta Lokalna cesta	 ■ Autocesta ■ Brza cesta ■ Državna/županijska cesta ■ Lokalna cesta	 ■ Autocesta ■ Brza cesta ■ Državna/županijska cesta ■ Lokalna cesta

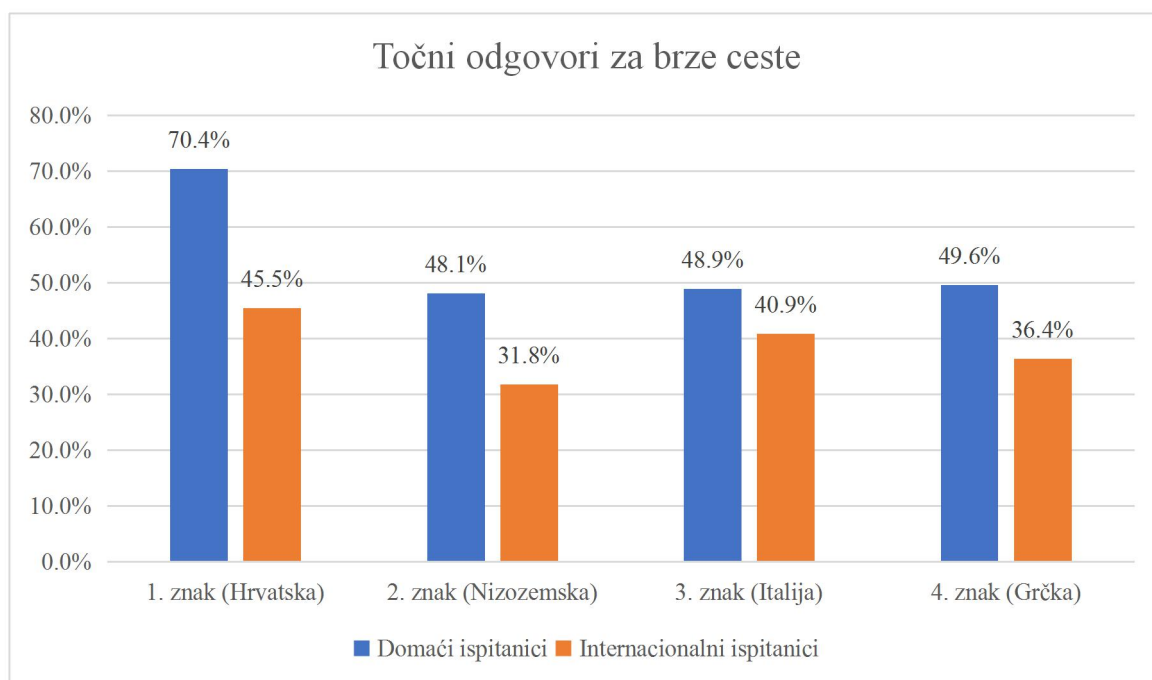
Iz tablice 4. je vidljivo da su i domaći i internacionalni ispitanici davali različite odgovore za ponuđene znakove obavijesti za vođenje prometa. Kako bi se moglo vidjeti koliko ispitanici uistinu raspoznaju znakove, potrebno je napraviti analizu po pojedinim kategorijama cesta. Točnost odgovora za pojedine kategorije cesta prikazana je u nadolazećim grafikonima.



Grafikon 5. Usporedba točnih odgovora domaćih i internacionalnih ispitanika za autoceste

Iz grafikona 5. vidljivo je da je najbolje raspoznati znak obavijesti za vođenje prometa od strane domaćih ispitanika 1. znak kojeg je raspoznalo 91,1 % ispitanika, a najmanje raspoznati je 2. znak kojeg je raspoznalo samo 19,3 % ispitanika. Internacionalni ispitanici su također najviše raspoznali 1. znak (86,4 %), dok su najmanje raspoznati 2. i 6. znak (50 %).

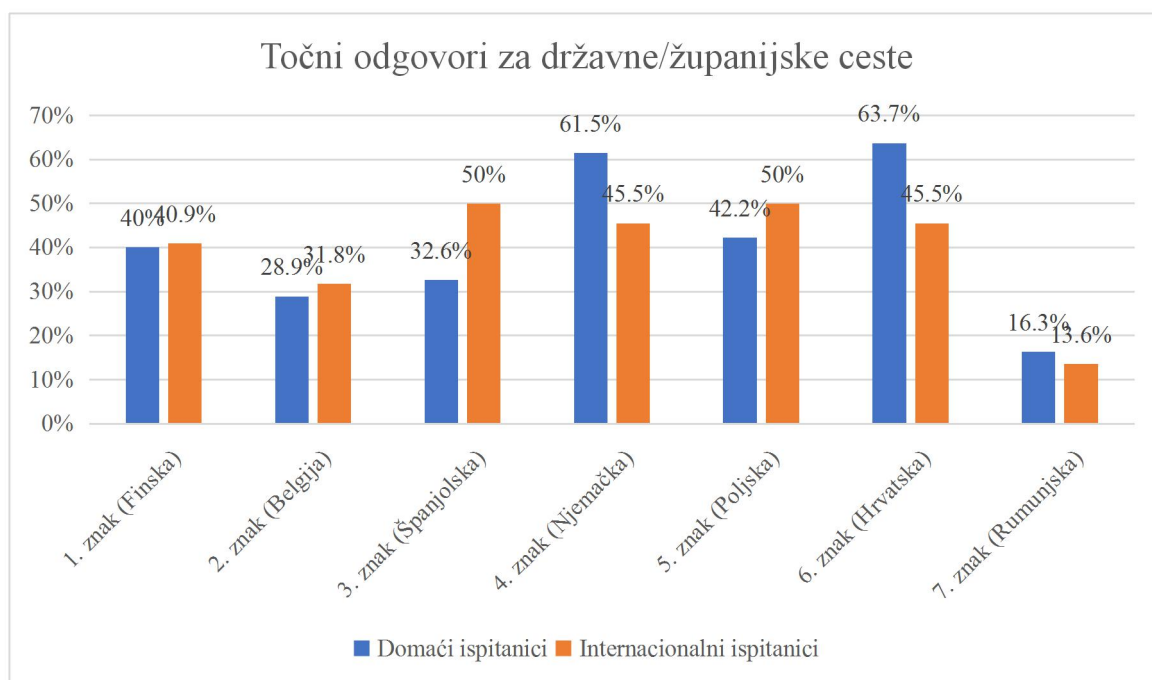
Treba napomenuti da se 1. znak (Češka), 4. znak (Slovenija) i 5. znak (SAD) odnose na znakove obavijesti za vođenje prometa sa zelenom bojom podloge i bijelim natpisima, dok se 2. znak (Irska), 3. znak (Francuska) i 6. znak (Njemačka) odnose na znakove obavijesti za vođenje prometa s plavom bojom podloge i bijelim natpisima. Iz rezultata je jasno vidljivo da su znakovi sa zelenom bojom podloge i bijelim natpisima u znatno većoj mjeri raspoznati u odnosu na znakove sa plavom podlogom i bijelima natpisima kod obadvije skupine ispitanika.



Grafikon 6. Usporedba točnih odgovora domaćih i internacionalnih ispitanika za brze ceste

Iz grafikona 6. se može vidjeti da je najbolje raspoznati znak obavijesti za vođenje prometa od domaćih ispitanika 1. znak kojeg je raspoznalo 70,4 % ispitanika, dok je najmanje raspoznati 2. znak kojeg je raspoznalo 48,1 % ispitanika. Internacionalni ispitanici su također najviše raspoznali 1. znak (45,5 %), a najlošije 2. znak (31,8 %).

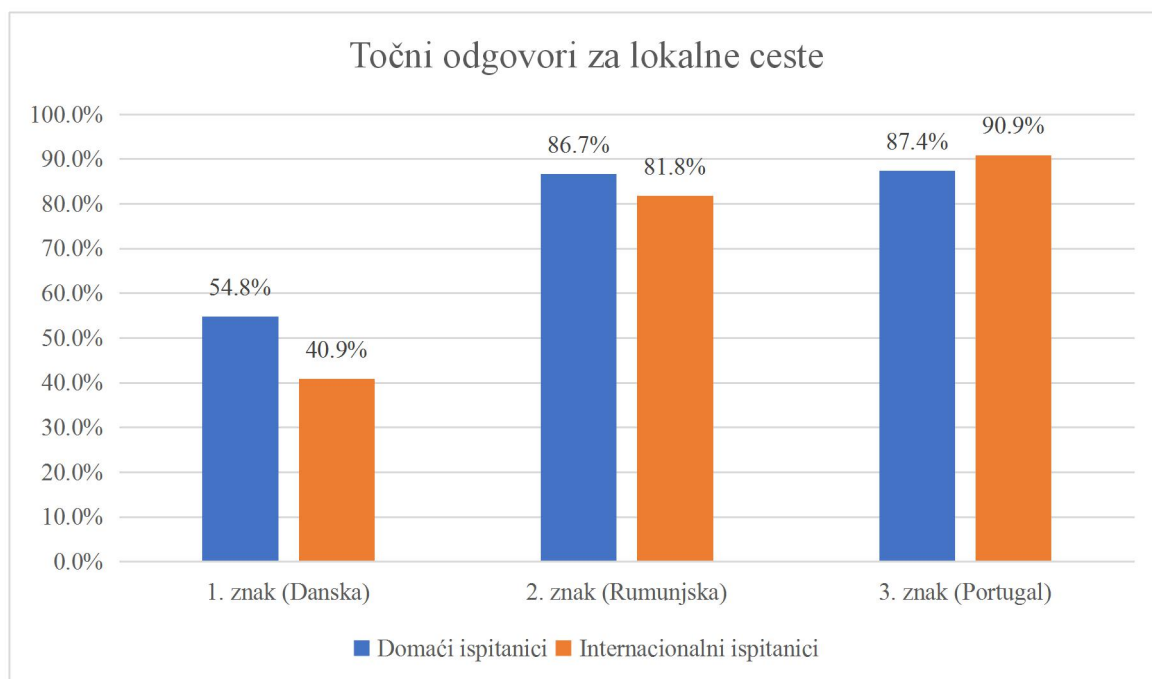
Važno je istaknuti da su sva četiri znaka iz različitih država te je za prva tri znaka boja podloge plava s bijelim natpisima, dok je kod četvrtog znaka plava podloga s bijelim natpisima (koji se odnose na engleski jezik) i žutim natpisima (koji se odnose na grčki jezik). Rezultati pokazuju, da je jedino 1. znak obavijesti za vođenje prometa koji se odnosi na brze ceste prepoznat kod više od polovice domaćih ispitanika, dok je kod ostalih znakova prepoznatljivost blizu 50 %. Kod internacionalnih ispitanika je prepoznatljivost manja od 50 % za sva četiri znaka što znači da su brze ceste u puno manjoj mjeri raspoznate u odnosu na autoceste kod obadvije skupine ispitanika.



Grafikon 7. Usporedba točnih odgovora domaćih i internacionalnih ispitanika za državne/županijske ceste

Iz grafikona 7. se može vidjeti da je kod domaćih ispitanika najbolje raspoznat 6. znak (63,7 %), a najlošije raspoznat je 7. znak (16,3 %). Što se tiče internacionalnih ispitanika, kod njih su najbolje raspoznati 3. i 5. znak kojeg je raspoznalo 50 % ispitanika, dok je najmanje raspoznati (također kao kod domaćih ispitanika) 7. znak kojeg je raspoznalo samo 13,6 % ispitanika.

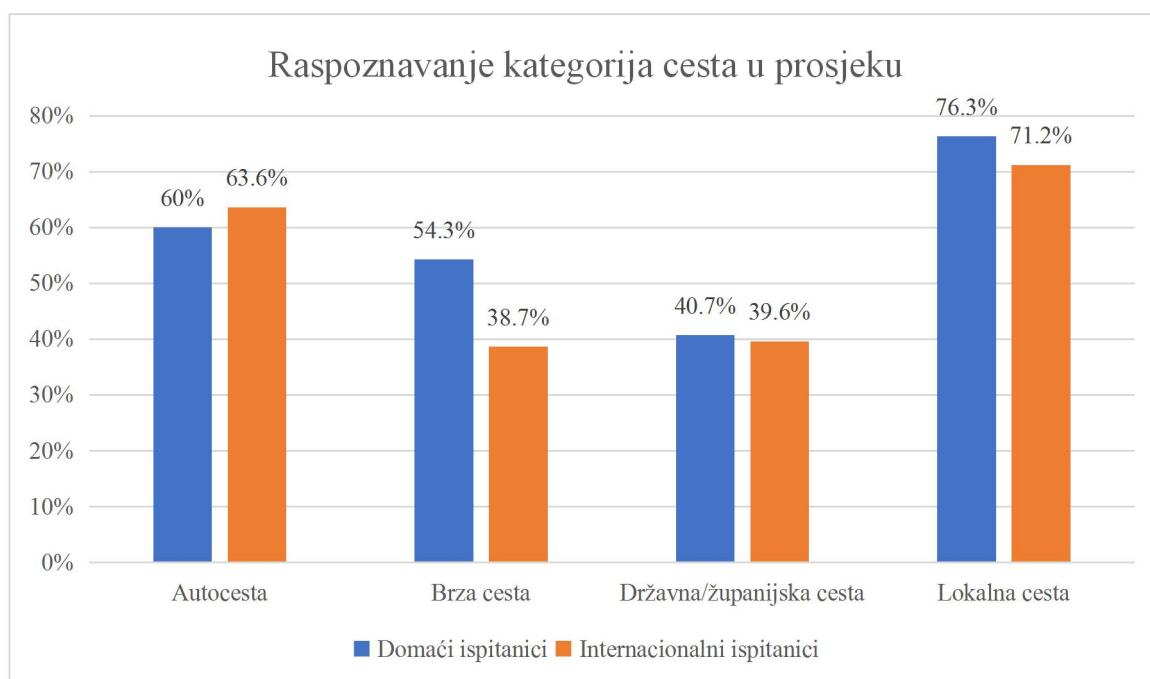
Boje podloge i natpisa na znakovima obavijesti za vođenje prometa najrazličitije su u odnosu na ostale kategorije cesta. Na 1. znaku (Finska), 2. znaku (Belgija) i 7. znaku (Rumunjska) se koristi plava podloga s bijelim natpisima, na 3. znaku (Španjolska) nalazi se bijela podloga s crnim natpisima, na 4. znaku (Njemačka) i 6. znaku (Hrvatska) se koristi žuta podloga s crnim natpisima te na 5. znaku se nalazi zelena podloga s bijelim natpisima. Raznolikost boja podloge i natpisa prouzročila je slabije raspoznavanje znakova obavijesti za vođenje prometa za državne/županijske ceste što se vidi po tome da je najveći postotak raspoznavanja 63,7 % za domaće ispitanike te za internacionalne ispitanike 50 %.



Grafikon 8. Usporedba točnih odgovora domaćih i internacionalnih ispitanika za lokalne ceste

Iz grafikona 8. se može vidjeti da je 3. znak najbolje raspoznat kako kod domaćih ispitanika (87,4 %) tako i kod internacionalnih ispitanika (90,9 %). Najlošije raspoznat znak obavijesti za vođenje prometa kod domaćih ispitanika je 1. znak (54,8 %) te također kod internacionalnih ispitanika (40,9 %).

Treba istaknuti da sva tri znaka sadrže bijelu boju kao podlogu, dok se za natpise kod 1. znaka koristi crvena boja, a kod 2. i 3. znaka koristi crna boja. Najveće raspoznavanje za lokalne ceste je imao 3. znak kod kojega su i domaći i internacionalni ispitanici ostvarili najveći postotak točnih odgovora. Postotak raspoznavanja za 2. znak obavijesti za vođenje prometa je također vrlo visok, a za 3. znak obavijesti za vođenje prometa je dosta niži upravo zbog upotrebe crvenih natpisa na znaku što je vjerojatno zbunilo ispitanike.



Grafikon 9. Raspознаvanje pojedinih kategorija cesta u prosjeku

Grafikon 9. prikazuje prosječnu vrijednost raspознаvanja pojedinih kategorija cesta za domaće i internacionalne ispitanike. Vrijednosti su dobivene kao aritmetička sredina zbroja točnih odgovora za pojedine kategorije cesta podijeljene sa brojem znakova koji se nalaze u toj kategoriji ceste, posebno za domaće i posebno za internacionalne ispitanike. Prema dobivenim vrijednostima koje su prikazane u grafikonu jasno je vidljivo da su lokalne ceste u najvećoj mjeri prepoznate kako od domaćih (76,3 %) tako i od internacionalnih (71,2 %) ispitanika. Također se može vidjeti kako su državne/županijske ceste u najmanjoj mjeri prepoznate od strane domaćih (40,7 %) ispitanika, dok je kod internacionalnih (38,7 %) ispitanika to slučaj sa brzim cestama.

7. ZAKLJUČAK

Prometni znakovi se postavljaju na prometnicama kako bi sudionike u prometu upozorili koja pravila vrijede na određenoj dionici javne prometnice. Poznavanje i postupanje u skladu s postavljenim prometnim znakovima omogućava sigurnije i brže odvijanje prometa te se smanjuju mogući uzroci prometnih nesreća. Kako bi prometni znakovi bili što razumljiviji i jednostavniji za vozače, važna stavka je da su oni standardizirani. Što su znakovi sličniji po pojedinim državama povećava se i stupanj standardiziranosti i unificiranosti znakova. Prometni znakovi postavljaju se tako da ih sudionici u prometu mogu na vrijeme i lako uočiti danju, noću i u uvjetima smanjene vidljivosti te pravovremeno postupiti u skladu s njihovim značenjem. Zbog tih su razloga izrađeni od retroreflektirajućih materijala.

Glavni cilj ovog diplomskog rada je vidjeti u kojoj mjeri vozači iz različitih država, različitog vozačkog iskustva mogu raspoznati znakove obavijesti za vođenje prometa odnosno znaju li prema boji podloge znaka odrediti o kojoj se kategoriji ceste radi. Najbolji način za provođenje takvog istraživanja je izrada online ankete na hrvatskom jeziku s određenim uzorkom ispitanika koji će riješiti samu anketu. Pošto se u ovom diplomskom radu htjelo vidjeti koliko ljudi izvan Republike Hrvatske raspoznaju znakove obavijesti za vođenje prometa potrebno je bilo napraviti anketu i na engleskom jeziku. Sukladno tome, anketa je izrađena na hrvatskom i engleskom jeziku te je bila sastavljena u dva dijela. Prvi dio je imao 8 pitanja te je sadržavao osnovna demografska pitanja i pitanja vezana za vozačko iskustvo ispitanika, dok su u drugom dijelu ankete bili prikazani znakovi obavijesti za vođenje prometa iz različitih država te ih je bilo 20. Nakon određenog broja uzorka ispitanika prikupljeni podaci su se analizirali.

U anketi je sudjelovalo 132 domaćih ispitanika te 25 internacionalnih ispitanika iz raznih država kao što su npr. Austrija, Belgija, Mađarska, Turska itd. Ispitanici iz Republike Hrvatske su rješavali anketu na hrvatskom jeziku dok su internacionalni ispitanici rješavali identičnu anketu na engleskom jeziku. Anketa je bila anonimna te su se dati podaci od strane ispitanika koristili isključivo za potrebe istraživanja diplomskog rada.

Na temelju dobivenih rezultata može se vidjeti da raspoznavanje znakova obavijesti za vođenje prometa od strane internacionalnih ispitanika nije ništa bolje od domaćih ispitanika s obzirom da je većina znakova korištenih u anketi izvan Republike Hrvatske. Treba također napomenuti da je uzorak broja internacionalnih ispitanika puno manji u odnosu na domaće

ispitanike te da je taj broj bio veći i sami rezultati bi bili realniji. Što se tiče boje podloge i natpisa na znakovima, vidljivo je iz rezultata istraživanja kako je potrebna standardizacija i unifikacija u području znakova obavijesti za vođenje prometa.

Analizirajući podatke iz ankete za pojedine kategorije cesta vidljivo je, što se tiče autocesta, da su ispitanici u znatno većoj mjeri raspoznali znakove obavijesti za vođenje prometa sa zelenom podlogom i bijelim natpisima (najveća točnost 91,1 % za domaće i 86,4 % za internacionalne ispitanike) u odnosu na znakove s plavom podlogom i bijelim natpisima. Sukladno tome, preporuka je da se za autoceste koristi zelena podloga s bijelim natpisima. Brze ceste su prema rezultatima u manjoj mjeri raspoznate od strane i domaćih i internacionalnih ispitanika gdje je prosječna vrijednost raspoznavanja 54,3 % za domaće ispitanike te 38,7 % za internacionalne ispitanike, no znakovi obavijesti za vođenje prometa koji označavaju brze ceste su u mnogim državama izvedeni s plavom podlogom i bijelim natpisima. Preporuka je da ostane plava podloga s bijelim natpisima kako bi se moglo razlikovati brze ceste od ostalih kategorija cesta. Najveća raznolikost u korištenju boja podloge i boje natpisa na znakovima obavijesti za vođenje prometa jasno je vidljiva kod državnih/županijskih cesta. Upravo zbog te raznolikosti, rezultati raspoznavanja znakova koji se odnose na državne/županijske ceste su najlošiji u odnosu na ostale kategorije (najlošija točnost za domaće ispitanike je 16,3 % dok za internacionalne ispitanike je 13,6 %). Kako bi se povećala mjera raspoznavanja državnih/županijskih cesta potrebno je odabrati boju podloge i natpisa koja bi se razlikovala od ostalih kategorija pa sukladno tome, prema rezultatima ankete, se preporuča upotreba žute podloge s crnim natpisima. Lokalne ceste su kategorija koja je raspoznata u najvećoj mjeri u odnosu na ostale kategorije cesta gdje je prosječna vrijednost raspoznavanja 76,3 % za domaće i 71,2 % za internacionalne ispitanike. Prema rezultatima ispitanici su imali problem sa određivanjem kategorije ceste kod znaka koji se odnosio na lokalnu cestu te je imao bijelu podlogu s crvenim natpisima. S ostala dva znaka ispitanici nisu imali problema raspoznati da se radi o lokalnoj cesti te se sukladno tome preporuča da se za lokalne ceste koristi bijela podloga s crnim natpisima.

Obradom podataka može se zaključiti kako je u području znakova obavijesti za vođenje prometa potrebna standardizacija i unifikacija vezana za boju podloge i boju natpisa. Neke države koriste određenu boju podloge za jednu kategoriju cesta, dok se u drugim državama ta ista boja podloge i natpisa odnosi na drugu kategoriju ceste što kod vozača koji putuju izvan svoje države može stvoriti određenu dozu konfuzije. Sukladno svemu navedenom, najbolje rješenje za standardizaciju bi bilo da se za svaku kategoriju ceste koristi

različita boja podloge i natpisa kako bi vozači nebitno u kojoj državi se nalazili mogli lako i brzo raspoznati o kojoj se kategoriji se radi.

POPIS LITERATURE

- [1] <https://www.prometna-zona.com/povijest-prometnih-znakova/> (travanj 2020.)
- [2] Nastavni materijal iz kolegija *Prometna signalizacija*, ak. god. 2019./2020.
- [3] Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama (NN 92/19)
- [4] Goldstein, E. Bruce: *Osjeti i percepcija*, Naklada Slap, Jastrebarsko, 2011.
- [5] Plummer, R. W., Minarch, J. J. & King, E. L. (1974). Evaluation of driver comprehension of word versus symbol highway signs. *Proceedings of the Human Factors Society Annual Meeting*, 18(2):202-208.
- [6] Ben-Bassat, T. (2019a). Are ergonomically designed road signs more easily learned? *Applied Ergonomics*, 78:137-147
- [7] https://en.wikipedia.org/wiki/Vienna_Convention_on_Road_Signs_and_Signals
- [8] https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/0b/Vienna_Convention_on_Road_Signs_and_Signals.svg
- [9] Castelluccio F., Catalano M., Fichera D., Migliore M., Amoroso S. (2015). Standardization of Road Danger Signs in the European Union, *Promet-Traffic&Transportation*, 27(1):1-11.
- [10] Ells, J. G. & Dewar, G. (1979). Rapid comprehension of verbal and symbolic traffic sign messages. *Human Factors*, 21(2):161-168.
- [11] Kline, B. T. J. et al. (1990). Visibility distance of highway signs among young, middle-aged, and older observers: icons are better than text. *Human Factors*, 32(5):609-19.
- [12] Zwahlen, T. H. & Schnell, T. (1999). Legibility of traffic sign text and symbols. *Journal of the Transportation Research Board*, 1692(1):142-151.
- [13] Viganò, R. & Rovida, E. (2014). A proposed method about the design of road signs. *Journal of Transportation Safety & Security*, 56-75.
- [14] https://en.wikipedia.org/wiki/Direction,_position,_or_indication_sign (lipanj 2020.)
- [15] <https://www.signal.hr/hr/proizvodi-usluge/prometni-znakovi-i-oprema-50/znakovi-obavijesti-za-vodenje-prometa-56> (lipanj 2020.)
- [16] https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Diagrams_of_direction_road_signs_of_Croatia

POPIS SLIKA

Slika 1. Minimalna visina kod postavljanja prometnog znaka iznad kolnika.....	8
Slika 2. Proces percepcije.....	10
Slika 3. Karta svijeta sa statusom država u odnosu na Bečku konvenciju.....	14
Slika 4. Predputokaz za izlaz s autoceste ili brze ceste s oznakom izlaza (D01) i predputokaz za interregionalno čvorište s oznakom čvorišta (D02).....	17
Slika 5. Raskrižje (D03-2) i predputokazna ploča (D04).....	18
Slika 6. Predputokaz (D05) i predputokaz za izlaz (D06-1).....	18
Slika 7. Putokazna ploča (D07).....	19
Slika 8. Putokaz na portalu (D08-2).....	19
Slika 9. Potvrda smjera (D09).....	20

POPIS TABLICA

Tablica 1. Najmanje visine pojmova (slova) na znaku.....	17
Tablica 2. Znakovi obavijesti za vođenje prometa u zemljama Europske unije.....	21
Tablica 3. Znakovi obavijesti za vođenje prometa izvan područja Europske unije.....	25
Tablica 4. Odgovori domaćih i internacionalnih ispitanika.....	30

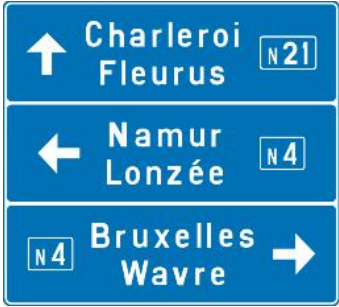
POPIS GRAFIKONA

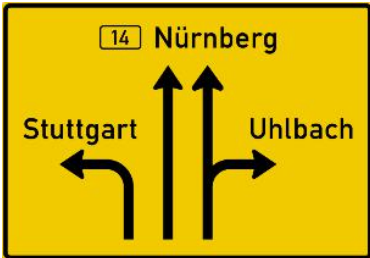
Grafikon 1. Zastupljenost spolova svih ispitanika.....	27
Grafikon 2. Učestalost vožnje svih ispitanika.....	28
Grafikon 3. Učestalost vožnje izvan matične države svih ispitanika.....	28
Grafikon 4. Vrijednosti procjene poznavanja prometnih propisa svih ispitanika.....	29
Grafikon 5. Usporedba točnih odgovora domaćih i internacionalnih ispitanika za autoceste..	40
Grafikon 6. Usporedba točnih odgovora domaćih i internacionalnih ispitanika za brze ceste.	41
Grafikon 7. Usporedba točnih odgovora domaćih i internacionalnih ispitanika za državne/županijske ceste.....	42
Grafikon 8. Usporedba točnih odgovora domaćih i internacionalnih ispitanika za lokalne ceste	43
Grafikon 9. Raspoznavanje pojedinih kategorija cesta u prosjeku.....	44

PRILOZI

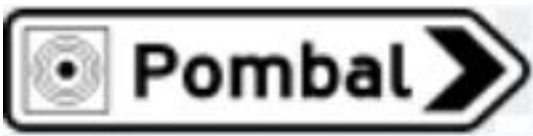
Prilog 1. Pitanja koja sadrži anketni upitnik

R.br. pitanja	Naziv pitanja
1.	Datum rođenja
2.	Spol (M, Ž)
3.	Datum stjecanja vozačke dozvole
4.	Država u kojoj ste stekli vozačku dozvolu
5.	Država u kojoj trenutno živite
6.	Koliko često vozite? (Svakodnevno, nekoliko puta tjedno, nekoliko puta mjesečno, nekoliko puta godišnje)
7.	Vozite li ikada izvan države u kojoj živite? (Često, ponekad, nikada)
8.	Vlastita procjena poznavanja prometnih propisa (1-10)
9.	Na koju kategoriju ceste se odnosi sljedeći znak? 
10.	Na koju kategoriju ceste se odnosi sljedeći znak? 

11.	Na koju kategoriju ceste se odnosi sljedeći znak? 
12.	Na koju kategoriju ceste se odnosi sljedeći znak? 
13.	Na koju kategoriju ceste se odnosi sljedeći znak? 
14.	Na koju kategoriju ceste se odnosi sljedeći znak? 

15.	Na koju kategoriju ceste se odnosi sljedeći znak? 
16.	Na koju kategoriju ceste se odnosi sljedeći znak? 
17.	Na koju kategoriju ceste se odnosi sljedeći znak? 
18.	Na koju kategoriju ceste se odnosi sljedeći znak? 

19.	Na koju kategoriju ceste se odnosi sljedeći znak? 
20.	Na koju kategoriju ceste se odnosi sljedeći znak? 
21.	Na koju kategoriju ceste se odnosi sljedeći znak? 
22.	Na koju kategoriju ceste se odnosi sljedeći znak? 

23.	Na koju kategoriju ceste se odnosi sljedeći znak? 
24.	Na koju kategoriju ceste se odnosi sljedeći znak? 
25.	Na koju kategoriju ceste se odnosi sljedeći znak? 
26.	Na koju kategoriju ceste se odnosi sljedeći znak? 

27.	Na koju kategoriju ceste se odnosi sljedeći znak? 
28.	Na koju kategoriju ceste se odnosi sljedeći znak? 



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
10000 Zagreb
Vukelićeva 4

IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI I SUGLASNOST

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem kako je ovaj _____ diplomski rad

isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu što pokazuju korištene bilješke i bibliografija.

Izjavljujem kako nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, niti je prepisan iz necitiranog rada, te nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava.

Izjavljujem također, kako nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

Svojim potpisom potvrđujem i dajem suglasnost za javnu objavu _____ diplomskog rada

pod naslovom **Analiza standardiziranosti znakova obavijesti za vođenje prometa na području Europske Unije**

na internetskim stranicama i repozitoriju Fakulteta prometnih znanosti, Digitalnom akademskom repozitoriju (DAR) pri Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici u Zagrebu.

U Zagrebu, 9/14/2020

Student/ica: _____
(potpis)