

ŠOLSKI CENTER CELJE
SREDNJA ŠOLA ZA STORITVENE DEJAVNOSTI IN LOGISTIKO



VOŽNJA PO NASPROTNEM PASU AVTOCESTE



Raziskovalna naloga

(Mladi za Celje 2009/2010)

Dijak : Mario Milošević
Program : Prometni tehnik
Predmet : Tehnologija prometa
Mentorja : mag. Elvis A. Herbaj, Policijska uprava Celje,
Sektor uniformirane policije
Jože Gajšek, dipl. ing. prom.

Vožnja po nasprotnem pasu avtoceste

ŠOLSKI CENTER CELJE
SREDNJA ŠOLA ZA STORITVENE DEJAVNOSTI IN LOGISTIKO



VOŽNJA PO NASPROTNEM PASU AVTOCESTE

Šifra: CARACCIDENT

Razred: 4. letnik

KAZALO

1. UVOD	4
1.1 Problem in predmet raziskovanja	4
1.2 Predstavitev hipotez	5
1.3 Raziskovalne metode dela	5
1.4 Struktura naloge	6
2. PROMETNI TOKOVI, VRSTE IN ZNAČILNOSTI AVTOCESTNIH PRIKLJUČKOV IN VOZLIŠČ	7
2.1 Prometni tokovi.....	7
2.2 Vrste in značilnosti avtocestnih priključkov in vozlišč	8
3. VZROKI IN POTEKI NEPRAVILNIH MANEVROV	15
3.1 Vzroki konfliktnih situacij	15
3.2 Potek situacije ob nepravilnem manevru	17
3.2.1 <i>Predvidevanje situacij na enotni površini avtocest</i>	17
4. STATISTIKA IN ANALIZA PROMETNIH NESREČ	22
4.1 Splošna analiza prometnih nesreč v Sloveniji	23
5. PREVENTIVNI UKREPI ZA PREPREČEVANJE VOŽNJE V NEPRAVILNO SMER AVTOCESTE	29
5.1 Ukrepi upravljanja in vodenja prometa	30
5.2 Fizični ukrepi za preprečevanje NSV	40
5.3 Gradbeni ukrepi	44
5.4 Ukrepi na priključku Celje (0138)	44
6. INTERVJU IN ANKETA	48
6.1 Intervju na podjetju VOC	48
6.2 Anketa	50
7. ZAKLJUČEK	52
8. VIRI	54

KAZALO SLIK

Slika 1: Neprekinjeni prometni tokovi.....	7
Slika 2: Prekinjeni prometni tokovi	8
Slika 3: Večnivojski priključek.....	9
Slika 4: Kraki priključkov	10
Slika 5: Priključek tipa "trobenta"(levo) in »triangel« (desno).....	11
Slika 6: Tip priključka "polovična deteljica", nesimetrični tip (levo) in simetrični tip (desno)	12
Slika 7: Tip priključka "romb" in "romb" s krožiščem	13
Slika 8: Tipi nivojskih križišč	14
Slika 9: 1. cepljenje, 2. združevanje, 3. prepletanje, 4. križanje	16
Slika 10: Nepravilen manever na avtocesti in metoda po "Halter-ju"	17
Slika 11: Mere voznih pasov v eni smeri	18
Slika 12: Nepravilen manever skozi ločilni pas (levo) in potek prometnega toka na drugo stran smernega vozišča (desno)	18
Slika 13: Nepravilen manever ob fizičnem ločevanju smernih vozišč (levo) in dejansko stanje na vozišču (desno).....	19
Slika 14: Možnosti nepravilnih manevrov na tipu priključka "leva trobenta".....	19
Slika 15: Nepravilni manevri na tipu priključka "polovična simetrična deteljica" (levo) in na tipu priključka "polovična nesimetrična deteljica" (desno)	20
Slika 16: Potek nepravilnih manevrov na tipu priključka romb.....	21
Slika 17: Potek nepravilnih manevrov na počivališčih	22
Slika 18: Razdelitev PN po tipu	26
Slika 19: Prikaz kršitev nekaterih priključkov na avtocesti A1	27
Slika 20: Priključek Celje (0138)	28
Slika 21a: Priključek Dramlje (0137)	28
Slika 22b: Priključek Arja vas - Žalec	29
Slika 23: SAS-1 senzor (levo) in zanke za zaznavanje vozil (desno).....	30
Slika 24: "Breaking Guard" sistem.....	31
Slika 25: Prikaz oddaljenosti vozila	32
Slika 26: Delovanje sistema "CAAS".....	33
Slika 27: Namestitvev senzorjev in video kamere ter prikaz stanja v vozilu	34
Slika 28: Delovanje sensorjev na podlagi talnih označb in cestnih količkov.....	34
Slika 29: Delovanje oscilatorjev in napajanje preko generatorja "marx"	35
Slika 30: Primer oscilatorja za ustavljanje vozil	36
Slika 31: Fluorescentna tabla z napisom "STOP"-napačna smer; zamisel gdč. Darje Toplošek	37
Slika 32: Obstoječe stanje (zgoraj) in predlagana delitev table (desno in levo spodaj); po zamisli mag. Toplošek.....	38
Slika 33: Obnovev in uvajanje dodatnih talnih označb za jasno vodenje	39
Slika 34: Zasenčena cestna svetilka DL 500 Siteco (levo) in delno zasenčena cestna svetilka CX 63.3 Siteco (desno).....	40
Slika 35: "cestne grablje" spuščene (levo) in sprožene (desno)	41
Slika 36: Postavljene grablje v Avstriji	41
Slika 37: Zapornica.....	42
Slika 38: Dvigajoči robnik.....	43
Slika 39: Odbojna ograja (levo) in ločilni robniki (desno).....	43
Slika 40: Priključek Celje z detajli 1,2,3 in 4	44
Slika 41: Ukrepi na detajlu 1, križišče na Mariborski cesti pri Merkurju	45
Slika 42: Potek ukrepov na detajlu 2.....	46
Slika 43: Detajl 3 (levo) in predlagana oznaka "dvižni robnik" (spodaj desno).....	47
Slika 44: Prikaz detajla 4.....	48

Vožnja po nasprotnem pasu avtoceste

KAZALO GRAFOV

<i>Graf 1: Delež PN v PU Celje od vseh PN v RS za obdobje 2000-2009</i>	<u>24</u>
<i>Graf 2: Delež PN v RS na avtocesti A1 v Pu Celje od vseh PN</i>	<u>25</u>
<i>Graf 3: Delež PN; VZROK: Nepravilna smer vožnje v odvisnosti od vseh PN v RS na avtocesti A1</i>	<u>25</u>
<i>Graf 4: Ugotavljanje alkoholiziranosti voznikov ob NSV</i>	<u>27</u>

POVZETEK

Prometne nesreče predstavljajo vsakodnevni problem v prometnih podsistemih. Največkrat pa so te povzročene zaradi malomarnosti voznikov, saj ne upoštevajo svoje varnosti in varnosti drugih udeležencev v prometu, saj le-ti največkrat umirajo nedolžni. Glavna razloga za to sta prevelika hitrost in alkohol v krvi. (Pre)pogosto pa se pojavlja tudi problem vožnje po nasprotni strani avtocest. Vozniki namreč iz neznanih razlogov vozijo v napačno smer in s tem ogrožajo svoja življenja ter življenja drugih udeležencev v prometu. Ta problem ni problem zgolj v Sloveniji. V tujini se je za takšne voznike uveljavil nemški izraz "Geisterfahrer" oz. angleško "Ghostdriver". Za preprečitev takšnih situacij in s tem posledic tragičnih nesreč je treba spoznati in uvesti primerne, predvsem preventivne ukrepe, ki bodo sistemsko preprečili vožnjo v nasprotno smer ali opozorili kršitelja, da vozi v nasprotno smer in ga od tega odvrgli.

ABSTRACT

Traffic accidents represent an everyday problem in different parts of traffic systems. Most of problems are caused due to negligence of drivers. They fail to acknowledge their own security and security of other drivers. The innocent participants are therefore dying. The main reasons are high speed and alcohol. A too often repeated problem is “wrong-way driving” on highways. Drivers mostly from unknown reasons drive in the opposite direction on highways and they threaten their lives and lives of others. Abroad they have their own term for this. They’re called “Ghostdrivers”. To prevent such situations and such consequences we must realize the problem and introduce preventive measures that will systematically stop that kind of driving or at least warn drivers about their mistake.

KRATICE

AC -	Avtocesta
NSV -	Nepravilna smer vožnje
PN -	Prometna nesreča
ZVCP -	Zakon o varnosti cestnega prometa
UPB -	Uradno prečiščeno besedilo
TSC -	Tehnična specifikacija za javne ceste
DARS -	Državne avtoceste Republike Slovenije
RS -	Republika Slovenija
VOC -	Vzdrževanje in obnova cest
SAS-1 -	Passive Acoustic Vehicle Detector
CAAS -	Collision Avoiding by Auto Steering

1. UVOD

1.1 Problem in predmet raziskovanja

Vožnja po nasprotnem pasu avtocestnih odsekov predstavlja resen problem ne samo po svetu, ampak tudi pri nas. Zadnje čase je še bolj aktualen zaradi nedavnih nesreč, ki so se zgodile v bližnji preteklosti. Iz neznanih razlogov vozniki pogosto zapeljejo v prepovedano smer in tako ogrožajo svoje življenje in življenja drugih udeležencev v prometu. Najverjetneje gre velikokrat za objestna in neodgovorna dejanja samih voznikov, ko le-ti sedejo za volan pod vplivom alkohola ali kakšnih drugih prepovedanih substanc. Pojavljajo se pa tudi govorice o “dokazovanju poguma” in raznih “stav”, kako dolgo razdaljo bo voznik prevozil ne da bi povzročil nesrečo. Pri starejših voznikih pa gre tudi za slabše psihofizično stanje ali vpliv močnih zdravil pri posameznikih. Morda pa gre tu za problem postavitve prometne signalizacije ali sistema dovozov in tega se bom konkretnije lotil v tej nalogi. Z raziskovanjem pri različnih podjetjih sem želel poiskati tiste preventivne ukrepe, ki bi v čim krajšem času lahko ustavili to morijo na avtocestnih odsekih.

Prvi, ki so se začeli ukvarjati s tem problemom, so bili Američani leta 1961. Ukvarjanje s tem problemom pa se je preneslo tudi v Evropo, in sicer leta 1978. Najprej v Nemčijo, kasneje pa tudi v preostale evropske države. Sprva so kot preventivni ukrep uporabljali table z napisi “wrong way¹” ipd.

V preteklih letih je bilo pri nas možno vse pogosteje opaziti posnetke z videonadzornih kamer, kako ljudje obračajo v predorih, zavijajo v napačen “uvoz” ali pa izberejo kar najbližjo pot do izvoza, ker so le-tega zgrešili. Do konca avgusta 2009 se je na območju Republike Slovenije zaradi napačne smeri vožnje zgodilo 55 prometnih nesreč s poškodbami, leta 2008 je bilo takšnih primerov 34. Včasih pa zaradi napačne smeri vožnje trpi tudi samo pločevina; do konca avgusta 2009 se je na slovenskih avtocestah pripetilo 97 nesreč z materialno škodo, leta 2008 pa 100. Tovrstne prekrške določa Zakon o varnosti cestnega prometa(ZVCP) v 6. odstavku 26. člena. Globa za tovrsten prekršek znaša 300 eur + 5 kazenskih točk. Veliko teh nesreč se pri nas zgodi

¹ Wrongway – angleški izraz za napačno smer

Vožnja po nasprotnem pasu avtoceste

na celjskem območju (na cesti A1 od izvoza Dramlje proti Mariboru in do izvoza Vransko proti Ljubljani).

Problem je možno preprečiti ali omiliti na več načinov:

- z ukrepi upravljanja prometa (signalizacija, optično vodenje ...),
- s fizičnimi ovirami (razne ovire, ki bi preprečile dostop ...),
- z gradbenimi ukrepi (z različnim radijem dovoza, ki bi preprečeval takšna dejanja, gradbene spremembe celotnega priključka ipd.).

1.2 Predstavitev hipotez

1. Nesreče so povzročene iz namernih ali nenamernih dejanj voznikov in so možne zaradi gradbenih ali vizuanih (signalizacija) napak na določenih kriznih točkah na priključkih.
2. Z uvedbo raznih preventivnih ukrepov bi lahko zmanjšali možnost tovrstnih nesreč.

1.3 Raziskovalne metode dela

V nalogi sem uporabil naslednje raziskovalne metode dela:

- **metode raziskovanja** (naloge je bila narejena na osnovi raziskovanja realnih stanj pridobivanja sredstev za izdelavo),
- **induktivno in deduktivno metodo raziskovanja** (na temelju posamičnih in posebnih značilnosti je bilo sklepano na splošno ter iz splošnih stališč na posamezne sklepe. Znanstveni metodi raziskovanja, ki sta med seboj povezani in pogojeni),
- **metodo anketiranja** (anketiranje dijakov in študentov na osnovi vprašanj),
- **metodo analize** (razčlenjevanje sestavljenih delov na enostavnejše dele in preučevanje vsakega dela dočeno in v odnosu do celote).

1.4 Struktura naloge

V **Uvodu**, ki je prvo poglavje, je predstavljen problem, ki sem se ga lotil, kratka predstavitev in začetki ukvarjanja s tem problemom. Predstavljene so tudi vrste ukrepov, ki bi lahko zmanjšale število nesreč. Postavljene so hipoteze in pomembne raziskovalne metode dela, ki sem jih v nalogi uporabil.

V drugem poglavju **Prometni tokovi, vrste in značilnosti avtocestnih priključkov in vozlišč**, bom na kratko strnil pomembne osnovne pojme ter vizualno prikazal kako potekajo dovozi in izvozi v avtocestni mreži in kakšne tipe krakov, vozlišč in nivojskih križišč poznamo.

V tretjem poglavju **Vzroki in potek nepravilnih manevrov** bom naštel nekaj možnih vzrokov za ta dejanja in prikazal ključne možne nepravilne zavoje, ki privedejo do vožnje v nasprotno smer.

Statistika ter analiza prometnih nesreč je konkretnije opisana v četrtem poglavju. Tu je prikazana analiza raznih statistik PN v Republiki Sloveniji in posamezni deleži in karakteristike drugih PN.

V petem delu **Preventivni ukrepi za preprečitev nesreč**, ki je tudi najpomembnejše, se osredotočam na nekaj možnih rešitev, ki bi lahko preprečile nadaljnjo vožnjo v nasprotno smer. Tu so dodane tudi druge izvenšolske dejavnosti na to temo.

V šestem delu sta **Intervju in Anketa**. Opisane so izvenšolske dejavnosti in raziskovanja na to temo.

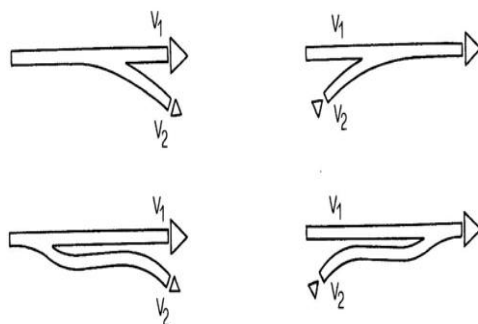
Sedmi del je **Zaključek**, ki je zadnji del raziskovalnega dela in v katerem so podani končni rezultati in odgovori na hipotezi.

2. PROMETNI TOKOVI, VRSTE IN ZNAČILNOSTI AVTOCESTNIH PRIKLJUČKOV IN VOZLIŠČ

2.1 Prometni tokovi

Vozila, ki želijo v območju križišč bodisi nadaljevati vožnjo v isti smeri bodisi zaviti levo ali desno, tvorijo prometne tokove. Vsak prometni tok ima svojo smer in jakost ter svoj način gibanja. Glede na pogoje potekanja prometa lahko prometne tokove vodimo kot (Lipičnik, 1994, str. 7, 8):

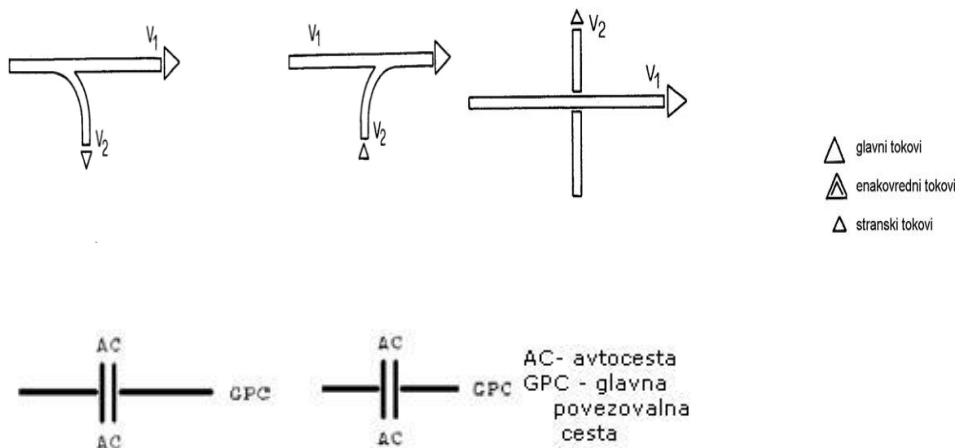
- **Neprekinjene prometne tokove** (to so tokovi, pri katerih na gibanje vozil vpliva samo njihova medsebojna interakcija, ki je v glavnem odvisna od gostote toka. Posamezni tokovi se cepijo, združujejo ali prepletajo brez ustavljanja. Tako zagotavljajo nekatere prednosti, kot so tekoče odvijanje prometa, majhne časovne izgube ... Ima pa tudi nekaj slabosti, npr. večja napreznost voznika, zmanjšanje prepustnosti ob primeru napačne vožnje, ni primerna za svetlobno signalizacijo, je draga ...).
- **Prekinjene prometne tokove** (se enako cepijo, združujejo ali križajo. Vozila se z zmanjšano hitrostjo pripeljejo do konfliktna površine oz. se ustavljajo).
- **Kombinirane prometne tokove** (se uporabljajo v nivojskih križiščih, saj se lahko vodijo neprekinjeno ali sočasno tudi kot prekinjeni. Najpogostejši način vodenja teh tokov je kombinirano vodenje. Slabost je nizka prometna varnost, negotovost glede prednosti, neenaka prepustnost. Prednosti: površine konfliktnih con so majhne, možnost ugodnega reguliranja s svetlobnimi znaki, vodenje tokov glede na pomembnost ...).



Slika 1: Neprekinjeni prometni tokovi

Vir: A. Klemenčič, Oblikovanje cestnovni čvorišta izvan razine, Građevinski institut Zagreb, Zagreb 1982, str. 14

Vožnja po nasprotnem pasu avtoceste



Slika 2: Prekinjeni prometni tokovi

Viri: 1. vir: Klemenčić, Oblikovanje cestnovni čvorišta izvan razine, Građevinski institut Zagreb, Zagreb 1982, str. 14.; 2. vir: M. Lipičnik, Mikro infrastruktura, str. 38

2.2 Vrste in značilnosti avtocestnih priključkov in vozlišč

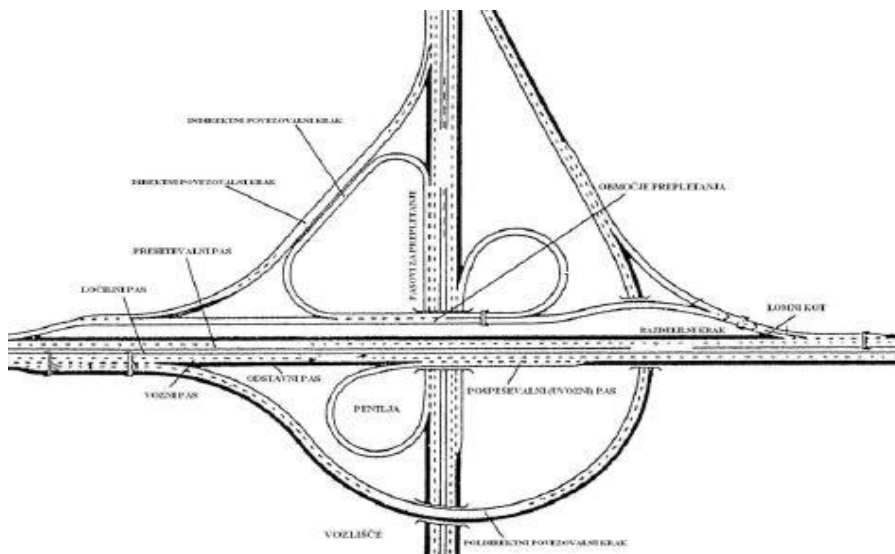
Na avtocestnih priključkih je odvijanje prometa bolj vsestransko. Tu se pojavljajo večkratne spremembe smeri, razna manevriranja, spreminjane prednosti, različni nivoji, s tem pa se tudi spreminja prometna varnost in prepustnost. Za določanja in raziskavo novih virov prepovedi vožnje je potrebno poznati zasnove in funkcijo tipov večnivojskih križišč in vozlišč.

2.2.1 Večnivojski priključki

Večnivojski priključki se uporabljajo na stičiščih pri višjih rangih, kjer so zaradi različnega ranga povezave cest v mrežo, zaradi predvidenih visokih hitrostih vožnje, ali zaradi absolutne velikosti prometnih tokov, nivojska križanja nedopustna. Večnivojski priključek in vozlišče sestavljajo: vozišča ceste, ki potekajo skozi križišče, uvozi, izvozi in kraki priključkov (v nadaljnjem samo kraki). Ker se večnivojski priključki in razcepi zaradi situacijske in niveletne izvedbe krakov večinoma raztezajo na večjih površinah in vsaj dveh višinskih nivojih, niso za voznike nikoli v celoti pregledni in je zaradi tega celotna konstrukcija priključka, tako z vidika prepustnosti, kot tudi z vidika prometne varnosti, nepomembna. (TSC², 03.343: Večnivojski priključki in vozlišča, 2002, str. 5).

² TSC – tehnična specifikacija za javne ceste

Vožnja po nasprotnem pasu avtoceste



Slika 3: Večnivojski priključek

Vir: TSC, 03.343: Večnivojski priključki in vozlišča, Ministrstvo za promet, Ljubljana, 2002, str.

7

2.2.2 Tipi krakov

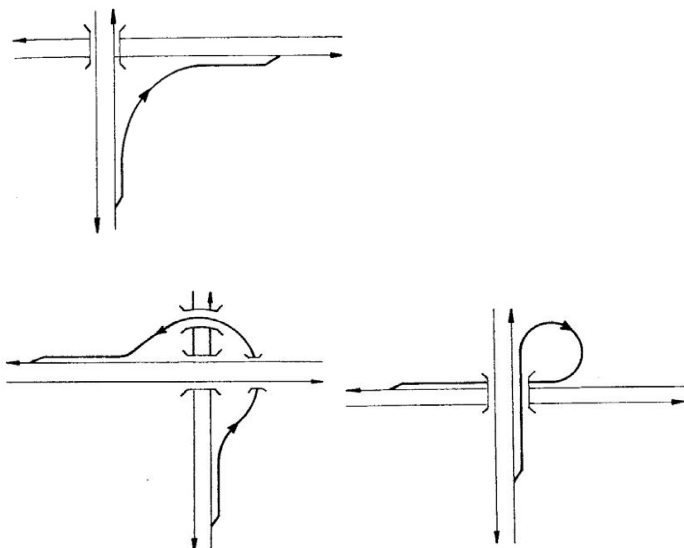
Priključni kraki povezujejo dve različni smeri vožnje oziroma dva različno usmerjena prometna tokova. Za pravilno prometno-tehnično in gradbeno-tehnično oblikovanje in delovanje križišča predstavljajo kraki bistveni projektni element.

Po obliki, ki obenem definira tudi stopnjo neposrednosti povezovanja dveh navkrižnih prometnih smeri, se delijo kraki v tri skupine:

- direktni krak (D),
 - poldirektni krak (P),
 - indirektni krak (L).
-
- **Direktni kraki (D)** služijo prvenstveno za vzpostavljanje desnih povezav. Uporabljajo se pri vseh različnih tipih nivojskih križišč.
 - **Poldirektni kraki (P)** služijo za kar najbolj udobno vodenje v levo zavijalnih prometnih tokovih. Oblikovno so zahtevnejše od direktnih, praviloma potrebujejo dodatne ustrezne gradbene objekte (podvoz, nadvoz ...), v pogledu voznih karakteristik pa so bistveno boljše od indirektnih, saj zagotavljajo višje vozne hitrosti in torej tudi višji nivo uslug, ki ga lahko nudijo.

Vožnja po nasprotnem pasu avtoceste

- **Indirektni kraki (L)** imenovani tudi “pentlje”, se uporabljajo običajno kot standardna rešitev za vodenje levih zavijalcev. Hitrosti so zaradi krožnega loka z majhnim polmerom praviloma zelo nizke. Nivo uslug, ki ga nudijo, je zaradi tega zelo nizek. Zato so uporabne predvsem za skromnejše prometne tokove.



Slika 4: Kraki priključkov

Vir: TSC, 03.343: Večnivojski priključki in vozlišča, Ministrstvo za promet, Ljubljana, 2002, str. 12

2.2.3 Karakteristični tipi priključkov

V preteklosti je bilo razvitih že zelo veliko teoretičnih vzorcev tipov večnivojskih križišč, ampak je izbira pravilnega tipa vedno težka in odgovorna naloga. Prav kraki, ki so v bistveni element večnivojskega priključka, imajo s svojimi posebnosti največji vpliv na izbiro.

Trokraki priključki

Večnivojski priključki se v osnovi razlikujejo po vodenju krakov. Med trokrake priključke se uvrščajo:

- “trobenta”
- “triangel”
- “razcep”

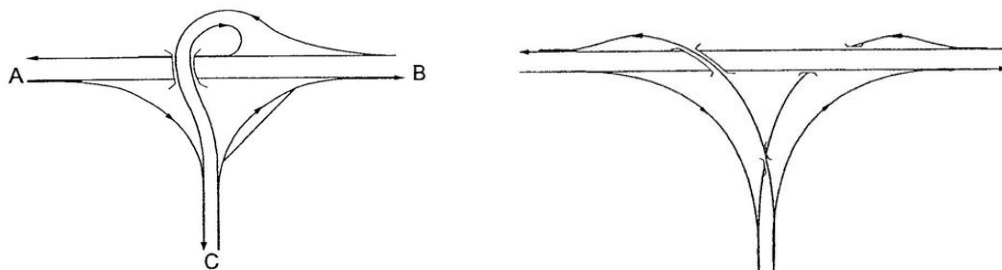
(J. Katanič, A. Andjus, M. Maletin, 1983, str. 291).

Vožnja po nasprotnem pasu avtoceste

“**Trobenta**” je glede na porabo prostora in investicijske stroške najugodnejši tip trokrakih večnivojskih priključkov (najmanjša poraba prostora, samo en objekt). Praviloma se poldirektni krak na njem usmeri v tisto smer, v kateri je prometni tok močnejši. Priključek je sestavljen iz vseh treh tipov krakov (dva direktna kraka za desne zavijalce, en poldirektni za leve zavijalce in en indirektni krak za leve zavijalce).

“**Triangel**” predstavlja najvišji standard za denivelirane³ priključke. V bistvu gre za adaptacijo priključka oblike “trobenta”, pri katerem je indirektni krak spremenjen v poldirektnega, ki omogoča višje vozne hitrosti. “Triangel” je možno izvesti s poljubno velikimi elementi, ki dopuščajo velike (nezmanjšane) hitrosti.

“**Razcep**” je sistem priključka, kjer se sekundarni prometni tok v večini primerov odvaja od primarnega prometnega toka. Priključek je v osnovi uporabljen v izvennivojskih križiščih.



Slika 5: Priključek tipa "trobenta"(levo) in »triangel« (desno)

Vir: Tehnična specifikacija za javne ceste, 03.343: Večnivojski priključki in vozlišča, Ministrstvo za promet, Ljubljana, 2002, str. 13.

Štirikraki priključki

Najpogostejša tipa priključkov sta:

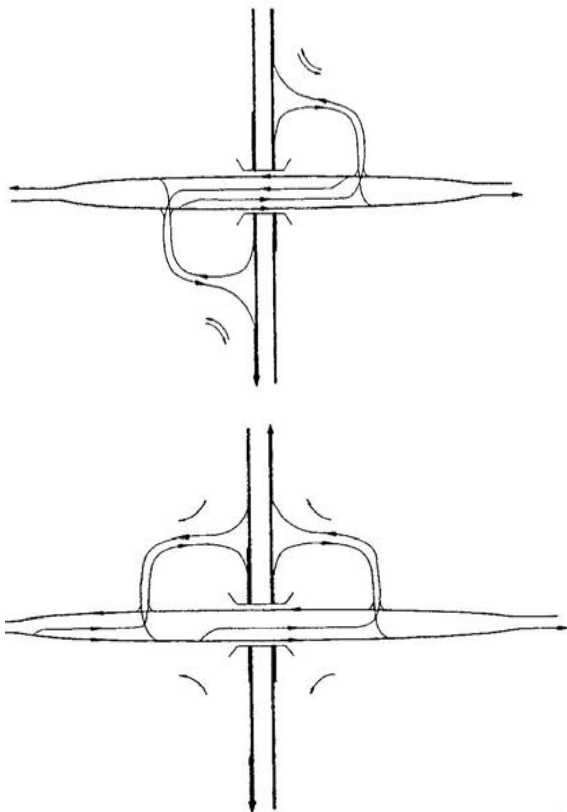
- “polovična deteljica” in
- “romb”.

“**Polovična deteljica**” je tip priključka, kjer sta obe križajoči se cesti povezani s kraki, ki ležijo v dveh kvadrantih. Lega in oblika krakov sta odvisni od lokalnih danosti, prometno-tehničnih parametrov in višinskih potekov obeh cest. Te rešitve so večinoma ugodne. (Priključevanje je izvedeno z dvema direktnima krakoma in dvema indirektnima krakoma).

³ Denivelirano – pomeni dvignjeno iz ravnine, v tem primeru priključek

Vožnja po nasprotnem pasu avtoceste

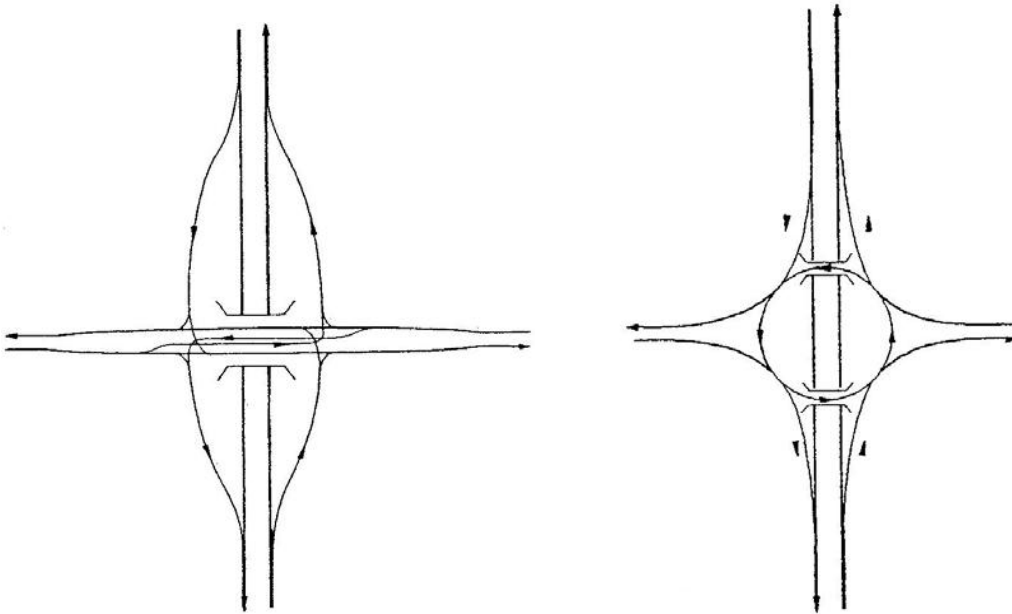
“**Romb**” je tip priključka, kjer sta obe križajoči se cesti povezani z enosmernimi kraki v vseh štirih kvadrantih. Zaradi majhnega prostorskega zavzemanja je “romb” zelo ugodna rešitev. Je zelo enostaven tip in je sestavljen iz štirih direktnih krakov. Značilnost “romba” je, da na podrejeni cesti ustvarja eno samo križišče. Izvedba, pri kateri se namesto enega izvedeta dve nivojski križišči, se imenuje “diamant”.



Slika 6: Tip priključka "polovična deteljica", nesimetrični tip (levo) in simetrični tip (desno)

Vir: TSC, 03.343: Večnivojski priključki in vozlišča, Ministrstvo za promet, Ljubljana, 2002, str.

Vožnja po nasprotnem pasu avtoceste



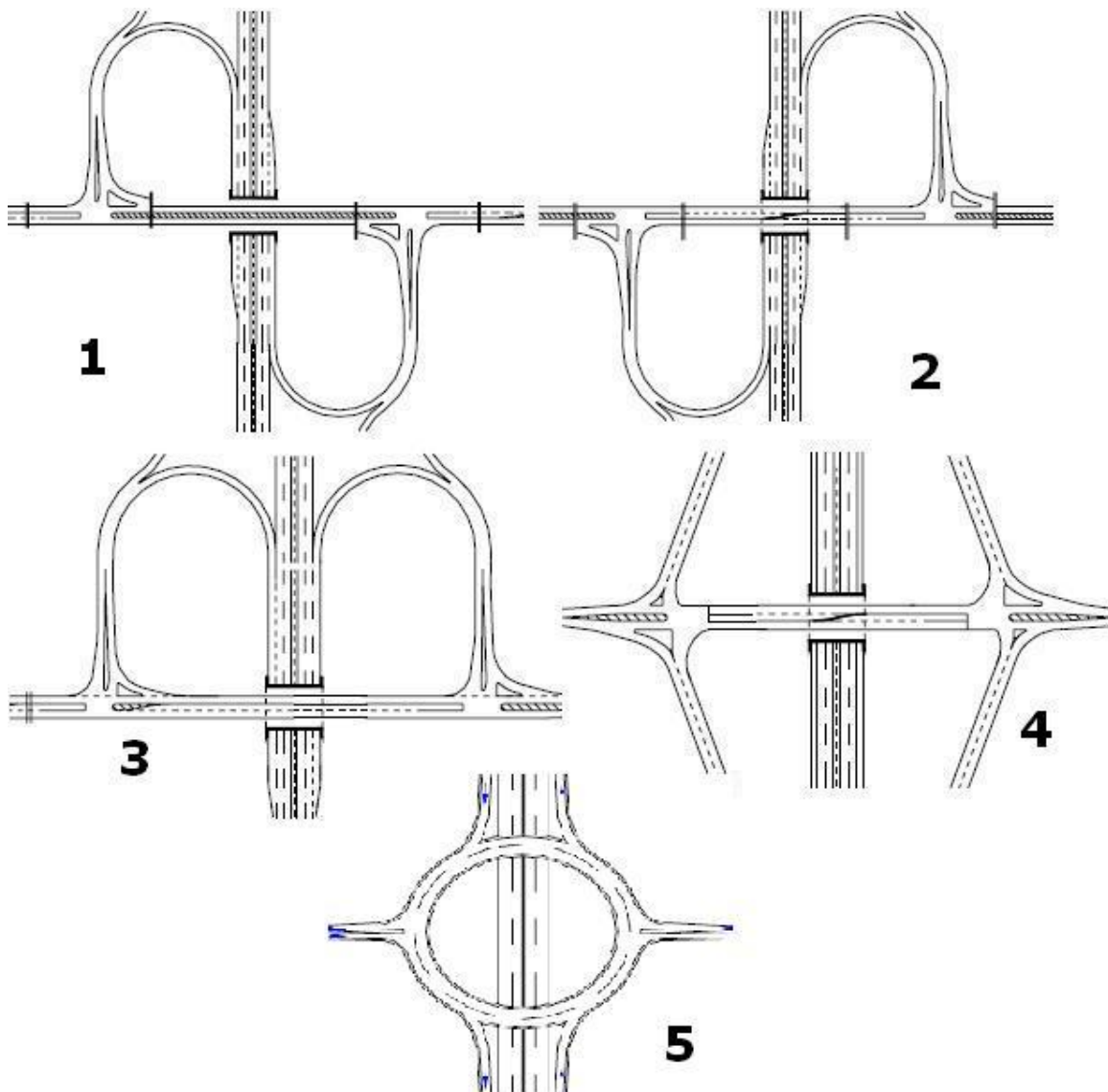
Slika 7: Tip priključka "romb" in "romb" s krožiščem

Vir: TSC, 03.343: Večnivojski priključki in vozlišča, Ministrstvo za promet, Ljubljana, 2002, str. 18, 19

2.2.4 Tipi nivojskih križišč na priključku

Priključevanje krakov na podrejeno cesto se izvede po predpisih za nivojska križišča. Posebne variacije izvedbe nastopajo le zaradi bližine dveh priključkov, ki jih je potrebno med seboj kombinirati. V naslednjih primerih so podani predlogi za izvedbo značilnih priključkov (TSC, 03.343: Večnivojski priključki in vozlišča, 2002, str. 36).

Vožnja po nasprotnem pasu avtoceste



Slika 8: Tipi nivojskih križišč

1. Izvedba priključkov na podrejeni cesti pri nesimetrični polovični deteljici z zunanjimi pasovi za leve zavijalce.
2. Izvedba priključkov na podrejeni cesti pri nesimetrični polovični deteljici z notranjimi pasovi za leve zavijalce, ki so lahko vzporedni ali zaporedni.
3. Izvedba priključkov na podrejeni cesti pri simetrični deteljici.
4. Izvedba priključkov pri rombu z notranjimi pasovi za leve zavijalce, ki so lahko zaporedni ali vzporedni.
5. Izvedba priključkov pri "rombu" s krožiščem.

Vir: TSC, 03.343: Večnivojski priključki in vozlišča, Ministrstvo za promet, Ljubljana, 2002, str.

Vožnja po nasprotnem pasu avtoceste

Opisani so le nekateri priključki, ki se v splošnem najpogosteje uporabljajo. Opisi so podani predvsem zaradi predstavitve sestavnih elementov priključkov in prometno-tehničnih pogojev na njih. Če iščemo konfliktna mesta, zaradi katerih, ali na katerih, se lahko pojavi problem nasprotne smeri vožnje, vidimo, da se taka mesta pojavljajo na različnih možnih izvedbah priključkov v različnih kombinacijah. Torej so le posamezni detajli tisti, ki predstavljajo potencialno nevarna mesta in so skupni vsem priključkom.

Ti priključki, ki so po sebi lahko nevarni, so obravnavani v nadaljevanju naloge.

3. VZROKI IN POTEKI NEPRAVILNIH MANEVROV

3.1 Vzroki konfliktnih situacij

Križišča so tiste prometne površine, na katerih se prometni tokovi ali posamezne prometne enote porazdeljujejo in morajo zato biti oblikovana in organizirana tako, da se na njih čim manj ponavljajo kakršne koli motnje (konflikti), da so časovne izgube čim manjše in da so možni nastanki prometnih nesreč čim manjši. Torej je naloga cestnih križišč, da omogočajo varno, udobno, hitro in ekonomično:

- cepljenje,
- združevanje,
- prepletanje,
- križanje. (Lipičnik, Mikro-logistična infrastruktura, 1999, str. 37).

Cepljenje sistem ločevanja prometnih tokov. V osnovi se sekundarni prometni tokovi ločijo od primarnih prometnih tokov.

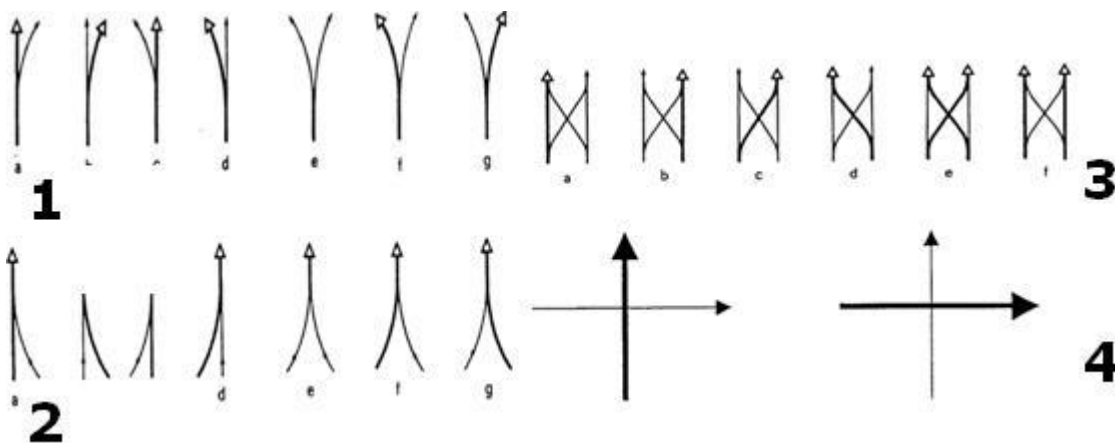
Združevanje je pojem za združitev podrejenega toka z glavnim ali vstop posameznih vozil v glavni prometni tok. Za izvedbo te situacije se zahtevajo boljše sposobnosti voznika, ker je pri ohranjanju hitrosti prisoten tudi močan element lastne presoje.

Prepletanje je kombinacija cepljenja in združevanja. Prepletanje je zahtevnejše od cepljenja in združevanja, vendar pa je nujno pred in za križišči zaradi izbire smeri vožnje.

Križanje je v splošnem najzahtevnejša prometna operacija in je značilna za prometno dogajanje v vseh nivojskih križiščih, razen krožiščih. (Klemenčič, 1982, str. 19).

Vožnja po nasprotnem pasu avtoceste

Teoretična razmišljanja, kot tudi praktične izkušnje nam dokazujejo, da je verjetnost nastanka prometnih nesreč najtesneje povezana s številom konfliktnih točk. Torej je konflikt posledica cepljenja, združevanja, prepletanja, križanja in srečanj.



Slika 9: 1. cepljenje, 2. združevanje, 3. prepletanje, 4. križanje

Vir: A. Klemenčić, Oblikovanje cestnovni čvorišta izvan razine, Građevinski institut Zagreb, Zagreb 1982, str. 18

Vzroki za konflikte pa niso le v spremembah prometnih tokov, ki so opisani zgoraj, temveč so lahko tudi v površni ali pomanjkljivi postavitvi prometne signalizacije v območjih križišč. Neustreznost postavitve vertikalne in horizontalne signalizacije je tudi glavni vzrok za nesreče, povzročene zaradi vožnje v nepravilno smer. Voznik lahko zaradi nepreglednosti, slabe osvetljave, napačne namestitve, slabe vidnosti, stresa, utrujenosti in zdravil/opojnih substanc, spregleda ali pa namerno naredi nepravilen manever in zapelje v nasprotno smer. Vzrok, ki ga vključujejo, je tudi ta, da je lahko vozilo v slabem tehničnem stanju. Voznik torej lahko naredi nepravilen manever, če:

- zamudi oz. zgreši izvoz na avtocesti in to želi popraviti na naslednjem kraku, s čimer velikokrat uvozi v uvozni krak,
- ugotovi, da se ni pravilno vključil na avtocesto in izvede 180°-stopinjsko obražanje (U-manever),
- zaradi neustreznih signalizacij na bencinskih črpalkah, počivališčih, parkiriščih zapelje v napačno smer zaradi zmedenosti,
- v križišču s podrejeno cesto zaradi neustreznosti usmerjevalne table in posledične zmedenosti zapelje narobe,
- kjer je prehod iz fizično neločenih delov v fizično ločene, zaradi neustreznosti prometne signalizacije in posledične zmedenosti zapelje iz uvoznega na izvozni krak, ali

Vožnja po nasprotnem pasu avtoceste

vozi pod vplivom alkohola, drog, zdravil ali drugih opijatov.

3.2 Potek situacije ob nepravilnem manevru

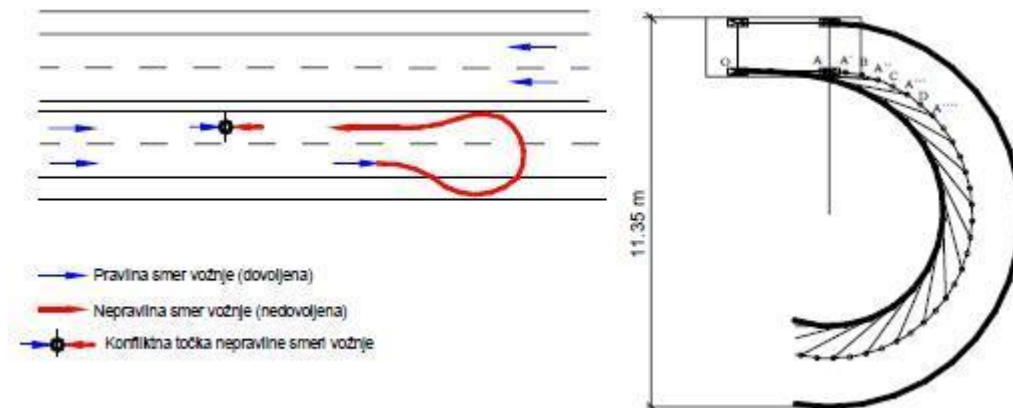
Informacije in analize prometnih nesreč, so ključnega pomena za ugotavljanje konfliktnih točk na krajih, kjer so nastale prometne nesreče zaradi NSV. Najprej je potrebno ugotoviti mesto nastanka, ki je osnova za reševanje problema, nato sledi potek oziroma struktura dela. V tem delu naloge bodo predstavljeni možni manevri in pa tudi "konfliktne" točke. Mesta nepravilnega manevra se lahko pripetijo na:

- enotni površini avtocest ali
- na posameznih tipih priključkov, počivališčih, parkiriščih in bencinskih črpalkah.

3.2.1 Predvidevanje situacij na enotni površini avtocest

V Republiki Sloveniji in večini evropskih držav so najpogostejše dvopasovne avtoceste in odstavni pas. Ta del teme torej opisuje manevre na delu avtoceste kjer vozimo. V legendi so označeni pravilni prometni tokovi (modro) in nepravilni manevri (rdeče).

V prvem primeru je prikazano, kako človek lahko spremeni smer vožnje in v tem primeru praktično kršitve ni možno preprečiti. Lahko pa ugotovimo, če je to možno izvesti v enotni potezi, ali pa je potrebno večkratno obračanje, zato tu potrebujemo radij ali pot krožnice, ki jo povprečen osebni avtomobil opravi pri maksimalnem zavoju. Uporabimo metodo "Halterja"⁴.



Slika 10: Nepravilen manever na avtocesti in metoda po "Halter-ju"

Vir: Topolšek D., 2004, str. 67

⁴ Halterjeva metoda – metoda, po kateri se izmeri radij vozila ob U-manevru(180°)

Vožnja po nasprotnem pasu avtoceste

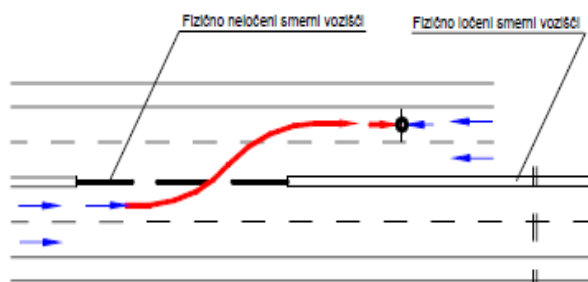
Avtocesta, ki ima širino 25m, na vsaki strani dva vozna pasova, ki merita 3,5m in odstavní pas 2,5m. Seveda pa prištejemo tudi robni pas, ki stoji levo od prehitevalnega (0,5m) ter pas ob bankini ali ograji (1m). Skupaj vozni pasovi ene smeri merijo 11m, radij osebnega vozila pa 11,35m. Iz tega je razvidno, da človek, ki želi narediti manever na voznem pasu, le-tega ne more izvesti v enkratnem zavoju, temveč v večih manevrih, torej je manever obravnavan kot nameren.



Slika 11: Mere voznih pasov v eni smeri

Vir: DARS, Slovenija gradi avtoceste-projekt 5, Ljubljana-Celje, 1997, str. 3)

V drugem primeru lahko voznik preide na nasprotno smer na delu, kjer ni fizične prepreke oziroma ločilnega pasa, ki meri 3m. Tu so ponavadi postavljeni stebrički, ali pa je prometni tok avtomatsko z nefiksno signalizacijo prestavljen na drugi pas (v primeru obnove vozišča, prometne nesreče, usmerjanja prometa ... ipd.). Tudi v tem primeru gre za namerno dejanje, zato v nalogi ne bo obravnavan.



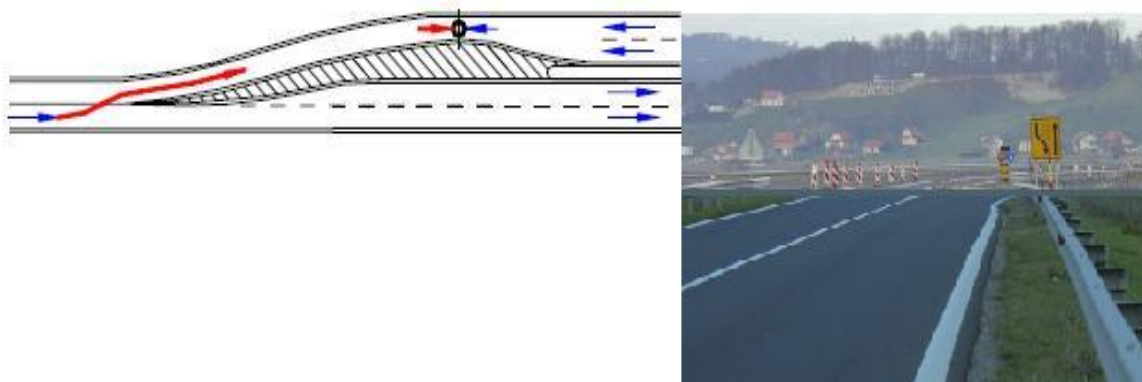
Slika 12: Nepravilen manever skozi ločilni pas (levo) in potek prometnega toka na drugo stran smernega vozišča (desno)

Vir: Topolšek D., 2004, str. 70, <http://www.motorevija.si/slike/gradbisca.jpg>

V tretjem primeru je možna vožnja v nasprotno smer, ko dvosmerna cesta prehaja v fizično ločeni smerni vozišči dvopasovne avtoceste. Tu je možnost zapeljati na drugo strani ob previsoki hitrosti in neprevidnosti pri vertikalni signalizaciji, ki ponazarja potek prometnih tokov. Dejanje je možno izvesti tudi, če voznik prehiteva počasno vozilo pred seboj in pri tem ne zapelje

Vožnja po nasprotnem pasu avtoceste

pravočasno na svojo stran in tako napačno nadaljuje pot. Signalizacija bi morala biti postavljena večkrat, da lahko voznik sam oceni potek toka, sprememba pa bi naj bila postavljena v premi in ne v ovinku, saj poteka ne more določiti in se tako zmede.



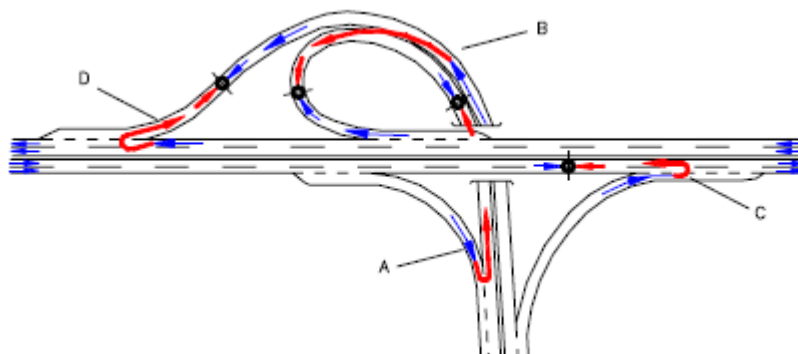
Slika 13: Nepravilen maneuver ob fizičnem ločevanju smernih vozišč (levo) in dejansko stanje na vozišču (desno)

Vir: Topolšek D., 2004, str. 71

3.2.2 Predvidevanje situacij na posameznih tipih priključkov, bencinskih črpalkah, počivališčih

“Trobeta” leva in desna

Trokraški tip priključka, imenovan “trobeta”, je, kot že prej omenjeno, najugodnejši tip glede porabe prostora in investicijskih stroškov. Na njej je slikovno prikazano, kje so možni nepravilni manevri.



Slika 14: Možnosti nepravilnih manevrov na tipu priključka "leva trobeta"

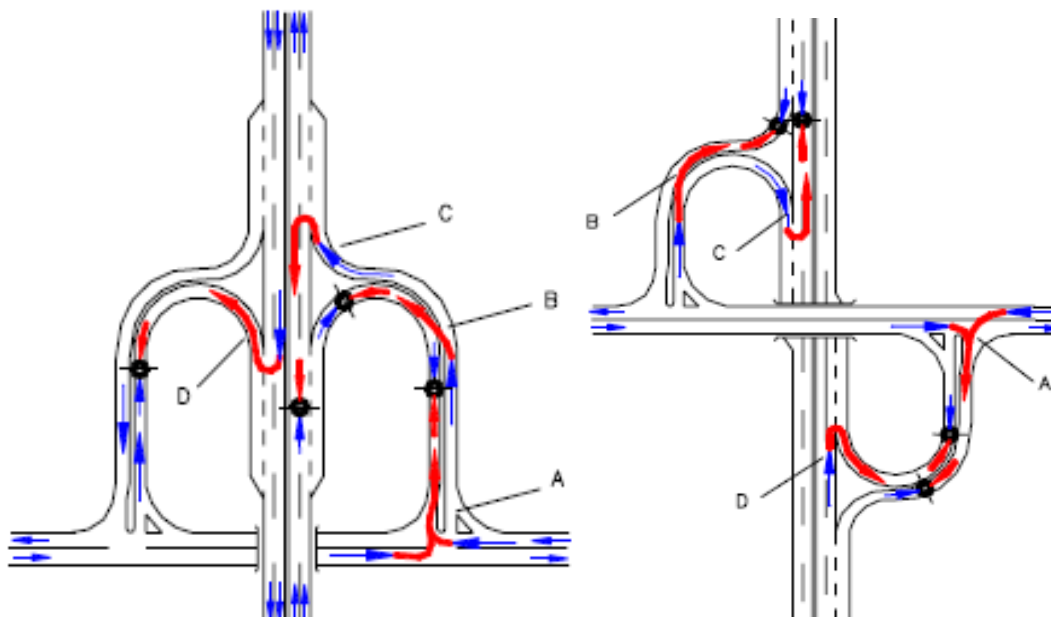
Vir: Topolšek D., 2004, str. 72

Vožnja po nasprotnem pasu avtoceste

Vidimo lahko, da v primeru **A**, ko voznik zgreši želeni izvoz, to poskuša popraviti tako, da pravilno zapusti avtocesto, vendar namesto da bi našel primerno mesto za vrnitev nazaj, zavije avtomatsko na izvozni krak. V primeru **B** je možno izvesti nepravilni manever, saj ponavadi smerni vozišči uvoznega in izvoznega kraka nista fizično ločeni. To je posledica površnega ravnanja (npr. napačna predstava o samem priključku). V primeru **C** gre vsekakor za namerno dejanje in ga je možno fizično onemogočiti le s pravilno oblikovanimi projektnimi elementi. Ali je manever možen, lahko spet preverimo z razliko med širino vozišča ter kraka in radijem osebnega vozila (11,35m). V primeru **D** voznik zaradi predvidoma prevelike hitrosti, slabih vremenskih razmer ali pa drugih motečih psihofizičnih dejavnikov, zgreši izvoz in se želi vrniti po najkrajši pot, torej z možno izvedljivim radijem desno v uvozni krak na avtocesto.

Simetrična in nesimetrična polovična "deteljica"

Tip priključka "simetrična polovična deteljica" ima dokaj podobne krake priključkov in se torej ne razlikujejo kaj preveč od tipa "trobente".



Slika 15: Nepravilni manevri na tipu priključka "polovična simetrična deteljica" (levo) in na tipu priključka "polovična nesimetrična deteljica" (desno)

Vir: Topolšek D., 2004, str. 74

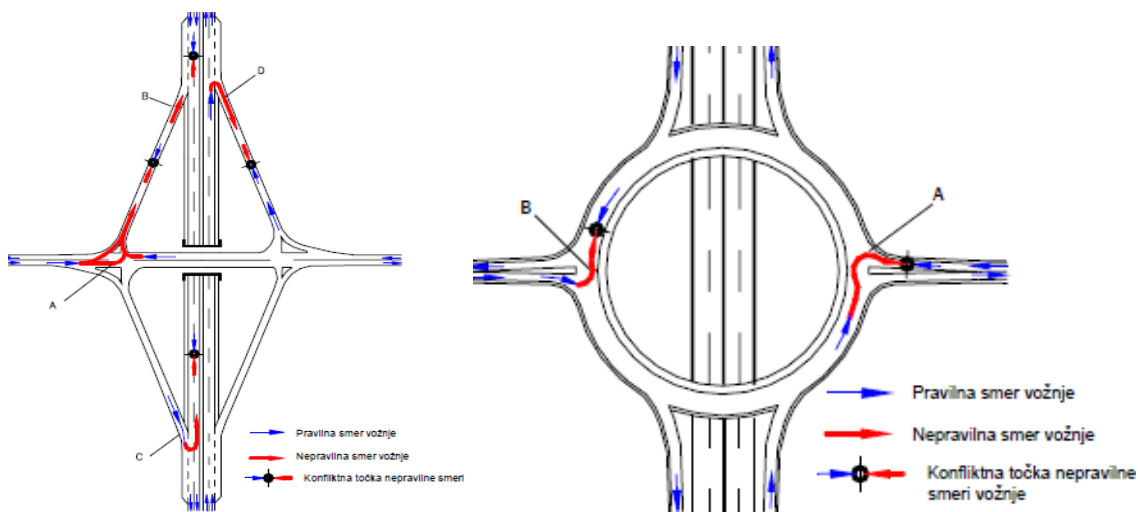
V primeru **A** je potek vozila prehitro ali prepozno zavetje v izvozni krak; to pa je vzrok nejasne postavitve ali vsebine prometnih znakov. V primeru, da gre za nekanalizirane ali kakorkoli

Vožnja po nasprotnem pasu avtoceste

drugače fizično ločene prometne pasove, je to vsekakor mogoče. Drugi poteki so bili že opisani v prejšnjih primerih.

“Romb”

Je eden izmed najvarnejših tipov priključkov. Vseeno pa vsebuje 4 konfliktne točke, kjer se srečata voznik, ki pravilno vozi, in kršitelj. Tukaj je še bolj pomembno oblikovanje križišča s podrejeno cesto, saj je prostora za postavitev signalizacije zelo malo ali pa praktično nič (za usmerjevalne table). Postavljene so pred priključkom in zaradi nejasnih usmeritev lahko voznik prehitro ali prepozno zapelje v izvozni krak (primer A) in tako nadaljuje vožnjo (primer B). Poseben primer je “romb s krožiščem” in pri njem je pomembno, da smo zaradi njegove specifične karakteristike še bolj pozorni na ločevanje krakov.



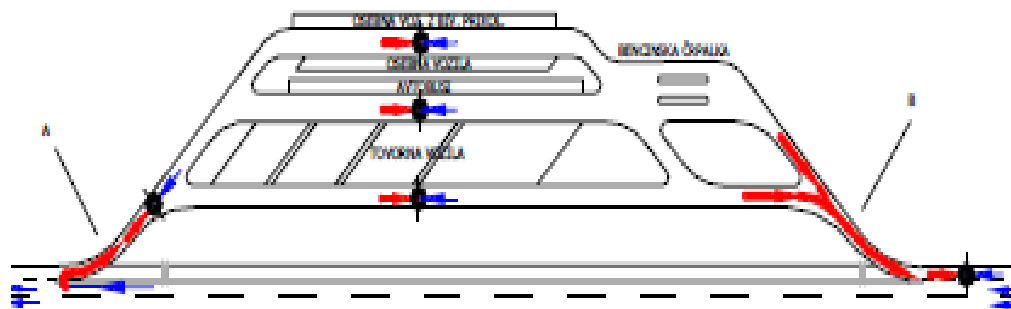
Slika 16: Potek nepravilnih manevrov na tipu priključka romb

Vir: Topolšek D., 2004, str. 79

Počivališče

Tudi pri počivališčih niso izključene možnosti, da bi se voznik zmedel in zapeljal v nasprotno smer. Na njih so ponavadi obrabljene talne označbe, vertikalno signalizacijo pa ponavadi zakrivajo dolge vrste tovornjakov. Med njimi se vijejo razni manjši pasovi in je možnost “zagotovljena”.

Vožnja po nasprotnem pasu avtoceste



Slika 17: Potek nepravilnih manevrov na počivališčih

Vir: Topolšek D., 2004, str. 80

Iz slike je razvidno, da je v primeru **A**, ki je bil podan v prejšnjem primeru, možno izvesti radij. Tako lahko voznik kršitelj zapelje na počivališče na izvoznem kraku. V primeru **B** pa lahko pride do zmede pri vozniku, če se nepravilno razvrsti, in sicer namesto v izvozni krak na uvozni in tako povzroči možnost trka z vozilom, ki pripelje na počivališče.

4. STATISTIKA IN ANALIZA PROMETNIH NESREČ

V tem delu naloge so opisane nesreče v deležih in po različnih karakteristikah le-teh. Vse prometne nesreče v osnovi puščajo negativne posledice, kot so izguba življenj, poškodbe, izguba zdravja ipd.

Podatki, ki so podani v nalogi, obsegajo število prometnih nesreč od leta 2000 do konca leta 2009. Uradni vir so podatki o prometnih nesrečah, ki jih zbira Ministrstvo za notranje zadeve. Podatki obsegajo področje Republike Slovenije, bolj podrobno pa so obravnavane v območju Policijske uprave Celje (v nadaljevanju PU Celje). V nalogi so v nadaljevanju predstavljene možne konkretne rešitve na določenih odsekih in priključkih iz omenjenega področja.

Podatki so nujni in so osnova za ugotavljanje vzrokov in ocenitev mest konfliktov, kjer se ponavljajo prekrški. Te lahko razvrstimo po njihovih značilnostih (delež prometnih nesreč nasprotne smeri vožnje od vseh nesreč, čas nastanka prekrška, krizni priključki na določenem odseku ipd).

4.1 Splošna analiza prometnih nesreč v Sloveniji

V Sloveniji se je od 1. januarja 2000 do 31. decembra 2009 skupaj pripetilo 342.038 prometnih nesreč (v nadaljevanju PN), v katerih je umrlo 2.575 oseb. Na avtocesti (A1 Šentilj-Maribor-K.Dekani-Koper), ki je v nalogi tudi obravnavana, pa se je v enakem obdobju zgodilo 12.396 PN. Prometne nesreče so klasificirane v 2. odstavku 134. člena ZVCP. Prometne nesreče se glede na posledice delijo na štiri kategorije:

- prometna nesreča **I.** kategorije – prometna nesreča, pri kateri je nastala samo materialna škoda;
- prometna nesreča **II.** kategorije – prometna nesreča, pri kateri je najmanj ena oseba lahko telesno poškodovana,
- prometna nesreča **III.** kategorije – prometna nesreča, pri kateri je najmanj ena oseba hudo telesno poškodovana,
- prometna nesreča **IV.** kategorije – prometna nesreča, pri kateri je kdo umrl ali je zaradi posledic nesreče umrl v 30-ih dneh po nesreči.

Upošteva je gornjo klasifikacijo PN se je v tem obdobju na avtocesti A1 zgodilo 9.404 I. kategorije, 2.522 II. kategorije, 342 III. kategorije in 128 IV. Kategorije. (Vir: Ministrstvo za notranje zadeve, Policija).

Statistika je zastrašujoča, saj je cilj ukrepov znižati število nesreč (IV. Kategorije) na nič smrtnih žrtev. Ti ukrepi so zapisani tudi v Beli knjigi. Cestni promet je daleč najbolj nevaren, 40.000 mrtvih na leto, ogromni stroški zaradi nesreč (2% BDP EU), denar, ki se vlaga v izboljšanje varnosti v cestnem prometu in za preprečevanje prometnih nesreč na cestah, ne dosega 5% od celotnih stroškov nesreč. (Bela knjiga, Evropska prometna politika za 2010: čas za odločitev, 2009, str.25).

Tabela 1: Prikaz vseh prometnih nesreč v Sloveniji po policijskih upravah

Enote	Skupaj PN	IV.	III. in II.	I.
Skupaj PU	342.038	2.326	102.344	237.368
PU Celje	44.732	324	14.536	29.872
PU Koper	20.511	143	4.504	15.864

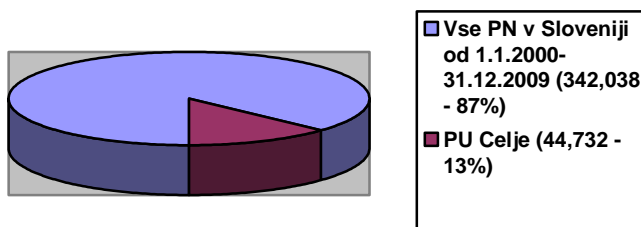
Vožnja po nasprotnem pasu avtoceste

PU Krško	8.933	79	2.369	6.485
PU Kranj	23.141	191	6.080	16.870
PU Ljubljana	106.133	553	30.002	75.578
PU Maribor	75.507	366	25.056	50.085
PU M.Sobota	18.000	174	4.986	12.940
PU N.Gorica	13.333	147	3.795	9.391
PU N.Mesto	15.343	198	5.218	9.927
PU Postojna	6.767	85	2.135	4.547
PU S.Gradec	9.536	66	3.662	5.808

Vir: Ministrstvo za notranje zadeve, Policija

Posledice pa so seveda tiste, ki so v povezavi s prometno nesrečo. Od skupaj 342.038 prometnih nesreč v tem obdobju je nastalo kar 674.693 posledic. Posledice so razvrščene v štiri kategorije. Večino teh je brez poškodb, pa vendar ne smemo zanemariti nobene poškodbe in izgubljenega življenja.

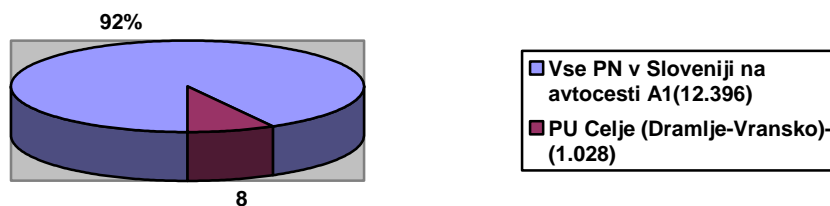
Vse PN v Republiki Sloveniji (2000-2009)



Graf 1: Delež PN v PU Celje od vseh PN v RS za obdobje 2000-2009

V PU Celje je kar dobrih 13% deleža od vseh PN, ki so se zgodile v Sloveniji v tem obdobju. Statistika vključuje tudi druge ceste v tem območju. V nadaljevanju pa se bom osredotočil le na avtocestni del območja, ki ga upravlja PU Celje. Ta se nahaja od viadukta Vrhove (odsek 00037) do predora Jasovnik (00042). Na tem odseku se je od vseh PN na avtocesti A1, ki jih je bilo 12.396, 1028 pripetilo na omenjenem območju ali 8%.

Vožnja po nasprotnem pasu avtoceste

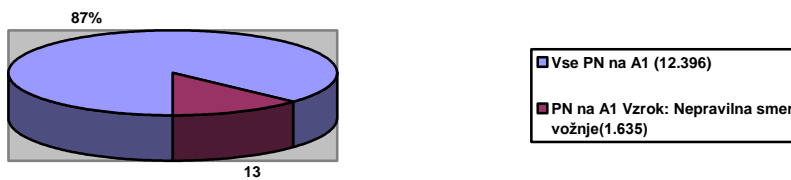


Graf 2: Delež PN v RS na avtocesti A1 v Pu Celje od vseh PN

4.2 Statistika in značilnosti prometnih nesreč, povzročenih zaradi nepravilne smeri vožnje na avtocesti

Delež PN zaradi nepravilne strani vožnje (v nadaljevanju NSV) pa vključuje vse nepravilne manevre na cesti. Skupaj se je teh nesreč na vseh cestah v tem obdobju (2000-2009) pripetilo kar 56.111 in v njih 605 smrtnih žrtev, kar znaša dobrih 16% vseh nesreč. V Sloveniji pa se je na vseh avtocestah zgodilo 2.415 PN zaradi NSV, na avtocesti A1 pa kar 1.635 PN z 2.419 posledicami, med katerimi je umrlo 28 oseb, 64 pa je bilo huje telesno poškodovanih.

(Vir: Ministrstvo za notranje zadeve, Policija, 2009).



Graf 3: Delež PN; VZROK: Nepravilna smer vožnje v odvisnosti od vseh PN v RS na avtocesti A1

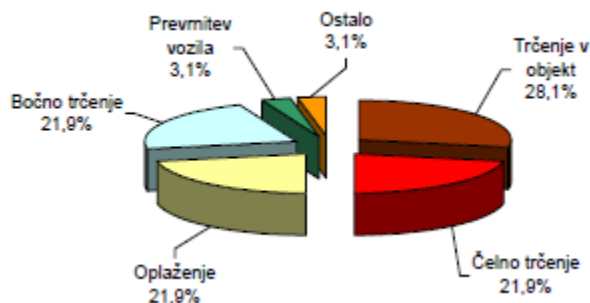
Podobno analizo dobimo tudi, če ugotavljamo delež nesreč samo v PU Celje. Kar 10% nesreč zaradi nasprotno vožnje sestavlja vsoto vseh PN istega vzroka na avtocesti A1.

4.3 Karakteristike prometnih nesreč, povzročenih zaradi nepravilne smeri vožnje na avtocesti

Ko želimo ugotavljati vzroke, je pomembno tudi, da ugotavljamo različne značilnosti nesreč te vrste. Na primer: podamo si nekaj ključnih značilnosti, kot so vrsta vozila, ki je povzročilo nesrečo, čas, vremenske razmere, dnevi v tednu, alkoholiziranost voznikov, ponavljajajoče se lokacije, druge okoliščine ipd

Tip nesreče

Pri tipih nesreč, povzročenih zaradi NSV, lahko le-te razdelimo glede na to, kako so se "končale". Iz slike spodaj je razvidno, da se je kar 65,7% vseh tipov nesreč končalo s trkom v nasproti vozeče vozilo, čemur moramo posvetiti največ pozornosti.



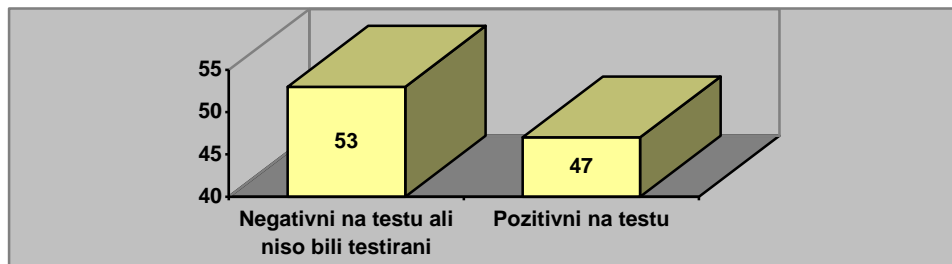
Slika 18: Razdelitev PN po tipu

Vir: Topolšek D., 2004, str. 40

Alkoholiziranost

Pri takšnih nesrečah pa je še najbolj posvečena pozornost alkoholiziranosti voznikov. Skoraj polovica povzročiteljev NSV (47%) je bila pozitivna pri alko testu, 6% pa jih je bilo na testu za ugotavljanje drugih substance in zdravil v krvi, vendar vsi negativni. 35% povzročiteljem pa sploh ni bil podan test alkoholiziranosti. Vsekakor so ti podatki bili povod za pogostejše preventivne akcije na cestah in strožje kazni. (Vir: Topolšek D., 2004, str. 49).

Vožnja po nasprotnem pasu avtoceste

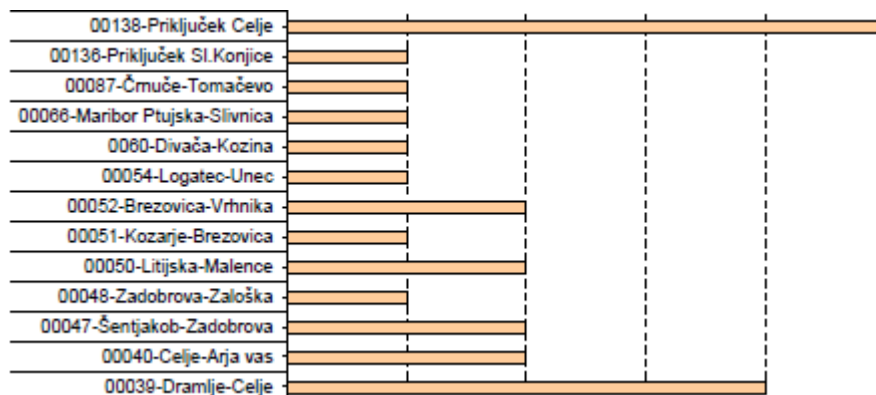


Graf 4: Ugotavljanje alkoholiziranosti voznikov ob NSV

Vir: Topolšek D., 2004, str. 41

Konfliktni priključki

Območje PU Celje ne zaostaja kaj dosti za PU Ljubljana (10.102 PN NSV) in PU Maribor (13.841 PN NSV), saj ima v tem obdobju kar (7.253 PN) ta vzrok. Glede na primerjavo mest je to zelo veliko za naše območje. Ključnega pomena je torej poiskati tisti priključek, za katerega sumimo, da je izvir za prometno nesrečo.



Slika 19: Prikaz kršitev nekaterih priključkov na avtocesti A1

Vir: Topolšek D., 2004, str. 58

Iz slike je razvidno, da so problematični priključki Dramlje (0137), kjer se prične odsek Dramlje-Celje (00039), priključek Celje tipa "trobenta" (0138), kjer se prične odsek Celje-Arja vas (00040) in priključek Žalec-Arja vas tipa "romb"(0139). Na prvem je bilo opaženih 5 kršiteljev, na drugem 4 kršitelji, na zadnjem (Žalec-Arja vas) pa se je pripetila zadnja huda nesreča dne 2. 10. 2009, ko so umrle 3 osebe, ena pa je bila težje poškodovana. To je bila kar tretja povzročena tovrstna nesreča v letu 2009 s smrtnim izidom, skupaj 5.

Pri priključku Celje (0138), ki je tipa "trobenta", lahko opazimo, da je pot kršitelju dostopna, saj ni fizične ločitve med voznim in izvoznim krakom. Z druge smeri, ko voznik pripelje iz križišča

Vožnja po nasprotnem pasu avtoceste

in se začnejo ločevati pasovi za različne smeri, lahko voznik postane zmeden in zlasti ponoči ne more tako hitro oceniti kam naj zapelje in se lahko hitro znajde v narobnem kraku.



Slika 20: Priključek Celje (0138)

Vir: lastni



Slika 21a: Priključek Dramlje (0137)

Vir: lastni

Podobna situacija se nahaja na priključku Dramlje (0137). Voznik nima fizično ločenega smernega vozišča.



Slika 22b: Priključek Arja vas - Žalec

Vir: Geopedija

Priključek Arja vas-Žalec je tipičen primer priključka »romb«. Zaradi nejasne predkrižiščne table in slabše osvetljave priključka lahko voznik pride do nesigurnosti kako zapeljati v uvoz. V nadaljevanju bo opisan predlagan ukrep za uvedbo deljene predkrižiščne table.

Skratka, v primerjavi z vsemi nesrečami je delež nesreč povzročenih z NSV precej majhen, vendar je ne smemo zanemarjati, saj so posledice zelo hude in prihaja do smrtnih žrtev. Ugotovljeno je, da moški v večini naredijo napako, vendar tudi delež žensk ni zanemarljiv (20%). Veliko povzročiteljev je starejših voznikov, saj je možnost, da so njihove reakcije počasnejše, veliko večja. Alkohol pa je vsekakor med glavnimi vzroki, da to teh dejanj dejansko prihaja.

5. PREVENTIVNI UKREPI ZA PREPREČEVANJE VOŽNJE V NEPRAVILNO SMER AVTOCESTE

Kot je bilo napisano že v uvodu, problematični so prav priključki in tako prihaja do nepravilnih vključevanj na AC in posledično do NSV na njej. Navedene so bile tudi konkretne rešitve v splošnem pomenu kako preprečiti tovrstna dejanja:

- **Upravljanje in vodenje prometa** (postavitve različnih vertikalnih in horizontalnih signalizacij, svetlobnih, senzornih in drugih signalizacij, ko je promet že v teku).
- **Fizični ukrepi** (konkretne ovire, ki bi preprečevale dostop kršiteljem).
- **Gradbeni ukrepi** (z načrtovanjem različnih radijiev in oblik priključkov, ki bi onemogočali nevarne manevre).

Vožnja po nasprotnem pasu avtoceste

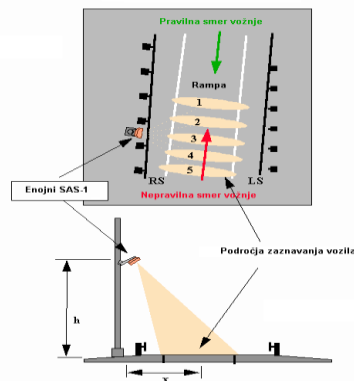
Ukrepi so posamični, vendar so zelo povezani med seboj in bi težko delovali vsak posebej oziroma učinkovitost ne bi bila zadovoljiva.

5.1 Ukrepi upravljanja in vodenja prometa

V tem delu bodo predstavljeni nekateri sistemi, ki bi se lahko osredotočali na neprekinjen nadzor nad prometom in tako oddajali informacije o kršitvi in posledično s tem bili v veliko pomoč za nadaljnje preprečevanje NSV. Razni radarji in tipala pa niso uporabna samo za meritve hitrosti, ampak tudi za omogočanje varnejše vožnje, še zlasti v gostem prometu in kriznih točkah. Glede na to, da elektronika dejavno sodeluje pri pogonu avtomobilov že vrsto let in je le še vprašanje časa, kdaj se bo nekdo spomnil, da vozilo zaustavi tako, da to elektroniko preprosto onemogoči. Vendar je to vsekakor stvar prihodnosti in je bolj dolgotrajna rešitev. Uvesti je potrebno realne možnosti kot so obnove talnih označb in pravilna postavitve signalizacije.

5.1.1 “SmarTek” sistemi

“SmarTek” sistem je samo eden izmed “hardware”⁵ izdelkov, ki jih proizvaja to ameriško podjetje. Tako imenovan sistem “SmarTek Acoustic Sensor SAS-1” je naprava, ki avtomatsko šteje vozila, meri hitrost, ugotavlja pravilno smer vožnje vozil na cesti in ima še mnogo drugih uporabnih funkcij v svojem spektru.



Slika 23: SAS-1 senzor (levo) in zanke za zaznavanje vozil (desno)

Vir: http://www.smarteksystems.com/SAS_on_beltway_028bit.jpg;

http://www.smarteksys.com/wrong_way.htm

⁵ Hardware – angleški izraz za strojno opremo

Vožnja po nasprotnem pasu avtoceste

Sistem ima širok pregled nad cesto in je enostaven za uporabo in namestitvev. Ima določeno število pasov, ki jih preglejuje in je zelo učinkovit za zaznavanje vozil, ki bi pripeljala iz nasprotne smeri. Senzor še bolje zaznava vozila, če imajo višjo hitrost, saj oddajajo višje frekvence in jih tako bolje zaznava. Slika 22 prikazuje, kako ima sistem določene zanke, po katerih se vozilo giblje. Če se vozilo pelje pravilno, so te zanke oštevilčene po pravilnem vrstnem redu (1, 2, 3, 4 in 5). Če pa vozilo pripelje iz nasprotne smeri, sistem zazna obratno številčenje zank in sproži signal. Sistem bo torej zaznal narobe smer in tako oddajal informacije. V uvodu te teme je bilo omenjeno, da so ukrepi med seboj povezani, saj ta sistem samodejno ne more preprečiti nesreče, lahko pa se poveže s fizično oviro in s prenašanjem informacij na njo in tako avtomatsko prepreči nadaljnjo vožnjo (npr. zapornice, grablje ipd.)

5.1.2 “Braking Guard” sistem

Pravzaprav je zanimivo, kako dolgo tehnologijo že poznamo, a jo izkoriščamo v povsem druge namene. Radarska tipala so namreč uporabna ne samo za meritve hitrosti, pač pa tudi omogočajo varnejšo vožnjo. (Okorn B., Moj mikro, 2008).

Sistem so že uporabljali v Volvu in Audiju, podobno tehnologijo pa pri Mercedes-Benzu in ugotavljali, kako se njihov sistem “Distronic Plus” obnese v praksi. Skupni imenovalac vseh omenjenih sistemov je preprečevanje naletov, le da se razlikujejo za različne terene. Volvo se je osredotočil na mestni promet, Audi jev “Braking Guard” pa za hitrosti med 30-200km/h, torej avtocesto. Na voljo je kot del prilagodljivega tempomata (ACC), radarsko tipalo, vgrajeno pod desni žaromet, pa v 100-milisekundnih intervalih s frekvenco 76,5 GHz tipa, kaj se dogaja 180 metrov pred avtomobilom. Žarek pri tem seže do kota 80 stopinj, kar naj bi bilo dovolj, da ga ne bi smel zmotiti niti ovinek.



Slika 24: "Braking Guard" sistem

Vir: <http://www.mojmikro.si/files/imager/node/2422-6467.jpg>

Vožnja po nasprotnem pasu avtoceste

Pri analizi uporabljajo “Dopplerjev” učinek (frekvenca odbitega signala je različna glede na to ali se avtomobilu pred seboj približujemo ali pa smo vedno dlje od njega) in čas sprožitve signala do sprejema odboja, računalnik pa na tej osnovi preračuna, kako daleč je vozilo pred nami in kako hitro se mu približujemo. Sistem je možno samodejno nameščati in deluje tudi s tempomatom, tako lahko voznik določi želeno hitrost vožnje in stopi s pedala za plin in nato avtomobil samodejno zavira, če se približuje vozilu pred seboj.



Slika 25: Prikaz oddaljenosti vozila

Vir: <http://www.auto123.com/ArtImages/97610/Audi-Technology-001.JPG>

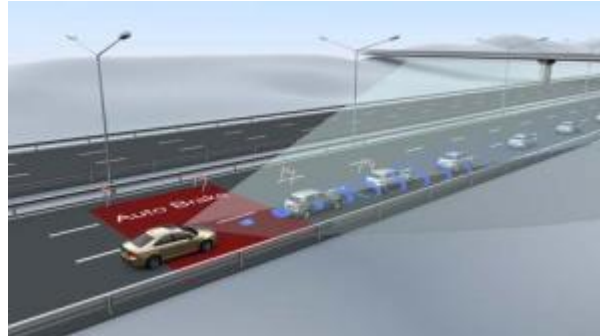
Sistem sicer slabo deluje pri majhnih hitrostih (pod 30km/h), do popolne ustavitve pa mora voznik vseeno sodelovati. Verjetnost naleta je s tem sistemom kar za petino manjša kot sicer, na avtocesti pa se ta odstotek še dodatno poveča na več kot tretjino. Ko bodo te številke preverili še strokovnjaki, ki odločajo o zakonodaji, skoraj ne dvomimo, da bo v naslednjih letih ta tehnologija za preprečevanje nalezov postala standardna vgradnja v vseh novih vozilih.

5.1.3 “CAAS” (Collision Avoiding by Auto Steering)

V bistvu gre za različico senzorja, podobnega prejšnjemu (Breaking guard) in deluje podobno na senzorično delovanje. Je nadgradnja sistema “CitySafety”, ki je v osnovi sistem za prečevanje nalezov v gostem mestnem prometu. Sistem “CAAS”, ki ga lahko v slovenščino prevedemo kot “preprečevanje trka z avtomatskim krmiljenjem” je nadgradnja, ki opozarja na nenamerno zapustitev voznega pasu, in jo je predstavilo podjetje Volvo. Daje tudi možnost, da se avtomobil samodejno izogne trku v nasproti vozeče vozilo. Začetek je podoben kot pri zaznavanju, da je avtomobil skrenil s smeri, poleg kamere pa tu v igro stopi še monitor, ki lahko zazna prihajajoče vozilo iz nasprotne smeri. Če se to zgodi, se avtomobil samodejno premakne nazaj v meje svojega voznega pasu. Načeloma že deluje, pri njem je potreba po popolnosti in zanesljivosti še toliko

Vožnja po nasprotnem pasu avtoceste

večja in se strokovnjaki ukvarjajo z vprašanjem, do kolikšne stopnje dopustiti avtomobilu, da samodejno obrne volan in avtomobil spravi na svoj pas. Enako pomembno je tudi vprašanje, do katere hitrosti bodo sistemu dovoljevali avtomatizem, saj bi se pri hitri vožnji lahko zgodilo, da bi nenaden zasuk volana naredil več škode kot koristi. Tako bi ta sistem moral koristiti zgolj na priključkih avtocest, kjer so hitrosti manjše. (Okorn B., Moj mikro, 2008).



Slika 26: Delovanje sistema "CAAS"

Vir: <http://www.mojmikro.si/files/imager/node/2015-5545.jpg>

Podjetje Volvo je na podlagi 36.000 nesreč v zadnjih 35 letih izdelal "časovni stroj", ki jih vrne v čas pred nesrečo, nato pa počasi analizirajo verigo dogodkov, ki so pripeljali do trčenja. Če se bo izkazalo, da so tovrstni sistemi zares tako varni (nikakor pa niso vsemogočni), jih bodo v prihodnosti vsekakor vgrajevali v vse več vozil. Seveda bo treba spremeniti način vožnje in se temu sistemu prilagoditi.

5.1.4 "INTERSAFE" sistem

"PReVENT" je eden izmed mnogih projektov, ki potekajo v Evropski uniji. Z njimi želijo bistveno zmanjšati število prometnih nesreč. Torej je sistem "INTERSAFE", ki je bil obravnavan v projektu "PReVENT", vsekakor zanimiv za obravnavanje nesreč zaradi nepravilne smeri vožnje. Sicer ni osredotočen na odprti del ceste, ampak na križišča in ta so bistvenega pomena, da ostajajo varna. Sistem vključuje funkcije, kot so opozarjanje na pravšnjo hitrost ob približevanju posameznim križiščem, prednosti v križišču, potek smeri drugih udeležencev v prometu ali če zgreši različne prometne znake ali signale.

Vožnja po nasprotnem pasu avtoceste



Slika 27: Namestitev senzorjev in video kamere ter prikaz stanja v vozilu

Vir: http://www.fusionguide.de/images/8/84/Intersafe_hmi.jpg

Tudi ta sistem deluje na senzorje in na podlagi informacij računalnik, v precej hitrejšem času kot voznik, sam preračuna in oceni možnost naleta, spremembe luči na semaforju, zaznavanje vozila s prednostne ceste ipd.).



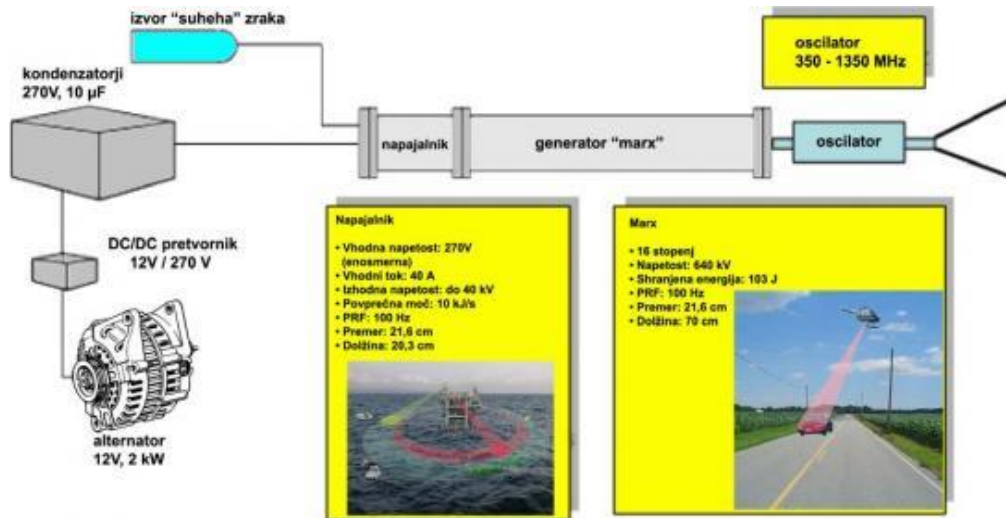
Slika 28: Delovanje senzorjev na podlagi talnih označb in cestnih količkov

Vir: <http://www.prevent-ip.org/images/INTERSAFE/imagepg2.jpg>

Sistem se lahko integrira tudi s prometno signalizacijo (npr. semaforji in znaki s prednostno cesto) in si izmenjuje informacije na večji razdalji in tako poda vozniku podatke preko prikazovalnika. Voznik lahko predčasno s sistemom varno pripelje v križišče, saj avtomobil avtomatsko večino dela naredi sam.

5.1.5 Mikrovalovna tehnologija ustavljanja vozil

Ta sistem bi lahko bi imenovan kot "zdravilo za ubežnike". Z njim se ukvarja ameriško podjetje Eureka Aerospace. V veliko filmih je bilo moč opaziti, kako policija lovi drveč avtomobil in ga želi ustaviti. Opisano je bilo, da bi gradili na razvoju tehnologije, ta sistem pa podre vso strukturo, se pravi, da deluje na princip, da preprosto onemogoči delovanje elektronike. Mogoče je ta način celo malo krut, ampak podatek ameriške študije, ki pove, da so v zadnjih desetih letih tamkajšnji policisti uporabili sistem za prisilno ustavitev vozila kar 60-tisočkrat.



Slika 29: Delovanja oscilatorjev in napajanje preko generatorja "marx"

Vir: <http://www.mojmikro.si/files/imaget/node/948-3241.jpg>

V realnem svetu je očitno najbližje ustavljanje vozil z mikrovalovno tehnologijo. Policisti in drugi uradni organi bi uporabljali posebno napravo, ki bi sprožila ozek snop mikrovalov, ki bi onesposobili ali celo uničili občutljivo elektroniko pod motornim pokrovom. Kako sistem deluje, že zdaj preizkušajo v praksi, seveda s testnimi vozili na poligonu. Znano je, da je osnova sistema mikrovalovno sevanje med 350 in 1350 MHz, oddajniki omogočajo tudi prilagoditev glede na vrsto vozila, saj ima, zanimivo, vsak model avtomobila šibko točko v drugem frekvenčnem območju. Vsaka elektronika je zapakirana v 100-kilogramsko škatlo, to je nato mogoče pritrditi na streho avtomobila, helikopter ali majhno letalo za nadzor ozemlja. Pod pokrovom »črne škatle« se ob sprožitvi začne oddajanje kratkotrajnih 50-milisekundnih signalov enosmerne toka, ki so z uporabo 16-stopenjskega Marxovega generatorja ojačeni na 640 kW. Oscilator signal nato spremeni v mikrovalove, ki jih posebna antena usmeri v vozila, seveda v njegov s ploščevino nezaščiten del, saj mikrovalovi ne potujejo skozi kovino. Mikrovalovi uničijo elektroniko še zlasti mikroprocesorje, ki nadzorujejo funkcije motorja (npr. črpalko za dovod goriva) in tako onemogoči nadaljnjo vožnjo. (Okorn B., Moj mikro, 2008).

Vožnja po nasprotnem pasu avtoceste



Slika 30: Primer oscilatorja za ustavljanje vozil

Vir: http://www.technologyreview.com/files/13634/policecar_x220.jpg).

Omenjena rešitev ni nekaj revolucionarnega, saj so jo že uporabljali v vojski, vendar ne v tako kompaktni obliki. Na dolžini 15 metrov je možno ustaviti prav vsako vozilo. Razvijajo pa tudi še bolj kompakten sistem, ki bi nemogočil vozilo do 200 metrov, v realnosti bi sistem moral brez težav ustaviti vozilo na 50 metrov. Vendar se tu pojavi vidik varnosti voznika, saj takšno delovanje na vozilo lahko povzroči ob nezadostnem času ustavljanja nevarno situacijo, tudi prometno nesrečo. Naprava bi lahko tudi motila ostale naprave v bližnjih objektih, nenadna odpoved vozila bi lahko posledično povzročila, da bi voznik izgubil nadzor nad vozilom in tako povzročila dodatno nesrečo. Opozarjajo pa tudi na nevarnost mikrovalovnih žarkov na zdravje voznika, saj lahko poškodujejo kožo. Dejstvo pa je, da je verjetnost za nastanek takšne posledice majhen, vendar ne zanemarljiv. Če sklenemo kombinacijo različnih sistemov, bi onemogočila vožnjo vozil v nasprotno smer.

5.1.6 Ustrezna postavitve prometnih znakov, obnova talnih označb in ustrezna osvetlitev

Križiščne table

V območjih križišč bi bilo potrebno posvetiti dovolj pozornosti tudi prometnim znakom, saj so ti na nekaterih križiščih slabo vidni in relativno majhni, zato jih voznik težje opazi. Seveda se stopnja varnosti še zniža, če voznik vozi v slabem vremenu, megli ali pa je križišče ponoči premalo osvetljeno in nekatere prometne znake enostavno spregleda. Flourescentne table, ki so jih postavili na izvozih in ki so zamisel gđč. Topolšek, so zelo dobra zamisel. Ponoči je tabla

Vožnja po nasprotnem pasu avtoceste

»STOP« z veliko roko na slabo osvetljenih križiščih zelo dobro vidna in voznik takoj ugotovi, da je naredil napačen manever.



Slika 31: Fluorescentna tabla z napisom "STOP"-napačna smer; zamisel gdč. Darje Toplošek

Vir: http://www.dnevnik.si/uploads/image_cache/f42b9bb88bd36faa525e559346dfc6b7.jpeg

Table so bile postavljene konec januarja 2008 in so učinkovito vplivale na tovrstne prekrške. Osnovne table, ki so še vedno v uporabi (rdeča na sliki), so slabo vidne, saj se pozimi velikokrat umažejo zaradi pluženja in so še manj vidne. Minister in ministrica za promet sta takoj prižgala zeleno luč ob hudih nesrečah, ki so se pripetile v prejšnjem letu, vendar storjenega ni bilo nič konkretnega. Ministrstvo za promet je konec leta 2009 predlagalo dodatne table za obveščanje nepravilne smeri vožnje, obnovo talnih označb, dodatne talne označbe, svetlobne učinke, vezane na senzor, ki bi obveščali voznika o NSV, vendar za priključek tipa »romb« še niso našli začasne rešitve, dolgoročna rešitev, ki je bila predlagana, da bi se na teh delih umestila krožna križišča, ki že vizualno sama po sebi preprečujejo zavijanje v nepravilno smer.

Predkrižiščna tabla na priključku tipa »romb« Arja vas-Žalec

Zamisel gdč. Toplošek, ki bi jo bilo potrebno resno obravnavati, je tudi sprememba predkrižiščne table, ki je zelo dobra. Problem nastane, saj je razdalja med eno in drugo tablo premajhna. Deljena tabla bi bila zelo učinkovita za tiste voznike, ki bi se lahko prvič znašli v tem križišču. Poleg tega bi lahko hitrost še bolj znižali in s tem dosegli, da bi voznik lahko pravočasno razbral iz table kam mora zapeljati. Na slikah so s črtkano črto označeni »slepi« oz. nedovoljeni uvozi.

Vožnja po nasprotnem pasu avtoceste



Slika 32: Obstoječe stanje (zgoraj) in predlagana delitev table (desno in levo spodaj); po zamisli mag. Topošek

Vir: Topošek, 2004

Voznik, ki bi pripeljal do križišča, bi sprva videl znak zavoj desno za Ljubljano in bi to tudi naredil ob prvem izvozu. Tisti, ki bi želeli nadaljevati vožnjo proti Mariboru, bi nadaljevali vožnjo kot kaže tabla, torej naravnost do naslednje table, ki prikazuje kako zaviti za smer Maribor in Celje. Z rdečimi znaki na tabli bi dodatno povečal sigurnost v vozniku, da pravilno prevozi križišče.

Vožnja po nasprotnem pasu avtoceste

Dodatne talne označbe in obnovitev obstoječih

Na ostalih delih, kot so kraki in počivališča, bi bilo potrebno narisati dodatne talne označbe, ki bi jasno vodile voznika po njegovem prometnem toku. Potrebno bi bilo tudi pogostejše obnavljanje obstoječih talnih označb.



Slika 33: Obnovitev in uvajanje dodatnih talnih označb za jasno vodenje

Vir: Po predlogu gđc. Darje Topolšek.

Osvetljevanje cestnih odsekov in priključkov

Glede osvetljevanja so predpisani strogi pogoji in zakoni. Nekatere države se borijo proti »svetlobnemu onesnaževanju« in si prizadevajo za varčevanje. To je seveda pravilno, vendar bi bilo boljše, da se osvetljava razporedi glede na potrebe na različnih predelih cest. Kakovost cestne razsvetljave je odvisna ne samo od svetlosti oziroma osvetljenosti, ampak tudi od njune enakomernosti.

Pomembno je, da cestno podjetje izbere ustrezen nivo svetlosti, razsvetljavo je potrebno načrtovati tako, da bodo svetlobno-tehnični parametri v mejah vrednosti, ki jih podajajo priporočila in standardi. Ko se je leta 2000 nadaljevala intenzivna gradnja avtocest, so uporabljali svetilke tipa CX s precejšnjo stopnjo bleščanja in znatno emisijo svetlobe navzgor proti nebu.

Vožnja po nasprotnem pasu avtoceste

Direkcija za ceste dolgo časa ni odpravila tega problema, ali pa so jih cestna podjetja nameščala napačno. Pravilno postavljene so le tiste, ki so postavljene vodoravno s horizontom. Pomembni pa sta tudi smer in barva svetlobe. Cestna razsvetljava mora biti postavljena tako, da optično vodi in opozarja voznika. (Potočnik E., Svetlobno onesnaženje in astronomija, 2006, str. 28).



Slika 34: Zasenčena cestna svetilka DL 500 Siteco (levo) in delno zasenčena cestna svetilka CX 63.3 Siteco (desno)

Vir: http://www2.arnes.si/~gljsentvid10/raz_nal_sve_ones_16.jpg

5.2 Fizični ukrepi za preprečevanje NSV

To je posebna skupina ukrepov za preprečevanje manevrov NSV na AC. Zaradi majhnega števila tovrstnih prekrškov je potrebno upoštevati ekonomičnost takšnih ukrepov. Nekateri izmed tovrstnih ukrepov so sami po sebi varni, nekatere pa obravnavajo kot skrajne rešitve za preprečitev teh dejanj.

5.2.1 “Spike Barriers” ali “cestni ježi”

“Cestni ježi” so ena izmed posebnih oblik ustavljanja voznika, ki je zavil v nepravilno smer. V Sloveniji se ta metoda še ni uvedla, saj v ministrstvu menijo, da bi lahko voznik ogrožal svojo varnost na cesti, ker bi izgubil nadzor nad vozilom. Različna podjetja po svetu že nekaj časa proizvajajo in prodajajo tovrstne naprave, ki jih uporabljajo predvsem za varovanje privatnih

Vožnja po nasprotnem pasu avtoceste

prostorov, vendar pa jih uporabljajo tudi na avtocestah. Avstrija, ki je “zmagovalka” v številu prometnih nesreč zaradi NSV, je ježke uvedla že pred leti. V drugih državah pa poročajo o slabih učinkovitosti glede tega ukrepa, saj nekateri vozniki kljub preluknjanim pnevmatikam nadaljujejo vožnjo.

Nekateri pa menijo, da te naprave negativno vplivajo tudi na tiste, ki vozijo v pravilni smeri, saj so zaradi inovativnosti bolj osredotočeni na ježe in se zmedejo, saj si večina ne želi narediti napake in uničiti pnevmatike svojega vozila.



Slika 35: "cestne grablje" spuščene (levo) in sprožene (desno)

Vir: http://www.brs.nl/img/updir/brs-blocker_01-020_b42f3_470_470.jpg

V Sloveniji bi takšnih “cestnih ježev” potrebovali vsaj 100, cena posameznih pa se giblje okoli 3000 evrov. To je po izračunih ena najekonomičnejših ukrepov fizičnega ustavljanja vozil in najbolj realna. DARS je v letu 2009, ko so se pripetile tragične nesreče zaradi vožnje v nasprotno smer, razmišljal o uvedbi tega ukrepa, vendar se zdi, da vedno bolj pozabljajo, da je treba ukrepati hitreje. DARS trdi, da niso v večini odgovorni za ta dejanja in da vsi pritiskajo samo na njih. DARS trdi tudi, da imajo na nekaterih priključkih že postavljeno mikrovalovalno detekcijo, vendar ne na vseh. Ježi bi delovali skupaj s senzorji in tako sprožili igle v primeru, da bi voznik kljub opozorilnim tablam nadaljeval vožnjo v nasprotno smer.

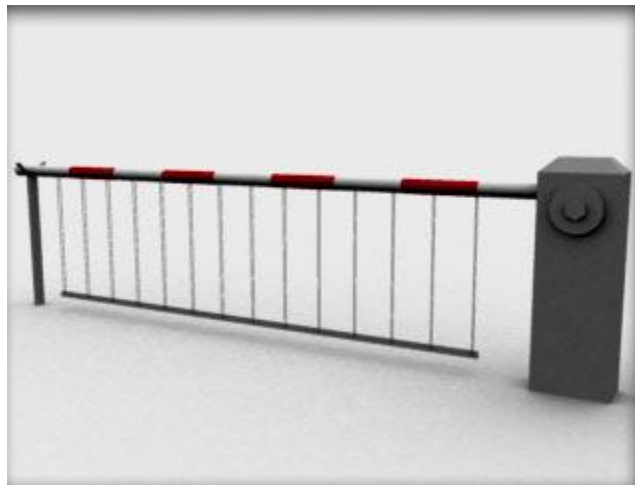


Slika 36: Postavljene grablje v Avstriji

Vir: http://www.entryparkingposts.com/cdata/14787/img/14787_455271i.jpg

5.2.2 Zapornice

Zapornice so same po sebi zelo učinkovit ukrep za preprečevanje vožnje. Pri nas te metode še niso uvedli (razen na cestninskih postajah). Tudi zapornice bi delovale na senzor in posledično spuščanje zapornic. Te bile lahko bile postavljene le na priključke, nikakor pa ne na smerno vozišče. Če znak za obveščanje ne bi bil dovolj, da opozori voznika, da vozi napačno, bi naslednja fizična prepreka bila prav zapornica, nato pa cestne grablje. Lahko bi delovala na omenjenem principu zank (»SmarTek« sistem), ki je bil že opisan.



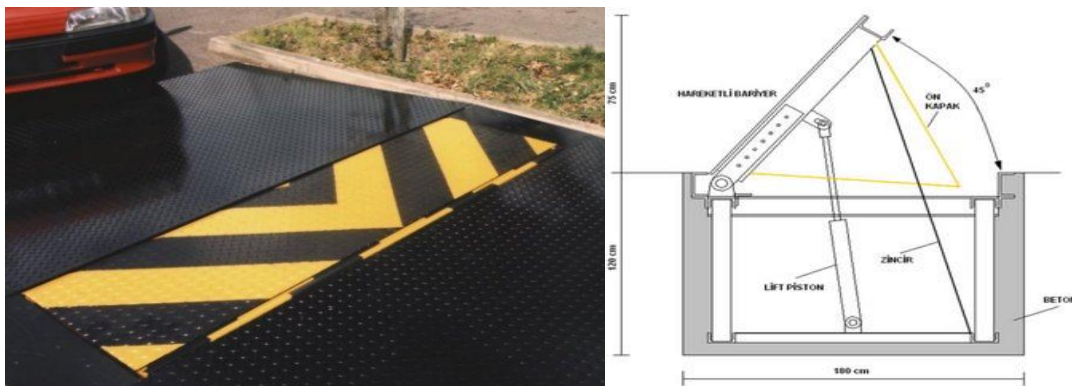
Slika 37: Zapornica

Vir: <http://www.linefour.com/acatalog/roadbarrierw.jpg>

5.2.3 “Rising Curb” ali “dvižni robnik”

“Rising Curb” ali po slovensko “dvigajoči robnik” še pri nas ni bil pogosto omenjen. Po poročanju, da so vozniki kljub preluknjanim pnevmatikam nadaljevali vožnjo v nasprotno smer, je možno sklepati, da to počnejo namerno in spadajo v skupino samomorilcev. Ta ukrep bi s skorajšnjo verjetnostjo moral ustaviti drveče vozilo v nasprotno smer. V tem primeru bi šlo za trk med vozilom in fizično pregrado, ki bi se dvignila na hidravlični princip. V tujini nekatera podjetja z varnostnimi sistemi prodajajo te pregrade, a podatki o učinkovitosti tega ukrepa niso znani. Pregrada bi se nahajala kot zadnja faza zapiranja poti vozniku, ki se ne odziva na znake, zapornico in “cestni ježi”. Ko bi senzor skozi zadnjo zanko zaznal vozilo, bi posledično sprožil dvig pregrade še pred uvozom na odprti del avtoceste.

Vožnja po nasprotnem pasu avtoceste



Slika 38: Dvigajoči robnik

Vir: <http://www.mantarbariyerciler.com/2008/roadblocker1.jpg>

5.2.4 Vodilna ograja oziroma oziroma robniki med smernimi vozišči

Obcestna ograja in robniki so pomembni elementi ceste, ko upoštevamo prometno varnost. Vendar pa na nekaterih priključkih niso ustrezno uporabljeni. Robniki z markerji se večinoma uporabljajo pri spreminjanju prometnih tokov ob raznih obnovitvenih delih na cesti, prometnih nesrečah in podobnih situacijah.



Slika 39: Odbojna ograja (levo) in ločilni robniki (desno)

Vir: http://upload.ecvv.com/upload/Product/20097/China_Highway_Safety_Barrier2009781238170.jpg

Sprva bi lahko postavili poskusne vodljive robnike, ki so iz plastičnega materiala in se napolnijo z vodo; če bi se ukrep izkazal kot dober, bi naredili fiksno oziroma standardno izvedbo.

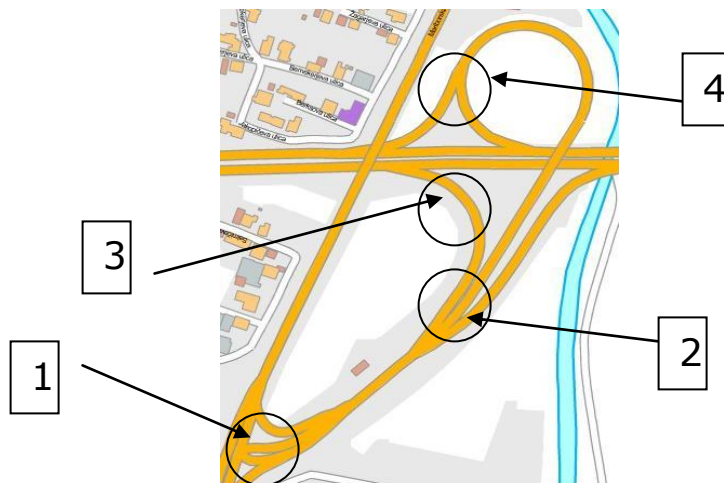
5.3 Gradbeni ukrepi

To so t.i. inženirski ukrepi. Z načrtno gradnjo ali z dolgoročnim spreminjanjem priključkov bi bilo moč spremeniti nekatere nepravilnosti, ki so se v sedanosti izkazale kot napake. Pomembno je, da ima voznik dovolj časa ustrezno presoditi kam mora zapeljati, če se znajde v križišču, katerega še ni prevozil. Že prej omenjeni vodljivi robniki bi pripomogli k varnejšemu vključevanju v pravilno smer, vendar mora biti tudi vozišče dovolj široko in prevozno. Ko smo analizirali število PN zaradi NSV, smo ugotovili, da je veliko priključkov konfliktnih. Na nekaterih je signalizacija in vodljivost urejena, na nekaterih pa še vedno ne.

V tej nalogi se večina vsebine nanaša konkretno na cestno infrastrukturo, ki sodi v krajevno pristojnost policistov PU Celje. V analizi je bilo ugotovljeno, da so priključki Celje (0138), priključek Dramlje (0137) in priključek Arja vas-Žalec (0139) krizni priključki.

5.4 Ukrepi na priključku Celje (0138)

Priključek Celje je tipa "trobenta" in omenjeni vzroki za NSV so fizično ločevanje smernih trakov, neovirana pot do izvoza in preslaba prometna signalizacija.



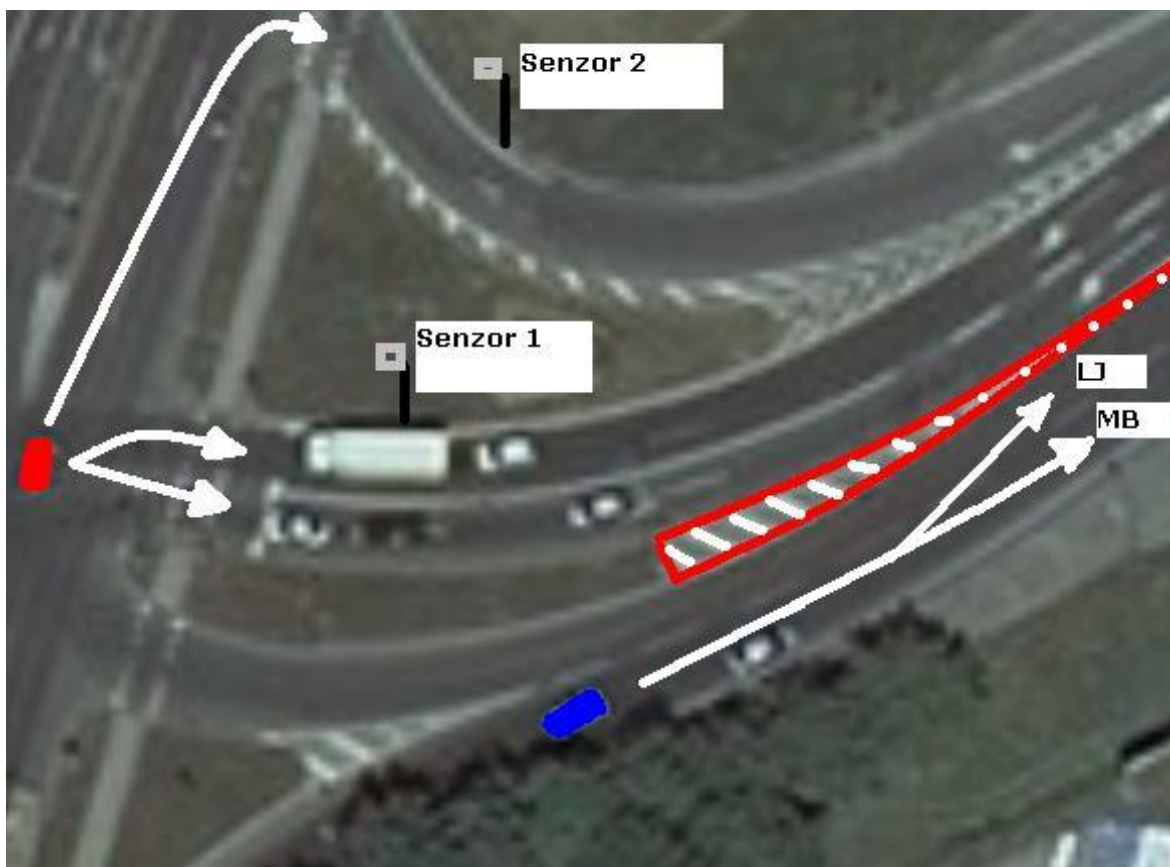
Slika 40: Priključek Celje z detajli 1,2,3 in 4

Vir: Geopedija

Vožnja po nasprotnem pasu avtoceste

Detajl 1

V prvem detajlu je predlagan ukrep uvedbe začetka fizičnega ločevanja vozišč glede na smer in izbira senzorjev na križišču. Voznik (modre barve), ki pripelje pravilno desno na uvoz za avtocesto, nadaljuje smer neodvisno od smernega vozišča, ki se nahaja levo ob njemu. Izbira lahko med uvozom za Ljubljano naravnost ali Maribor na desno. Vozilo (rdeče barve), ki je pravilni uvoz že prevozilo, lahko sicer še vedno zavije v izvozni del, vendar bi tu že bil postavljen sistem senzornega snemanja (npr: "SmarTek SAS-1"), ki bi takoj sporočil informacije odgovornim organom o prepovedanem manevru.



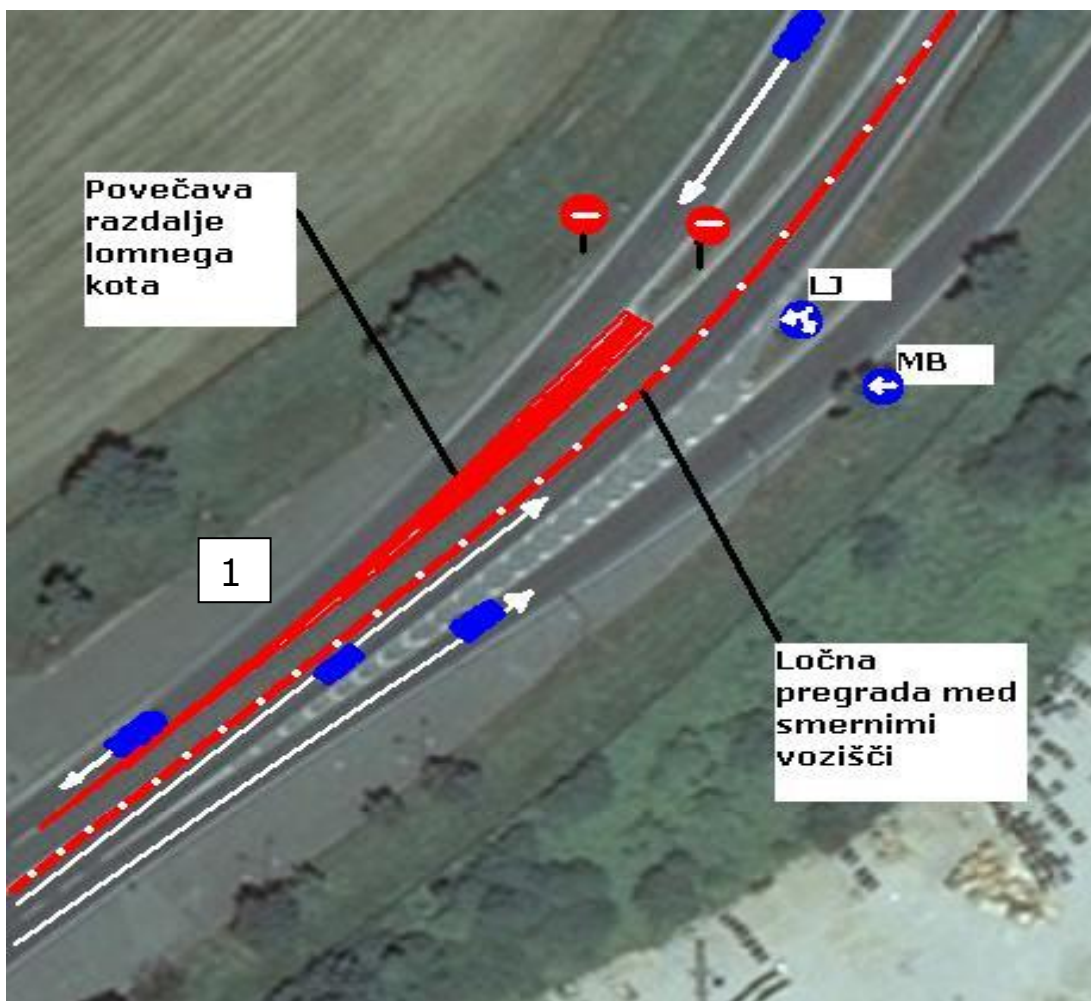
Slika 41: Ukrepi na detajlu 1, križišče na Mariborski cesti pri Merkurju
Vir: Geopedija

Detajl 2

Na drugem detajlu je predlagano nadaljevanje ločilne pregrade med smernimi vozišči. Na sliki lahko vidimo, da vozila vozijo pravilno po svojem pasu in imajo fizično onemogočeno, da bi

Vožnja po nasprotnem pasu avtoceste

prestopila na drugo stran. Nastane pa problem, če bi vozilo (oštevilčeno z 1 na sliki), ki je pravilno pripeljalo iz smeri Ljubljana v izvoz Celje-center hotelo namerno zapeljati na pas, kjer vozila prihajajo iz smeri Maribor na izvoz Celje-center. Po že omenjenem preračunu radija vozila (po "Halterju") sicer le-to ne bi imelo možnost izvesti U-manever v enem postopku, ampak v večih manevrih. To možnost bi lahko delno omilili s povečanjem lomnega kota, ki je označen na sliki. Vozili, ki peljeta pravilno proti uvoznemu kraku za Ljubljano in Maribor, imata prosto in neovirano pot za nadaljevanje vožnje. Med fizičnim ločevanjem bi bil presledek (za reševalna vozila, preusmeritev prometnega toka ipd.)

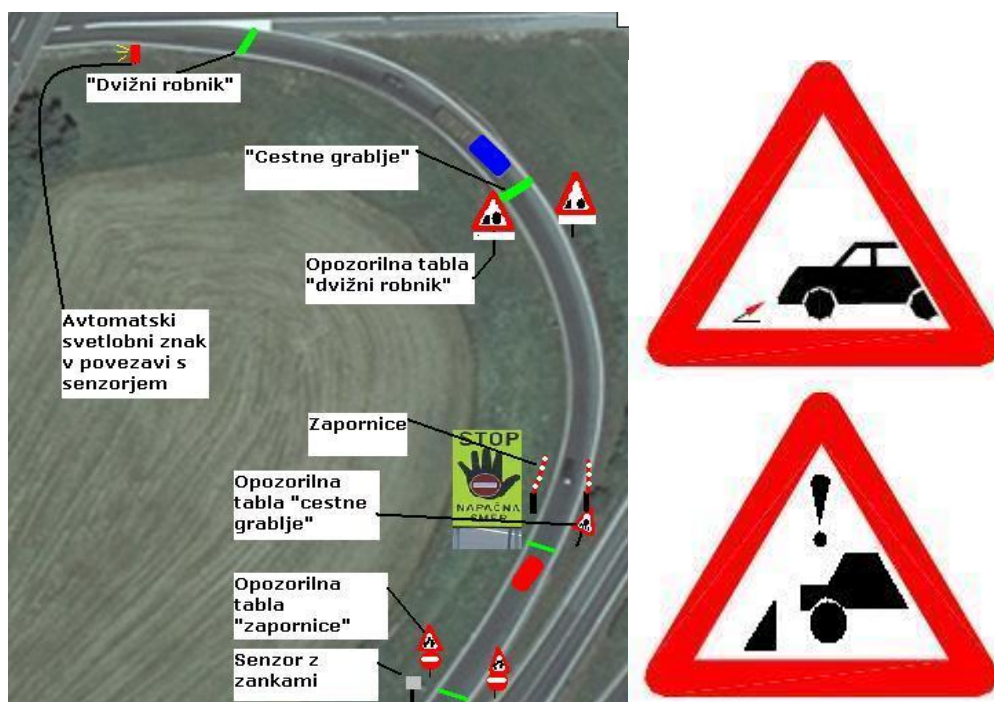


Slika 42: Potek ukrepov na detajlu 2

Vir: Geopedija

Detajl 3

V tretjem detajlu lahko vidimo, da vozilo (modre barve) pravilno pripelje v izvoz Celje-center in mirno prevozi vse ovire brez zapletov. V primeru, če bi voznik (rdeče vozilo) uspel že na križišču (detajl 1) narediti nepravilen maneuver, bi senzor avtomatsko vklopil svetlobno opozorilno luč, da se mu približuje vozilo z nasprotne smeri in bi imel dovolj časa reagirati, da se varno ustavi in se ne zaleti. Vozilo, ki izvaja prekršek (rdeče barve) in nadaljuje vožnjo, je bilo že na križišču zaznano preko sensorja. Nadaljuje vožnjo in pride do opozorilnih tabel za prepoved vožnje v smer in do table za opozorilo "zapornice". Zapornice se ob prevoženju zanki zaprejo in če bi jih poskušal prevoziti, so že prej postavljena opozorilna tabla "cestne grablje", ki bi se sprožile ob drugi zanki. Kot zadnji ukrep bi bil dvig robnika za ustavljanje vozil. Ukrepi se lahko uporabijo tudi posamezno ali hkrati, saj delujejo na isti princip. Opisani sistem ustavljanja.



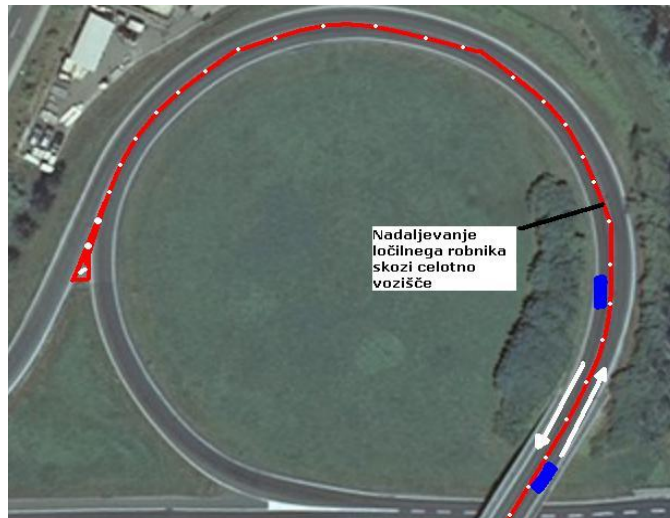
Slika 43: Detajl 3 (levo) in predlagana oznaka "dvižni robnik" (spodaj desno)

Vir: lastni; avtor: Mario Milošević

Vožnja po nasprotnem pasu avtoceste

Detajl 4

V zadnjem detajlu je predlagano, da se nadaljuje fizično ločevanje z ločilnimi robniki in s tem preprečuje, da bi vozilo zašlo na drug vozni pas.



Slika 44: Prikaz detajla 4
Vir: Geopedija

6. INTERVJU IN ANKETA

6.1 Intervju na podjetju VOC

V izvenšolski dejavnosti glede raziskovanja je bilo veliko sodelovanja s podjetji in organi na področju zagotavljanja prometne varnosti in prometne signalizacije. Intervju je potekal v podjetju VOC (Vzdrževanje in obnova cest Celje). Pogovor je potekal s predstavnico sektorja za prometno signalizacijo, gđc. Sabino Fistrič, dipl. upr. org, ki opravlja svojo dejavnost v območni enoti Celje. Zaradi mej odgovornosti žal ni bilo mogoče dobiti konkretnih informacij glede nesreč na avtocesti. V nadaljevanju sledijo vprašanja in odgovori.

Vožnja po nasprotnem pasu avtoceste

1. Na kratko mi opišite vaš potek šolanja in kako ste napredovali na položaj v podjetju kjer ste zaposleni.

Srednješolska izobrazba – prometni tehnik. Delo preko študentskega servisa me je pripeljalo v podjetje, v katerem sem sedaj zaposlena. Ob delu sem si pridobila VII. stopnjo izobrazbe in tako sem napredovala na sedanje delovno mesto vodje oddelka prometne signalizacije.

2. S čim konkretno se ukvarjate v svojem poklicu in do kod sega vaša “odgovornost” za vzdrževanje cest in signalizacije?

Delo, ki ga opravljam, je povezano s cestno prometno signalizacijo na državnih in deloma lokalnih cestah. Priprava predlogov k postavitvi stalne prometne signalizacije; izdelava elaboratov⁶ za zapore cest; postavitve stalne prometne signalizacije na državni cestni mreži, po nalogu Direkcije RS za ceste; izvedba zapor na terenu ...

3. Ste se že kdaj ukvarjali s problemom vožnje po nasprotni strani AC in kdo po vašem mnenju mislite, da nosi največjo odgovornost za ta dejanja?

AC niso v naši pristojnosti, ampak v pristojnosti DARS-a.

Kljub zanimivemu pogovoru in zanimivim podatkom, gdč. Fistrič ni mogla odgovoriti na nadaljnja vprašanja, saj je trdila, da niso pristojni za AC del. Presenečena pa je bila nad izvedbo dveh predkrižiščnih usmerjevalnih tabel na priključku Arja vas-Žalec, delo gdč. Darje Topolšek in dala podporo, da bi to tablo morali predstaviti javnosti in predlagati kot dober ukrep na tem priključku za zagotavljanje večje varnosti.

V okviru naloge sem želel pridobiti podrobnejše informacije na to temo v podjetju DARS. Po večkratnih neuspešnih poskusih sem po telefonskem pogovoru s sektorjem za stike z javnostjo dobil informacijo, naj napišem prošnjo za privolitev intervjuja. Ob telefonskem klicu na kateri koli sektor sem bil grdo prekinjen, da je potrebno pridobiti pooblastila za stike s podjetjem. Podana je bila e-pošta kadrovske službe DARS-a kamor bi se lahko obrnil, vendar tudi tukaj ni bilo odgovora. DARS javnosti govori, naj ne izvajajo pritiska in ne prevzemajo popolne odgovornosti za nesreče, ampak na tej dejavnosti delajo zelo malo.

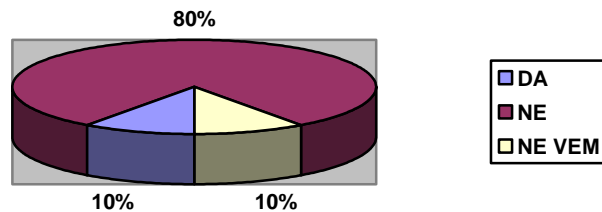
⁶ Elaborat - izčrpen, strokovno dokumentiran spis o kakšni stvari (Vir: SSKJ)

Vožnja po nasprotnem pasu avtoceste

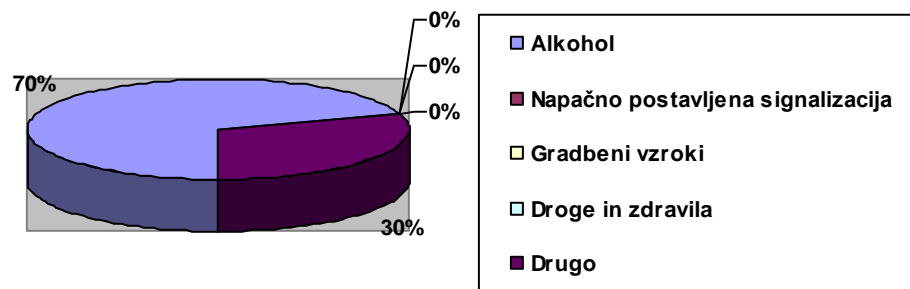
6.2 Anketa

V anketi, v kateri je sodelovalo 60 dijakov in študentov različnih šol in fakultet, je bilo podanih 9 vprašanj na to temo. Odgovarjali so anketiranci v razponu med 18 in 25 let. Opisani so deleži posameznih odgovorov.

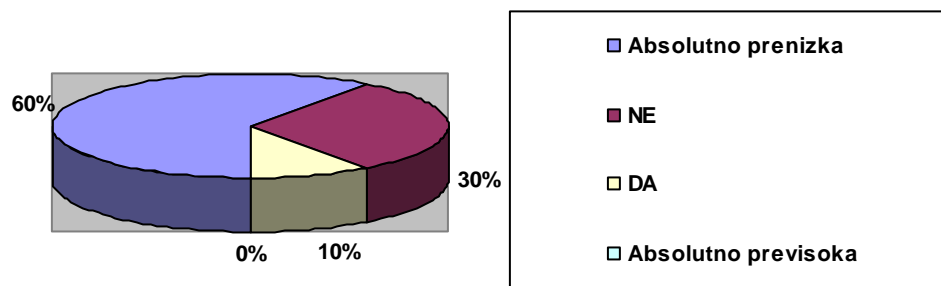
1. Ste se kdaj srečali s problemom vožnje v nasprotni smeri avtoceste?



2. Zakaj po vašem mnenju sploh pride do teh pojavov?

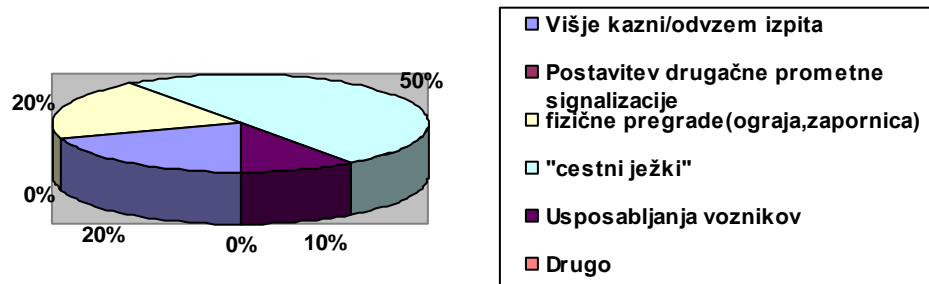


3. Ali mislite, da je predpisana kazen za tovrstni prekršek po Zakonu o varnosti cestnega prometa (ZVCP) 300 eur + 5 kazenskih točk ustrezna?

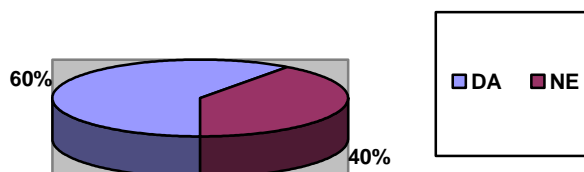


Vožnja po nasprotnem pasu avtoceste

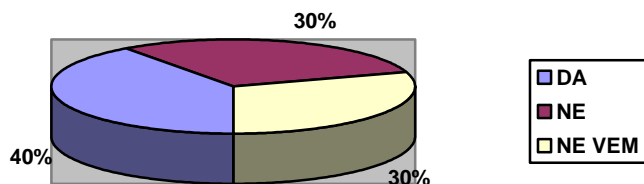
4. Za kateri ukrep bi se odločili, če bi imeli možnost, da omilite tovrstne prekrške?



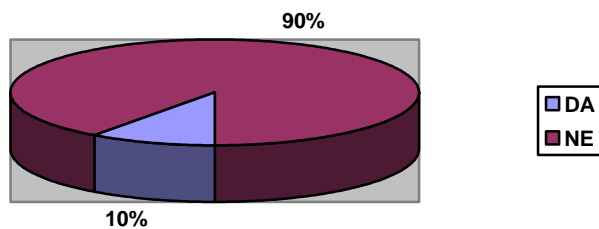
5. Ali se počutite varno na naših avtocestah?



6. (Odgovarjate samo v primeru, če poznate priključek Celje (0138) pri Merkurju). Ali mislite, da bi bilo potrebno postaviti fizično pregrado oz. ograjo med uvozom in izvozom na tem priključku?



7. Ali mislite, da državne službe (Ministrstvo za promet, Policija, DARS (Državne avtoceste RS), šole in druge ustanove posvečajo dovolj pozornosti temu problemu in ga tudi ustrezno rešujejo?



Vožnja po nasprotnem pasu avtoceste

Če na kratko analiziramo anketo lahko vidimo, da se anketiranci v skorajšnji večini ne strinjajo s tako nizko kaznijo za tovrstni prekršek (300eur + 5 kazenskih točk), kar polovica bi se jih odločila za uvedbo "cestnih ježev", kar tri četrtine jih trdi, da je kriv alkohol, več kot tretjina se jih ne počuti varne na naših avtocestah, dobra tretjina misli, da bi bilo dobro uvesti fizično pregrado na celjskem priključku in kar 90% jih trdi, da državni organi ter šole premalo posvečajo pozornost temu problemu. Zanimivi pa so bili tudi drugi odgovori, saj so nekateri predlagali, da so priključki slabo projektirani, desetina jih meni, da bi s povečanjem kazni dosegli manj nesreč, predlagajo več preventivnih akcij in izvidnic.

7. ZAKLJUČEK

Vožnja v nasprotno smer po avtocesti je torej ne samo pri nas, temveč tudi po svetu, zelo resen problem. Ugotavljali smo, zakaj do teh dejanj prihaja, kaj bi lahko bilo narobe in kje so rešitve. V nalogi je bilo opisano, kako bi vsaj delno odpravili problem vožnje v nasprotno smer na priključkih, ki so v območju PU Celje. Torej kombinacija ukrepov upravljanja prometa, fizičnih preprek ter gradbenih ukrepov lahko dokaj omilijo te nesreče, zlasti če sodelujejo avtomatsko skupaj. Na koncu lahko potrdimo ali ovržemo hipoteze, ki smo si jih zadali kot nekakšen izziv v nalogi.

Hipotezi:

1. Nesreče so povzročene iz namernih ali nenamernih dejanj voznikov in so možne zaradi gradbenih ali vizualnih (signalizacija) napak na določenih kriznih točkah na priključkih.

Ta hipoteza je bila s konkretnimi primeri na naših priključkih označena kot pravilna, saj zlasti zaradi slabe vidljivosti ob slabih vremenskih razmerah signalizacija postane slabo vidna, treba bi bilo podpreti pogosto obnavljanje talne signalizacije ter dodajanje novih svetlobnih znakov za večjo varnost.

2. Z uvedbo raznih preventivnih ukrepov bi lahko zmanjšali možnost tovrstnih nesreč.

O konkretnih odstotkih, koliko bi bili ukrepi učinkoviti, ne moremo govoriti dokler ti niso postavljeni, vendar lahko iz analize anket in načrtov vidimo in sklepamo, da bi v veliki večini to vrsto nesreč lahko omilili. Torej hipoteza ni v celoti potrjena.

Za vsako cesto je potrebno upoštevati veliko dejavnikov, na katere moramo biti pozorni, da bi lahko ugotavljali vzroke. Naloga ima namen, da s konkretnimi primeri dokaže, kaj bi se dalo

Vožnja po nasprotnem pasu avtoceste

narediti. Z različnimi znanstvenimi metodami (npr. anketa) lahko velikokrat razberemo kje se nahaja problem in kako ga reševati. Takšnih kriznih priključkov je torej pri nas in v tujini veliko in morali bi obravnavati vsakega posebej. Kršitelje je treba obravnavati posamično in ugotoviti, zakaj so se znašli v takšnem položaju in na osnovi njihovih doživetij dobiti kar največ informacij in pomanjkljivosti, ki so jih zaznali. Tako bi lahko se lahko še bolj učinkovito lotili tega problema. Tisti pa, ki so pa te stvari naredili za “stavo”, poskušali narediti samomor, zlasti pa tisti, ki so pod vplivom alkohola naredili takšno nesrečo, bi morali biti posebno obravnavani, neusmiljeno kaznovani, saj s svojim početjem ogrožajo svojo varnost in življenja ostalih udeležencev v prometu.

8. VIRI

Knjige:

1. J. Katanič, A. Andjus, M. Maletin: Projektovanje puteva, Građevinska knjiga Beograd, Beograd, 1983.
2. Charles C. Ragin: Enotnost in raznolikost metode, Univerza v Ljubljani, 2007.
3. A. Klemenčič: Oblikovanje cestovnih čvorišta izvan razine, Građevinski institut Zagreb, Zagreb, 1982.
4. M. Lipičnik: Mikro-logistična infrastruktura, 1999.

Drugi viri:

1. DARS, Slovenija gradi avtoceste-projekt 5, Ljubljana-Celje, 1997.
2. Tehnična specifikacija za javne ceste, 03.343: Večnivojski priključki in vozlišča, Ministrstvo za promet, Ljubljana, 2002.
3. Uradni list Republike Slovenije, št. 56/2008, 2345.ZVCP-1, UPB5, 2008.
4. Bela knjiga o prometu: Evropska prometna politika za 2010: Čas za odločitev, 2009.
5. D. Topolšek, Preprečevanje nepravilne smeri vožnje na avtocestah, Univerza v Mariboru, 2004.
6. Ministrstvo za notranje zadeve, Policija, PU Celje.
7. E. Potočnik, Svetlobno onesnaženje in astronomija, 2006.

Internet:

1. <http://www.smarteksystems.com/>
2. <http://www.mojmikro.si/>
3. <http://www.prevent-ip.org/>
4. <http://www.dnevnik.si/>
5. <http://www.mantarbariyerciler.com/>
6. <http://www.geopedija.si/>