

Univerza
v Ljubljani
Fakulteta
*za gradbeništvo
in geodezijo*

*Janova 2
1000 Ljubljana, Slovenija
telefon (01) 47 68 500
faks (01) 42 50 681
fgg@fgg.uni-lj.si*



Univerzitetni študij gradbeništva,
Prometna smer

Kandidat:

Jure Zakovšek

**REAKCIJE VOZNIKOV NA
SEMAFORIZIRANEM KRIŽIŠČU Z IN BREZ
ODŠTEVALNIKA ČASA**

Diplomska naloga št.: 3144

Mentor:
doc. dr. Tomaž Maher

Somentor:
asist. mag. Robert Rijavec

Ljubljana, 2010

IZJAVA O AVTORSTVU

Podpisani **JURE ZAKOVŠEK** izjavljam, da sem avtor diplomske naloge z naslovom:
**»REAKCIJE VOZNIKOV NA SEMAFORIZIRANEM KRIŽIŠČU Z IN BREZ
ODŠTEVALNIKA ČASA«.**

Izjavljam, da se odpovedujem vsem materialnim pravicam iz dela za potrebe elektronske
separatoteke FGG.

Ljubljana, 30.11.2010

(podpis)

BIBLIOGRAFSKO – DOKUMENTACIJSKA STRAN IN IZVLEČEK

UDK: 625.739:656.13(043.2)

Avtor: Jure Zakovšek

Mentor: doc. dr. Tomaž Maher, univ. dipl. inž. grad.

Somentor: asist. mag. Robert Rijavec, univ. dipl. inž. grad.

Naslov: Reakcije voznikov na semaforiziranem križišču z in brez odštevalnika časa

Obseg in oprema: 58 str., 9 pregl., 22 sl., 2 en.

Ključne besede: Odštevalnik časa, izgube pri speljevanju, prekršek vožnje v rumeno luč, prekršek vožnje v rdečo luč

Izvleček:

Na voznikove reakcije na semaforiziranih križiščih vplivajo različni faktorji. Eden izmed faktorjev, ki vpliva na obnašanje, reakcije in odločitve voznikov je tudi časovni odštevalnik za vozila. V diplomski nalogi smo predstavili delovanje časovnih odštevalnikov in z meritvami utemeljili njihovo upravičenost, ki pa ni finančno ovrednotena.

Meritve so bile izvedene na izbranem križišču v Ljubljani; kasneje je delo potekalo v laboratoriju. Opazovali in merili smo časovne izgube pri speljevanju in število prekrškov: vožnje v rdečo luč in rumeno luč.

Na podlagi predpostavljenih hipotez smo prišli do zaključkov, da prisotnost časovnega odštevalnika omili število prekrškov vožnje v rumeno luč in rdečo luč. Časovne izgube pri speljevanju pa so ob prisotnosti časovnega odštevalnika enake, če ne celo večje.

BIBLIOGRAPHIC-DOCUMENTALISTIC INFORMATION

UDC: 625.739:656.13(043.2)

Author: Jure Zakovšek

Supervisor: Assistant Professor Ph.D. Tomaž Maher, B.s.C.E.

Co-supervisor: Assistant M.Sc. Robert Rijavec, B.s.C.E.

Title: Reactions of the drivers at a signalized intersection with and without a countdown device

Notes: 58 p., 9 tab., 22 fig., 2 eq.

Key words: Countdown timer, start-up lost time, red violation, ember violation

Abstract:

There are many factors influencing on reactions of the drivers at a signalized intersection. One of the factors, that are influencing on driver's behavior, reactions and decision making abilities are also signalized countdown timers. In the Thesis, we presented the concept of the signalized countdown timers and with measurements justified their influence on drivers. The measurements are not financially evaluated.

The measurements were made in a selected intersection in Ljubljana; later the work proceeded in the laboratory. We were observing and measuring start-up lost time and the number of red and ember violations.

Based on assumed hypotheses, we came up to a final conclusion, that the presence of the signalized countdown timer is reducing the number of red and ember violations. On the other hand, start-up lost time is at the presence of signalized countdown timer the same, if not grater.

ZAHVALA

Za pomoč pri nastajanju diplomske naloge se iskreno zahvaljujem mentorju doc. dr. T. Maherju in somentorju asist. mag. R. Rijavcu. Hvala tudi vsem na katedri, ki so mi omogočili prijetno delovno vzdušje.

Zahvalil bi se tudi svojim staršema, ki sta mi skozi vsa leta študija nudila pomoč in mi pomagala vsak dan narediti lepši.

KAZALO VSEBINE

1 UVOD.....	1
1.1 Problematika	1
1.2 Predstavitev hipotez.....	2
1.3 Namen in cilji diplomske naloge.....	2
1.4 Struktura diplomske naloge, metode dela	3
2 SVETLOBNO SIGNALNE NAPRAVE IN SPREMEMBA FAZE	4
2.1 Utripajoča zelena luč po svetu in v Sloveniji.....	4
2.1.1 Študije upravičenosti utripajoče zelene luči.....	5
2.1.1.1 Območje izbire in območje dileme	7
2.2 Odštevalni prikazovalniki časa za vozila in za pešce.....	9
2.2.1 Odštevalni prikazovalniki časa za pešce.....	9
2.2.2 Odštevalni prikazovalniki časa za vozila	10
2.2.2.1 Odštevalni prikazovalniki za vozila v Ljubljani	14
2.2.2.1.1 Tehnični podatki odštevalnih prikazovalnikov za vozila v Ljubljani.....	15
2.3 Časovne izgube pri speljevanju	15
3 VPLIV NA OBNAŠANJE VOZNIKOV V SEMAFORIZIRANEM KRIŽIŠČU	19
3.1 Anketa o časovnih odštevalnikih časa za motorna vozila	19
3.2 Opis opazovanega križišča, testnega polja	20
3.3 Izvajanje meritev, merilna oprema in obdelava meritev	25

3.3.1 Izvajanje meritev	26
3.3.1.1 Časovni termin meritev	26
3.3.1.2 Lokacija postavitve snemalne opreme	27
3.3.2 Obdelava podatkov	29
3.4 Rezultati raziskav	34
3.4.1 Rezultati ankete.....	34
3.4.2 Analiza prekrškov.....	37
3.4.2.1 Definicija prekrška vožnje v rumeno in rdečo luč.....	38
3.4.2.2 Meritve prekrškov, vožnja v rumeno luč.....	38
3.4.2.3 Meritve prekrškov, vožnja v rdečo luč	40
3.4.2.4 Meritve prekrškov, vožnja v rdečo / rumeno luč.....	42
3.4.3 Časovne izgube pri speljevanju	43
4 ZAKLJUČEK.....	53
4.1 Potrditev hipotez	53
4.1.1 Potrditev hipoteze o prekrških, vožnja v rumeno luč.....	53
4.1.2 Potrditev hipoteze o prekrških, vožnje v rdečo luč.....	54
4.1.3 Potrditev hipoteze o časovnih izgubah pri speljevanju	55
VIRI.....	56

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Prikaz različnih vrednosti časovnih izgub pri speljevanju za različna mesta	18
Preglednica 2: Podrobnejša predstavitev križišča in dovoznih priključkov	20
Preglednica 3: Predstavitev časovnega delovanja krmilnih programov	23
Preglednica 4: Prikaz terminov izvajanja meritev	26
Preglednica 5: Prikaz pritiska tipke ob prehodu različnega vozila – primer	31
Preglednica 6: Delovanje odštevalnika	37
Preglednica 7: Prikaz vsebine grafov	44
Preglednica 8: Prikaz časovnih izgub pri speljevanju	49
Preglednica 9: Prikaz časovnih razmakov med vozili	50

KAZALO SLIK

Slika 1: Prikaz območij kjer voznik ne more prevoziti križišča, ali pa se pred njim ustaviti	7
Slika 2: Območje dileme	8
Slika 3: Območje izbire	8
Slika 4: Odštevalni prikazovalnik za pešce	9
Slika 5: Grafični prikazovalnik za pešce	9
Slika 7: Prikaz odštevalne glave na nosilnem ogrodju	11
Slika 8: Odštevalnik za vozila na Slovenski cesti pri pošti, namenjen predvsem voznikom avtobusov	14
Slika 11: Lokacija križišča s prikazom krakov	21
Slika 12: Letalski posnetek križišča s prikazom odštevalnika	21
Slika 13: Skica križišča	22
Slika 14: Postavitev svetlobno signalnih naprav v križišču	22
Slika 15: Krmilni program; popoldanska konica	24
Slika 16: Vidno polje kamere	27
Slika 17: Prikaz postavitve snemalne opreme in območja, ki ga je kamera zajela	28
Slika 18: Prenosna digitalna kamera	28
Slika 19: Kamera v ohišju, pritrjena na stojalo	28
Slika 20: Prikaz številčne tipkovnice z izbranimi ukazi	29
Slika 21: Prikaz vozil, ki čakajo v koloni	30
Slika 22: Prikaz Box-plot	33

1 UVOD

S predstavitvijo prvega osebnega vozila javnosti in hitrorastočim zanimanjem za t.i. jeklene konjičke, se je pojavila potreba po boljši koordinaciji le teh med vožnjo. Ker ni bilo posebnih pravil, ki so se razvijala skozi čas, je večkrat prihajalo do kaosa na cestah. Leta 1868 je bil zato v Londonu postavljen prvi semafor, ki je deloval na plin. Na žalost pa ga je razneslo 21 dni po postavitvi in ubilo policista, ki je z njim upravljal.

Leta 1912 so v ZDA izumili prvi električni semafor, ki je deloval na principu menjave zelene in rdeče faze, ob vsaki menjavi faze pa je voznike opozarjal tudi z zvočnim opozorilom. Z razvojem svetlobno signalnih naprav, se je razvijal tudi način menjave faz iz primarnega razloga zagotavljanja večje varnosti.

Iz razloga zagotavljanja večje varnosti, so bili predstavljeni tudi časovni odštevalniki tako za motorna vozila, kot za pešce. Z njimi je možen prikaz trajanja posamezne faze, ki tako daje voznikom in pešcem dodatno uporabno informacijo.

V diplomski nalogi bomo predstavili delovanje časovnih odštevalnikov in z meritvami utemeljili njegovo upravičenost, ki pa ne bo finančno ovrednotena.

1.1 Problematika

Voznikove reakcije na semaforiziranih križiščih so različne zaradi različnih faktorjev. Na njihovo obnašanje; odločitve vplivajo tudi časovni odštevalniki za vozila.

Čeprav vozniki po večini izražajo pozitivno mnenje o časovnih odštevalnikih, je potrebno njihovo upravičenost potrditi tudi z neodvisnimi znanstvenimi raziskavami.

Na tem področju je bilo narejenih le nekaj raziskav in v diplomski nalogi so nekatere tudi predstavljene. Kljub tem raziskavam smo mnenja, da so časovni odštevalniki za motorna vozila premalo raziskani in jih je potrebno izvesti še mnogo več.

Problem te raziskave je ugotoviti ali so časovni odštevalniki za vozila dober ali slab dodatek.

1.2 Predstavitev hipotez

Kot že omenjeno, smo si za diplomsko nalogo nastavili tri hipoteze. Te hipoteze so naslednje:

1. Zaradi odštevalnikov časa za motorna vozila bo prekrškov, vožnje v rumeno luč, manj.
2. Zaradi odštevalnikov časa za motorna vozila bo prekrškov, vožnje v rdečo luč, manj.
3. Zaradi odštevalnikov časa za motorna vozila, bodo časovne izgube pri speljevanju manjše.

1.3 Namen in cilji diplomske naloge

Namen diplomske naloge je raziskati področje v prometnem inženirstvu, ki pokriva svetlobno signalne naprave, njihovo delovanje in časovne odštevalnike za motorna vozila. Slednji so inštalirani na semaforski drog kot dodatek in delujejo kot del svetlobno signalne naprave, ki daje uporabniku dodatno informacijo.

Glavni cilj diplomske naloge je potrditi nastavljenе hipoteze. Z njimi bomo lahko, vsaj delno, odgovorili na vprašanje, ali je postavitve časovnih odštevalnikov za motorna vozila upravičena.

1.4 Struktura diplomske naloge, metode dela

Diplomsko naloga je sestavljena iz treh delov: uvoda, jedra in zaključka.

V **uvodu** je predstavljena problematika raziskave, namen in cilji ter hipoteze diplomske naloge. Uvodu sledi **jedro**, ki je sestavljeno iz dveh delov.

Prvi del jedra zajema teoretični del diplomske naloge. V teoretičnem delu, je predstavljeno delovanje utripajoče zelene luči. Predstavitev delovanja utripajoče zelene luči se nam je zdela pomembna, ker smo v Sloveniji tak sistem imeli vse do leta 2005. Predstavljenih je tudi nekaj povzetkov študij utripajoče zelene luči, poleg tega pa je bolj podrobno opisana območje dileme in območje izbire, saj sta v študijah omenjeni.

V nadaljevanju sledi podrobnejši opis časovnih odštevalnikov. Obstajajo odštevalniki tako za pešce, kot za motorna vozila, in oba tipa odštevalnikov sta tudi predstavljena. Večji poudarek pa je namenjen časovnim odštevalnikom za motorna vozila. Na tem mestu so predstavljeni tudi rezultati različnih študij in raziskav o časovnih odštevalnikih za motorna vozila. Opisali smo tudi časovne odštevalnike za motorna vozila, ki so inštalirani v Ljubljani in tudi njihove tehnične podatke.

V praktičnem delu diplomske naloge smo računali časovne izgube pri speljevanju in so v tem delu tudi bolj podrobno opisani.

Drugi del jedra je namenjen praktičnemu delu diplomske naloge. V tem sklopu smo izvajali terenske meritve in izvedli krajšo anketo, vse smo tudi podrobno opisali.

Prvi sklop praktičnega dela je namenjen opisu ankete ter opisu opazovanega križišča (testnega polja). Natančno smo opisali tudi izvajanje meritev, merilno opremo in samo obdelavo meritev.

Drugi sklop praktičnega dela je namenjen opisu rezultatov ankete in terenskih meritev.

V zadnjem delu, **zaključku**, smo potrdili oziroma ovrgli nastavljene hipoteze.

2 SVETLOBNO SIGNALNE NAPRAVE IN SPREMEMBA FAZE

Svetlobno signalne naprave so ena najbolj učinkovitejših načinov urejanja prometa. To počnejo s spreminjanjem semaforških faz in na ta način krmilijo promet.

V Sloveniji imamo naslednji način prikazovanja semaforških faz: zelena – rumena – rdeča – rumena/rdeča (zelena). Rumena/rdeča faza nakazuje pričetek zelene faze; samo rumena faza pa nakazuje pričetek rdeče faze.

Včasih se je kot zaključek zelene faze uporabljalo utripajočo zeleno luč.

2.1 Utripajoča zelena luč po svetu in v Sloveniji

Ureditev delovanja svetlobno signalnih naprav je različno od države do države in včasih se ta razlikuje celo znotraj držav. V strokovnem članku, ki so ga napisali Köll, Bader in Axhausen (2002), se način prikazovanja faz: zelena – utripajoča zelena – rumena – rdeča – rumena/rdeča (zelena) še vedno lahko zasledijo v Avstriji, Nemčiji, Izraelu, Jordaniji in Kubi. Predstavniki Ministrstva za promet RS pravijo, da se utripajočo zeleno luč lahko najde tudi v Italiji, vendar pa tako kot v Nemčiji in Avstriji ne utripa po vsej državi. Obstajal naj ne bi niti seznam držav, ki še vedno uporabljajo utripajočo zeleno luč, kaj šele seznam pokrajin ali regij znotraj držav. Predvidevajo, da imajo države različne ureditve delovanja svetlobnih signalnih naprav zaradi njihovih deželnih ureditev.

V Sloveniji, razen v Mariboru, smo imeli do 1.1.2005 (Zakon o varnosti cestnega prometa ZVCP – 1) takšno ureditev, kjer je zelena luč utripala 3 sekunde. Trajanje rumene faze pa se je ustrezno podaljšalo na cestah v križiščih, kjer je hitrost omejena na 50 km/h na 3 s, do 60 km/h 4 s in do 70 km/h 5 s.

Zakon o varnosti cestnega prometa v 14. Točki 119. člena določa, da luči na napravah za dajanje svetlobnih prometnih znakov ne smejo biti utripajoče, razen rdečih utripajočih luči na svetlobnem znaku na prehodu ceste čez železniško progo in rumene utripajoče luči.

Definicija je sledila določbam Dunajske konvencije o cestnem prometu, (Dunaj, november 1968), ki prepoveduje utripajočo zelena luč. Luči na semaforju s tremi semaforškimi glavami so lahko izvedene samo tako, da so v določeni fazi stalno prižgane. Kadar tribarvni semafor ne deluje, sme utripati samo rumena luč.

Dunajska konvencija ni edini razlog, da se je ukinila zelena utripajoča luč. Veliko je voznikov, ki med približevanjem križišču pri zeleni utripajoči luči pričnejo pospeševati in tako lovijo zadnji utrip utripajoče zelene luči. S tem ogrožajo varnost sebe in ostalih udeležencev v prometu. To, ali se bo voznik odločil za zaviranje ali pospeševanje, je odvisno od njegove ravni pozornosti, pripravljenosti za tveganje, časovne stiske v kateri se nahaja, lokalne navade...

Tako je Slovenija januarja 2005 dobila poenoten sistem prikazovanja faz na semaforjih za motorna vozila, ki deluje na način: zelena – rumena – rdeča – rumena/rdeča (zelena).

2.1.1 Študije upravičenosti utripajoče zelene luči

Namen utripajoče zelene luči je opozoriti voznike na zaključek zelene faze. Na to temo je bilo narejenih kar nekaj raziskav, ki so ugotavljale ali je tak način obveščanja voznikov dober ali slab.

V javnem podjetju Ljubljanska parkirišča in tržnice, d.o.o., so nam povedali, da je bila zelena utripajoča luč slabša v primeru mikrokontrolne. Pri mikrokontroli, se zbirajo podatki trenutnega stanja prometnih obremenitev preko detektorjev, ki lahko preko krmilnika podaljšujejo ali pa skrajšajo določeno fazo.

V primeru zelene utripajoče luči, je krmilnik vsako zeleno fazo sicer lahko predčasno prekinil, vendar je moral upoštevati tudi trajanje utripajoče zelene luči. Z ukinitvijo utripajoče zelena luči se čas, utripajoče zelene luči, nameni naslednji fazi.

V nadaljevanju so predstavljeni izvlečki nekaj strokovnih člankov.

Craig in sod. (1995) so v svoji publikaciji zbrali kar nekaj povzetkov strokovne literature:

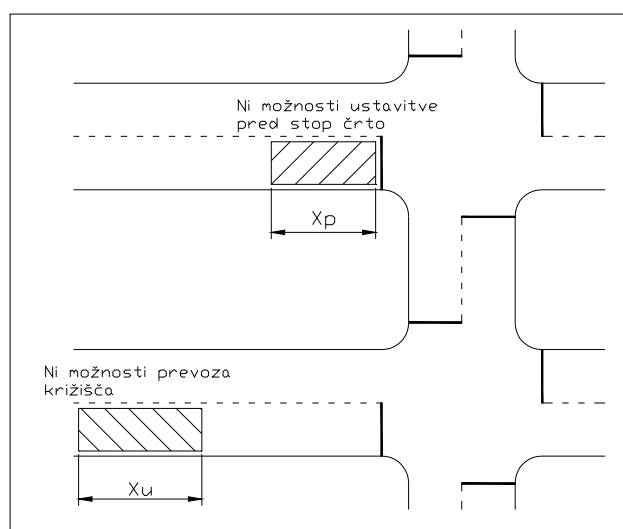
- Becker (1971) je ugotovil da v Izraelu, kjer imajo sistem utripajoče zelene luči 3 sekunde pred nastopom rumene, se je z uvedbo le te zmanjšalo sunkovito zaviranje za kar 70%. Ugotovil je tudi, da se je zmanjšalo število uvozov v rdečo luč.
- Nadaljnje raziskave, ki so jih opravili Hakkert in Mahalel (1978) ter Hocherman in Parshker (1983), so pokazale drugačne zaključke. Ugotovili so, da utripajoča zelena luč poveča možnost naleta vozil, še posebej pri nizkih hitrostih.
- Knoflacher (1973) je v Avstriji ugotovil, da utripajoča zelena luč zmanjša število bočnih trkov, vendar pa se poveča nevarnost naleta vozil. Opazil je, da ni večjih razlik med sistemom z utripajočo zeleno lučjo in samo s podaljšano rumeno fazo.
- Stimpson (1980) zaključuje, da rahlo podaljšana rumena faza zmanjšuje število bočnih trkov, vendar pa predolga rumena faza povzroča cono dileme in s tem poveča možnost naleta.
- Behrendt (1970) je v Nemčiji testiral različne načine opozarjanja voznikov na zaključek zelene faze. Primerjal je programe z utripajočo zeleno lučjo, utripajočo zeleno in prižgano rumeno, utripajoča rumena z utripajočo zeleno lučjo; Ugotovil je, da nobena od različnih metod opozarjanja voznikov ni bistveno zmanjšala števila nesreč.

Köll, Bader in Axhausen (2002), so poskuse opravili v Avstriji, Švici in Nemčiji. Ugotovili so, da utripajoča zelena luč poveča število predčasnih ustavljanj, saj vozniki ne znajo pravilno oceniti dolžino rumene faze. Ugotovili so tudi, da se podaljša območje izbire in zmanjša območje dileme. Povečano območje izbire, kjer se voznik lahko odloči med varnim

ustavljanjem ali varnim pospeševanjem, je neugodna za voznike ki sledijo. Ti zato težje predvidijo, ali se bo vozilo pred njimi ustavilo ali pospešilo.

2.1.1.1 Območje izbire in območje dileme

Ko se voznik približuje semaforiziranem križišču in se na semaforju zelena faza zaključuje z utripajočo zeleno ali pa samo z rumeno lučjo, se mora voznik odločiti kaj bo naredil. Glede na njegovo trenutno hitrost in lokacijo lahko izračunamo zaustavitveno razdaljo do stop črte na kateri se voznik še varno ustavi. Prav tako pa lahko izračunamo razdaljo, od katere voznik ne more več varno prevoziti križišča. Obe območji sta prikazani v spodnji sliki (slika 1).



Slika 1: Prikaz območij kjer voznik ne more prevoziti križišča, ali pa se pred njim ustaviti

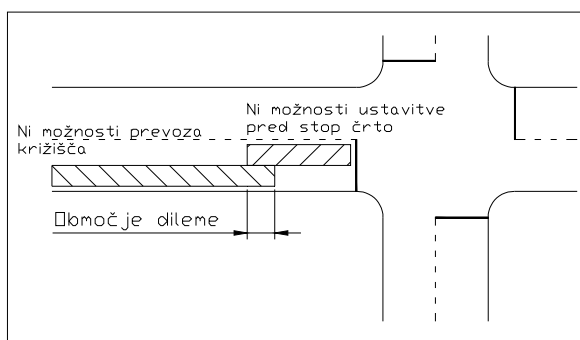
Glede na velikost x_u in x_p poznamo tri scenarije:

- $x_u > x_p$; pojav območja dileme (Slika 2),
- $x_u = x_p$;
- $x_u < x_p$; pojav območja izbire (Slika 3),

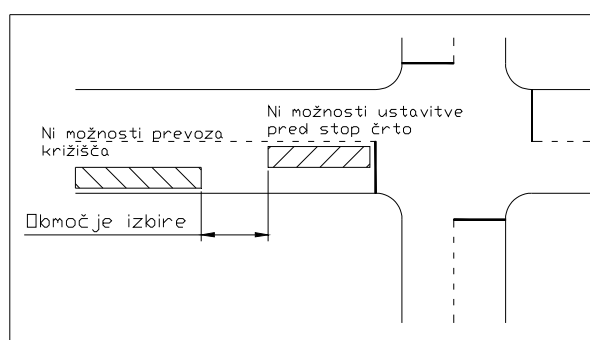
kjer je:

x_p - razdalja do stop črte, na kateri voznik še lahko varno pospeši,

x_u - razdalja do stop črte, na kateri voznik še lahko varno ustavi.



Slika 2: Območje dileme



Slika 3: Območje izbire

Območje dileme je območje, v kateri se voznik ne more normalno ustaviti pred stop črto, ali pa normalno prevoziti križišča s hitrostjo ki jo ima vozilo.

Območje izbire je območje, kjer se voznik lahko odloči med varnim ustavljanjem ali varnim pospeševanjem tako, da bo vozilo varno prevozilo križišče, ali pa se varno ustavilo pred stop črto.

2.2 Odštevalni prikazovalniki časa za vozila in za pešce

Med dodatno opremo pri svetlobno signalnih napravah štejemo tudi odštevalnike časa za pešce in za motorna vozila.

2.2.1 Odštevalni prikazovalniki časa za pešce

Odštevalniki za pešce so bili javnosti predstavljeni kot prispevek k varnosti pešcev. V Ljubljani poznamo dve vrsti odštevalnikov za pešce. Odštevalni semafor za pešce in grafični prikazovalnik za pešce. Oba sta namenjena predvsem izboljšanju varnosti pešcev, kot udeležencev v prometu in varnost izboljšujeta s prikazovanjem trajanja faz za pešce. Prvi prikazuje samo čas do zelene luči (Slika 4), med tem ko drugi prikazuje tudi čas trajanja do rdeče luči (Slika 5).



Slika 4: Odštevalni prikazovalnik za pešce



Slika 5: Grafični prikazovalnik za pešce

Tovrstnih odštevalnikov je v Ljubljani postavljenih preko 70. Postavljeni so predvsem zaradi povečanja varnosti pešcev in zmanjšanja števila prekrškov. Poleg tega so nekateri prehodi

krmiljeni s tipko, ki jo pešec pritisne ko želi prečkati prehod. Če pešec ne pritisne na tipko, se faza ne spremeni v korist pešcev in s tem se podaljša zelena faza za motorna vozila. Pešci so ob prisotnosti odštevalnika za pešce bolj strpni pri čakanju na spremembo faze.

Dejstvo, da se ob prisotnosti časovnih odštevalnikov za pešce zmanjša število prekrškov, potrjuje raziskava, ki sta jo Keegan in O'Mahony naredila v Dublinu (2003). Ugotovila sta, da se je za več kot 10% zmanjšalo število prekrškov po namestitvi časovnih odštevalnikov za pešce.

Raziskava, ki jo je naredil Bundy (2008) dokazuje, da odštevalne prikazovalnike za pešce uporabljajo tudi vozniki vozil. Veliko voznikov namreč pred križiščem kjer je nameščen odštevalnik za pešce, ustavijo še preden se jim zaključi zelena faza in s tem pripomorejo k bolj varnemu prečkanju pešcev. Seveda pa morajo biti časovni odštevalniki za pešce nameščeni tako, da so delno ali pa povsem vidni tudi voznikom. Raziskava potrjuje, da vozniki uporabljajo informacijo, ki jo nudi odštevalnik časa za pešce in zaradi tega se poveča stopnja varnosti.

2.2.2 Odštevalni prikazovalniki časa za vozila

Poznamo več vrst odštevalnikov za vozila, tako po izgledu, kot po funkciji ki jo opravljajo. Odštevalniki lahko prikazujejo:

- trajanje rdeče faze,
- trajanje zelene faze,
- trajanje zelene in rdeče faze, v kombinaciji z rumeno ali brez,
- samo zadnjih 9 sekund zelene ali rdeče faze, v kombinaciji z rumeno ali brez...

Na sliki 6 je prikazanih samo nekaj različnih glav odštevalnikov, ki se lahko uporabljajo. Kombinacije delovanja odštevalnikov se lahko poljubno nastavljajo, odvisno od tehničnih zmožnosti odštevalnika.



Enobarvni, dvobarvni ali tribarvni, enoštevilčni odštevalnik. Lahko odšteva zadnjih 9 sekund posamezne faze ali manj.

Enobarvni, dvobarvni ali tribarvni, dvoštevilčni odštevalnik. Lahko odšteva 99 sekund posamezne faze ali manj.

Enobarvni, dvobarvni ali tribarvni, dvo in pol številčni odštevalnik. Lahko odšteva 199 sekund posamezne faze ali manj.

Možni so tudi drugačne oblike odštevalnikov kot ta, ki je bil leta 2009 nagrajen na Red dot dizajnerskem tekmovanju.

Slika 6: Različni tipi prikazovalnih odštevalnih glav časa za motorna vozila

Odštevalnike glave se pritrdijo na nosilno ogrodje svetlobnih signalnih naprav, običajno nad rdečo semaforsko glavo (Slika 7).



Slika 7: Prikaz odštevalne glave na nosilnem ogrodju (križišče Slovenske in Šubičeve ulice)

2.2.2.1 Upravičenost odštevalnikov, izsledki tujih raziskav

Osnovni namen odštevalnikov je opozarjanje voznikov na količino časa, ki jo še imajo na voljo pri posamezni fazi. Zaradi te informacije se lažje pripravijo na speljevanje in ustavljanje. Med zeleno fazo se lažje odločajo med ustavljanjem ali nadaljevanjem vožnje skozi križišče, poleg tega pa naj bi odštevalnik med rdečo fazo deloval manj stresno na voznika kot spremenljivo signalna naprava brez odštevalnika.

Narejenih je bilo kar nekaj študij in raziskav, s katerimi se je skušalo dokazati upravičenost odštevalnikov za vozila.

V ZDA: Teksasu in Floridi so konec sedemdesetih let testirali različne metode opozarjanja voznikov na zaključek faze z numeričnimi odštevalniki. Kasneje so jih opustili, saj niso zasledili nikakršnih bistvenih razlik pri varnosti v križiščih.

Lum in Halim (2006) sta opravljala raziskavo enobarvnega, zelenega odštevalnika za vozila v Singapurju. Opazila sta, da se je v povprečju število prekrškov, uvoza v rdečo luč, zmanjšalo za kar 65% že 1,5 meseca po namestitvi zelenega odštevalnika. Kasnejše opazovanje je pokazalo, da se je število prekrškov čez čas zopet začinjalo dvigovati. Po 7,5 mesecih, se je število prekrškov povzpelo na skoraj enako število kot pred namestitvijo zelenega odštevalnika, saj so se vozniki nanj privadili.

Posebej sta primerjala zeleni in rdeči odštevalnik tudi Yu-Chiun in Chien-Hua (2009). Ugotovitve so pokazale, da zeleni odštevalnik podaljša cono dileme za približno 28 m, vozniki pa se težje odločajo med prevozom križišča ali zaustavitvijo, zato se poveča možnost naleta. Rdeči odštevalnik močno zmanjša število prezgodnjih speljevanj vozil, vendar pa se ta vrednost skozi čas zopet vrne na vrednost pred namestitvijo odštevalnika. Rdeči odštevalnik na dolgi rok ne izboljša varnosti križišča, zmanjša pa zamude pri speljevanju. Raziskavo zaključujeta s tem, da je rdeči odštevalnik bolj uporaben kot zeleni.

Li, Dong, Sun in Yu (2009) so zapisali, da zeleni odštevalniki povečujejo število nesreč v križiščih in s tem zmanjšajo varnost voznikov. Povečujejo pa tudi kapaciteto prometnega toka ob zaključevanju zelene faze. Rdeči odštevalniki lahko povečajo kapaciteto prometnega toka

tako, da poveča efektivni zeleni čas (vozniki prej speljujejo), vendar pa se s tem zmanjša varnost v križišču.

Limanond, Prabjabok in Tippayawong (2010) so raziskovali odštevalnike v Bangkoku. Zaradi odštevalnikov so se izgube pri speljevanju zmanjšale z 8,32 s na kar 6,53 s, kar predstavlja zmanjšanje za 22%. Zmanjšanje izgub pri speljevanju pa doprinese prečkanju enega dodatnega vozila/cikel/vozni pas. Ker so opazovali 8 pasov, kjer je dolžina ciklusa 230 s, to doprinese kar 120 dodatnih vozil/uro.

Med zeleno fazo, odštevalnik voznike opogumlja in zaradi tega nadaljujejo z vožnjo, čeprav se zelena faza že počasi zaključuje. Posledično se med vozili časovni razmaki povečujejo, kar pa vpliva na stopnjo nasičenosti prometnega toka. V tej raziskavi je število upadlo iz 1946 vozil/uro za primer brez odštevalnika, na 1918 vozil/uro za primer z odštevalnikom, kar da razliko 28 vozil/uro/vozni pas. Pri 102 s trajajoči zeleni fazi v 230 s trajajočem ciklusom to predstavlja delež 12,4 vozil/uro/vozni pas. Pri 8 voznih pasovih to predstavlja 99 vozil/uro manj v primeru ko je prisoten odštevalnik.

Zaradi zmanjšanja izgub pri speljevanju so opazili povečanje prepustnosti za dodatnih 120 vozil/uro. Zaradi povečanja časovnega razmaka med vozili pa se je prepustnost zmanjšala za 99 vozil/uro. Skupno je bilo z odštevalnikom možno opaziti povečanje prepustnosti za 21 vozil/uro.

Zmanjšalo se je tudi število prekrškov, uvozov v rdečo luč; kar za 50%, med rumeno fazo pa niso opazili nikakršnih večjih sprememb.

Dolga rdeča faza je za voznike, ki čakajo v koloni precej stresna. Pri čakanju na pričetek zelene faze navadno njihova zbranost upade in začnejo početi druge stvari, kot so: telefonirajo, berejo časopise, jedo, pospravljajo vozilo, počivajo itd... Včasih s tem početjem pretiravajo in spregledajo pričetek zelene faze. To povzroča zamude, ne samo za njih, temveč tudi za vse ostale voznike, ki se nahajajo v koloni za njimi in ne morejo normalno nadaljevati vožnje. Prav tako za slednje ugotavljajo, da so zaradi tega bolj nervozni.

Opravili so anketo, po kateri so ugotovili, da več kot polovica lokalnih voznikov misli, da odštevalniki zmanjšujejo napetost in nervozo pri voznikih, ko morajo čakati pri rdeči luči. Skoraj vsi pa so mnenja, da bi se morali odštevalniki namestiti po vsej prometni mreži.

2.2.2.1 Odštevalni prikazovalniki za vozila v Ljubljani

V Ljubljani je trenutno postavljenih 5 odštevalnih prikazovalnikov za vozila. Trije so nameščeni predvsem za obveščanje voznikov avtobusov na večjih postajališčih pred semaforiziranimi križišči. Voznike avtobusov obveščajo tako, da vedo koliko časa je še do konca zelene ali rdeče faze. Uporabljajo pa jih tudi drugi udeleženci v prometu.

Na podlagi te informacije vozniki avtobusov, lažje ocenijo koliko časa še lahko čakajo potnike na postaji (Slika 8). Lokacije teh odštevalnikov so na:

- križišču med Slovensko in Šubičevo ulico,
- križišču med Slovensko in Cankarjevo ulico,
- ter križišče med Slovensko in Trdinovo ulico.



Slika 8: Odštevalnik za vozila na Slovenski cesti pri pošti, namenjen predvsem voznikom avtobusov

Ostala dva sta nameščena z namenom obveščanja voznikov o trajanju zelene oziroma rdeče faze na semaforju.

Prvi je bil nameščen 7.4.2006 na križišču Resljeve in Trubarjeve ulice, drugi pa 29.1.2007 na križišču Tržaške in Langusove ulice. Razlog za postavitev odštevalnikov na teh dveh lokacijah ni znan, mnenje javnosti o namestitvi le teh pa naj bi bilo pozitivno.

Podobne ugotovitve lahko zasledimo v anketi, ki so jo naredili pri reviji Avto-focus (2009), kjer sta od 21 anketirancev samo dva dala negativno mnenje o odštevalnikih za motorna vozila. Tudi sami smo bili radovedni o mnenju javnosti o odštevalnikih, zato smo v okviru te diplomske naloge izvedli tudi zelo kratko anketo, ki pa je predstavljena v nadaljevanju, podpoglavje 3.1.

2.2.2.1.1 Tehnični podatki odštevalnih prikazovalnikov za vozila v Ljubljani

Trenutni odštevalniki, ki so nameščeni v Ljubljani, prikazujejo dvobarven čas v rdeči oziroma zeleni barvi, odvisno od prižgane luči na semaforju. Preko izoliranega serijskega vmesnika RS 485 so priključeni na krmilno semaforsko napravo iz katere prejemajo vse potrebne podatke za delovanje. Svetilnost prikazovalnikov se lahko sama prilagaja zunanji svetlobi.

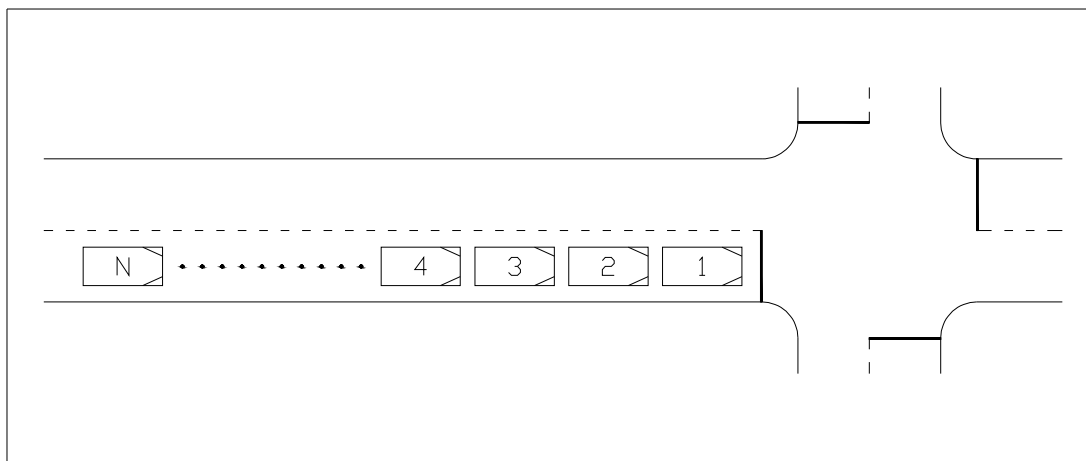
Tehnični podatki odštevalnih prikazovalnikov so detajlno predstavljeni v **PRILOGI A**.

2.3 Časovne izgube pri speljevanju

Po Highway Capacity Manual 2000 (v nadaljevanju HCM 2000), so izgube ob speljevanju opisane na naslednji način.

Ko se na semaforju prižge zelena luč se kolona vozil, ki je prej čakala pri rdeči luči, začne premikati (Slika 9). Vozniki začnejo speljevati v obliki nasičenega prometnega toka in takrat se prične meriti časovne razmake med vozili. V HCM 2000 je časovni razmak definiran malce drugače; prvi časovni razmak predstavlja časovni interval med trenutkom, ko se na semaforju prižge zelena luč do trenutka, ko prvo vozilo prečka stop črto s sprednjo osjo vozila. Drugi

časovni razmak predstavlja časovni interval med trenutkom, ko sprednja os prvega vozila prečka stop črto, do trenutka ko drugo vozilo prečka stop črto s svojo sprednjo osjo vozila. Časovni razmaki se tako beležijo vse do zadnjega vozila, ki je še stalo v koloni pri rdeči luči.

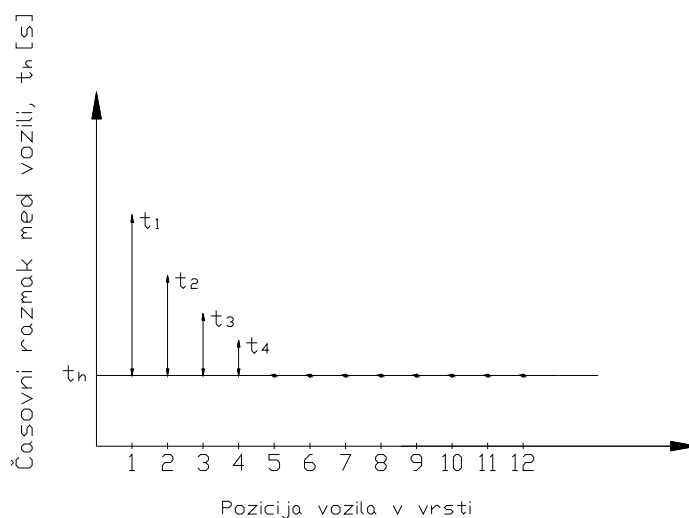


Slika 9: Pozicija vozil, ki stojijo v koloni pri rdeči luči

Voznik prvega vozila v koloni, ob začetku zelene faze, reagira tako, da spusti zavoro, prestavi menjalnik v prvo prestavo in prične speljevati. Posledično je prvi časovni razmak zaradi reakcije voznika najdaljši. Voznik porabi kar nekaj časa, da ob začetku zelene faze spusti zavoro, prestavi menjalnik v prvo prestavo, če tega še ni storil prej, in začne speljevati. Voznik, ki sledi prvemu vozilu opravi podoben proces, vendar pa je njegov časovni razmak krajši. To je posledica tega, ker drugi voznik opravlja iste manevre istočasno s prvim voznikom. Zaradi tega ima pri prevozu stop črte višjo hitrost, saj je imel daljšo pot pospeševanja. To doprinese k krajšemu časovnemu razmaku med prvim in drugim vozilom.

Prav tako tretji in četrti voznik opravita podoben postopek in pri vsakem je časovni razmak med vozili malce krajši od prejšnjega. Po četrtem vozilu se ne opaža več razlik med časovnimi razmaki med vozili, oziroma se ti približajo neki povprečni vrednosti.

Slika 10, prikazuje to povprečno vrednost kot vrednost t_h . Določena je kot povprečje vseh časovnih razmakov med vozili po četrtem, vse do zadnjega vozila, ki je pri rdeči luči stal v koloni. Časovni razmaki prvih štirih vozil so v povprečju večji, prav zaradi reakcije voznika in pospeševanja. Izraženi so kot $t_h + t_i$, kjer i teče od 1 do 4. Ko se i večja, se t_i manjša.



Slika 10: Časovni razmaki med vozili ob speljevanju

Povprečna vrednost t_h , predstavlja časovni razmak v nasičenem prometnem toku.

Časovne izgube l pri speljevanju se izračunajo po enačbi 1, časovni razmak pa po enačbi 2:

$$l = \sum_{i=1}^N t_i \quad (1)$$

kjer je:

l – časovne izgube pri speljevanju

t_i – razlika med časom izmerjenim od začetka zelene faze, do prevoza sprednje osi i -tega vozila v koloni in povprečnim časovnim razmakom t_h

i – mesto vozila v koloni, ($i = 1$ predstavlja prvo vozilo v koloni)

N – število vozil, ki je stalo v koloni ob začetku zelene faze.

$$t_h = \frac{t_N - t_4}{N - 4} \quad (2)$$

kjer je:

t_h – časovni razmak med vozili v nasičenem prometnem toku.

Ni nujno, da je potek speljevanja voznikov vedno tak, kot je opisan zgoraj. Na to vpliva več dejavnikov, kot je velikost mesta (populacija), tip voznika, lokacija križišča znotraj mesta, omejitve hitrosti, itd. Zaradi tega so različne tudi vrednosti časovnih izgub pri speljevanju. Tipične vrednosti variirajo med 1 s do 2 s, obstajajo pa tudi različni drugi rezultati. V HCM 2000 je zbranih nekaj vrednosti časovnih izgub pri speljevanju za različna mesta (preglednica 1).

Preglednica 1: Prikaz različnih vrednosti časovnih izgub pri speljevanju za različna mesta
(vir: HCM 2000)

Leto meritev	Lokacija meritev	Časovne izgube pri speljevanju, I [s]
1967	Los Angeles, Santa monica, California	2,05
1971	Ames	0,75
1983	Lexington, Kentucky, Lawrence, Kansas	3,04
1986	Chicago, Houston, Los Angeles	1,31
1989	Texas, Collage Station	1,31

3 VPLIV NA OBNAŠANJE VOZNIKOV V SEMAFORIZIRANEM KRIŽIŠČU

Obnašanje voznikov v semaforiziranih križiščih bomo dokazali s podrobnejšo analizo testnega polja (križišča Tržaške in Langusove ulice v Ljubljani). Povzeli bomo tudi splošno mišljenje voznikov o časovnih odštevalnikih časa za vozila, preko anketnega vprašalnika.

3.1 Anketa o časovnih odštevalnikih časa za motorna vozila

V podpoglavju 2.2.2.2 smo že omenili, da smo v sklopu te diplomske naloge opravili tudi krajšo anketo. Zanimalo nas je namreč, kaj si ljudje mislijo o odštevalnih prikazovalnikih časa za vozila.

Odločili smo se za kvantitativno raziskovanje; izvesti spletno anketo v obliki strukturiranega vprašalnika. V anketi sta bili zastavljeni samo dve vprašanji in sicer:

- Ali imate vozniški izpit B kategorije?
- Se vam zdijo odštevalni prikazovalniki časa za vozila na semaforjih dober "dodatek"?

Pripravljenih je bilo že nekaj odgovorov, anketa pa je ponujala tudi možnost vpisa svojega odgovora.

Anketa je bila namenoma sestavljena na preprost način, prav zaradi potrebe po velikem vzorcu. Razmišljali smo o bolj natančno strukturirani in podrobni anketi, vendar nismo bili prepričani da bi s tem dobili dobre rezultate.

Ker je bila anketa pripravljena v internetni obliki, smo jo zlahka posredovali naprej in dobili zelene odgovore. Preko e-pošte smo jo posredovali kolegom, internetni naslov pa smo objavili tudi na forumu študentskega info sistema. Tako so anketo videli vsi študentje univerze v

Ljubljani, ki so obiskali forum študentskega info sistema. Anketo je razposlal svojim sodelavcem tudi somentor.

Rezultati ankete so predstavljeni v nadaljevanju; podpoglavju 3.4.1.

(Anketni list je predstavljen v **PRILOGI B**)

3.2 Opis opazovanega križišča, testnega polja

Meritve smo opravljali v Ljubljani, na križišču med Tržaško in Langusovo ulico (Slika 11). Križišče smo izbrali zato, ker je eno od dveh, kjer so odštevalniki časa namenjeni voznikom in ne predvsem voznikom avtobusov, kot smo opisali v podpoglavju 2.2.2.2. Poleg tega je križišče v neposredni bližini UL, Fakultete za gradbeništvo in geodezijo. Posledično nismo imeli večjih težav s prenosom snemalne opreme, ki je bila shranjena na fakulteti.

Opazovali in snemali smo samo en priključek na Tržaški ulici v smeri proti centru (krak C na sliki 11), kjer je inštaliran časovni odštevalnik za motorna vozila.

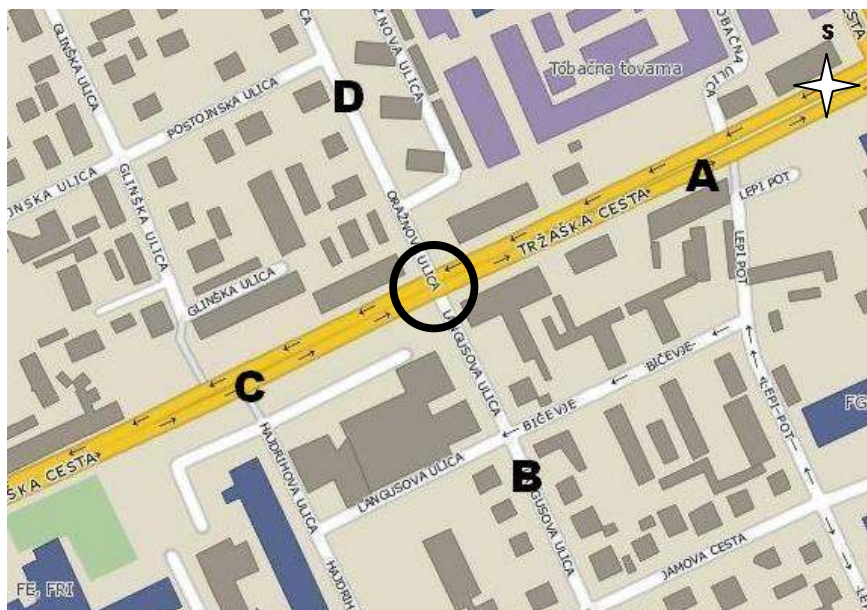
Podrobnejša predstavitev križišča je predstavljena v spodnji tabeli (Preglednica 2).

Preglednica 2: Podrobnejša predstavitev križišča in dovoznih priključkov

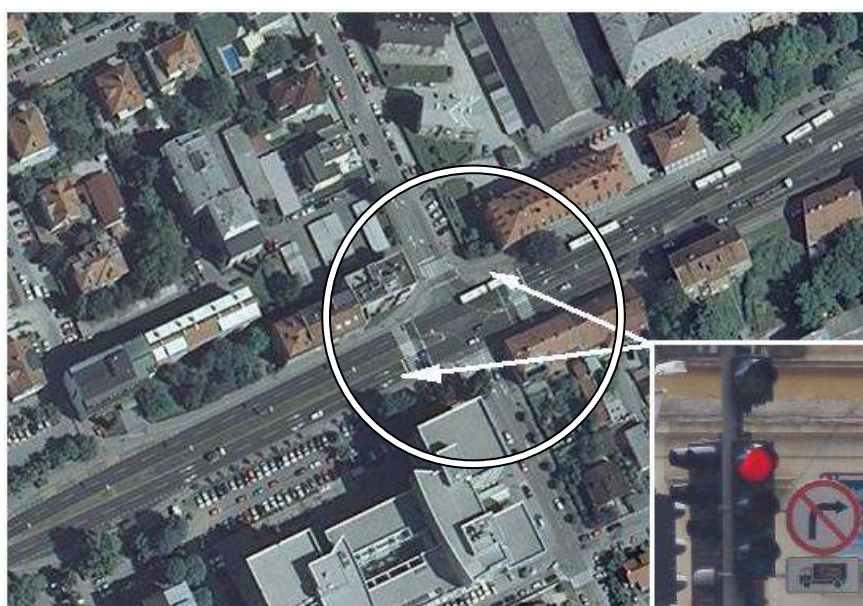
PRIKLJUČEK		DOVOZNI PASOVI		
Oznaka:	Ime ulice	Št:	Možni manevri	Navezovanje na priključek
A	Tržaška ulica	A.3	Levo	B
		A.2	Naravnost	C
		A.1	Naravnost in desno	C in D
B	Langusova ulica	B.1	Levo	C
		B.2	Naravnost in desno	D in A
C	Tržaška ulica	C.1	Naravnost	A
		C.2	Naravnost in desno	A in B
D	Oražnova ulica	D.2	Levo	A
		D.1	Naravnost in desno	B in C

Priključki so oštevilčeni kot je razvidno iz slike 13. Stolpec "navezovanje" predstavlja možnost nadaljevanja vožnje iz dovoznega priključka na izvozni priključek. Npr.: voznik, ki pripelje po dovoznem pasu z oznako C.2, ima možnost nadaljevanja vožnje naravnost in zavijanja v desno. Vožnjo lahko nadaljuje samo na priključek A ali B.

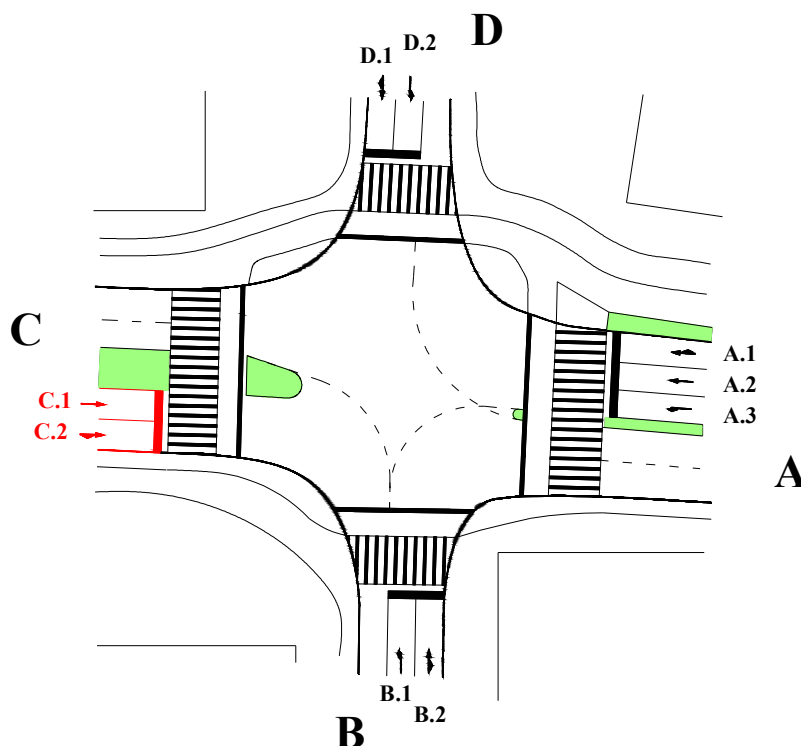
Glavna smer je smer C – A proti centru, oziroma A – C proti dolgemu mostu.



Slika 11: Lokacija križišča s prikazom krakov

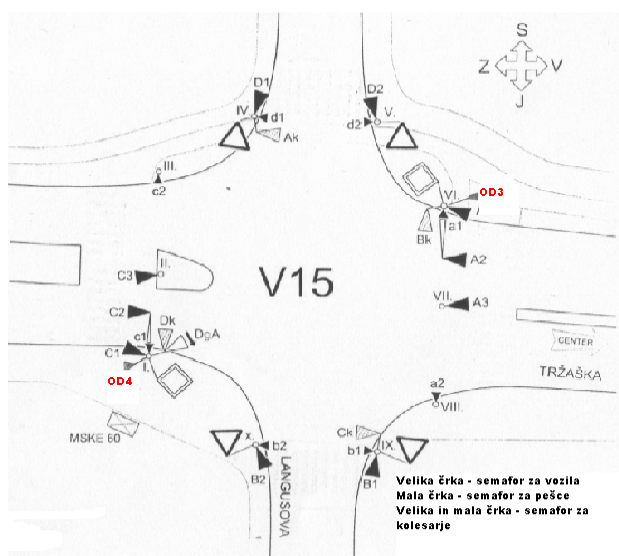


Slika 12: Letalski posnetek križišča s prikazom odštevalnika



Slika 13: Skica križišča

Križišče je opremljeno s svetlobno signalnimi napravami za pešce, kolesarje in motorna vozila. V smeri C – A proti centru in v obratni smeri A – C, sta dodatno nameščena še časovna odštevalnika za motorna vozila (Slika 14), z oznako OD4 in OD3.



Slika 14: Postavitev svetlobno signalnih naprav v križišču

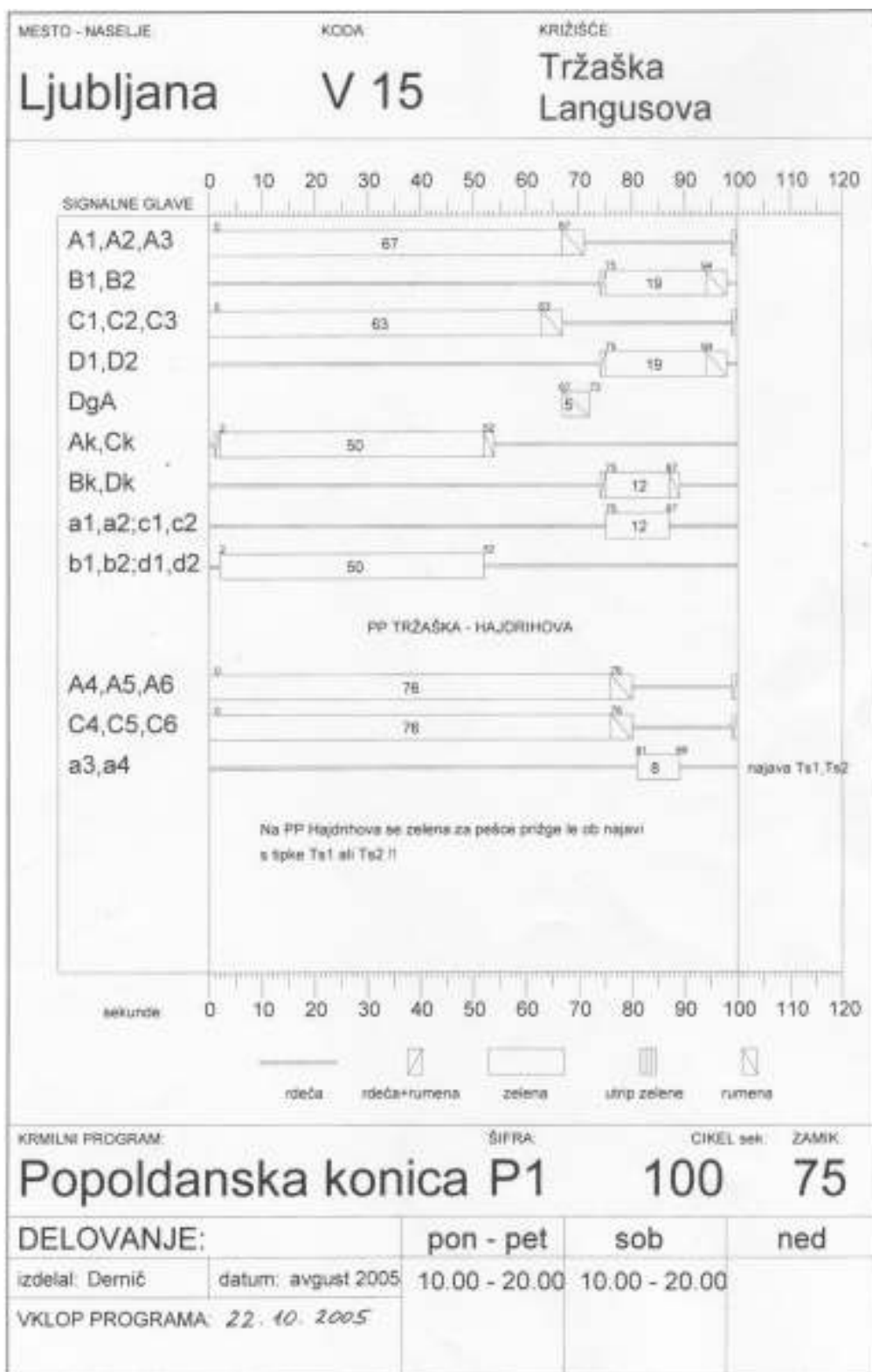
Krmiljenje poteka v obliki linijskega krmiljenja; uporablja pa se stalno (togo) progresivno krmiljenje. To pomeni, da imajo vsa križišča, ki so vključena v koordinirano krmiljenje, enako dolge obhodne čase ali cikle. Ti se pri posameznih križiščih vključujejo eden za drugim tako, da voznik pri določeni hitrosti lahko ujame zeleni val.

V javnem podjetju Ljubljanska parkirišča in tržnice d.o.o., kjer upravljajo z vsemi svetlobnimi signalnimi napravami v Ljubljani, smo dobili tudi krmilne programe. Uporabljajo tri različne krmilne programe in sicer (Preglednica 3):

Preglednica 3: Predstavitev časovnega delovanja krmilnih programov

KRMILNI PROGRAM ZA:	pon – pet	sob	ned
Jutranja konica	5.30 – 10.00	5.30 – 10.00	
Popoldanska konica	10.00 – 20.00	10.00 – 20.00	
Dnevni	20.00 – 5.30	20.00 – 5.30	24 ur

Meritve smo opravljali v dopoldanskem času, zato je v nadaljevanju (Slika 15) predstavljen krmilni program za popoldansko krmiljenje.



Slika 15: Krmilni program; popoldanska konica

Krmilni program ima cikel dolga 100 s. Pri tem je zelena faza dolga 63 s, in se zaključi s 4 s rumene faze. Sledi 32 s rdeče faze, nato 1 s rumene + rdeče faze in potem zopet zelena faza.

Odštevalni prikazovalnik za vozila odštevajo sekunde med zeleno in rdečo fazo, med rumeno fazo pa je izklopljen.

3.3 Izvajanje meritev, merilna oprema in obdelava meritev

Opazovali smo reakcije voznikov na semaforiziranem križišču z in brez odštevalnika časa za motorna vozila, zato smo morali takšne pogoje tudi zagotoviti.

Odločili smo se, da bomo obravnavali določeno časovno obdobje, ko bo odštevalnik izklopljen, prav tako pa tudi obdobje pred in po izklopu. V javnem podjetju Ljubljanska parkirišča in tržnice d.o.o., so nam zagotovili takšne pogoje s tem, da so v določenem terminu odštevalnik izklopili. Tako je bil dosežen učinek križišča brez odštevalnika časa in obratno, ko je bil vklopljen.

Poizkus smo izvajali s pomočjo video nadzorne kamere, s katero smo opazovali in posneli dogajanje v križišču. Vse video posnetke smo kasneje v laboratoriju tudi obdelali.

3.3.1 Izvajanje meritev

3.3.1.1 Časovni termin meritev

Meritve smo izvajali v naslednjih časovnih terminih (Preglednica 4):

Preglednica 4: Prikaz terminov izvajanja meritev

Datum:	Začetek in trajanje snemanja:	Št. zajetih ciklusov
Odštevalnik prižgan, pred izklopom		
Četrtek, 12.8.2010	10:30 – 48 min	29
Ponedeljek, 16.8.2010	11:55 – 48 min	29
Torek, 17.8.2010	10:45 – 66 min	40
	Σ 162 min	Σ 98
Odštevalnik izklopljen		
Prvi del [1. in 2. dan po izklopu]		
Sreda, 18.8.2010	11:30 – 143 min	86
Četrtek, 19.8.2010	10:55 – 113 min	68
	Σ 256 min	Σ 154
Drugi del [6. in 7. dan po izklopu]		
Ponedeljek, 23.8.2010	11:00 – 123 min	74
Torek, 24.8.2010	10:50 – 122 min	73
	Σ 245 min	Σ 147
Odštevalnik prižgan, ponovni vklop		
Četrtek, 26.8.2010	11:00 – 152 min	91
	Σ 152 min	Σ 91

Termin od 12.8., do 26.8.2010 je bil izbran zato, ker se nahaja v zadnjih dveh tednih avgusta, pred pričetkom pouka za vse srednje in osnovne šole. Posledično smo predpostavili, da se v tem obdobju na tem odseku vozijo predvsem stalni vozniki, ki opravljajo vsak dan iste relacije iz različnih razlogov. Ti vozniki so navajeni na obravnavano križišče in so zaradi tega primerni za opazovanje. Poleg tega ni nasičenih prometnih tokov, ki bi iz predhodnega križišča zasedli obravnavano križišče (križišče z Aškerčevo, Tivolsko in Tržaško ulico).

Predhodno smo hoteli obravnavati daljša obdobja, vendar smo morali zaradi slabega vremena kakšen dan snemanja izpustiti ali pa prekiniti snemanje zaradi dežja.

Odštevalnik je bil v času od 18.8, do vključno 24.8.2010 povsem izklopljen. Podatke smo razdelili na dva dela zato, da smo jih lažje primerjali s predhodnim prižganim stanjem in s kasnejšim stanjem, ko je bil odštevalnik ponovno prižgan.

Tako smo dobili 98 ciklusov v stanju pred izklopom odštevalnika, ki smo jih primerjali s 154 ciklusi takoj po izklopu. Prav tako 147 ciklov izklopljenega odštevalnika po 6. in 7. dnevu opazovanja, ki smo jih primerjali z 91 ciklusi takoj ob njegovem vklopu.

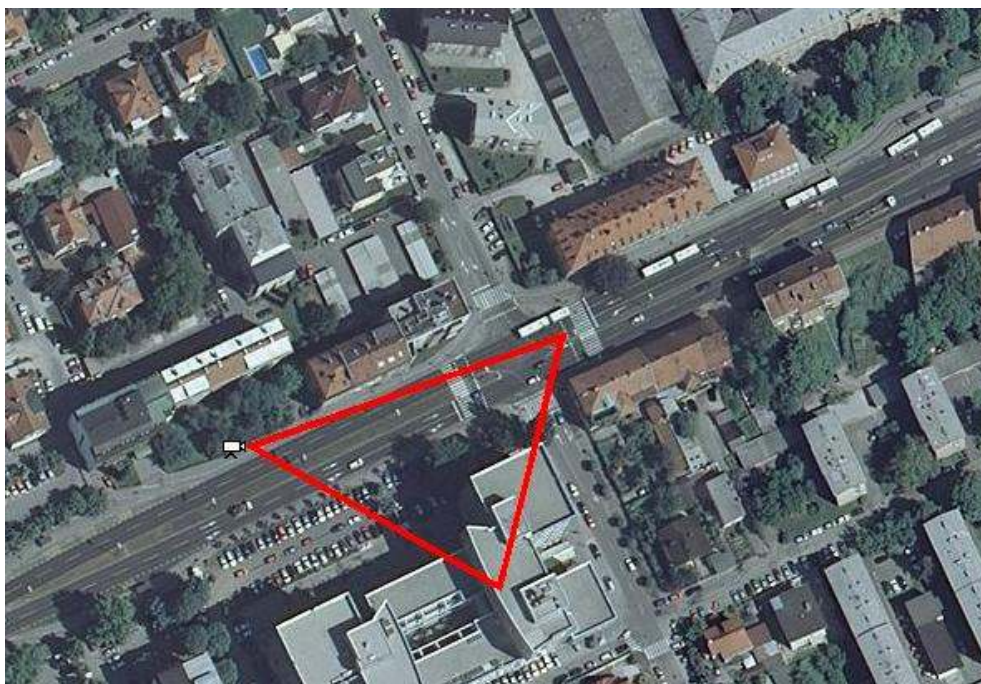
3.3.1.2 Lokacija postavitve snemalne opreme

Za lokacijo postavitve snemalne opreme smo izbrali lokacijo, ki je za voznike, ki se po dovoznem priključku kraka C približujejo križišču, dokaj neopazna (Slika 17). Neopaznost smo hoteli zagotoviti zaradi snemanih voznikov, saj se tako zagotovi "normalno obnašanje". Opazili smo namreč, da so vozniki, ki so vozili proti nam in so kamero dobro videli, začeli voziti bolj previdno. Kamera z ohišjem je namreč zelo podobna radarju (Slika 19).

Kamera je v kader zajela celotno delovanje svetlobno signalnih naprav, prav tako odštevalnikov (Slika 16). S posnetka je možno določiti tudi koliko vozil je pri rdeči luči stalo v koloni, kar je pomembno za izračun časovnih izgub pri speljevanju.



Slika 16: Vidno polje kamere



Slika 17: Prikaz postavitve snemalne opreme in območja, ki ga je kamera zajela

Za merilno opremo smo uporabljali prenosno digitalno kamero (Slika 18), ki smo jo pritrdili v snemalno ohišje in vse skupaj dvignili na višino 4,5 m s posebnim stojalom (Slika 19).



Slika 18: Prenosna digitalna kamera



Slika 19: Kamera v ohišju, pritrjena na stojalo

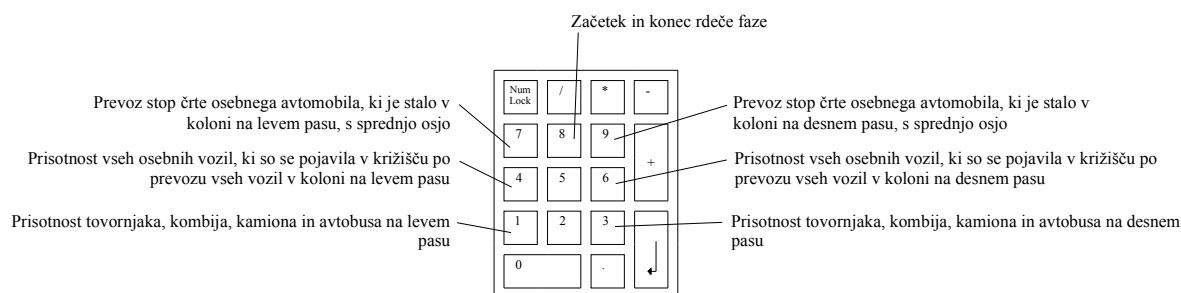
Video posnetke smo presneli na digitalne medije (DVD), katere smo kasneje obdelali s procesorjem video slike AUTOSCOPE 2004 (v nadaljevanju AS2004).

3.3.2 Obdelava podatkov

Ves video material, ki smo ga dobili s snemanjem, smo obdelali s sistemom AS2004. Obdelava podatkov je potekala polavtomatsko tako, da smo vse videoposnetke opazovali s pomočjo pripadajoče programske opreme. Ta ima med drugim tudi možnost, da beleži čas vsakič, ko se pritisne na določeno tipko na tipkovnici. Sistem zaznava samo tipke na številčnici.

Izbrali smo si naslednje številke, ki so predstavljale (slika 20):

- 8, začetek in konec rdeče faze
- 7, prevoz stop črve osebnega vozila, ki je stalo v koloni na levem pasu, s sprednjo osjo
- 4, prisotnost vseh osebnih vozil, ki so se pojavila v križišču po prevozu vseh vozil v koloni na levem pasu
- 1, prisotnost tovornjaka, kombija, kamiona in avtobusa na levem pasu
- 9, prevoz stop črve osebnega vozila, ki je stalo v koloni na desnem pasu, s sprednjo osjo
- 6, prisotnost vseh osebnih vozil, ki so se pojavila v križišču po prevozu vseh vozil v koloni na desnem pasu
- 3, prisotnost tovornjaka, kombija, kamiona in avtobusa na desnem pasu



Slika 20: Prikaz številčne tipkovnice z izbranimi ukazi

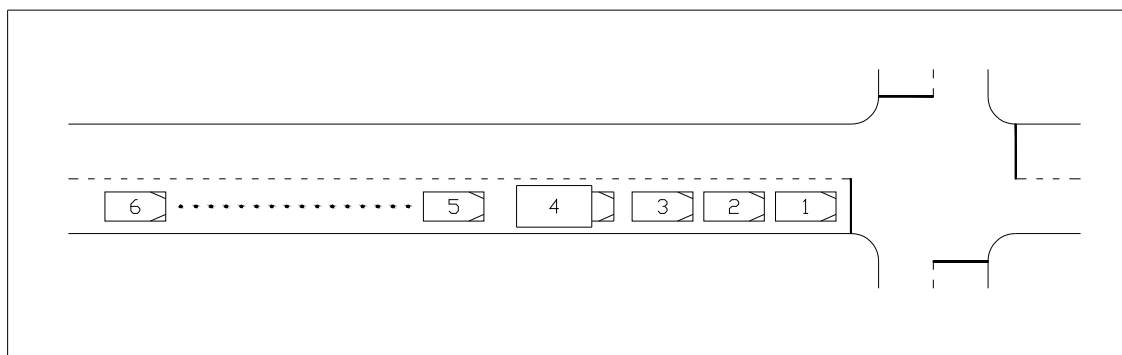
Ob vsakem zgoraj omenjenem dogodku smo pritisnili izbrano tipko in na ta način dobili tekstovno datoteko, kjer je bila zapisana vrednost pritisnjene tipke in čas ob katerem smo pritisnili tipko. Datoteko smo kasneje obdelali z MS Excel programom in tako dobili vse potrebne meritve, ki smo jih rabili za nadaljnjo obdelavo.

Da bi dobili resnično dobre rezultate, smo morali meritve prefiltrirati. Kakor smo že omenili, smo s pritiskanjem različnih tipk na tipkovnici beležili prehode različnih vozil. V priročniku HCM 2000 ni posebej omenjeno in predstavljeno, kako delež neosebni vozil vpliva na časovne izgube pri speljevanju, zato smo te iz podatkov izločili. Upoštevali smo samo osebna vozila (avtomobile).

To smo naredili precej enostavno, saj smo imeli vsa ta vozila že označena s predhodno izbranimi tipkami (Slika 20). V datoteki, ki jo pripravi AS2004, smo za izračun izgub pri speljevanju zajemali vse podatke za vsa vozila, ki so ob rdeči luči stala v koloni. Med temi vozili se je večkrat pojavil kakšen tovornjak, avtobus ali kombi. Te podatke smo obdelali z MS Excelom in tako vsa ta vozila in vsa za njimi vozeča izločil iz podatkov.

Najbolje je ta način prefiltriranja podatkov predstaviti na spodnjem primeru.

Na sliki 21 je prikazanih 6 vozil. Prvih 5 stoji v koloni ob rdeči luči, med tem ko je šesto vozilo prvo, ki pripelje takoj po izteku vse prej omenjene kolone preko stop črte ob zeleni fazi. Četrto vozilo pa je manjši tovornjak.



Slika 21: Prikaz vozil, ki čakajo v koloni

Med opazovanjem posnetka z AS2004, smo ob prehodu vsake prednje osi vozila pritisnil prej izbrano številko. Za konkreten zgornji primer je zaporedje pritiskanja tipk prikazan v preglednici 5.

Preglednica 5: Prikaz pritiska tipke ob prehodu različnega vozila – primer

Pritisnjena tipka	
9	Prevoz stop črve prvega osebnega vozila, ki je stalo v koloni na desnem pasu, s sprednjo osjo
9	Prevoz stop črve drugega osebnega vozila, ki je stalo v koloni na desnem pasu, s sprednjo osjo
9	Prevoz stop črve tretjega osebnega vozila, ki je stalo v koloni na desnem pasu, s sprednjo osjo
3	Prevoz kamiona, ki je stalo v koloni na desnem pasu, s sprednjo osjo
9	Prevoz stop črve petega osebnega vozila, ki je stalo v koloni na desnem pasu, s sprednjo osjo
6	Prevoz šestega osebnega vozila, ki ni stalo v koloni na desnem pasu, s sprednjo osjo

Za uporabne podatke smo uporabil samo časovne razmake med prvimi tremi vozili. Časovni razmak, ki je nastal med osebnim vozilom in tovornjakom, nismo upoštevali. Prav tako nismo upoštevali vseh časovnih razmakov vozil za tovornjakom.

Predpostavili smo namreč, da vsa vozila, ki stojijo za večjim vozilom, težje ali pa sploh ne vidijo semaforja. Poleg tega, se časovni razmak med tovornjakom in sledečim osebnim vozilom poveča že zaradi dolžine samega tovornjaka. Ko smo vsa ta vozila izločili iz podatkov, smo dobili lepe podatke za izračun časovnih izgub pri speljevanju, samo za osebna vozila.

Prav tako smo izločali vsa vozila, ki so bila ovirana zaradi desnih zavijalcev. Vsi desni zavijalci namreč ovirajo prometni tok in sledeča vozila navadno za njimi čakajo, saj je njihova vožnja ovirana. Vsa vozila, ki so bila ovirana zaradi desnih zavijalcev, sem obravnaval kot, da niso stala v koloni.

Med vsemi vozili so bili prisotni tudi motorji. Motorjev nismo mogli beležiti s posebno tipko kot vsa ostala vozila, saj je bilo na voljo premalo tipk na številčni tipkovnici. Poleg tega pa bi

se s pritiskanjem na več različnih tipk na tipkovnici zmanjšala naša pozornost in povečala napaka meritev.

Motorji imajo možnost da se, čeprav gori rdeča luč, prebijejo na samo čelo kolone. Vse te motorje smo zanemarili, saj se navadno postavijo na samo stop črto ali pa celo pred njo in so tako v prekršku.

Vsi ostali motoristi, ki so na pričetek zelene faze čakali v koloni kot vsa ostala vozila, pa smo obravnavali kot osebna vozila.

Vse tako dobljene in prečiščene meritve pa smo tudi statistično obdelali s programom Mathematica 7 (v nadaljevanju MAT7). Rezultati so namreč precej raztreseni in zaradi tega je obdelava le teh otežena. Zgodi se namreč, da kakšna meritev močno izstopa iz povprečja iz različnih razlogov in ga je potrebno izločiti, saj ni reprezentativna.

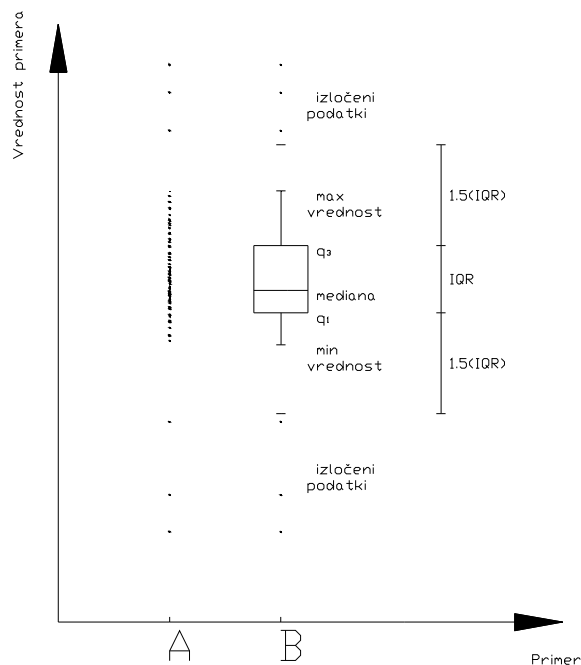
Program Mathematica je dobro orodje, za obdelavo statističnih podatkov, saj med drugim ponuja tudi možnost izrisa t.i. Box-plotov. Uporablja se jih za grafično prikazovanje skupine številčnih podatkov. Prikazuje maksimalno in minimalno vrednost v opazovanem območju, spodnji prvi kvartil q_1 , zgornji tretji kvartil q_3 in mediano. Vsi podatki, ki niso zajeti v opazovanem območju, jih obravnava kot zunaj - plastne oziroma jih izloči. Slika 22 prikazuje Box-plot podatkov A. Box-plot pa je prikazan kot podatek B. IQR predstavlja interkvartilni razpon med q_1 in q_3 .

Izris Box-plota poteka na sledeč način:

1. Izris škatle oziroma t.i. Boxa s prvim in tretjim kvartilom q_1 in q_3 .
2. Izris mediane znotraj Boxa.
3. Izris maksimalne vrednosti, ki se nahaja v območju $[q_3, q_3 + 1,50 * (q_3 - q_1)]$ in izris minimalne vrednosti, ki se nahaja v območju $[q_1, q_1 - 1,50 * (q_3 - q_1)]$.
4. Vsi vnosi, ki niso zajeti znotraj opazovanega območja, so zunaj – plastni in so prikazani kot samostojne točke ki niso obravnavane.

Opazovano območje je definirano takole:

$$[q_1 - 1,50 * (q_3 - q_1) , q_3 + 1,50 * (q_3 - q_1)], \text{ kjer } IQR = (q_3 - q_1).$$



Slika 22: Prikaz Box-plot

q_1 – prvi kvartil (25. centil)

q_3 – tretji kvartil (75. centil)

mediana – drugi kvartil (50. centil)

IQR – Interkvartilni razpon

Z box – ploti smo tako statistično obdelali meritve in izločili vse izstopajoče rezultate. Box – ploti, grafi in rezultati meritev časovnih izgub pri speljevanju so predstavljeni in prikazani v podpoglavju 3.4.3.

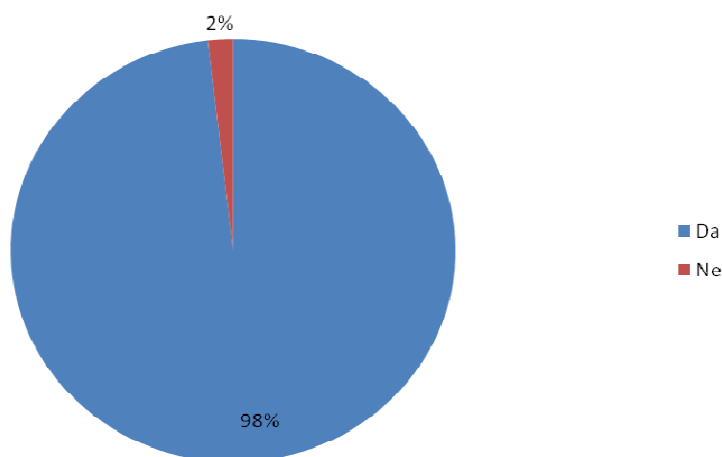
3.4 Rezultati raziskav

3.4.1 Rezultati ankete

Vseh odgovorov, ki smo jih prejeli je bilo 411, od tega 26 neuporabnih. Anketa je ponujala več možnosti odgovorov, tako da je lahko anketiranec obkrožil, da se mu odštevalniki zdijo dober dodatek hkrati pa tudi, da se mu zdijo slab dodatek. Ta opcija je bila dopuščena iz razloga, ker lahko kdo sicer izrazi mnenje, da se mu zdi odštevalnik dober dodatek ker poveča varnost v križišču, hkrati pa ga tudi moti.

V grafu 1 je prikazan odgovor na prvo vprašanje in razvidno je, da imajo skoraj vsi anketiranci vozniški izpit B kategorije.

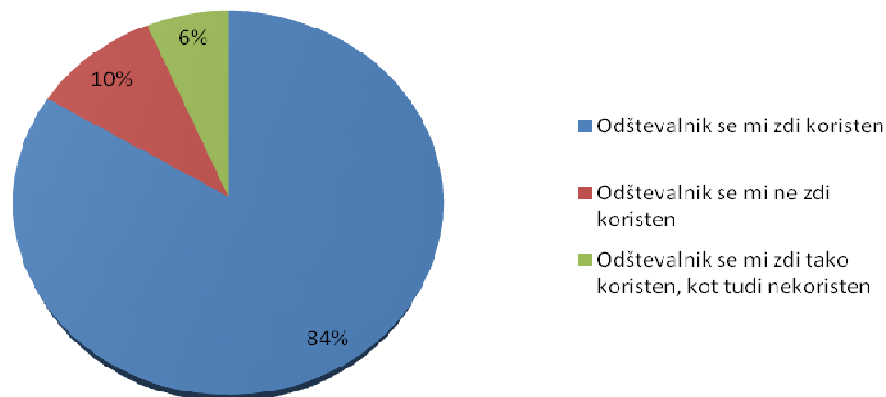
Ali imate vozniški izpit B kategorije?



Graf 1: Prikaz deleža anketirancev z in brez vozniškega izpita B kategorije

Ker je anketa dopuščala odgovarjanje na več odgovorov naslednji graf prikazuje delež tistih, ki se jim odštevalnik zdi dober ali slab dodatek, ali pa oboje hkrati (graf 2).

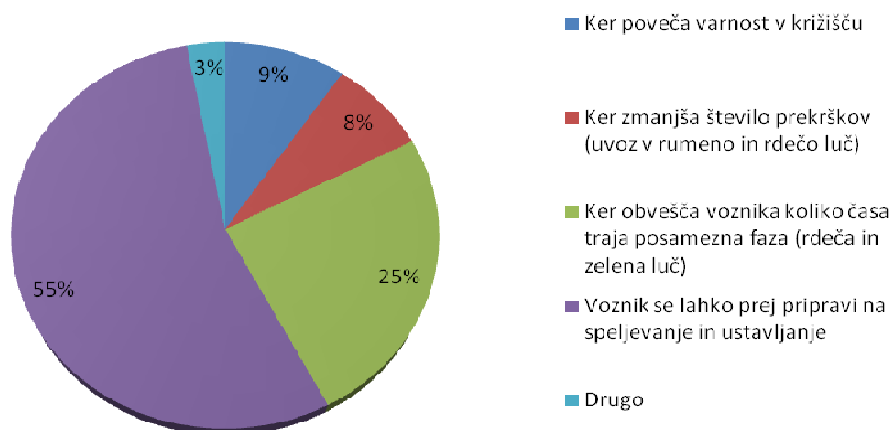
Se vam zdijo odštevalni prikazovalniki časa za vozila dober "dodatek"?



Graf 2: Prikaz deleža anketirancev, ki se jim odštevalnik zdi dober ali slab dodatek

Razvidno je, da se večini anketirancev, kar 84%, zdijo odštevalniki časa dober dodatek. Slabih 10% jih je mnenja, da so slab dodatek. 6% pa je tistih ki menijo, da so tako slab kot dober dodatek.

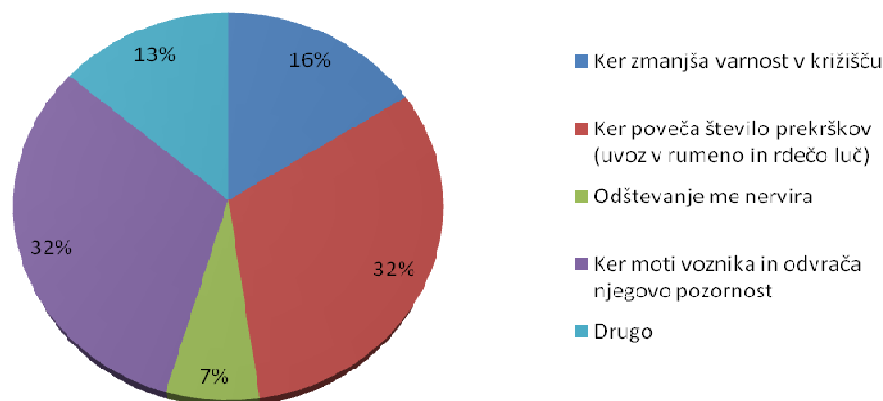
Odštevalni prikazovalnik časa za vozila se mi zdi dober "dodatek", ker...



Graf 3: Prikaz opredeljenosti tistih, ki se jim zdijo odštevalniki dober dodatek

Od vseh tistih, ki so izrazili pozitivno mnenje o odštevalnikih, jih največ odštevalnike odobrava. Zdi se jim, da se voznik lahko vnaprej pripravi na speljevanje in ustavljanje. Najmanj jih meni, da poveča varnost v križišču. Deleži so razvidni iz grafa 3.

Odštevalni prikazovalnik časa za vozila se mi ne zdi dober "dodatek", ker



Graf 4: Prikaz opredeljenosti tistih, ki se jim odštevalniki ne zdijo dober dodatek

Iz grafa 4 je razvidno, da ljudje odštevalnika ne odobravajo predvsem iz dveh razlogov.

Prvi razlog je, da poveča število prekrškov, drugi pa, ker moti voznika tako, da odvrta njegovo pozornost.

Anketiranci so v večini izrazili mnenje, da se jim zdijo časovni odštevalniki časa za motorna vozila dober dodatek in so mu naklonjeni. Podobne rezultate so dobili v reviji Avto – scope (2009). Predvsem so jim naklonjeni iz razloga, ker mislijo, da se lahko zaradi prisotnosti odštevalnikov prej pripravijo na ustavljanje ali speljevanje. Malo manj pa jih meni, da je informacija o trajanju posamezne faze zelo koristen podatek.

Precej manj jih je mnenja, da so odštevalniki slab dodatek (slabih 10% anketirancev). To pa zaradi tega, ker so mnenja, da odvrta voznikovo pozornost in da povečuje število prekrškov v križišču.

Če bi se odločali o postavitvi časovnih odštevalnikov na podlagi javnega mnenja, bi se zagotovo brez predsodkov odločili za njihovo postavitev. Njihovo upravičenost pa bi bilo potrebno znanstveno utemeljiti in ovrednotiti.

3.4.2 Analiza prekrškov

V hipotezi smo predpostavili, da bo zaradi odštevalnika prekrškov - vožnje v rumeno in rdečo luč, manj. V nadaljevanju bomo predstavili rezultate, ki smo jih dobili z merjenjem oziroma obdelavo video materiala. Vse videoposnetke smo si ogledali na televiziji preko DVD predvajalnika, ob tem pa smo si beležili število prekrškov.

Beležili smo prekrške vožnje v rumeno luč, rdečo luč in vožnje v rumeno + rdečo luč. Zadnji podatek ni bil pomemben za potrditev hipoteze, vendar smo v fazi obdelovanja in zbiranja podatkov opazili, da so rezultati zanimivi; zato smo se odločili za prikaz le teh.

(Obrazec za izvajanje meritev je predstavljen v **PRILOGI C**, meritve pa v **PRILOGI D**)

Vse posnetke smo si ogledali dvakrat s pomočjo povečave (zoom opcija), ki jo omogoča DVD predvajalnik.

Kot smo opisali v podpoglavju 3.2.1.1, smo opazovano obdobje razdelili na 4 dele.

Preglednica 6 prikazuje, kako smo v grafih označevali obdobja delovanja odštevalnika.

Preglednica 6: Delovanje odštevalnika

Delovanje odštevalnika	V tabelah označeno z:	Št. zajetih ciklov
Odštevalnik prižgan, pred izklopom	[Pred izklopom]	98
Odštevalnik izklopljen, takoj po izklopu	[1. in 2. dan izklopa]	154
Odštevalnik izklopljen, pred ponovnim vklopom	[6. in 7. dan izklopa]	147
Odštevalnik prižgan, takoj po izklopu	[Ponovni vklop]	91

3.4.2.1 Definicija prekrška vožnje v rumeno in rdečo luč

Smiselno je opisati kako zakon interpretira omenjene prekrške, saj smo na podlagi teh definicij beležili prekrške.

Zakon o varnosti cestnega prometa v 119. členu opisuje, kako se morajo udeleženci cestnega prometa ravnati ob določeni barvi luči semaforja:

Rdeča luč: Prepovedna vožnja;

Rumena luč: Prepovedana vožnja, razen v primeru, ko se vozilo pri vožnji z dovoljeno hitrostjo ne more varno ustaviti zaradi premajhne oddaljenosti od semaforja;

3.4.2.2 Meritve prekrškov, vožnja v rumeno luč

Meritve smo izvajali posebej za levi in desni vozni pas. V nadaljevanju bodo rezultati tudi tako predstavljeni.

Graf 5 prikazuje število prekrškov vožnje v rumeno luč na levem voznem pasu. Opazili smo, da se prekrški takoj ob izklopu povečajo za 9,7 prekrškov/h in približno takšna vrednost ostane tudi 6. in 7. dan v izklopljenem stanju odštevalnika; ta znaša 32,1 prekrškov/h. Takoj ko smo odštevalnik vključili, se je ta vrednost znižala za 4,8 prekrška/h.



Graf 5: Število prekrškov vožnje v rumeno luč na levem voznem pasu

Graf 6 prikazuje število prekrškov vožnje v rumeno luč na desnem voznem pasu. Opazili smo, da se prekrški takoj ob izklopu povečajo za 3,3 prekrške/h. Ta vrednost pa se poveča za 3,0 prekrške/h v 6. in 7. dnevu v izklopljenem stanju odštevalnika časa. Takoj ko smo odštevalnik vključili, se je ta vrednost ponovno znižala na 18,2 prekrškov/h.



Graf 6: Število prekrškov vožnje v rumeno luč na levem voznem pasu

Bolj pomemben je graf 7; prikazuje skupno število prekrškov vožnje v rumeno. V prižganem stanju odštevalnika, smo zabeležili 36,7 prekrškov/h. Takoj po izklopu odštevalnika se je ta vrednost povečala za 13,1 prekrškov/h. Vrednost v 6. in 7. dnevu pa je bila že 52,4 prekrškov/h. Ko smo odštevalnik ponovno vključili, se je vrednost znižala na 45,5 prekrškov/h.



Graf 7: Skupno število prekrškov vožnje v rumeno luč

Takoj smo opazili, da se število prekrškov poveča v obdobju, ko je odštevalnik izklopljen. V primerjavi s stanjem pred izklopom in prva dva dni izklopa se ta vrednost poveča za 36%. Nato se poveča še za dodatnih 7% v 6. in 7. dnevu izklopljenega stanja; to predstavlja

povečanje za 43% v primerjavi s stanjem pred izklopom. Ta vrednost tudi takoj upade, ko se odštevalnik ponovno vklopi za 15%. Iz grafa 7 je to lepo razvidno. Sklepamo lahko, da se število prekrškov poveča zaradi tega, ker odštevalnik ni prisoten. Vozniki ga torej upoštevajo in najbolj pomembno, uporabljajo.

3.4.2.3 Meritve prekrškov, vožnja v rdečo luč

Tudi pri prekrških vožnje v rdečo luč, smo meritve izvajali posebej za levi in desni vozni pas.

Graf 8 prikazuje število prekrškov vožnje v rdečo luč na levem voznem pasu. Opazili smo, da so se prekrški povečali takoj po izklopu odštevalnika; za vrednost 0,5 prekrška/h. Kasneje se je ta vrednost v 6. in 7. dnevu zmanjšala za 0,2 prekrška/h. Ob vnovičnem vklopu odštevalnika pa se je vrednost vrnila na predhodno stanje; 0,4 prekrška/h.



Graf 8: Število prekrškov vožnje v rdečo luč na levem voznem pasu

Graf 9 prikazuje stanje na desnem voznem pasu. Zanimivo je, da se tudi na desnem voznem pasu, število prekrškov poveča v obdobju, ko je bil odštevalnik izklopljen. V 6. In 7. Dnevu izklopljenega stanja vrednost znaša 0,7 prekrška/h. Ko je odštevalnik vklopljen, pa je vrednost 0,4 prekrška/h.



Graf 9: Število prekrškov vožnje v rdečo luč na desnem voznem pasu

Skupno število prekrškov/h je predstavljeno v grafu 10. Opazili smo, da v stanju, ko je odštevalnik prižgan, tako pred in po izklopu število prekrškov približno enako. Opaziti je tudi, da se vrednosti skoraj podvojijo v izklopljenem stanju.



Graf 10: Skupno število prekrškov vožnje v rdečo luč

Iz grafa 10 je lepo razvidno povečanje števila prekrškov vožnje v rdečo luč, ko je odštevalnik izklopljen. Opaziti je takojšnje povečanje števila prekrškov pred izklopom in takoj po izklopu za kar 100%. Ta vrednost se poveča še za dodatnih 14% v 6. in 7. dnevu izklopljenega stanja, kar predstavlja povečanje za 114% v primerjavi s stanjem pred izklopom. Ko se odštevalnik ponovno vklopi, vrednost takoj upade za 53%.

Zaključek je podoben kot pri opazovanju prekrškov vožnje v rumeno luč. Zaradi prisotnosti odštevalnika je število prekrškov manjše in sklepamo lahko, da ga vozniki upoštevajo in uporabljajo.

3.4.2.4 Meritve prekrškov, vožnja v rdečo / rumeno luč

Semaforška faza rdeča / rumena, traja samo 1 s, in nakazuje konec rdeče faze in pričetek zelene faze. Ta podatek ni bil pomemben za potrditev hipoteze, vendar pa je zanimiv in vreden omembe.

Graf 11 za levi vozni pas prikazuje, da je bilo teh prekrškov 1,1 prekrška/h v stanju pred izklopom. Ko je odštevalnik izklopljen, nismo zasledili nobenih prekrškov. Ko se je odštevalnik zopet prižgal, je ta vrednost zopet poskočila za 0,4 prekrška/h.



Graf 11: Število prekrškov vožnje v rdečo + rumeno luč na levem voznem pasu

Podobno stanje je opaziti na grafu 12, ki prikazuje število prekrškov vožnje v rdečo + rumeno luč na desnem voznem pasu. V stanju pred izklopom je število prekrškov približno enako kot v stanju po ponovnem vklopu, t.j. 2,9 prekrška/h pred in 2,8 prekrška/h po izklopu. V času, ko je bil odštevalnik izklopljen, nismo zasledili nobenih kršitev.



Graf 12: Število prekrškov vožnje v rumeno + rdečo luč na desnem voznem pasu

Iz grafa skupnega števila prekrškov/h (Graf 13) je razvidno, da se v stanju ko je odštevalnik izklopljen prekrški vožnje v rumeno + rdečo luč ne pojavljajo. Pred izklopom pa je ta vrednost 4,0 prekrškov/h, ob ponovnem vklopu pa 3,2 prekrškov/h.



Graf 13: Skupno število prekrškov vožnje v rumeno + rdečo luč

Iz grafa 13 takoj vidimo, da se število prekrškov v izklopljenem stanju izniči. Prekrški se pojavljajo samo v stanju, ko je odštevalnik prižgan. Ta podatek ni bil pomemben za potrditev nastavljenih hipotez, vendar je zelo zanimiv. Predvsem zato, ker se tukaj za razliko od prejšnjih ugotovitev, prekrški v izklopljenem stanju sploh ne pojavljajo.

3.4.3 Časovne izgube pri speljevanju

V hipotezi smo predpostavili, da bodo časovne izgube pri speljevanju zaradi prisotnosti časovnih odštevalnikov manjše. Po obdelavi podatkov s programom MAT7, smo časovne izgube pri speljevanju izračunali in predstavili z grafi.

Meritve, ki smo jih uporabili so zbrani v **PRILOGI E**, grafi za posamezno opazovano obdobje delovanja odštevalnika pa so predstavljeni v naslednjih podpoglavjih.

Preglednica 6 prikazuje, kako smo označevali obdobja delovanja odštevalnika.

S programom MAT7 smo, kot že omenjeno, podatke prečistili in obdelali. Za izris krivulje smo uporabljali funkcijo izrisa najbolj prilegajoče se krivulje, ki je bil polinom tretje stopnje. Ta prikazuje spreminjanje časovnih razmakov med vozili pri speljevanju in je v grafih

prikazana z rdečo barvo. Z modro barvo pa je prikazana povprečna vrednost časovnih razmakov od četrtega vozila naprej.

Z MAT7 smo dobili enačbo krivulje, ki se najbolje prilega rezultatom. S pomočjo MS – Excela smo izračunali časovne izgube pri speljevanju.

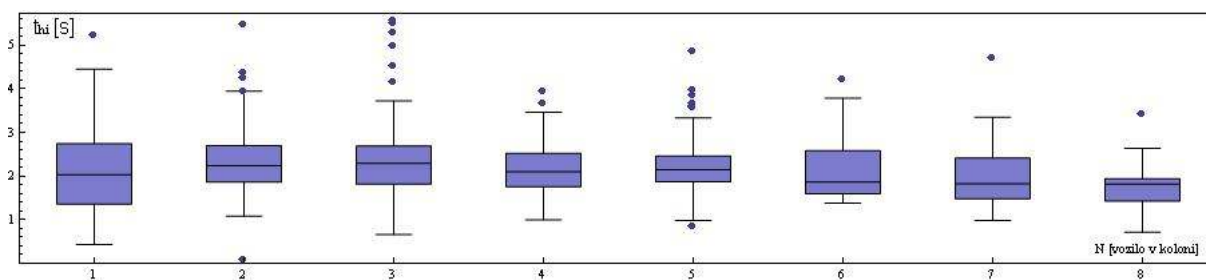
Grafi, ki so predstavljeni v nadaljevanju prikazujejo stanje za vsa štiri časovna obdobja. V preglednici 7 so prikazane vsebine grafov.

Preglednica 7: Prikaz vsebine grafov

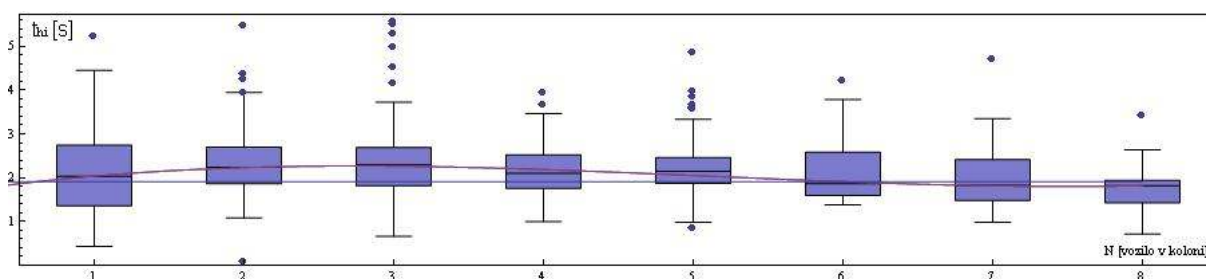
Graf št.:	Vsebina grafa:
14, 17, 20, 23	Prikaz meritev z box-ploti za obdobje pred izklopom
15, 18, 21, 24	Prikaz povprečnega časovnega razmaka in najbolj prilagodljive krivulje za obdobje pred izklopom z box-plot
16, 19, 22, 25	Prikaz povprečnih časovnih razmakov in najbolj prilagodljive krivulje za obdobje pred izklopom

Na podlagi meritev smo izračunali časovne izgube pri speljevanju, ki so predstavljene v preglednici 8 takoj za grafi.

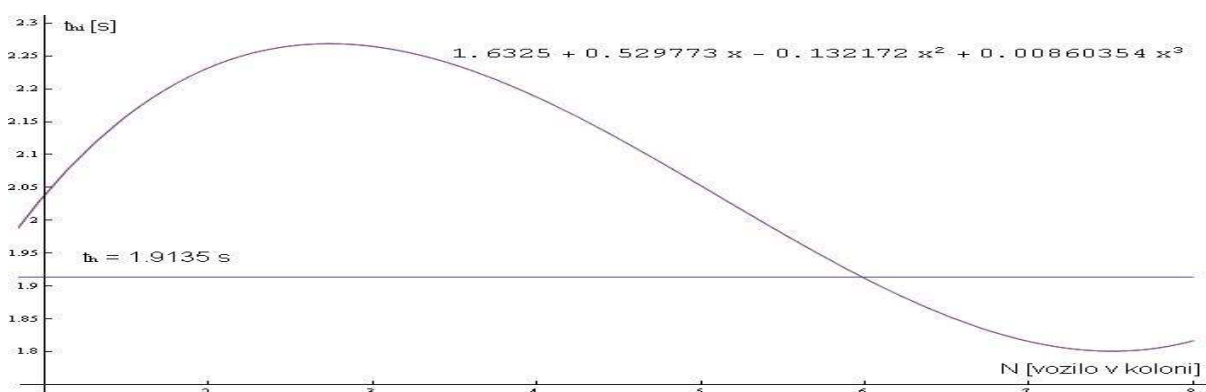
Upoštevali smo meritve za največ 10 vozil v koloni, saj se je redko zgodilo, da je v koloni stalo več kot 10 vozil. Vsa vozila po desetem, smo izločili iz obdelave, saj je bilo meritev zanje premalo.



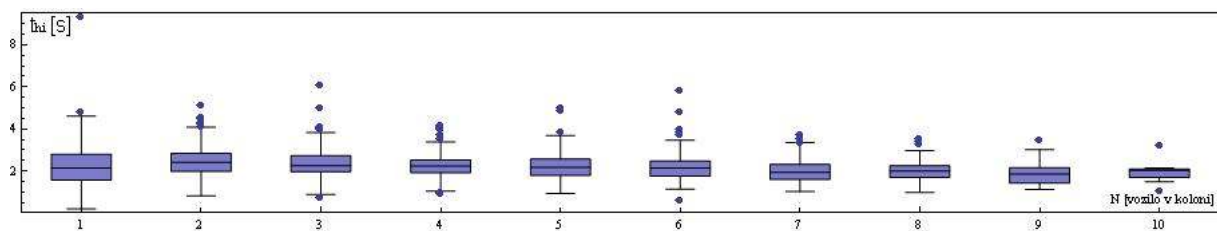
Graf 14: Prikaz meritev z box-ploti za obdobje **pred izklopom** z box-ploti



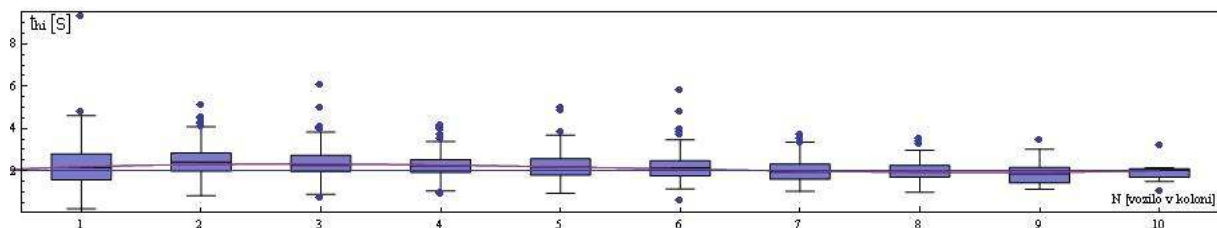
Graf 15: Prikaz povprečnega časovnega razmaka in najbolj prilagodljive krivulje za obdobje **pred izklopom** z box-ploti



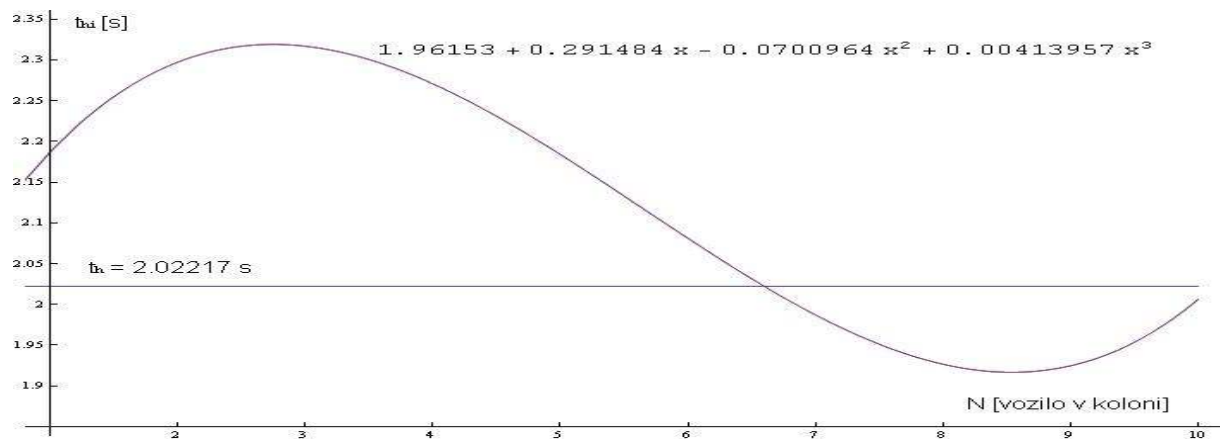
Graf 16: Prikaz povprečnega časovnega razmaka in najbolj prilagodljive krivulje za obdobje **pred izklopom**



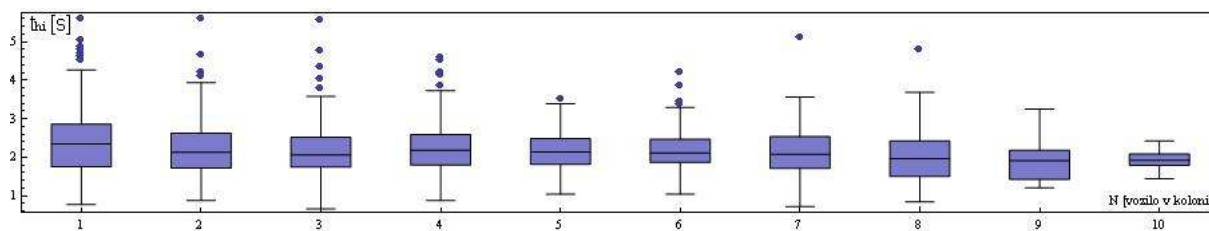
Graf 17: Prikaz meritev z box-ploti za obdobje **takoj po izklopu** z box-ploti



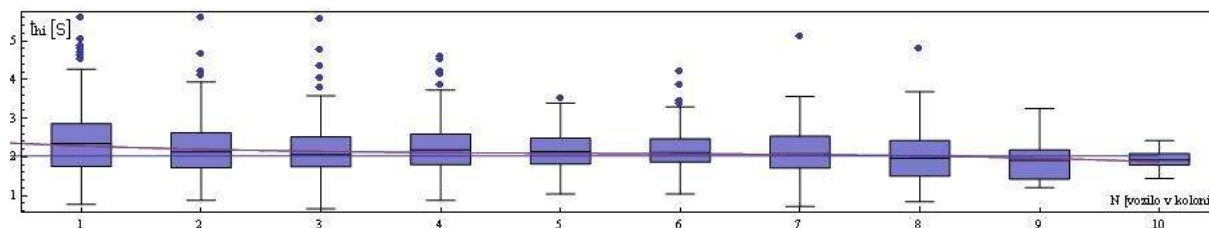
Graf 18: Prikaz povprečnega časovnega razmaka in najbolj prilagodljive krivulje za obdobje **takoj po izklopu** z box-ploti



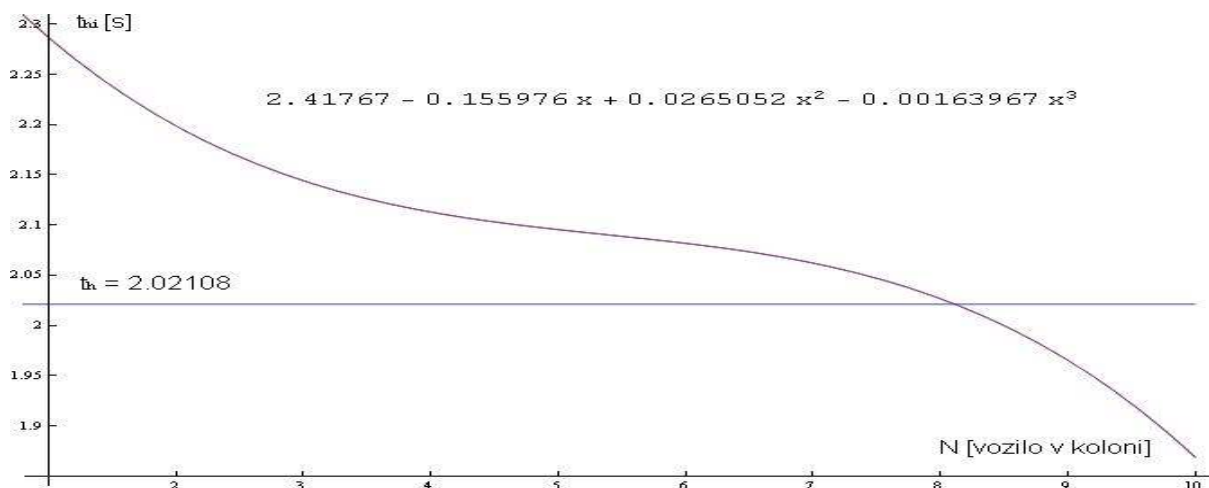
Graf 19: Prikaz povprečnega časovnega razmaka in najbolj prilagodljive krivulje za obdobje **takoj po izklopu**



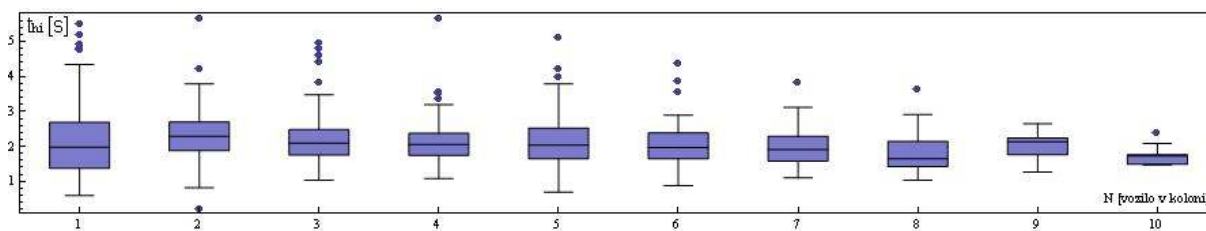
Graf 20: Prikaz meritev z box-ploti za obdobje **pred ponovnim vklopom** z box-ploti



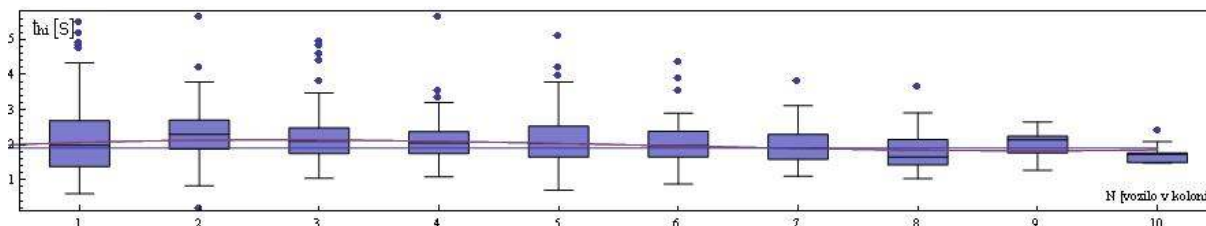
Graf 21: Prikaz povprečnega časovnega razmaka in najbolj prilagodljive krivulje za obdobje **pred ponovnim odklopom** z box-ploti



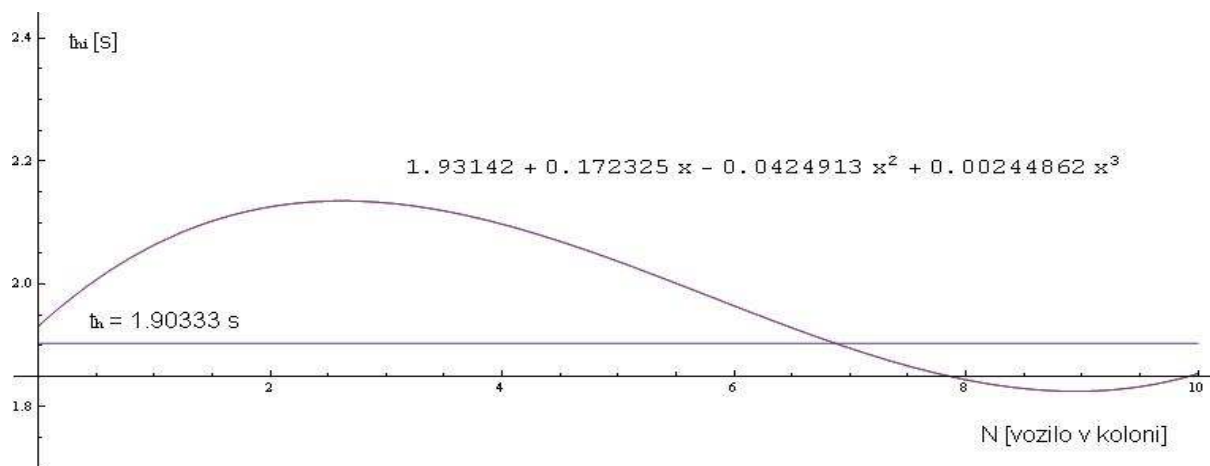
Graf 22: Prikaz povprečnega časovnega razmaka in najbolj prilagodljive krivulje za obdobje **pred ponovnim vklopom**



Graf 23: Prikaz meritev z box-ploti za obdobje **takoj po vklopu** z box ploti



Graf 24: Prikaz povprečnega časovnega razmaka in najbolj prilagodljive krivulje za obdobje **takoj po vklopu** z box-ploti



Graf 25: Prikaz povprečnega časovnega razmaka in najbolj prilagodljive krivulje za obdobje **takoj po vklopu**

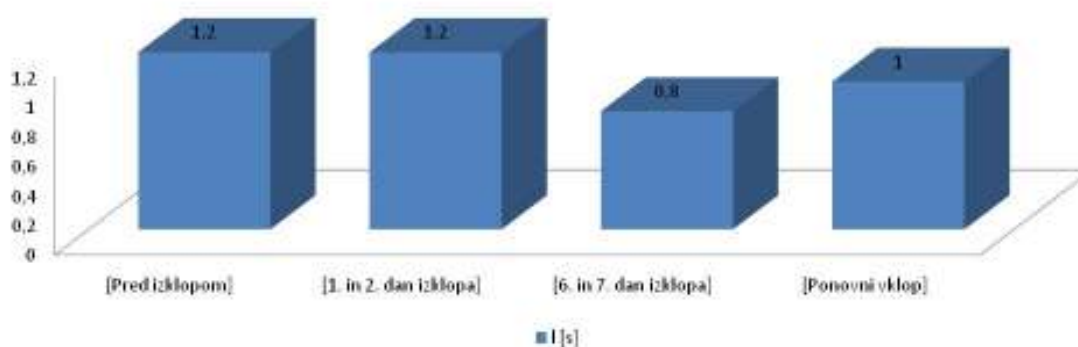
Vse naslednje rezultate, ki bodo predstavljeni, smo zaokroževali na eno decimalno mesto, saj podatek na tretjem decimalnem mestu nima bistvenega pomena.

Preglednica 8: Prikaz časovnih izgub pri speljevanju

Delovanje odštevalnika	V grafih označeno z:	Časovne izgube pri speljevanju l [s]
Odštevalnik prižgan, pred izklopom	[Pred izklopom]	1,2
Odštevalnik izklopljen, takoj po izklopu	[1. in 2. dan izklopa]	1,2
Odštevalnik izklopljen, pred ponovnim vklopom	[6. in 7. dan izklopa]	0,8
Odštevalnik prižgan, takoj po izklopu	[Ponovni vklop]	1,0

Opazimo, da so časovne izgube pri speljevanju pred izklopom in takoj po izklopu odštevalnika največje t.j. 1,2 s. Kasneje ta vrednost 6. In 7. dan upade za 0,4 s, kar predstavlja zmanjšanje za 33 %. Zanimiv pa je podatek, da ko se je odštevalnik zopet prižgal je ta vrednost zopet poskočila, na 1,0 s.

Za lažjo predstavitev, smo podatke predstavili z grafom (Graf 26).



Graf 26: Prikaz časovnih izgub pri speljevanju

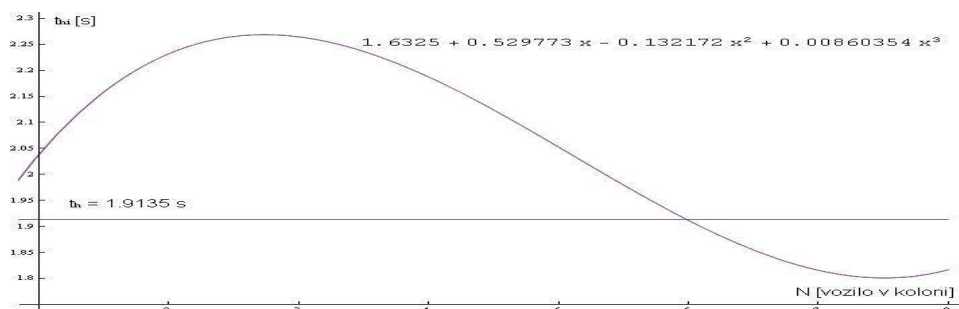
Preglednica 9 prikazuje povprečne časovne razmake med vozili po HCM 2000. Izračunani so kot povprečje časovnih razmakov od četrtega vozila do zadnjega vozila, ki je stalo v koloni.

Preglednica 9: Prikaz časovnih razmakov med vozili

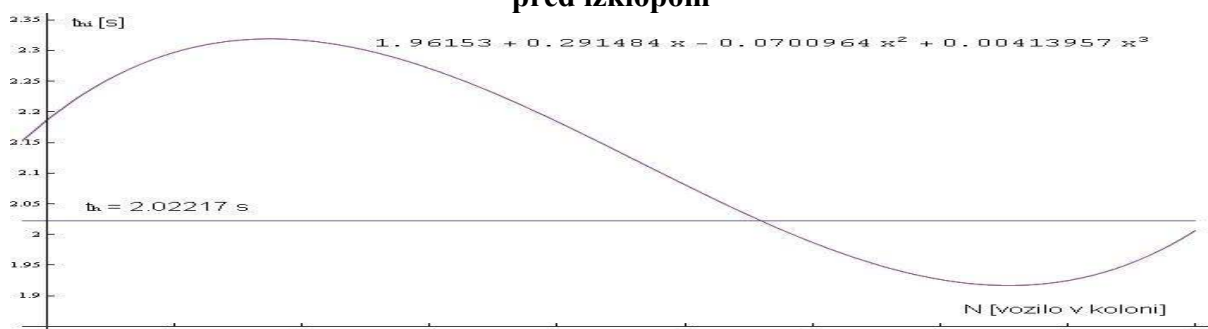
Delovanje odštevalnika	V grafih označeno z:	Časovni razmaki med vozili [s]
Odštevalnik prižgan, pred izklopom	[Pred izklopom]	1,9
Odštevalnik izklopljen, takoj po izklopu	[1. in 2. dan izklopa]	2,0
Odštevalnik izklopljen, pred ponovnim vklopom	[6. in 7. dan izklopa]	2,0
Odštevalnik prižgan, takoj po izklopu	[Ponovni vklop]	1,9

Pri časovnih razmakih med vozili, ni opaziti večjih sprememb v vseh opazovanih obdobjih delovanja časovnega odštevalnika. Vrednost se sicer poveča za 0,1 s, ko je odštevalnik ugasnjen.

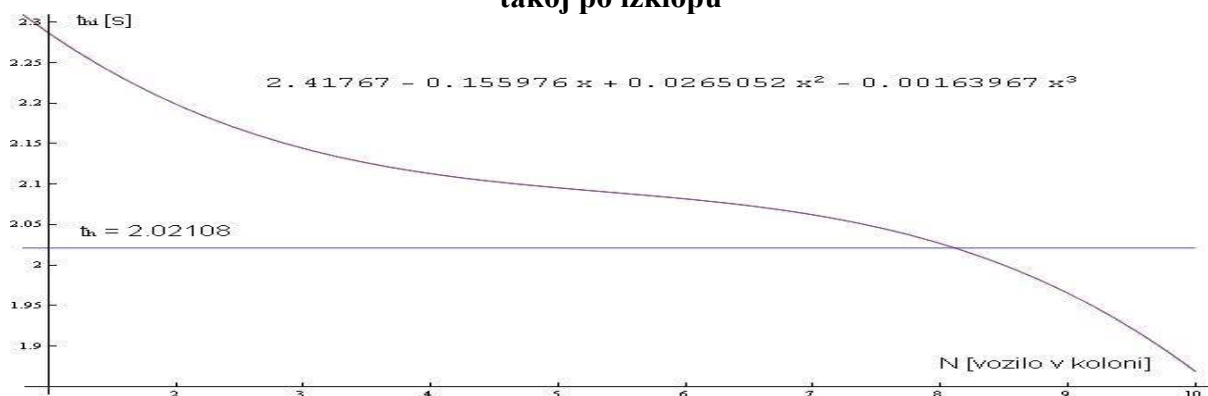
Zanimivo je primerjati tudi parabole, ki so se najbolj prilagajale pridobljenim rezultatom. Prikazane so v spodnjih grafih. (Graf 27, 28, 29, 30)



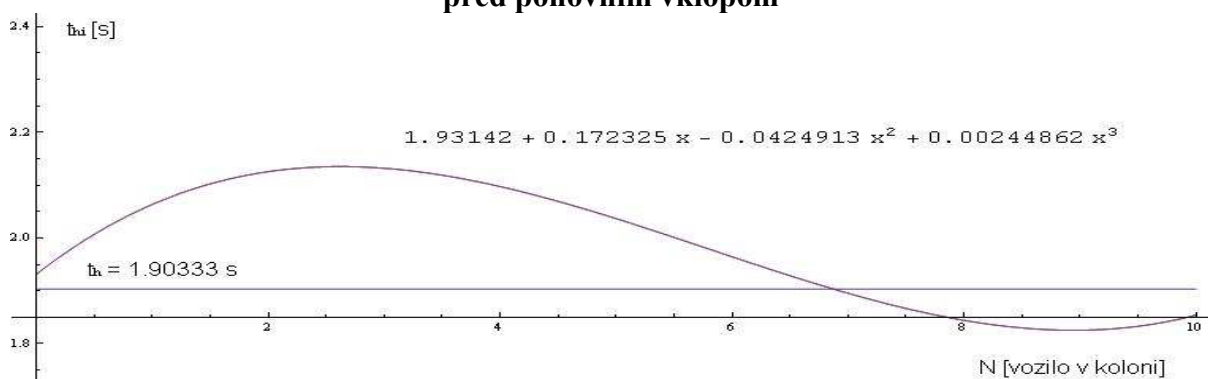
Graf 27: Prikaz povprečnega časovnega razmaka in najbolj prilagodljive krivulje za obdobje **pred izklopom**



Graf 28: Prikaz povprečnega časovnega razmaka in najbolj prilagodljive krivulje za obdobje **takoj po izklopu**



Graf 29: Prikaz povprečnega časovnega razmaka in najbolj prilagodljive krivulje za obdobje **pred ponovnim vklopom**



Graf 30: Prikaz povprečnega časovnega razmaka in najbolj prilagodljive krivulje za obdobje **takoj po vklopu**

Iz grafa 27 je razvidno, da je časovni razmak pri prvem in drugem vozilu manjši od časovnega razmaka tretjega vozila.

Iz opazovanj pri izvajanju terenskih meritev, smo opazili, da vozniki čakajo na pričetek zelene faze v t.i. nizkem startu. Ko se prižge rumena+rdeča luč, vozniki že začnejo pospeševati in ne čakajo na pričetek zelene faze. Predvidevamo, da imajo avto že v prvi prestavi in tako v pripravljenosti čakajo. To je opaziti tudi pri drugem vozilu v vrsti, vendar pa se časovni razmak že nekoliko poveča, zaradi oddaljenosti od stop črte. Tretje vozilo in vsa sledeča pa sledijo trendu vedno manjšega časovnega razmaka med vozili. Prav to naj bi bil po našem mnenju vzrok za takšno krivuljo.

Podobne rezultate je zaslediti tudi pri grafu 28 in 30; podatki za obdobje opazovanja pred izklopom, takoj po izklopu in takoj po vklopu sledijo istemu trendu. Graf 29 pa se od njih razlikuje. Opaziti je, da se časovni razmak med vozili zmanjšuje pri vsakem naslednjem vozilu v koloni, največji pa je pri prvem vozilu.

Opazili smo tudi, da se najbolj prilegajoča krivulja približuje povprečni vrednosti časovnih razmakov med vozili (v grafih obarvana modro). Zgodi pa se, da se po šestem vozilu v koloni spusti pod povprečno vrednost časovnih razmakov med vozili, vendar je vrednost zanemarljiva. Na zgornjih grafih je razlika opazna, zaradi prilagojene skale.

Omeniti je potrebno tudi, da na reakcijski čas voznikov vpliva predvsem čakanje na zeleno fazo. Takrat njihova koncentracija upade in početi pričnejo najrazličnejše stvari, kot so šminkanje, telefoniranje, opazovanje okolice, branje časopisov, pospravljanje vozila, počivanje itd. ...

Na podlagi teh rezultatov lahko sklepamo, da vozniki zaradi prisotnosti odštevalnikov napačno ocenijo čas, ki ga ti prikazujejo. Tako npr. 30 sekund postane zelo uporabnih za hiter telefonski klic zaradi katerega je voznikova zbranost prekinjena. Posledično se pojavljajo večje izgube pri speljevanju. Ko je odštevalnik izklopljen, vozniki ne vedo koliko časa imajo še na voljo in so tako v stalni pripravljenosti na pričetek vožnje. Posledično so izgube pri speljevanju manjše.

4 ZAKLJUČEK

4.1 Potrditev hipotez

V diplomski nalogi so nastavljene tri hipoteze:

1. Zaradi odštevalnikov časa za motorna vozila bo prekrškov, vožnje v rumeno luč, manj.
2. Zaradi odštevalnikov časa za motorna vozila bo prekrškov, vožnje v rdečo luč, manj.
3. Zaradi odštevalnikov časa za motorna vozila, bodo časovne izgube pri speljevanju manjše.

4.1.1 Potrditev hipoteze o prekrških, vožnja v rumeno luč

V podpoglavju 3.4.2.2; graf 7, so zbrani podatki prekrškov/*h*. Opazimo, da je bila vrednost prekrškov pred izklopom 36,7 prekrškov/*h* in ta takoj ob izklopu zraste za 13,1 prekrškov/*h*, t.j. 49,8 prekrškov/*h*. Ta vrednost se v 6. in 7. dnevu poveča še za slabih 2,6 prekrškov/*h*, torej znaša 52,4. Ko se odštevalnik zopet prižge, pa se ta vrednost zopet zmanjša za 6,9 prekrškov/*h* in znaša 45,5 prekrškov/*h*.

Iz teh podatkov opazimo, da se je število prekrškov, ko je bil časovni odštevalnik za vozila izklopljen, takoj povečala za 36%, kasneje (v 6. in 7. dnevu izklopljenega stanja) pa za 43% glede na prvotno vrednost pred izklopom. Ko se odštevalnik zopet prižge, ta vrednost takoj upade za 13% v primerjavi s stanjem v 6. in 7. dnevu izklopljenega stanja.

Sklepamo lahko, da je prisotnost odštevalnika omilila število prekrškov oziroma, da je število prekrškov naraslo ko je bil odštevalnik izklopljen.

Prva hipoteza je potrjena:

**Zaradi odštevalnikov časa za motorna vozila je prekrškov,
vožnje v rumeno luč, manj!**

4.1.2 Potrditev hipoteze o prekrških, vožnje v rdečo luč

V podpoglavju 3.4.2.3 smo predstavili število prekrškov vožnje v rdečo luč. Tudi tukaj je možno takoj iz grafa 10 razbrati, da se število tovrstnih prekrškov poveča v terminu, ko je bil odštevalnik izklopljen.

Pred izklopom in takoj po izklopu je število prekrškov približno enako; 0,7 prekrška/h pred izklopom in 0,8 prekrška/h po ponovnem vklopu. Po obdobju, ko je bil časovni odštevalnik izklopljen, pa je ta vrednost 1. in 2. dan v izklopljenem stanju poskočila za kar neverjetnih 100%. 6. in 7. dan po izklopu pa še za dodatnih 14% glede na stanje pred izklopom. Po ponovnem vklopu odštevalnika, smo zabeležili upad prekrškov za skoraj 47% glede na stanje v 6. in 7. dnevu izklopljenega stanja.

Sklepamo lahko, da je prisotnost odštevalnika doprinesla k zmanjšanju prekrškov; vožnje v rdečo luč.

Druga hipoteza je potrjena:

**Zaradi odštevalnikov časa za motorna vozila je prekrškov,
vožnje v rdečo luč, manj!**

4.1.3 Potrditev hipoteze o časovnih izgubah pri speljevanju

V podpoglavju 3.4.3 smo predstavili rezultate merjenja časovnih izgub pri speljevanju. Iz preglednice 8 in grafa 26 je razvidno, kako časovni odštevalnik vpliva na časovne izgube pri speljevanju.

Pred izklopom in takoj po izkopu, je bila vrednost časovnih izgub pri speljevanju enaka. Znašala je 1,2 s. Šele 6. in 7. dan izklopa, smo zasledili malo več kot 30% znižanje vrednosti časovnih izgub pri speljevanju. Kasneje, ko se je odštevalnik ponovno prižgal, je ta vrednost zopet narasla na 1,0 s.

Opazili smo, da so časovne izgube manjše, ko je časovni odštevalnik ugasnjen. V obdobju, ko je odštevalnik izklopljen, pa ta vrednost še pada. Takoj ob ponovnem vklopu pa začne ponovno naraščati.

Sklepamo lahko, da prisotnost odštevalnika ne zmanjšuje časovnih izgub ob speljevanju, temveč jih povečuje.

Tretja hipoteza zato ni potrjena:

Zaradi odštevalnikov časa za motorna vozila, so časovne izgube pri speljevanju vsaj enake, če ne večje!

Glede na to, da malo več kot 30% povečanje časovnih izgub predstavlja 0,4 sekunde, bi pravzaprav lahko rekli, da ne prihaja do večjih sprememb časovnih izgub pri speljevanju v različnih obdobjih delovanja odštevalnika. Verjetno do tega prihaja, ker so vozniki na križišču navajeni in vozijo že skoraj instinktivno.

Raziskavo bi za bolj reprezentativne rezultate morali razširiti na širše območje Slovenije. Predvsem bi bilo dobro meritve izvajati na križiščih, kjer je velika frekvenca tranzitnega prometa.

VIRI

Baglivo, A., J. 2004. Mathematica Laboratories for Mathematical Statistics Emphasizing Simulation and Computer Intensive Methods: 123-125.

Bundy, B., Steven, D. 2007, Modification of Driver Behavior Based on Information from Pedestrian Countdown Timers.

<http://www.ctre.iastate.edu/pubs/midcon2007/BundyModify.pdf> (25.09. 2010).

Convention on road signs and signals.

<http://www.unece.org/trans/conventn/signalse.pdf> (16.09. 2010).

Craig, N., Renatus, N.M., Edward, K. S., Elizabeth, K. B., Judson, M. 1997. Evaluation of alternative traffic light change anticipation system. Accident Analysis and Prevention. 29, 2: 201-209.

Dilema and decision zone.

<http://www.fhwa.dot.gov/publications/research/its/06108/04.cfm> (20.08. 2010).

Ecological \ economical traffic light concept.

<http://relogik.com/eko> (13.09. 2010).

Ibrahim, M. R., Karim, M. R., Kidwai, F. A. 2008. The effect of digital count-down display on signalized junction performance. *American Journal of Applied Sciences* 5: 479-482.

Li, K., Dong, S., Sun, J., Yu, X. 2009. Study on the influence of signal countdown device on traffic safety of intersections.

<http://www.computer.org/portal/web/csdl/doi/10.1109/ICMTMA.2009.625> (20.09. 2010).

Limanond, T., Prabjabok, P., Tippayawong, K. 2010. Exploring impacts of countdown timers on traffic operations and driver behavior at a signalized intersection in Bangkok. *Transport policy* 17, 6: 420-427.

Lum, K. M., Halim, H. 2006. A before-and-after study on green signal countdown device installation. *Transportation research part F* 9: 29-41.

Mihinjač, M. 2009. Zavijanje pri rdeči v desno, *Avto fokus* 122: 24.

Odštevalniki namesto utripajoče zelene.

<http://24ur.com/novice/slovenija/pogresate-utripajoco-zeleno-luc.html> (15.09. 2010).

Owen, K., Margaret, O. 2003. Modifying pedestrian behaviour. *Transportation Research Part A* 37: 889–901.

Slovenska ITS Arhitektura.

<http://www.pti.fgg.uni-lj.si/SITSA/?sid=5> (05.11.2010).

Traffic light.

http://en.wikipedia.org/wiki/Traffic_light (15.09. 2010).

Transport Research Board 2000. Highway Capacity Manual 2000. 7: 7-1 – 7-13.

Yu-Chiun, C., Chien-Hua, C. 2010. Driver responses to green and red vehicular signal countdown displays: Safety and efficiency aspects. Accident Analysis and Prevention. 42: 1057-1065.

Zakon o varnosti cestnega prometa.

<http://www.dz-rs.si/index.php?id=01&vt=1&sm=k&q=ZAKON+O+VARNOSTI+CESTNEGA+PROMETA+&mandate=1&unid=UPB|24BB7ED2CF93A172C1257720002C849D&showdoc=1> (05.11.2010).

KAZALO PRILOG

PRILOGA A:	TEHNIČNI PODATKI ODŠTEVALNIKOV
PRILOGA B:	ANKETNI VPRAŠALNIK
PRILOGA C:	OBRAZEC ZA MERJENJE PREKRŠKOV
PRILOGA D:	REZULTATI MERJENJA PREKRŠKOV
PRILOGA E:	REZULTATI MERJENJA ČASOVNIH RAZMAKOV MED VOZILI

PRILOGA A: TEHNIČNI PODATKI ODŠTEVALNIKOV



- OD/V

Dvobarvni LED odštevalni prikazovalniki za vozila

Odštevalna semaforska glava OD/V sporoča voznikom koliko sekund bo še svetila zelena oz. rdeča luč na semaforju. Prikaz časa je dvobarven, v rdeči oziroma zeleni barvi, odvisno od prižgane luči na semaforju.

Naprava je zasnovana kot dodatek obstoječe semaforizacije na križiščih in prehodih za pešce. Preko izoliranega serijskega vmesnika RS 485 je priključena na krmilno semaforsko napravo iz katere prejema vse potrebne podatke za delovanje. Svetilnost prikazovalnika se samodejno prilagaja zunanji svetlobi.

TEHNIČNI PODATKI:

Prikaz: dvomestni, 7 segmentni prikaz
LED tehnologija
velikost števil: 173 mm
barva: rdeča, zelena
prikaz časa od 1 do 99 s

Komunikacijski vmesnik:

RS 485 za povezavo z nadzorno napravo

Vrstne sponke, raster 2,54 mm

Napajanje: izmenično 12V~, 50 Hz, do 2,5 A

Max. poraba: do 30 W pri polni svetilnosti

Dimenzije: premer 305 mm

Masa: < 0,5 kg

Temperaturno območje delovanja: od -25°C do 60°C

Kontaktna oseba:

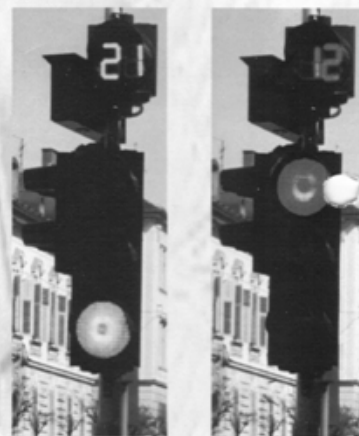
Viktor Bezek, inž.el.

Vodja sektorja:

prometna oprema in razsvetljava

GSM: +386 (0)31 386 502

E-pošta: viktor.bezek@lpt.si



- OD/G grafični prikazovalnik za pešce

- OD/P LED odštevalni prikazovalnik za pešce

Pešcem prikazuje čas do zelene luči. Pripomore k povečani varnosti pešcev in zmanjšanju števila prekrškov.

TEHNIČNI PODATKI:

Izvedba: tiskano vezje, prirejeno za vgradnjo v semaforsko glavo
Kumunikacijski vmesnik: Rs485, namenjen sprejemu podatkov iz krmilne naprave

Protokol: prilagojen glede na krmilno napravo

Napajanje: 9 do 12 VAC ali DC

Poraba: do 5 W

Dimenzije: premer 203 mm

Barva števil: OD/P - bela, OD/G - rdeča, rumena, zelena

Montaža: vgradnja v standardno semaforsko glavo

Temperaturno območje delovanja: od -25°C do 60°C



Sipronika

SD300

Dvobarvni LED odštevalni prikazovalnik

Odštevalna semaforska glava SD300 sporoča voznikom koliko sekund bo še svetila zelena oz. rdeča luč na semaforju. Prikaz časa je dvobarven, v rdeči oziroma zeleni barvi, odvisno od trenutno prižgane luči na semaforju.

Naprava je zasnovana kot dodatek obstoječi semaforizaciji na križiščih in prehodih za pešce. Preko izoliranega serijskega vmesnika RS485 je priključena na krmilno semaforsko napravo od katere prejema vse potrebne podatke za delovanje.

Svetilnost prikazovalnika se samodejno prilagaja zunanji osvetljenosti.



TEHNIČNI PODATKI

Prikaz:	Dvomestni, 7 segmentni prikaz LED tehnologija Velikost števk: 173 mm Barvi: rdeča, zelena Prikaz časa od 1 do 99 s Samodejna regulacija svetilnosti
Komunikacijski vmesnik:	RS485 za povezavo z nadzorno napravo Vrstne sponke, raster 2,54 mm
Napajanje:	Izmenično 12 V~, 50 Hz, do 2,5 A
Max. poraba:	Do 30 W pri polni svetilnosti
Dimenzije:	Premer 305 mm
Masa:	< 0,5 kg
Temperaturni obseg delovanja:	-25 .. 60 °C

Sipronika d. o. o., Tržaška 2, 1000 Ljubljana, Slovenija
Tel.: +386 (0)1 4215-250 Fax: +386 (0)1 4215-255
Internet: www.sipronika.si E-mail: info@sipronika.si

Sipronika

SD21

LED odštevalni semafor za prehode za pešce

- pešcem prikazuje čas do zelene luči
- pripomore k povečanju varnosti pešcev in zmanjšanem številu prekrškov
- enostavna integracija v sistem
- višina števil: 95 mm
- nizka poraba električne energije
- dolga življenska doba
- praktično brez stroškov vzdrževanja



TEHNIČNI PODATKI

Izvedba:	tiskano vezje, prirejeno za vgradnjo v semaforsko glavo
Komunikacijski vmesnik:	RS485, namenjen sprejemu podatkov od krmilne naprave
Protokol:	prilagojen glede na krmilno napravo
Napajanje:	9 do 12 V AC ali DC
Poraba:	do 5 W
Dimenzije:	premer 203 mm
Barva števil:	bela
Montaža:	vgradnja v standardno semaforsko glavo
Temp. obm. delovanja:	-25..+60° C

Sipronika d.o.o., Tržaška 2, 1000 Ljubljana, Slovenija
Tel.: +386 01 4215-250 Fax: +386 01 4215-255
E-mail: info@sipronika.si

Pridržujemo si pravico do sprememb tehničnih podatkov

PRILOGA B: ANKETNI VPRAŠALNIK



Odštevalni prikazovalnik časa za vozila

Rezultati ankete bodo uporabljeni za izdelavo diplomske naloge. Najlepša hvala za sodelovanje.

1. Ali imate vozniški izpit B kategorije?

- Da
 Ne

2. Se vam zdijo odštevalni prikazovalniki časa za vozila na semaforjih dober "dodatek"?

Odgovorite samo na eno spodnje podvprašanje z DA ali NE!

2.1. DA, ker...

- Ker poveča varnost v križišču
 Ker zmanjša število prekrškov (uvoz v rumeno in rdečo luč)
 Ker obvešča voznika koliko časa traja posamezna faza (rdeča in zelena luč)
 Voznik se lahko prej pripravi na speljevanje in ustavljanje
 Drugo:

2.2. NE, ker...

- Ker zmanjša varnost v križišču
 Ker poveča število prekrškov (uvoz v rumeno in rdečo luč)
 Odštevanje me nervira
 Ker moti voznika in odvrta njegovo pozornost
 Drugo:

Oddaj anketo

PRILOGA C: OBRAZEC ZA MERJENJE PREKRŠKOV

OBRAZEC ZA MERJENJE PREKRŠKOV						
Meitve izvajal: Datum izvajanja meritev: Kratak opis izvajanja meritev:						
Datum in ura, ko je bil video - posnetek posnet: Križišče: Skica križišča in označba analiziranega priključka:						
	Rumena faza		Rdeča faza		Rumena+rdeča faza	
	Levo	Desno	Levo	Desno	Levo	Desno
Cikel 1						
Cikel 2						
Cikel 3						
Cikel 4						
Cikel 5						
Cikel 6						
Cikel 7						
Cikel 8						
Cikel 9						
Cikel 10						
Cikel 11						
Cikel 12						
Cikel 13						
Cikel 14						
Cikel 15						
Cikel 16						
Cikel 17						
Cikel 18						
Cikel 19						
Cikel 20						
Cikel 21						
Cikel 22						
Cikel 23						
Cikel 24						
Cikel 25						
Cikel 26						
Cikel 27						
Cikel 28						
Cikel 29						
Cikel 30						
	Število opazovanih ciklov:					
	Rumena faza		Rdeča faza		Rumena + rdeča faza	
	Levo	Desno	Levo	Desno	Levo	Desno
Σ prekrškov						
Σ prekrškov						

PRILOGA D: REZULTATI MERJENJA PREKRŠKOV

REZULTATI MERITEV PREKRŠKOV

Stanje odštevalnika: Odštevalnik prižgan, pred izklopom [Pred izklopom]

12.8.2010	Rumena		Rdeča		Rumena+rdeča	
	Levo	Desno	Levo	Desno	Levo	Desno
Cikel 1						
Cikel 2						
Cikel 3						
Cikel 4						
Cikel 5						
Cikel 6						
Cikel 7						
Cikel 8						
Cikel 9						
Cikel 10						
Cikel 11						
Cikel 12						
Cikel 13						
Cikel 14						
Cikel 15						
Cikel 16						
Cikel 17						
Cikel 18						
Cikel 19						
Cikel 20						
Cikel 21						
Cikel 22						
Cikel 23						
Cikel 24						
Cikel 25						
Cikel 26						
Cikel 27						
Cikel 28						
Cikel 29						

16.8.2010	Rumena		Rdeča		Rumena+rdeča	
	Levo	Desno	Levo	Desno	Levo	Desno
Cikel 1						
Cikel 2						
Cikel 3						
Cikel 4						
Cikel 5						
Cikel 6						
Cikel 7						
Cikel 8						
Cikel 9						
Cikel 10						
Cikel 11						
Cikel 12						
Cikel 13						
Cikel 14						
Cikel 15						
Cikel 16						
Cikel 17						
Cikel 18						
Cikel 19						
Cikel 20						
Cikel 21						
Cikel 22						
Cikel 23						
Cikel 24						
Cikel 25						
Cikel 26						
Cikel 27						
Cikel 28						
Cikel 29						

17.8.2010	Rumena		Rdeča		Rumena+rdeča	
	Levo	Desno	Levo	Desno	Levo	Desno
Cikel 1						
Cikel 2						
Cikel 3						
Cikel 4						
Cikel 5						
Cikel 6						
Cikel 7						
Cikel 8						
Cikel 9						
Cikel 10						
Cikel 11						
Cikel 12						
Cikel 13						
Cikel 14						
Cikel 15						
Cikel 16						
Cikel 17						
Cikel 18						
Cikel 19						
Cikel 20						
Cikel 21						
Cikel 22						
Cikel 23						
Cikel 24						
Cikel 25						
Cikel 26						
Cikel 27						
Cikel 28						
Cikel 29						
Cikel 30						
Cikel 31						
Cikel 32						
Cikel 33						
Cikel 34						
Cikel 35						
Cikel 36						
Cikel 37						
Cikel 38						
Cikel 39						
Cikel 40						

Prekrški na v. pas	Skupaj 98 ciklov					
	Rumena		Rdeča		Rumena+rdeča	
	Σ Levi	Σ Desni	Σ Levi	Σ Desni	Σ Levi	Σ Desni
	62	38	1	1	3	8
Σ Prekrški	100		2		11	

REZULTATI MERITEV PREKRŠKOV

Stanje odštevalnika: Odštevalnik izklopljen, takoj po izklopu [1. in 2. dan po izklopu]

18.8.2010	Rumena		Rdeča		Rumena+rdeča	
	Levo	Desno	Levo	Desno	Levo	Desno
Cikel 1	I					
Cikel 2		I				
Cikel 3	I					
Cikel 4						
Cikel 5	I					
Cikel 6	I					
Cikel 7	II	I				
Cikel 8	II					
Cikel 9						
Cikel 10						
Cikel 11	II	II				
Cikel 12		I				
Cikel 13						
Cikel 14	II	I				
Cikel 15	I	I				
Cikel 16	I					
Cikel 17	I	I				
Cikel 18	I					
Cikel 19	I					
Cikel 20		I				
Cikel 21		I				
Cikel 22						
Cikel 23	I	I				
Cikel 24						
Cikel 25						
Cikel 26	II					
Cikel 27	I	I				
Cikel 28						
Cikel 29		I				
Cikel 30	II	I				
Cikel 31	II	I				
Cikel 32	I	I				
Cikel 33						
Cikel 34		I		I		
Cikel 35						
Cikel 36	II					
Cikel 37						
Cikel 38	I					
Cikel 39	I					
Cikel 40						
Cikel 41	I					
Cikel 42	II	I				
Cikel 43						
Cikel 44	I					
Cikel 45						
Cikel 46						
Cikel 47	I					
Cikel 48	II	II				
Cikel 49	I					
Cikel 50						
Cikel 51	I	I	I			
Cikel 52	I					
Cikel 53		I				
Cikel 54						
Cikel 55	I					
Cikel 56		I				
Cikel 57	I	I				
Cikel 58	III					
Cikel 59		I				
Cikel 60	II					
Cikel 61						

Cikel	Rumena		Rdeča		Rumena+rdeča	
	Levo	Desno	Levo	Desno	Levo	Desno
Cikel 62	II					
Cikel 63						
Cikel 64						
Cikel 65		I				
Cikel 66		I				
Cikel 67	I					
Cikel 68						
Cikel 69	I	I				
Cikel 70	II					
Cikel 71						
Cikel 72	II					
Cikel 73	I					
Cikel 74						
Cikel 75		I				
Cikel 76		I				
Cikel 77	II					
Cikel 78	II	I				
Cikel 79						
Cikel 80	I					
Cikel 81	I	I				
Cikel 82		I				
Cikel 83						
Cikel 84		I				
Cikel 85		II				
Cikel 86	I					

19.8.2010	Rumena		Rdeča		Rumena+rdeča	
	Levo	Desno	Levo	Desno	Levo	Desno
Cikel 1						
Cikel 2	I					
Cikel 3	III					
Cikel 4						
Cikel 5		I	I			
Cikel 6	I					
Cikel 7	I					
Cikel 8	II					
Cikel 9	I	II				
Cikel 10	I	I				
Cikel 11	II					
Cikel 12		I				
Cikel 13	I					
Cikel 14	I	II				
Cikel 15	II					
Cikel 16						
Cikel 17	II	I				
Cikel 18						
Cikel 19	I					
Cikel 20	I	II				
Cikel 21						
Cikel 22	I					
Cikel 23	II	I				
Cikel 24	II	I	I			
Cikel 25	II	II				
Cikel 26						
Cikel 27	III					
Cikel 28	I			I		
Cikel 29		II				
Cikel 30		I				
Cikel 31	II	I				
Cikel 32	I	I				
Cikel 33	I	I				

SE NADALJUJE...

...NADALJEVANJE

REZULTATI MERITEV PREKRŠKOV

Stanje odštevalnika: Odštevalnik izklopljen, takoj po izklopu [1. in 2. dan po izklopu]

	Rumena		Rdeča		Rumena+rdeča	
	Levo	Desno	Levo	Desno	Levo	Desno
Cikel 34	I	I				
Cikel 35	I					
Cikel 36	II					
Cikel 37	II	I				
Cikel 38	I	I				
Cikel 39	I	I				
Cikel 40						
Cikel 41	I	I				
Cikel 42	II	I				
Cikel 43	I					
Cikel 44	I	I				
Cikel 45			I			
Cikel 46	II	I				
Cikel 47	II	I				
Cikel 48	I					
Cikel 49						
Cikel 50	II					
Cikel 51		I				
Cikel 52	I					
Cikel 53	II					
Cikel 54	I	I				
Cikel 55	I					
Cikel 56	I	I				
Cikel 57	I					
Cikel 58	I					
Cikel 59	II	I				
Cikel 60	II					
Cikel 61	I					
Cikel 62	I	II				
Cikel 63	II					
Cikel 64	I					
Cikel 65	I	I				
Cikel 66						
Cikel 67	I	I				
Cikel 68	II					

Prekrški na v. pas	Skupaj 154 ciklov					
	Rumena		Rdeča		Rumena+rdeča	
	Σ Levi	Σ Desni	Σ Levi	Σ Desni	Σ Levi	Σ Desni
	139	74	4	2	0	0
Σ Prekrški	213		6		0	

REZULTATI MERITEV PREKRŠKOV

Stanje odštevalnika: Odštevalnik izklopljen [6. in 7. dan po izklopu]

23.8.2010	Rumena		Rdeča		Rumena+rdeča	
	Levo	Desno	Levo	Desno	Levo	Desno
Cikel 1						
Cikel 2	II	I				
Cikel 3	I					
Cikel 4	I		I			
Cikel 5	I					
Cikel 6	I	I				
Cikel 7	II					
Cikel 8	II					
Cikel 9	I					
Cikel 10	I	I				
Cikel 11						
Cikel 12						
Cikel 13	I	I				
Cikel 14	I	I				
Cikel 15	I					
Cikel 16	II	I				
Cikel 17	I					
Cikel 18	II					
Cikel 19	I	I				
Cikel 20	I					
Cikel 21		I				
Cikel 22		I				
Cikel 23		I				
Cikel 24	I	II				
Cikel 25	I					
Cikel 26	I	I		I		
Cikel 27		I				
Cikel 28	II					
Cikel 29	I					
Cikel 30	I	I				
Cikel 31	II					
Cikel 32						
Cikel 33	I	I				
Cikel 34	I		I			
Cikel 35	I					
Cikel 36						
Cikel 37	I					
Cikel 38						
Cikel 39	I					
Cikel 40						
Cikel 41	I	I				
Cikel 42	I					
Cikel 43	II		I			
Cikel 44	I	I				
Cikel 45	I					
Cikel 46		I				
Cikel 47	II	I				
Cikel 48	I	I				
Cikel 49	II	I				
Cikel 50						
Cikel 51	II					
Cikel 52	I					
Cikel 53	I					
Cikel 54	I	I				
Cikel 55	I	I				
Cikel 56	I					
Cikel 57	I	I				
Cikel 58	I					
Cikel 59		I				
Cikel 60						
Cikel 61		I				

Cikel	Rumena		Rdeča		Rumena+rdeča	
	Levo	Desno	Levo	Desno	Levo	Desno
Cikel 62	I	I				
Cikel 63	I					
Cikel 64	I	II	I			
Cikel 65	I					
Cikel 66	II					
Cikel 67	I	I				
Cikel 68	I	I				
Cikel 69	II	I				
Cikel 70	II	I				
Cikel 71						
Cikel 72						
Cikel 73	I	II				
Cikel 74	I					

24.8.2010	Rumena		Rdeča		Rumena+rdeča	
	Levo	Desno	Levo	Desno	Levo	Desno
Cikel 1	I	I		I		
Cikel 2	II	I				
Cikel 3	I					
Cikel 4	I	I		I		
Cikel 5	I	II				
Cikel 6	I	I				
Cikel 7		I				
Cikel 8	I					
Cikel 9	I	I				
Cikel 10	I	I				
Cikel 11	I					
Cikel 12	I	II				
Cikel 13						
Cikel 14	I	I				
Cikel 15	I	I				
Cikel 16	I	I				
Cikel 17						
Cikel 18	I	I				
Cikel 19						
Cikel 20	III					
Cikel 21						
Cikel 22	I					
Cikel 23						
Cikel 24	II	I				
Cikel 25	I					
Cikel 26						
Cikel 27	II					
Cikel 28						
Cikel 29	I					
Cikel 30	I	I				
Cikel 31	I					
Cikel 32		I				
Cikel 33		II				
Cikel 34						
Cikel 35		I				
Cikel 36	II					
Cikel 37						
Cikel 38	II	I				
Cikel 39		I				
Cikel 40	II					
Cikel 41	I	I				
Cikel 42	I	I				
Cikel 43		I				
Cikel 44	II	I				
Cikel 45						

SE NADALJUJE...

...NADALJEVANJE

REZULTATI MERITEV PREKRŠKOV

Stanje odštevalnika: Odštevalnik izklopljen [6. in 7. dan po izklopu]

	Rumena		Rdeča		Rumena+rdeča	
	Levo	Desno	Levo	Desno	Levo	Desno
Cikel 46	I	II				
Cikel 47						
Cikel 48	II	I				
Cikel 49		I				
Cikel 50						
Cikel 51	I	I				
Cikel 52		I				
Cikel 53						
Cikel 54	I	I				
Cikel 55	I					
Cikel 56	I	I				
Cikel 57	I	I				
Cikel 58						
Cikel 59						
Cikel 60						
Cikel 61	II	I				
Cikel 62	II	I				
Cikel 63	II	I				
Cikel 64	I					
Cikel 65	II					
Cikel 66		I				
Cikel 67	II	I				
Cikel 68		I				
Cikel 69		I				
Cikel 70	I	I				
Cikel 71	II	I				
Cikel 72		II				
Cikel 73	I					

	Skupaj 147 ciklov					
	Rumena		Rdeča		Rumena+rdeča	
	Σ Levi	Σ Desni	Σ Levi	Σ Desni	Σ Levi	Σ Desni
Prekrški na v. pas	131	83	3	3	0	0
Σ Prekrški	214		6		0	

REZULTATI MERITEV PREKRŠKOV

Stanje odštevalnika: Odštevalnik VKLOPLJEN [Ponovni vklop]

26.8.2010	Rumena		Rdeča		Rumena+rdeča	
	Levo	Desno	Levo	Desno	Levo	Desno
Cikel 1						
Cikel 2						
Cikel 3		I				I
Cikel 4	I	I		I		
Cikel 5	I					
Cikel 6						
Cikel 7		II				
Cikel 8						
Cikel 9		I				
Cikel 10						
Cikel 11	II					
Cikel 12	I					
Cikel 13						I
Cikel 14	I	I				
Cikel 15						
Cikel 16	I					
Cikel 17	I					
Cikel 18	I					
Cikel 19		I				I
Cikel 20	I	I				
Cikel 21	I					
Cikel 22	II	I				
Cikel 23	I	I				
Cikel 24	I	I				
Cikel 25	I	I				
Cikel 26	I	II				
Cikel 27	II	I				
Cikel 28	I					
Cikel 29						
Cikel 30	I	I				
Cikel 31	II	I				
Cikel 32	I					
Cikel 33						
Cikel 34		I				I
Cikel 35	I					
Cikel 36						
Cikel 37	I					
Cikel 38	II					
Cikel 39						
Cikel 40	I					
Cikel 41		I				
Cikel 42	I					I
Cikel 43	I					
Cikel 44		I				
Cikel 45	I					
Cikel 46	I	I				
Cikel 47	II	I				
Cikel 48	I	I				
Cikel 49	II	I				I
Cikel 50	I					
Cikel 51						
Cikel 52	I	II				
Cikel 53						
Cikel 54						
Cikel 55						
Cikel 56	I					
Cikel 57	I					
Cikel 58						
Cikel 59	I					
Cikel 60	I					
Cikel 61	II	I				

	Rumena		Rdeča		Rumena+rdeča	
	Levo	Desno	Levo	Desno	Levo	Desno
Cikel 62		I				
Cikel 63		I				
Cikel 64						I
Cikel 65						
Cikel 66	II	I				
Cikel 67	II	I				
Cikel 68	II					
Cikel 69	I	I				
Cikel 70	I					I
Cikel 71	I					
Cikel 72	II	I				
Cikel 73	I	I				
Cikel 74	II					
Cikel 75	II					
Cikel 76	I	I				
Cikel 77		II				
Cikel 78						
Cikel 79	I	I				
Cikel 80	II	I				
Cikel 81						
Cikel 82		I				
Cikel 83	I	I				
Cikel 84			I			
Cikel 85						
Cikel 86	I	I				
Cikel 87	I	I				
Cikel 88	I	II				
Cikel 89	I					
Cikel 90		I				
Cikel 91	I					

Prekrški na v. pas	Skupaj 91 ciklov					
	Rumena		Rdeča		Rumena+rdeča	
	Σ Levi	Σ Desni	Σ Levi	Σ Desni	Σ Levi	Σ Desni
	69	46	1	1	1	7
Σ Prekrški	115		2		8	

PRILOGA E: REZULTATI MERJENJA ČASOVNIH RAZMAKOV MED VOZILI

V naslednjih tabelah so predstavljeni rezultati meritev. Upoštevani so samo podatki, kot so opisani v podpoglavju 3.3.2. Meritve prikazujejo časovne razmake med posameznimi vozili.

ODŠTEVALNIK PRIŽGAN, PRED IZKLOPOM

1	2	3	4	5	6	7	8
02,197	01,364	01,697					
02,252	01,746	03,043	02,307				
01,208	03,283						
01,964	02,208	01,537					
03,185							
02,531	02,336	01,727	01,308	01,715	01,703	01,742	01,324
01,643	02,033	02,358					
04,017	02,035	03,238					
01,546							
03,251	01,699	01,527					
01,223	01,207						
01,307	02,418	05,325	01,922	01,551			
02,191	01,260	02,957	01,600				
05,266	01,597	02,205	02,525	00,867	01,432	01,811	01,919
03,511							
02,643	01,406	01,599	02,314	01,542	01,656	01,428	01,578
01,380	03,385	01,717					
02,305	02,700	02,562	01,599	02,034	02,701	02,031	01,806
03,120							
02,259	02,636	02,345					
03,009	01,593	01,660	01,538	00,988	01,582	01,372	01,218
02,242	03,238	05,603	01,535				
01,813	02,841	01,662	01,261	01,870	01,850		
02,859	01,260	01,303					
01,697	03,363						
02,745	01,701	02,146	02,638	02,629	01,489		
01,644	01,966						
02,778							
01,713	01,865	03,722	01,975	02,210	02,101	01,592	01,911
02,645	02,086	01,266					
02,912	02,475	04,552	01,963				
01,044	01,427	01,921					
04,011	02,532	01,425	02,086	03,690	01,755	03,351	01,429
02,862	02,535	03,559	01,815	01,985	01,866		
03,124	01,306	02,319					
02,123							
01,758	02,319	02,195	02,461	02,096	01,487		
00,615							
01,042	03,088						
02,648							
03,521	02,243						
01,044	02,967	01,576	01,441				
01,867							
03,190	02,841	01,593	01,990	02,511	01,600	02,318	01,371

SE NADALJUJE...

1	2	3	4	5	6	7	8
01,652	02,362	01,248	03,198	01,922			
01,812	02,100	02,416					
02,871	02,359	01,758	01,907	02,156			
03,620	01,923	01,868	02,088	02,195			
02,142	02,908	02,800					
02,210	02,361						
01,455	02,240	01,810	01,660	02,461	02,302	01,498	01,701
01,864	01,590	02,032	02,350	02,426	01,593	01,824	01,676
04,113	02,194	02,409					
02,033							
01,966	02,151						
01,093	01,873	03,459					
03,635	03,667						
02,589	03,881						
03,407	02,463	01,765					
02,088	02,459						
02,588	01,702	02,197	02,250				
03,140	02,139	02,634					
02,540							
03,278	02,101	02,679					
01,852	02,043						
01,106	01,747	03,241	01,933	02,063	01,723		
01,867	01,966						
01,962	01,432	01,598	01,486	03,337	01,555		
01,975	03,731	02,149	01,808	02,523			
02,635	01,852						
02,801	02,182						
01,879	02,032	05,533	01,880	02,347	03,185	01,386	
03,363	02,196	02,034					
01,263	02,307						
02,803	01,853	02,152					
01,267							
02,466	02,255	01,585	02,197	01,978	02,154	02,522	01,808
01,202	01,811	02,183					
01,816	01,701						
01,376	02,689						
00,715	03,253	01,982	02,073				
01,867	01,222	03,575	02,302	01,465			
01,373	01,935	02,296	02,309	01,987			
02,100	02,023	02,635	01,811	02,265			
04,274	01,772	01,594	02,285	02,154			
01,359	02,425	02,475	02,140	02,459			
01,161	01,923	02,538	01,483				
02,042	02,204	02,282	02,649				
03,005	01,926	01,107	02,643	02,075	02,702		
01,263	02,366	02,623	02,917	03,133	03,785	02,084	02,310
01,378	02,753	01,812	02,406	02,320			
02,758							
03,308	01,263	01,964					
02,567	01,715	01,922	02,682	02,035	02,366	01,647	01,807
01,758							
01,644	02,369	01,305	01,979	02,141	02,101	00,987	
02,356	01,204	02,523	02,037	02,593	02,581		
02,100	03,390	03,130	02,109	01,803	01,921		

NADALJEVANJE

SE NADALJUJE...

1	2	3	4	5	6	7	8
01,389	05,488	03,129					
02,754	02,355	02,029	02,072	01,592	01,593	01,551	01,825
01,157	02,578	02,636	01,371	02,017			
01,139	01,599	04,996	03,015	01,440	01,815	02,414	02,089
03,294							
03,292	02,018	03,089	01,255	02,430	02,745	02,459	01,878
01,647	02,903	02,754	02,290	01,213	02,919	01,485	03,455
02,896	03,143	02,582	03,052				
00,949	03,567	01,965	02,592				
02,374	02,859						
02,309	02,644	02,356	01,873				
01,104	02,630	02,360	03,692	03,230			
02,891							
03,951							
00,727	02,362	03,115	01,287	02,356	02,743	02,412	
02,734	01,711	03,023	01,856				
01,758							
01,875	02,528	02,093	02,412	02,905	01,380	01,738	01,878
00,949	02,793	01,816	01,591				
01,323	02,462	02,101					
02,033	02,368	02,694					
01,755	02,250						
02,346	04,405						
01,593	03,022	01,864	02,424				
02,197							
01,318	04,282	01,593	02,567	01,993	01,644	01,428	02,566
02,677	02,032	01,715	02,517	01,980	01,707		
04,397	02,741						
01,276							
02,343	02,317	02,292	02,543				
00,485	03,078	02,525	02,249	04,893			
01,765	02,971	02,402	02,087	03,583	01,475		
01,263	02,307	03,348	02,584	01,867	02,357		
02,138	02,590	03,236	02,250	02,187	02,098	01,904	01,944
02,097	01,980	02,612					
00,817	02,261						
01,935	02,749	02,735					
02,484	01,757						
01,218	03,580	02,300					
02,160	01,972	02,196	02,087				
03,079	01,972	02,856	03,966	02,402	02,197	02,535	02,183
02,306	02,099	02,185	01,700	02,100	01,703		
01,047	02,464	02,028	01,377	03,887	01,546	02,594	
02,679	01,429	03,248	01,757	03,622			
02,852	01,977						
03,786	02,759						
01,265							
02,143	01,154	03,019	02,636	01,647			
00,820	00,118	02,079	03,464	02,754	01,468	01,263	
01,317	01,990	02,142	02,631	01,980			
00,617							
00,824	02,403	01,443					
02,032	01,977	02,854					
02,239	01,647	02,210	02,841				

NADALJEVANJE

SE NADALJUJE...

1	2	3	4	5	6	7	8
00,523	01,395	02,361	01,487				
00,436	03,116	02,704	02,086	01,688	03,131	01,338	01,366
01,040	03,226	02,429	02,475	02,127			
01,880	01,867	02,347	01,977				
02,813	01,649	02,033	02,698	02,186	02,468	01,868	02,636
01,715	02,197						
00,891	01,812						
00,985	02,307	02,637	00,998	02,120	02,757	01,153	01,879
00,439	01,963	02,322	03,059	02,643	03,191	02,895	01,346
02,087	03,747	01,523	01,758	01,715			
02,966	02,319	04,167	02,641	02,845	01,800		
01,922	01,084	02,043	02,261	02,290	04,245	01,968	00,716
00,770	03,499	02,430	02,363	03,990			
04,451	02,072	00,663	01,583	01,825			
00,451	03,944						
01,441							
01,688	03,961	01,547	02,726	01,383	01,812	02,100	

NADALJEVANJE

ODŠTEVALNIK IZKLOPLJEN, 1. in 2. dan po izklopu

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
01,097	03,346	01,875	01,127	01,339	03,991				
02,631	02,349	03,081							
01,372	02,426								
01,688	03,204	02,303	02,179	02,548	02,847				
01,981	01,304	02,754	01,813						
00,724	03,610	03,144	02,208	02,362	02,457				
02,591	02,182								
00,769	02,790	02,138	02,264	02,366	01,476	03,405			
01,100	03,236	02,197	02,638	02,307					
00,839	02,915	02,359	04,003	02,746	01,977	01,658			
01,823	02,588	02,902							
02,590	02,087	02,018	02,099	02,032	02,524	02,353			
02,041									
01,142	03,799	01,208	02,359	00,941	01,527	02,209	02,251		
03,467	04,284								
02,859	02,094	02,032	02,519	02,312	02,416	02,569			
01,049									
03,449	01,755	02,314	02,086	01,650	01,142				
03,467	00,817								
01,377	02,863	03,171	02,210	02,148					
01,829	01,806	02,320	02,692	01,303	02,201	02,455			
02,860	02,515	02,041	03,076	02,197	02,622	02,154	01,593		
03,904	02,128	02,977	02,307						
00,934	02,209								
02,473									
03,500	02,649	01,813	03,568	02,141					
02,812	01,329	03,680	02,518	02,150	01,813				
01,392	03,296								
01,932	02,564	02,202	01,924	01,714	01,483	01,854	01,661		
01,099	01,803	03,201							
02,512	02,154	01,812	02,525	02,366	01,974	01,921	01,859	01,548	

SE NADALJUJE...

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
02,731	02,484	02,527	01,969	02,367	01,813	02,295			
02,800	01,088	02,207	02,306	02,566					
01,372	03,061	01,985	02,971	02,199	02,467	02,290	02,257		
00,938	03,073	01,758	04,062	01,211					
01,381	01,752	03,280							
00,203									
01,250	03,856								
02,516	03,687	01,869	02,251	01,699	02,253	02,692			
01,578	02,198	02,042	02,679						
01,209	02,534	01,970	02,414						
02,252									
00,815									
01,534	02,317	01,811	02,539	01,208	03,285				
02,958	03,019	02,019	01,714						
01,915	02,698	02,229	01,835	02,296					
02,866									
01,907	01,551	02,087	02,238	02,421	02,533	01,318			
01,032	03,134	03,191	01,908	02,374					
02,145	01,972	00,944							
00,990	02,039	03,273							
01,703	02,459	02,978	01,538	02,844	01,879				
02,411	05,169	02,624	02,469						
00,530	02,374	02,421	02,198	01,531	02,043	02,006	01,925		
00,975	01,435	03,518	02,071	02,208					
00,934	02,853	02,201	01,597	03,025	01,249	03,352	02,020	01,890	
01,426	03,907	03,136	01,702						
02,786	02,269	02,193	02,025	03,300	02,197	01,535	02,249		
01,098	03,121	02,260	01,710	01,795	02,038				
01,324	02,534	02,468	02,630	02,095	01,927	02,087	02,237		
02,422	02,510	02,861	02,206						
02,263	02,907	02,473	02,530						
03,088	02,400	02,541	01,377	02,398					
02,129	02,314	01,922	01,359	02,431	03,293				
03,564	02,203								
01,151	02,531	02,141	01,084	02,209	02,258				
01,585	03,085	02,732	02,429	01,982	04,813				
02,017	01,429	02,099	02,472	01,259	02,139	01,597	01,383	02,396	
00,715	02,895	00,946	02,914	02,133	02,135	03,261			
01,280	03,730	02,429	01,209						
03,298	01,438	05,010	02,790						
04,072	02,793	02,752	02,306	01,362	02,373	02,249	01,905	02,211	
02,095									
02,525	01,429	02,303	02,740	01,641	01,930	02,751			
01,580	03,307	03,329							
01,853	02,483	01,868							
00,754	02,515	02,056	03,393	01,980	01,932				
01,263	03,011								
02,365	04,273	02,147							
02,466	02,409								
03,784	03,006	02,606	02,911	02,636					
01,268	02,032	02,073	00,997	02,036	01,319				
01,982	02,693								
01,165	02,962	02,456	01,050	03,027	01,757				
01,537	02,923								

NADALJEVANJE

SE NADALJUJE...

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
02,075	02,156	02,087	02,195	02,416	01,427	01,579	02,977	01,429	
03,130	02,362	02,072							
01,483	02,072	03,308	01,923	02,514					
01,977	02,092	02,361	03,000						
02,319	03,355	03,619	02,429	03,020	02,402	01,546			
03,256	01,795	02,698	02,312	03,473	00,659	02,191	01,698	02,040	02,035
01,971	04,618	02,744	02,256	04,879					
03,076	02,526	02,576	02,373	03,340	01,711	02,688			
01,371									
02,301	01,877	02,741	01,161	05,047	02,314				
01,250	02,800	04,129	02,301	03,688	01,695				
02,473	02,528	01,588							
03,307	01,270	01,793	02,646	01,319	01,691	01,481	01,884	01,863	02,099
03,076	02,577	02,368	01,369	02,127	03,751	02,232	02,142	01,117	
04,451	02,360	03,560	02,247	03,634	02,297	03,745			
02,685	01,795	02,219	02,361	02,365					
02,026	01,763	02,141	02,253	01,702					
02,540	02,305	04,008	03,020	01,261	01,869	01,317	01,462		
04,022	02,512	01,657	02,145	03,344					
01,099	04,171	02,417							
02,530	02,246								
02,307	02,759	01,482	02,073	01,880	01,318	01,812	01,578	01,373	01,497
00,879	03,088	02,965	02,692						
04,820	01,607	01,864	03,228	02,152	03,892				
03,226	04,351	02,032	03,173						
01,714	01,484	02,256	02,288	01,934	02,041	03,025	02,347		
00,681	03,231	02,536	04,217						
02,803	01,696	02,482	02,307	01,646	01,963	01,660	01,870	01,856	01,698
02,015	01,444								
01,092	03,136	02,247	02,753	02,192					
02,415	02,801								
00,769	02,019	03,471	01,655						
01,205	02,812	01,367							
04,528	01,757	02,348	01,474	02,108	01,867				
01,441									
02,087	02,072	01,935	01,483	02,531	02,181	01,665			
01,263	02,404	01,611	04,111	02,358	02,485	01,471			
02,078	01,634	01,558	02,034						
00,934									
02,756	02,261	02,173	02,484						
03,857	02,519	02,257	01,985	01,897					
02,659	02,364	02,292	02,032	02,265					
01,445	02,589	02,527	02,074						
03,462	02,129	01,437	04,116						
01,098	03,954	02,306	02,621	03,077	01,604	02,972			
01,756	01,878	01,705	03,027	02,304					
02,096	02,912	02,300							
02,197	01,593	01,981	01,466	02,483	02,196	01,538			
01,542	03,563	02,534	01,421	02,142					
01,927	01,820	01,593	03,346	01,870	01,537	01,538	01,470		
02,582	02,589	03,183	02,806	03,019	02,906	01,977			
01,924	02,259								
01,310	03,886								
02,734	01,590								

NADALJEVANJE

SE NADALJUJE...

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
02,470	02,316	02,227	01,938	02,096	02,198	03,565	01,637	02,155	
01,029	02,539	04,122	01,753	02,141	02,210	01,483			
02,752	02,254	03,237	02,031	01,656	01,405	01,329			
01,488	02,087	02,403							
02,041	02,371								
02,870	02,688								
03,635	02,252	01,850	01,379	02,643					
02,099	02,140	02,839	02,590	03,190					
03,503	02,262	01,979	01,304	03,128					
01,977	02,133	02,754							
01,907	02,042	02,310	01,980	01,758					
02,415	02,747	02,250							
02,260	02,410	02,246	02,042	02,570	02,532				
01,436	02,858	03,676	02,474						
02,693	01,985	02,531							
01,482	02,317	02,253							
01,602	03,519								
00,879	02,868	02,634	01,592	03,901					
02,136	01,856	02,588	02,421	01,745	02,261	01,482	01,194	02,692	
00,981	02,411	02,481							
01,381	02,637	02,957	01,922	01,984	02,417	01,032	01,984		
03,071	01,935								
02,355	02,681								
01,861									
02,195									
03,498	03,310	01,904	01,867	02,770					
01,544	03,556	02,312	01,537	01,606	01,428				
02,315	01,146	02,519	01,987						
02,732	02,699	02,422	01,973	01,581	02,485	01,431	02,126		
01,648	02,622	02,430	02,141						
02,688	02,731	02,045	02,362	01,427	02,077	01,612	02,625	01,322	01,766
01,869	02,741	04,049	03,143	02,373	05,876				
03,308	01,962	02,150	02,091	03,665	02,038	01,160	03,556	01,723	01,088
02,483	03,453	02,135	03,787	02,585	02,482	01,961			
04,501	02,531	01,801	01,603	03,016					
03,964	01,208	02,127	02,032	02,650	02,134				
02,797	03,089	01,096							
02,515	01,370	03,033	02,362	02,965	01,873				
02,640	01,648	02,259							
01,762	02,807	02,396							
02,858	02,139	01,861	03,028	02,258					
01,981	01,960	01,761	01,933	03,184					
03,857	02,417	01,028	01,544	02,045					
02,526									
02,727	02,413	02,924	01,936	02,141					
01,695	02,536	02,680							
01,586	02,803								
02,893	04,083								
02,527	03,300	02,969	01,485	01,483	01,810	01,361			
03,611	01,337	02,794							
01,100	02,635	02,126							
02,416	02,035								
03,127	02,197	01,481	03,077	01,536					
02,759	02,302	01,266	02,146	01,973	02,201	03,734	00,983	01,428	

NADALJEVANJE

SE NADALJUJE...

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
01,606	02,197	03,675	02,035	02,251					
02,139	02,087	01,703							
02,956									
02,644	01,033	03,187	02,307	01,660	01,318	02,127			
01,878	02,749	01,537	02,074						
01,977									
01,824	02,350	02,430							
02,867	02,803	03,501	03,130	01,989	02,457				
02,144	03,874	01,932	01,934	01,754	01,594	02,142			
01,633	03,088	02,627	01,766	03,029	01,859	01,762	01,902	03,019	
02,691									
01,593	02,045								
01,655	02,251	01,424							
02,347	01,928	01,986							
01,314	02,084	02,264	02,472	01,687	02,269	03,405	02,074	01,823	02,142
02,363	02,531	02,032	02,251						
02,649	01,759	02,071	01,715	01,812	01,643	02,243	02,052	01,924	
00,837	02,307	02,566	03,309	01,866	02,195	01,812			
03,402	01,538	02,354	01,869	02,858	02,071	01,648	02,494		
01,576	03,967	02,253							
02,539	02,581	01,805	02,034	02,421	02,523				
04,132									
02,404	03,588	01,146	02,148						
00,556	02,725	01,990							
03,399	01,499								
01,808	01,637	01,990	02,367	01,585	03,461				
02,976	02,786	00,881	02,325	01,970	01,495				
02,525	01,702	02,528							
01,523									
03,020	02,517								
02,915	01,703	02,182	03,253	01,318					
03,012	01,704	03,197	02,231	01,345	01,535	01,913			
01,824	02,674	01,754	01,882						
03,523									
04,191	01,269								
03,199	04,509								
01,648	01,433	02,411	03,172	02,044	01,923				
04,617	03,280	01,933	01,702						
01,851	02,154	02,300							
03,222	01,996	04,060	02,253						
02,651	01,987	01,867	01,963	01,770	02,144	01,646	03,289	01,713	02,026
02,100	01,757	03,252	02,192	02,311	01,427	01,923			
01,649	01,804	01,936							
02,411	01,761	06,106	01,521						
03,073	02,958	01,742							
03,723	01,437	03,834							
01,769	03,958	02,304							
02,566	01,709	03,693	02,141	02,088	02,524	02,307			
03,512	02,306	00,974							
01,922	02,520	01,432	01,654	01,642	02,479	01,967			
09,333	02,849	00,775							
01,633	03,143	02,801	01,263	01,912	02,370	01,653	02,893		
03,187	02,414	01,209	02,675	01,874					
03,798	01,695	02,475							

NADALJEVANJE

SE NADALJUJE...

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
02,038	02,513	02,418							
01,593	01,964	02,691	02,702	01,749	02,201	02,475	03,462	03,513	
02,446	02,057	02,800	02,416						
03,025									
01,820	01,817	01,980	01,206	01,962	02,594	01,703	01,798		
02,472	01,879								
02,045	01,813	01,970	02,409	02,484					
02,704	02,145								
02,895	01,990	01,374	02,243	03,415					
01,962	01,978								
01,699	02,100								
02,524	02,264	01,757	02,790						
01,970	02,807	01,915	02,205	01,965	02,757	02,737			
03,339	01,932	02,244							
01,817	02,841	02,418	01,287	02,186	02,538				
03,466	02,415	03,132	01,821						
02,195	02,456	02,209	02,857	01,596	01,300	01,941	02,033		
03,183	02,356	02,148	00,986	01,869	02,737	02,313			
02,506	01,235	01,970	02,094	03,232					
01,813	02,853	01,978	02,236						
03,417	02,417	02,296	02,206	02,251	02,787	01,043	02,429	01,428	03,249
00,999	03,572	02,737	02,191	02,374					
03,226	02,591	02,259							
03,361	02,735	01,699	02,264						
01,716	03,236								
02,429	03,240	01,366	02,861						
03,252	01,264	03,994							
01,485	01,852	02,263	02,526						
02,194	01,531	02,918	02,362	02,622	01,770	01,708	01,847		
01,358	03,186	03,253	02,621						
01,713	02,143	02,251	02,304	02,582	01,580				
02,487	02,839	01,920	02,264						

NADALJEVANJE

ODŠTEVALNIK IZKLOPLJEN, 6. in 7. dan po izklopu

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
02,361	02,042	01,687	02,377	01,317	02,583				
03,188	02,086								
02,238	02,647	05,601							
01,770	02,747	02,086							
02,872									
01,819	03,231	01,700	02,592	01,537	01,591	02,417	03,295		
02,424									
01,331	02,799	01,812	01,914	01,600	01,821	01,896			
01,926	02,973	01,911	03,248						
02,429	01,758	02,521	00,979						
01,428									
03,077	01,538	01,129	01,558	02,314	03,293	02,080	01,469	02,474	
01,691	02,205	02,363	02,127	01,880	03,900	01,710			
01,825	03,062	02,254	01,374	03,198	02,251	02,790			
01,322									
01,635	02,048	04,788	01,422	02,628	01,550	03,456	01,968	01,384	02,086

SE NADALJUJE...

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
02,857									
03,015									
03,706	01,416	01,490	02,697	02,307	03,394				
02,162	02,186	01,711	02,426	01,758					
03,170	01,936	01,812	01,928	01,037	02,690	02,194	01,586		
02,347	03,697	01,865							
02,203	02,344	01,818	01,212	02,691	02,136	02,537	02,917		
03,445									
01,382	02,803	01,688	02,746	02,484	01,648	02,253	01,090	01,213	01,922
03,142	01,483	02,404							
02,737	01,916	02,595	02,246						
01,853	01,709	02,422	02,856	02,744					
01,873	02,413	01,936	02,964	02,304					
02,596	02,417	01,758	01,428	02,526	02,470				
01,355	02,168	02,402							
02,535									
01,814	02,473	01,326	01,975	01,861	02,253	01,206	01,990		
02,531	01,262	02,856	01,528	02,645	02,367	01,352	02,609		
01,653	03,577	01,798	03,253						
02,649	01,593	02,075	02,858						
01,413	02,103	02,743	02,253	02,143	02,577	03,498			
02,690	01,913	05,604							
02,576	01,318	01,320	01,705	02,686	02,923	02,581			
01,484	01,367								
03,519	02,347	01,770	01,922	02,308	03,289				
02,640	02,081	02,314							
01,869	02,305	02,155	02,087	02,292	01,922				
03,022	02,089	02,262	01,702	02,030					
02,539	01,153	03,130	02,196	02,526					
01,220	02,967	01,531							
03,192	01,532	02,194	02,575	02,585					
01,590	02,093								
03,130	02,045	01,675							
01,488	01,038	03,583	01,797						
01,318	01,419	01,550	01,977	02,246	02,198	02,132	01,502	01,919	
02,959	02,312	01,711	02,627	02,680					
02,099	02,044	03,269	02,443	01,415	02,098	02,197	01,194		
02,868	02,203	02,862							
03,245	02,017	01,976	01,165	01,977	02,527	03,567	02,421	01,202	
02,418	01,980	04,389	02,527	02,579	01,871	02,303			
02,623	02,491	02,627	01,812	01,107	02,847				
03,456	02,977	02,233	02,431						
01,910	02,430	02,252	01,316	02,074	02,429	01,924	02,138	02,471	02,425
02,789	02,539	03,230	02,864	01,813					
02,411	01,859	01,112	02,196	02,294	02,212	01,972	01,101	03,076	01,916
01,044	02,731	01,990	02,362	02,348	02,525	02,932			
02,084	01,538	01,924	01,329						
01,475	02,868	02,518	01,051						
02,970	02,087	01,368	02,748	02,144	01,910	01,809			
02,363	01,259	01,868	01,922						
01,483	03,074	01,811							
02,976	04,126	01,913	02,312	01,375	02,582	02,291			
01,715	03,520	03,008	02,194						
02,526	01,912	01,975	02,811	01,925	01,582				

NADALJEVANJE

SE NADALJUJE...

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
02,035	02,125	01,281	02,522	02,524	01,753	01,755	01,653	01,703	
02,562									
04,820	01,927	02,362							
05,063	01,924	02,410	02,031	01,935	02,142	01,911	01,922		
02,753	01,593	01,866							
01,648	01,643	01,419	02,100	02,140	01,852	01,045	01,989		
01,855	02,868	01,707	03,071	01,812	02,581				
02,747	02,691								
01,208	03,418	02,018	02,209	02,527	01,043	01,583			
03,748	03,841	01,759	01,592	02,142					
03,666	01,705								
02,573	03,351								
02,875	03,602	01,982	02,424	02,099	01,922	01,194			
02,045	01,974	02,951	02,878	02,023	01,990				
02,523	01,099	01,743	02,214	02,137					
01,645	02,581	01,812	02,025						
02,542	02,356	02,571	01,483	02,325	01,648	02,560	03,688		
02,759	01,263	02,744							
01,977									
01,798	02,257	02,040							
00,770	02,293								
01,265	03,241	02,539	02,293	01,756	01,935				
04,185	01,593	01,593							
02,786	01,980	01,503	01,856	02,100	01,907				
01,327	02,582								
03,837									
01,428	02,853								
02,362	01,752								
01,604	01,593	04,379	03,417	02,311	02,037	03,445			
01,550	01,922	01,318	03,235						
00,883									
02,523	01,979	01,977	02,027	02,207					
01,582	03,634	02,092	02,014						
02,416	01,704	01,326	02,516	02,039	02,943	01,770	03,639		
01,482	03,122	01,821	01,982						
02,402									
03,467	01,757	01,803	01,419	01,057	01,651				
05,648	02,326	03,834	02,360	02,533	01,872				
02,142	02,845	00,784	02,250	01,152	02,191				
02,904	01,365	02,429							
02,200									
01,468	02,319								
02,042	02,903	01,974	02,537	01,266	01,592				
03,026	02,081								
02,127									
02,095	03,462	02,296	01,819	03,528					
02,652									
04,886	02,362	02,869	02,072	02,869	01,702				
03,953	01,702								
03,123	03,405	02,237	01,334						
01,759	02,847								
03,569	01,812	01,319	01,522	01,881	02,032	02,511	01,320	01,499	
01,964	02,484	01,864	02,472	02,087	02,419	05,159			
02,073	01,380	02,037							

NADALJEVANJE

SE NADALJUJE...

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
01,152	02,629	03,253							
01,337	01,915	01,814	01,687						
02,099									
02,308	01,968	01,371	02,699	02,512					
01,318									
03,129	03,185	02,092	01,753	01,909	02,539	02,190	00,838	01,912	02,147
04,558	02,582	01,981	02,288	01,934	02,909	02,691	01,813	01,767	
03,357	01,189	01,395	01,423	01,426	02,249	03,143	02,456	02,100	
03,131	02,196	02,360	02,309						
01,867	02,293								
03,835	01,538	01,706	01,918	02,205					
02,175									
02,688	02,127	02,049	00,873	02,310					
02,023	02,132	01,931							
02,754	01,483	02,790	04,237						
01,688	02,471	01,606	02,153	02,089	02,141	01,358			
04,268	01,496	01,373	02,140						
01,414	01,540								
02,361	01,716	00,659	00,988	01,598	02,122	03,198	02,023		
01,830	01,643	01,759	03,339	03,305					
01,876	02,151	02,242	03,733	02,953	01,545	01,981			
02,755	02,578								
04,648	01,557	02,081	01,979	02,130					
01,753	01,797	03,139	02,695						
02,756	02,636								
02,147	02,047	02,635	02,584	02,136					
02,089	01,538	01,263	03,120	02,535					
01,035	02,043	02,198							
03,062	01,157								
01,633	02,747	01,274	02,845						
02,137	02,249	01,871	04,171	02,979					
02,638	02,076	02,194							
03,004	01,934	03,516							
02,250	01,757	02,634	02,586						
03,176	01,494	02,694	01,592	02,072	01,549	01,759	01,373		
03,298	00,879	01,358							
02,761	01,975								
03,916	01,479	01,916	02,353	01,550	02,845	01,664	03,343		
03,231	03,036	02,143	01,471	01,582	02,709	01,099	02,422		
01,267	01,431	02,185	02,372	02,120	04,228				
02,750	02,301	02,794	04,618						
02,150	02,174	02,704	02,307	01,166					
02,951	02,049	01,314	01,867	03,393					
03,005	02,543	01,536	02,840	01,818					
04,725	02,418	01,930	01,599	01,742	02,431	02,583	02,255	01,428	
02,539	03,940	01,660	03,409	02,355					
01,550	02,351	01,771							
00,885									
01,997									
02,315	01,153	02,087	03,117	02,322	02,398				
01,635	02,589	02,861	02,293						
03,170	02,649	02,417							
02,370	01,429								
01,602	01,436	02,504	02,156						

NADALJEVANJE

SE NADALJUJE...

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
01,483	02,676	03,254	01,757	01,098	01,970	01,649	02,146		
02,197									
01,491	02,695	02,298	03,357	02,691	01,634	02,374			
03,088	01,813	01,099	02,300	02,312	01,646				
01,695	02,739	02,541	02,244	01,419	02,099	02,142	01,581	03,254	
03,353	01,862	02,416	00,993						
03,088	02,202	01,590	01,764	01,855	02,797	03,243			
02,691	01,312	01,749	02,099	02,567	02,746				
01,732	02,824	01,748	02,183	02,700	01,323	02,808	01,703		
02,801	02,479	01,735							
01,652	02,522	01,703	02,085						
02,297	02,704	02,136	01,594	01,605	01,757	02,182	04,846	02,182	01,825
02,682									
02,188	02,368	02,530	02,241	02,312	02,253				
03,116	02,099								
02,694	01,356	02,264	01,653	02,250	01,852				
01,705	01,193	02,579	01,606	02,145	02,083				
03,681	01,435	02,228							
02,305	04,230	01,330	01,758	01,965					
02,144	02,237								
01,869									
01,249	03,794	02,199	02,036	02,024	01,715				
02,407	01,318	02,357	01,662						
01,761	02,572	01,552	02,028	02,092					
02,460	01,755	02,377	02,016						
01,756	02,092	01,864	01,757						
02,749									
02,805	01,963	01,153	01,098	02,869	01,805	02,805			
01,432									
01,972	01,855	02,492	02,792	02,361	01,920	01,704	00,987		
03,809	02,031	01,978	01,800	02,418	02,704	01,702	01,744	02,086	01,441
02,747	02,261	01,981	01,913	02,475					
01,922	01,924	02,523							
02,587	02,527	01,359	03,089						
01,681	01,949	02,128	02,421						
02,478	02,738	01,208	02,246	02,305	01,984	01,867			
01,421	02,211								
03,055	03,533								
02,649	01,757	01,911	03,589	02,907	02,125	01,711	01,318		
01,483	03,610	01,552	02,141	02,197	02,307	01,906	01,990	01,270	
02,967	03,059								
02,042	01,711	01,927	04,546	02,043					
01,322	01,974	01,934	02,307						
03,416	02,074	03,090	03,006	01,479	01,887				
02,372	02,309	03,566							
01,385	01,542	04,073	01,349						
02,051	02,355								
01,230	02,132								
02,474	02,217	02,080							
01,813	02,346	02,158	03,395	01,710	03,458	02,081			
02,567	02,757								
02,213	01,263	02,787	01,825	01,429	02,198	01,420	01,922	01,904	01,562
01,979	03,334								
02,467	02,144	01,820	04,217	01,385					

NADALJEVANJE

SE NADALJUJE...

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
01,153	01,648	02,146	03,879	01,592	01,887	01,916			
02,302	02,301	02,480	01,979	01,809	01,922	01,867	01,796		
03,116	02,100	02,072	02,605	01,913	01,924	01,794	03,198		
02,292	02,492	02,024	02,207	03,017	02,411	02,262			
02,198	01,704								
00,881	02,088								
01,483	04,686	01,742	02,081	02,498	01,533	01,812			
03,966	01,698	02,470	01,701	02,528					
01,871									
01,083	02,664	02,182	03,308	02,130	01,865				
02,813	02,357	02,145							
03,089	02,687	02,615	01,599	01,660	01,904	01,558			
02,696	01,975	02,698	01,363	01,632	02,333	01,418	03,140		
04,229	01,305	01,604	02,257	02,808					
02,582	02,126	01,771	02,735	01,867	01,877	02,800	01,974		
01,153	02,900	03,140	02,951						
02,869	01,687	01,812	02,543	02,136	02,411	00,717	02,362	01,986	01,790
01,822	01,813	03,076	01,810	02,147	02,300	02,090			
02,860	01,525								
02,077									
01,986	03,131	01,318	02,018						
02,088	01,874	02,074	01,922						
01,374	05,651	03,199							
01,481	03,168	02,822	01,900	01,053	01,875	01,697	01,879	02,353	
02,562	01,330	02,692	01,924						
02,577	01,640	01,167	02,630						
02,527	02,786	02,649	01,043	01,595	01,537	02,084	01,429		
01,702									
02,744	02,087								

NADALJEVANJE

ODŠTEVALNIK PRIŽGAN, ponovni vklop

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
03,031	01,975	02,228	02,112	01,475	01,851	01,510	01,920		
01,490	02,946	02,251	01,990						
00,828	02,581	04,988	02,246	01,058	01,311	01,927			
02,621									
02,370	02,690	01,253	01,813	02,368	03,576				
01,377	02,522	03,014	02,417						
04,774	02,088	01,869	01,705	01,383	01,263	02,471	01,524	02,209	
01,659	02,118	01,756	02,374	01,936	02,360	02,244	01,421		
02,581	03,198	02,296	01,596	02,202	01,381	02,195	03,671		
00,942	04,233	02,237	03,144	02,580	01,801	02,535			
02,622									
01,483	02,632	01,483	01,925	02,465	02,031	01,165	01,919	01,740	01,763
03,025	01,629	02,155	02,457	02,000					
03,062	01,877								
01,796	02,374	03,390	01,653	02,205	01,812				
02,752	01,430	01,541	01,263	01,696	02,580	02,574	01,323	01,324	
01,268	03,573								
02,162	02,145	02,361	01,303	02,047	02,689				
00,735									

SE NADALJUJE...

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
05,505	00,864	01,977	01,281	01,094	02,363	01,850	02,651	01,270	01,749
01,767	01,321	01,977	02,183	01,482					
01,662	02,415	01,483	02,751						
02,869	01,811	02,320							
01,212	02,700	01,990	03,559	01,259					
02,746	01,632	01,876	03,190	01,254	02,369	01,149			
01,483	01,965	01,768	02,306	04,233	04,396	02,411			
02,859	02,352	01,597	01,650	02,031	01,488	02,133			
01,269	01,956	01,668	02,134	02,036	01,739				
02,307									
01,373	03,570								
03,621	01,603								
03,072	01,962	01,782	01,647	01,798	02,759	01,263			
01,807	01,648	02,698							
01,866	03,461								
01,881	01,536								
01,002	01,978	02,579	01,578	05,128	01,811				
01,044	03,006	01,697	03,038	01,908	02,485	02,306	01,306	02,384	
03,402	03,022	01,428	01,863	02,740	02,046				
03,062	01,262								
01,978	03,011								
04,956	02,403	02,098	02,195						
01,110									
02,154	02,197	02,237	02,313	02,591	01,488				
01,111	03,789	01,038							
01,648	00,215	02,133							
02,129	01,935	01,536	01,153	01,098	01,634	01,824	01,758		
01,156	05,688	02,150							
02,474	03,079	01,971							
04,841	03,016	01,983							
01,405	02,219	01,582	02,539	01,922	02,020	02,044	01,645		
02,580	01,472	02,422	01,874						
03,116	00,996	02,037	02,567	03,747	01,812	02,293	01,599	02,093	01,488
02,072	02,540	04,444	01,527	03,088	01,699	01,583			
01,324	02,478	02,252	02,190	03,182	01,604	03,835			
02,347	02,539	01,702	02,155						
01,431	02,125	02,265	02,210	02,799					
01,977	02,346	03,308	02,088	02,359	02,306	01,935	02,471		
03,060									
00,880	02,150	02,527	01,303	02,481	02,035	02,473	01,093		
00,672	03,127								
01,928	02,031	02,209	01,703	02,297	01,482	01,711			
00,601	02,206	03,031	02,912	02,401					
01,757	03,116	03,473							
01,029	02,466	02,486	02,593	02,032					
02,081	02,801	04,626	02,019						
01,492	02,091	02,017	02,804	02,481	01,702	02,293	02,759		
02,321	02,031	01,645							
01,903	03,085	02,310							
01,409	01,708	03,358	05,699	02,866	01,651	01,904	02,482	02,650	
01,538	03,005	03,858							
02,526	03,240	02,089							
03,289	04,242	01,842							
03,728	01,988	02,364							

NADALJEVANJE

SE NADALJUJE...

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
02,437	01,805	03,074	02,315	02,311					
01,660	03,241								
00,989	02,961	02,476	01,810	01,760	01,422	01,869			
02,808	02,792								
03,512	01,594	01,694	01,870	02,639					
01,317	02,854								
02,373	01,862	01,755	02,249	02,127	02,385				
02,252									
03,309	02,306	01,698	02,803	02,307	02,566	02,711			
00,982	02,692	03,402	03,571	01,922	01,825	01,153	01,311		
02,850	03,292	01,770	01,082	02,258	00,878	01,660			
02,704	01,871	01,979							
01,263	02,103	02,194	02,253	01,741					
01,908	02,593								
00,990	02,181	02,483	01,857	01,598					
01,530	02,566	01,105	01,498	02,027	01,637	01,529	01,176	02,185	
02,415	02,089	01,522	02,318	01,853	00,880	01,876	01,596		
00,877	02,460	01,936	02,084						
03,286	01,643	01,924	02,802						
01,861	02,307	02,908							
01,761	01,275	02,137	02,238	02,264					
00,883	03,027	02,457	01,998						
02,251	01,743	02,362	01,825						
01,318									
02,860	01,538	01,091	02,686	01,109	01,373	01,702	01,871		
01,490									
02,738	01,714	02,356	01,542	01,915	02,307	01,109	02,081	02,241	
01,318	02,731	02,038	02,809						
02,140	00,989	01,144	01,753	01,317	02,319	01,645	02,087		
02,689	02,137	01,648	02,144						
01,221	02,588	01,589	01,919						
02,691	02,213								
02,527	02,406	04,841	01,538	01,638	01,545	01,209	01,523		
03,453	01,921	02,098	01,973	02,527					
01,917	03,034	03,188	01,757	01,264					
00,879	03,390	02,710							
01,689	02,538	03,449	01,438	01,646	02,534				
03,116	02,820	02,455	01,753						
01,702	02,293	01,545	01,763	01,538	02,208	01,916	02,134	02,087	
02,533	02,401	01,875	01,592	03,514	02,037				
01,590	01,907	02,926	02,469	02,190	01,814	01,926			
01,919									
01,973	02,531	03,113	01,717	02,366	02,421				
02,040	01,866	01,805	01,697						
02,156	02,416	01,482	01,907	02,869					
01,548	02,419	02,746	01,921	02,745					
04,018	01,580								
02,345	02,273	02,573	02,087						
02,520	02,356	01,548	02,142	01,593	01,917	01,650			
01,318	02,182	02,212	02,201						
04,329	03,418	02,144	01,747						
02,477	02,737	01,379	02,417	04,012	01,752	01,100	02,291		
04,776	03,021	01,692	01,917	01,717	02,238	01,261	01,273	02,254	02,088
03,049	00,824	01,715	03,199	01,867	01,263	01,696	02,146	02,033	

NADALJEVANJE

SE NADALJUJE...

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
01,347									
02,751	01,156	01,521	01,983	01,544	02,251				
01,930	02,360	02,569	02,536						
04,027	02,363	01,923	02,017	03,198					
01,971	02,429	02,430	01,867	03,785	03,902	02,174			
02,082	02,029	01,713							
01,312	02,151	02,635	02,362						
02,429									
01,390	03,459	02,579							
02,422									
01,270	01,537								
01,416	01,979	02,380							
01,036	01,537	03,248	03,392	01,768	02,476	02,241	01,031		
00,645	02,594	02,088	02,737						
01,972	01,867	03,019	03,116	02,034					
01,258									
01,523	02,306	01,936	01,702	00,699	02,487	01,865	01,208	02,182	01,662
02,517	02,094	02,306	01,798	01,170	01,919	03,115	01,549	01,766	01,476
01,756	02,803	02,523	02,526						
02,415	01,146								
00,989	02,849	02,024	01,168	01,868	01,801	01,494	01,533		
01,373	01,751	02,299	02,264						
04,340	02,512	01,775	02,195						
05,218	00,922	01,868							
03,502	01,936	02,080							
03,952	01,922	01,473	02,129	02,713	02,291				
02,292	02,649	01,922	01,745						
02,143	02,639	02,301	01,318	01,813	01,853				
01,045									
02,196	02,960	01,707	01,978						
02,813	02,030	02,623	01,496	01,982	02,398	03,030	02,526	02,045	01,703
02,097	01,647	01,750	01,160	02,855	02,455	02,382	02,908		
02,664	02,104	02,313	02,254	01,648	02,896	02,099	01,428	02,575	02,421
01,317	02,025	01,819							
01,359	01,867	01,496							
02,264	00,989								
01,440	02,527	02,314							

NADALJEVANJE

