

Sigurnost cestovnog prometa u ovisnosti o organizaciji naplate

Pučar, Josip

Undergraduate thesis / Završni rad

2015

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:119:840468>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-28**



Repository / Repozitorij:

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



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet Prometnih Znanosti

Josip Pučar

**SIGURNOST CESTOVNOG PROMETA U OVISNOSTI O
ORGANIZACIJI NAPLATE**

ZAVRŠNI RAD

Zagreb, rujan 2015

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti

ZAVRŠNI RAD

**SIGURNOST CESTOVNOG PROMETA U OVISNOSTI O
ORGANIZACIJI NAPLATE**
**SAFETY OF ROAD TRANSPORT SYSTEM IN DEPENDENCE
WITH ORGANISATION OF PAYMENT SYSTEM**

Mentor: izv.prof.dr.sc. Grgo Luburić

Student: Josip Pučar, 0135222942

Zagreb, rujan 2015

SAŽETAK

Naplatom cestarine prikupljaju se sredstva za održavanje i izgradnju prometnica. Postoje izravni i neizravni načini ubiranja novčanih sredstava od korisnika autoceste. Najpoznatiji načini naplaćivanja cestarina su ručni, naplata cestarine putem vinjeta i elektronski. Ručna naplata cestarine zahtijeva zaustavljanje vozila i uzrokuje duge kolone. Danas se uvode moderni sustavi za naplatu cestarine u cilju povećanja sigurnosti prometa na cestama.

Ključne riječi: naplata cestarine; povećanje sigurnosti; vinjete; prometnice.

SUMMARY

Funds that are collected by toll payment are using for maintenance and building roads. Toll payment systems can be direct or indirect. The most common ways of toll payment are manual, payment using sticker and electronic toll payment. Manual payment is demanding from vehicles to stop and it causes traffic jam. In modern days electronic systems of toll payment are introducing with reason to increase traffic safety.

Key words: toll payment; increasing safety; toll payment with stickers; roads.

SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. POSTOJEĆI MODELI NAPLATE KORIŠTENJA CESTOVNE INFRASTRUKTURE.....	3
3. SUSTAVI NEIZRAVNE NAPLATE CESTARINA.....	5
4. SUSTAVI IZRAVNE NAPLATE CESTARINE.....	11
5. POVEĆANJE SIGURNOSTI UPORABOM VINJETA I ELEKTRONSKIH NAPLATA CESTARINE.....	17
6. UTJECAJ SUVREMENE NAPLATE CESTARINA NA SIGURNOST CESTOVNOG PROMETA.....	22
7. PRIJEDLOZI NAPLATE KORIŠTENJA CESTOVNE INFRASTRUKTURE NA PROMETNICAMA U CILJU POVEĆANJA SIGURNOSTI PROMETA U REPUBLICI HRVATSKOJ.....	27
8. ZAKLJUČAK.....	32
9. LITERATURA.....	34

1. UVOD

Naplata cestarine je postupak koji služi za prikupljanje novčanih sredstava za financiranje gradnje cesta, ili pak održavanja postojećih. Ona je u pravilu u općoj javnoj upotrebi. Može biti pod nadzorom državnih vlasti ili u sustavu koncesije.

Snažnim razvitkom cestovnog prometa nakon drugog svjetskog rata počinje izgradnja autocesta i cesta. Ta izgradnja je financirana novcem iz poreza, trošarina i cestarina. U nekim slučajevima novčana sredstva su se često prikupljala izdavanjem obveznica. Vrijednost obveznica se temeljila na očekivanom prihodu od cestarine.

Danas se, kako u svijetu tako i u Republici Hrvatskoj, cestogradnja financira kroz model javno-privatnog partnerstva.



Slika 1: Izgradnja prometnice

Izvor: www.doznajemo.com

Prilikom naplate cestarine treba obratiti pažnju na troškove, odnosno troškovi naplate trebaju biti što manji, a naknada za korištenje infrastrukture treba biti proporcionalna njenom korištenju.

Povećanjem broja cestovnih vozila dolazi do sve većeg zagušenja u prometu. Povećava se vrijeme čekanja na križanjima i naplatnim postajama, te se uvelike smanjuje sigurnost na prometnicama.

Također, konstantan rast motoriziranosti dovodi do sve većeg zagađenja okoliša. Osobna vozila u prosjeku prevoze jednu do dvije osobe te tako uzrokuju zastoje na prometnicama.

Kako bi se smanjio taj negativan trend, potrebno je ulagati u postojeću infrastrukturu, te u izgradnju nove.

Danas u svijetu praktički postoje tri vrste naplata cestarina:

- Ručna naplata uz identifikacijsku karticu na ulazu i naknada na izlazu
- Naplata pomoću naljepnica (vinjeta)
- Elektronska naplata cestarine

Moderni sustavi naplate cestarina imaju važnu ulogu u sigurnosti cestovnog prometa, skraćuju vrijeme ulaska ili izlaska sa određene dionice autoceste te bi trebale i privlačiti što veći broj korisnika kako bi se rasteretile manje prometnice i povećala sigurnost u cestovnom prometu.

2. POSTOJEĆI MODELI NAPLATE KORIŠTENJA CESTOVNE INFRASTRUKTURE

Danas se naknada za korištenje cestovne mreže u Republici Hrvatskoj plaća na razne načine. Ubire se kroz naknadu za korištenje cesta koja se plaća prilikom tehničkog pregleda vozila.

Dio se naplaćuje kroz cijenu goriva i kao naknada za prekomjerno opterećenje ceste. Ovim se metodama najčešće prikupljaju sredstva za izgradnju novih prometnica te sredstva za održavanje postojećih.

Na autocestama se na drugi način naplaćuje cestarina, odnosno korištenje prometnice. U Republici Hrvatskoj primjenjuju se dva sustava naplate cestarine: otvoreni i zatvoreni sustav naplate.

Otvoreni sustav naplate primjenjuje se na cestovnim objektima (mostovima, tunelima) i kraćim dionicama autoceste. U takvom sustavu, naplatna postaja je istovremeno i ulazna i izlazna, a cijena korištenja autoceste određuje se prema skupini vozila. Na autocestama s više ulaza i izlaza primjenjuje se zatvoreni sustav naplate.

Sustave naplate na autocestama možemo podijeliti u tri skupine:

- Naplata na naplatnim postajama. Ovakav sustav naplate je zatvoreni sustav naplate cestarina, na ulazu na autocestu vozač uzima identifikacijsku karticu koja bilježi mjesto i vrijeme ulaska. Prilikom izlaska s autoceste daje službeniku tu karticu i plaća naknadu po unaprijed određenim tarifama. Najveći nedostatak ovakvog sustava naplate je to što ona uzrokuje zaustavljanje vozila, prosječno je zaustavljanje oko 20 sekundi po vozilu.
- Naplata putem naljepnica, odnosno vinjeta. Vinjeta se kupuje i lijepi za vjetrobransko staklo, a može se kupiti po različitim tarifama. Ovo je praktičan i jeftin način ubiranja

naplate te je povoljan za učestale korisnike autocesta. Naplatu cestarine pomoću vinjeta je uvela susjedna Slovenija prije nekoliko godina.

- Sustav automatske elektronske naplate cestarina. Kod nas se ova metoda primjenjuje pomoću ENC uređaja. Koristi se kao dopuna ručnoj naplati cestarine.



Slika 2: Naplata cestarine na naplatnim postajama

Izvor: <http://www.bina-istra.com/default.aspx?sid=5>

3. SUSTAVI NEIZRAVNE NAPLATE CESTARINA

Postupci i metode pomoću kojih se indirektno naplaćuje cestarina krajnjim korisnicima nazivaju se sustavi neizravne naplate cestarina. Njihova najveća prednost je u tome što je omogućeno jednostavno naplaćivanje, odnosno prikupljanje sredstava te se izbjegavaju zastoji zbog naplaćivanja.

Najpoznatiji sustav neizravne naplate cestarina na autocestama jesu vinjete. To su naljepnice koje se stavljaju na vjetrobransko staklo vozila i naplaćuju se prema posebnim tarifama. Vinjete pojednostavljuju naplatu cestarine, ne uzrokuju gužve i zastoje u prometu te uporabom vinjeta nema potrebe za izgradnjom infrastrukture za naplatu cestarina.

Najveći nedostatak ovakvog sistema naplaćivanja cestarine je neprilagođenost prema obujmu korištenja autoceste. Drugim riječima, istu cijenu za vinjetu plaćaju oni korisnici koji koriste autocestu više puta tokom dana i oni korisnici koji se autocestom koriste povremeno.

Svaka država određuje zasebno cijenu vinjeta po kategorijama ili po masi vozila. Obično su u uporabi jednodnevne, tjedne, mjesečne i godišnje vinjete.

U Republici Hrvatskoj nisu uvedene vinjete zbog pretpostavke da sustav naplate cestarine pomoću vinjeta ne donosi dovoljno prihoda društvu koje je zaduženo za upravljanje autocestom ili pak koncesionaru. Upravo suprotno, ovaj je sustav jedan od najpogodnijih i najjeftinijih načina naplate cestarine što se tiče koncesionara. Uporabom vinjeta troškovi naplate cestarine su puno manji, nije potreban velik broj radne snage, smanjuju se gužve na čvorištima i ulazima, odnosno izlazima na autocestu. Također, korištenjem brojača prometa moguće je sa visokom preciznošću odrediti broj vozila na pojedinim dionicama ceste, te broj kilometara koja vozila prevaljuju. Usporedbom broja vozila i prijeđene kilometraže lako se izračuna potrebna cijena za vinjetu u skladu s troškovima održavanja postojećih cesta i troškovima za izgradnju novih.



Slika 3: Jednogodišnja vinjeta u Republici Sloveniji

Izvor: www.vinjete.com

Uz sve gore navedene prednosti vinjeta kao sredstva naplate cestarina, ovaj sustav naplate, ako se kvalitetno uvede i koristi, može povoljno djelovati na razvoj proizvodnje i gospodarstva određene države. Naime, pri klasičnoj ručnoj naplati cestarine nije moguće zbog velikih troškova izgradnje infrastrukture za naplatu cestarine osigurati velik broj priključaka na autocestu. U Republici Hrvatskoj prosječna udaljenost između priključaka na autocestu je između 15 i 20 kilometara, dok bi optimalna udaljenost bila i do upola manja.

Uporaba vinjeta omogućila bi izgradnju većeg broja priključaka na autocestu, kao što bi i pridonijela povećanju sigurnosti prometa na cestama. Povećanjem broja priključaka na

autocestu i ubrzavanje procesa uključivanja na istu veći broj vozila bi koristio putovanje autocestom. Rasteretile bi se lokalne prometnice i državne ceste na kojima se postiže manja brzina kretanja i koje imaju velik broj križanja. Smanjenjem broja vozila na lokalnim i državnim cestama povećava se sigurnost prometa i iskoristivost autocesta.

Veći broj priključaka autoceste pogodno utječe na razvoj gospodarstva i poduzetničkih zona, postiže se bolja povezanost gospodarskih regija i subjekata.

Naplata cestarine kroz cijenu goriva još je jedan oblik neizravne naplate cestarina. Kroz ovaj sustav naplate cestarina također se eliminiraju troškovi gradnje i održavanja infrastrukture za naplatu cestarina, kao što su upravne zgrade, naplatne kućice, rampe, platoi i drugo. Ovaj oblik naplate cestarina do nedavno se u Njemačkoj isključivo koristio kao sredstvo ubiranja cestarina. Najpovoljniji je i za korisnike i za koncesionare cesta. U Republici Hrvatskoj sredstva koja se prikupe iz naplate cestarina kroz cijenu goriva koriste se za održavanje postojeće infrastrukture i izgradnju nove.

Elektronička naplata cestarine sve se više primjenjuje kao sustav naplate cestarine na prometnicama Europske unije. Omogućuje postupak obavljanja naplate cestarine bez zaustavljanja vozila i stvaranja kolona. Kod suvremene elektronske naplate cestarine moguće je obavljati postupak naplate i pri brzinama većim od 150 km/h. Ovaj sustav naplate se može koristiti na svim prometnicama, ali i na naplatnim objektima kao što su mostovi, garaže i parkirališta. U odnosu na ručnu naplatu cestarine, elektronska naplata povećava kapacitet naplate do 3 puta. Ovaj sustav naplate je visoko automatiziran, što znači da će se istim uređajem moći plaćati cestarina i na ostalim prometnicama, a ne samo na autocestama. Promjenom tarifa naplate ovisno o godišnjem dobu, sezoni ili mjesecu moguća je promjena tarifa naplate na prometnicama. To potiče sudionike u prometu na korištenje alternativnih pravaca putovanja, odnosno odabir najpovoljnijeg. Također, ovi uređaji omogućuju povratnu informaciju vozaču o promjenama tarife kako bi isti mogao na vrijeme odabrati najjeftiniju i najpovoljniju rutu za putovanje.

Kod ovakvog sustava naplate je potrebno ugraditi uređaje sa vlastitim napajanjem u vozila. To mogu biti aktivne naljepnice koje u sebi sadrže kodove. Prilikom naplate uređaj očitava kod sa naljepnice te sa korisnikovog računa uzima dio sredstava po unaprijed određenoj tarifi. Vrlo su slične vinjetama.

Druga vrsta uređaja za elektroničku naplatu cestarine predstavljaju transponderi, oni omogućuju naplatu cestarine pri velikim brzinama. Ovaj uređaj posjeduje zvučnike i maleni zaslon koji obavještavaju korisnika u trenutku kada prođe kroz sustav za naplatu. Za razliku od aktivnih naljepnica, omogućuje pohranu podataka i obavještava korisnika u prolascima kroz naplatu.



Slika 4: Transponder za naplatu cestarine

Izvor: www.mytocz.eu

Najmoderniji uređaji za neizravnu naplatu cestarine također su transponderi slični prethodno navedenima, ali oni uz očitavanje i pohranu podataka imaju mogućnost bilježiti transakcije te pohranjivati informacije na izmjenjive smart kartice (posebne kartice s mikročipom na koje se pohranjuju informacije).

Uz to, imaju mogućnost prikaza informacija na digitalnom ekranu o prolasku kroz naplatu, kao i iznos cestarine koja je plaćena. Ovakve moderne sustave naplate cestarine koriste Austrija i Francuska, a Njemačka ih planira uvesti oko 2016. godine.



Slika 5: Uređaj za naplatu cestarine sa izmjenjivom karticom

Izvor: <http://www.elstal.pl/tcen.htm>

Za uvođenje potpuno automatizirane elektroničke naplate cestarine nisu dovoljne samo aktivne naljepnice i elektronički uređaji. Potrebno je izgraditi infrastrukturu uz cestu koja omogućuje ovakvu naplatu cestarine. Ta infrastruktura sadrži uređaje koji obavljaju i kontroliraju naplatu cestarine. Zatim su potrebni uređaji koji omogućuju detekciju i klasifikaciju vozila prema kategorijama. Najpogodniji su oni uređaji koji vrše skeniranje pomoću laserskih zraka. Nadalje, potrebne su digitalne kamere visoke razlučivosti s mogućnošću raspoznavanja registracijskih tablica koje bi bilježile prijestupnike, odnosno vozila koja izbjegavaju plaćanje cestarina. Uz to, potrebno je osigurati brzu i točnu

komunikaciju između svih tih uređaja. To se postiže ugradnjom odgovarajućih komunikacijskih protokola.



Slika 6: Infrastruktura za naplatu cestarine pri velikim brzinama

Izvor: tollroadsnews.com

U Republici Hrvatskoj kao primjer neizravne naplate cestarine možemo navesti pretplatničke kartice i karnete koji korisniku omogućuju vožnju određenom dionicom ceste u određenom vremenskom razdoblju. Ukinuti su za 3. i 4. kategoriju vozila od 2009. godine.

4. SUSTAVI IZRAVNE NAPLATE CESTARINA

Izravna naplata cestarine podrazumijeva prikupljanje novčanih sredstava za korištenje cestovne infrastrukture neposredno od strane korisnika te infrastrukture. Za naplatu usluge korištenja prometnice ovim sustavom naplate potrebno je izgraditi skupu i veliku infrastrukturu koja uključuje naplatne postaje, rampe i platoe te upravne zgrade, zapošljavanje velikog broja radnika i osoblja.

Izravni sustavi naplate cestarine razlikuju se prema načinu naplate. Oni mogu biti:

- Ručni. Naplatu obavlja čovjek s pomoću elektroničke opreme za raspoznavanje i klasifikaciju vozila prema kategoriji.
- Elektronički. Naplata je automatizirana uz potpunu elektronsku identifikaciju vozila i naplatu. Čovjek samo nadzire rad elektroničke opreme.

Najpoznatiji sustav izravne naplate cestarine je ručna naplata. Ovaj oblik naplate funkcionira na sistemu uzimanja identifikacijske kartice na ulaznom mjestu na autocesti i naplati cestarine na izlasku s iste. Modernizirani sustavi ovakve vrste naplate posjeduju uređaje s automatskim izdavanjem kartice pri ulazu na autocestu. Također, pri naplati cestarine automatski se određuje kategorija prema visini vozila. Na izlazu s autoceste korisnik predaje identifikacijsku karticu i plaća iznos korištenja dionice po unaprijed određenim tarifama. Ovaj tip ručne naplate cestarine je zatvoreni.

Uz zatvoreni tip naplate cestarine postoji i otvoreni. On se ne razlikuje puno od prethodnog. U oba slučaja je potrebna izgradnja skupe i velike infrastrukture i zapošljavanje odgovarajućeg osoblja. Razlika je u tome što se kod otvorenog tipa naplate korisnika registrira pri ulazu na infrastrukturu te mu se na istom mjestu naplaćuje cestarina. Ne postoji infrastruktura na izlasku iz prometne građevine. Ovakav tip naplate najčešće se primjenjuje na mostovima, tunelima ili kraćim dionicama autocesta.

Najveća prednost ručne naplate cestarine je u tome što osigurava pravednu naplatu za korisnike. Cestarinu plaća korisnik autoceste, a ne vlasnik vozila, cestarina se naplaćuje sukladno njenom korištenju. No glavni nedostaci ovog vida ubiranja novčanih sredstava od korištenja prometne infrastrukture su visoki troškovi građenja potrebne infrastrukture, zapošljavanje većeg broja radne snage i smanjenje sigurnosti (poznato je da su naplatne postaje izrazito rizična mjesta za sigurnost prometa). Uz to, propusna moć i vrijeme zadržavanja su nepovoljni, potrebno je od 15 do 20 naplatnih mjesta kako bi se osigurao kapacitet od 70000 vozila po danu. Također, dugo zaustavljanje vozila uzrokuje povećanje štetnih ispušnih plinova pri stajanju, povećanje nervoze kod vozača i usporenje prometa.



Slika 7: Gužve prema naplatnim postajama

Izvor: <http://www.vecernji.hr/hrvatska/skliski-kolnici-stvorili-guzve-na-luckom-kolona-od-5-kilometra-603101>

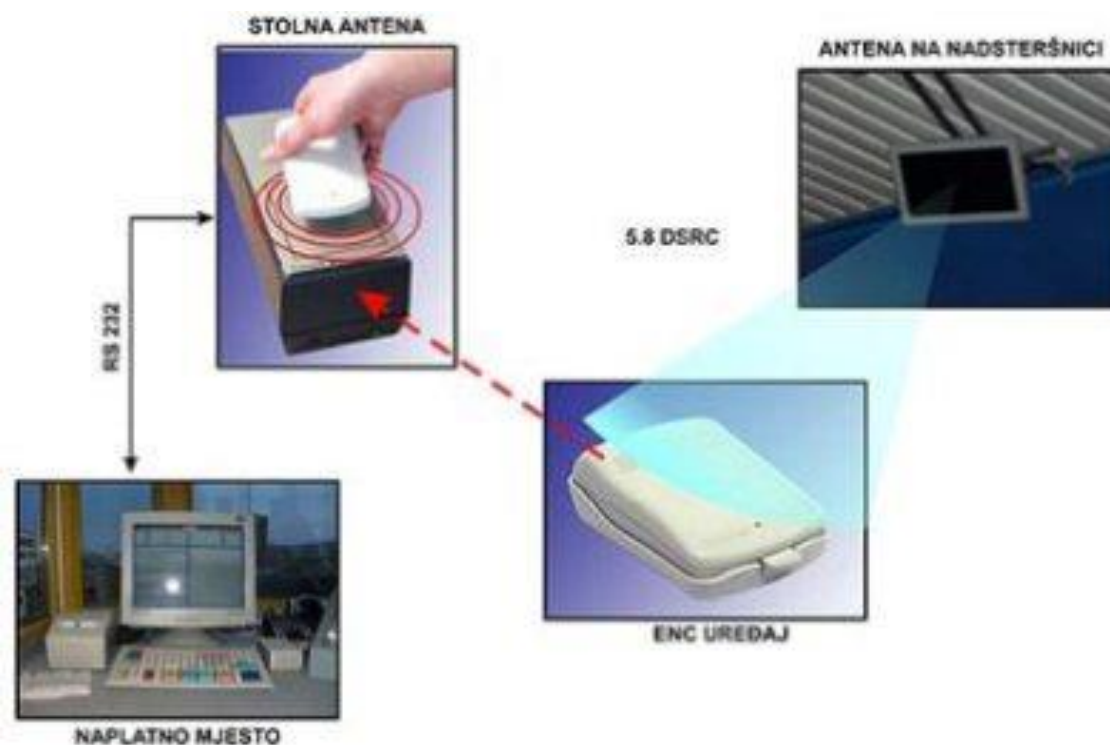


Slika 8: Plaćanje mostarine (otvoreni tip naplate)

Izvor: <http://www.novolist.hr/Vijesti/Regija/ENC-Otocani-ulaze-u-prepaid-sustav-naplate>

Uz ručnu naplatu cestarine paralelno se uvode i elektronički sustavi za automatsku naplatu. Prednost ovakvog sustava je u tome što ne zahtijeva potpuno zaustavljanje vozila, već samo usporavanje na određenu brzinu. Ipak, ovaj sustav naplate cestarina nije potpun niti nezavisan. Glavni nedostatak mu je u tome što se koristi kao dopuna ručnoj naplati cestarine i egzistira uz istu. Zahtijeva značajne investicije u opremu i održavanje na ulazno-izlaznim postajama. Također, zahtijeva uvođenje posebnih uređaja u vozila.

U Republici Hrvatskoj kao dopuna ručnoj naplati cestarine uvedena je naplata putem ENC uređaja. Elektronička naplata cestarine (ENC) je metoda bez kontaktne naplate cestarine bez posredovanja blagajnika. Sam postupak naplate se odvija preko ENC uređaja koji je smješten na vjetrobranskom staklu vozila i antene na naplatnoj stazi. Prilikom ulaska na autocestu antena bilježi ulazak vozila s ENC uređajem te šalje podatke u središnji sustav, a prilikom izlaska s dionice se vrši naplata za prijeđenu udaljenost po određenim tarifama. Važno je napomenuti da se prilikom kupnje ENC uređaja isti mora registrirati za određenu kategoriju vozila.



Slika 9: Shema rada ENC sustava naplate

Izvor: <http://www.prometna-zona.com/cestarina/>

Uporabom trenutnog sustava ručne naplate cestarina postoje neki problemi koji se mogu riješiti boljom organizacijom, ali postoje i problemi koji mogu biti rješivi samo uporabom drugih načina naplate. To su:

- Nepotrebno zaustavljanje prometnih tokova
- Stvaranje koloni i duga čekanja u redu za naplatu

- Povećanje troškova eksploatacije vozila
- Povećano zagađenje okoliša
- Šteta koju čine teretna vozila na lokalnim cestama izbjegavajući autocestu
- Izgradnja skupe infrastrukture i održavanje takvog sustava naplate
- Zapošljavanje radne snage na naplatnim kućicama
- Smanjena mogućnost pristupa autocestama
- Otežano vođenje prometa u slučaju zatvaranja dionice ceste ili mostova, odnosno tunela
- Slabo korištenje benzinskih postaja
- Mala cijena zemljišta uz autocestu
- Autocesta nije u funkciji obilaznice gradova uz koje se nalazi
- Smanjenje sigurnosti u prometu.

Modeli izravnog ubiranja cestarina već su danas zastarjeli. Zbog sve većeg porasta broja vozila naplatne postaje nemaju dovoljnu propusnu moć za prihvatanje tolike količine vozila. Dolazi do velikih zastoja na prilazima ka naplatnim postajama, onečišćuje se okoliš i ozbiljno se narušava sigurnost cestovnog prometa. Iz tog razloga se u svijetu uvodi suvremena elektronska naplata cestarine bez potrebe za zaustavljanjem vozila.

5. POVEĆANJE SIGURNOSTI UPORABOM VINJETA I ELEKTRONSKIH NAPLATA CESTARINE

Stvaranje gužvi i zastoja koji su uzrokovani sporim i zastarjelim ručnim sustavom plaćanja cestarine ozbiljno se narušava sigurnost cestovnog prometa. Ručni modeli naplate cestarina nisu u mogućnosti propustiti više od 70000 vozila po danu, i to samo ako imaju najmanje 15 naplatnih kućica po naplatnoj postaji.

Prilikom čekanja u koloni može se pojaviti nervoza kod vozača te oni sve više podliježu agresivnim radnjama i potezima u vožnji. Time smanjuju i narušavaju vlastitu, a uvelike i sigurnost ostalih sudionika u prometu. Uporabom naljepnica, odnosno vinjeta ili pak moderne automatizirane naplate cestarina izbjegle bi se takve situacije te bi se sigurnost na cestovnim prometnicama znatno povećala.

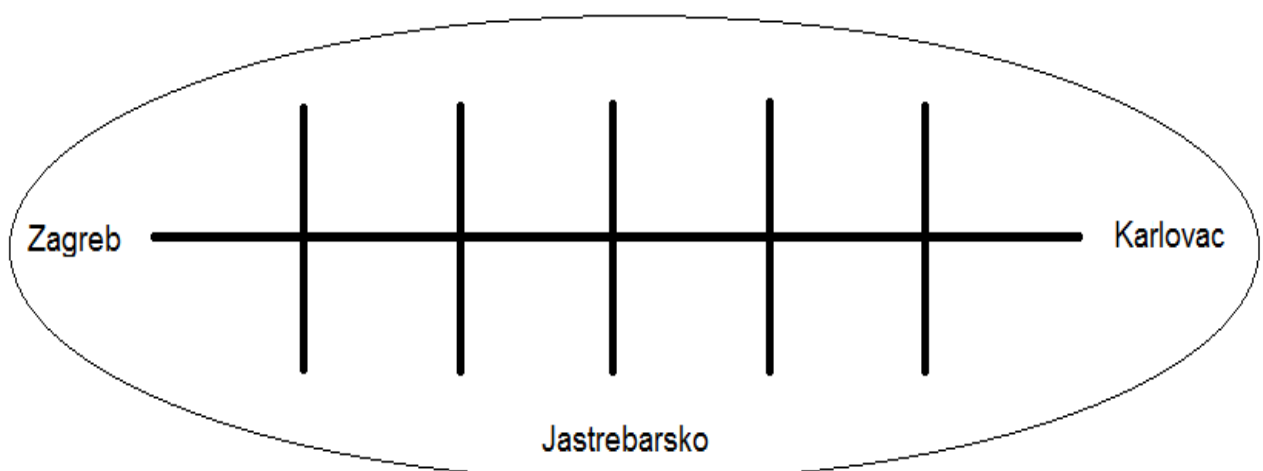
Uvođenjem vinjeta i automatske elektronske naplate cestarina eliminirale bi se gužve na naplatnim postajama. Naplatne kućice postale bi nepotrebne te bi se skratilo vrijeme putovanja. Vinjetama cestarinu naplaćuju one države koje su u potpunosti izgradile cestovnu infrastrukturu te sredstva koja su prikupljena od naplate cestarina više ne služe za izgradnju novih prometnica.

Novčana sredstva i prihod koji se prikuplja pomoću naplate cestarina vinjetama koristi se za održavanje postojeće cestovne mreže i zaštitnih ograda oko iste, za zaštitu okoliša i ujednačen razvoj ostalih javnih prometnih sustava. U ovom slučaju povećanju sigurnosti prometa na cestama pridonosi bolje održavanje prometnica, češće presvlačenje površinskog sloja novim asfaltom eliminira nastanak rupa i ulegnuća na cesti koji vrlo lako mogu izbaciti vozilo iz ravnoteže te uzrokovati njegovo izlijetanje.

Nadalje, uvođenjem vinjeta stvaraju se uvjeti za povećanje priključaka na autoceste. Izgradnja istih zahtijevala bi puno manja sredstva uporabom vinjeta jer bi se eliminirali troškovi izgradnje skupe infrastrukture za ručnu naplatu cestarine. Također, na pojedinim mjestima ne bi bilo potrebe za izgradnjom „dvostrukih mostova“ preko autoceste radi naplate cestarine.

Povećanjem broja priključaka na autocestu povećao bi se i broj korisnika na samoj autocesti zbog veće pristupačnosti prometnice lokalnom stanovništvu. To bi uvelike rasteretilo državne i županijske prometnice i povećalo sigurnost na istima. Teška teretna vozila bi više koristila autocestu te ne bi uzrokovala zastoje i oštećenja kolnika na sporednim cestama. Uz povećanje sigurnosti, izgradnja većeg broja priključaka na autocestu pridonijela bi gospodarskom razvoju zemlje.

Došlo bi do povećanja gravitacijskog područja i autoceste i povećanja utjecaja gospodarske zone uz autocestu. To bi uvelike pridonijelo procesu decentralizacije zemlje i regija te ubrzalo gospodarski oporavak države.



Slika 10: Povećanje gravitacijskog područja autoceste sa velikim brojem izlaza

Izvor: autor

Iz priloženog primjera vidimo koliko bi povećanje priključaka povećalo gravitacijski utjecaj autoceste i omogućilo stvaranje i povezivanje industrijske zone. Velikim brojem priključaka na autocestu bi se omogućilo istoj da postane nositelj gospodarskog razvoja zemlje.

Uz prednosti gospodarskog razvoja, došlo bi do povećanja sigurnosti prometa na cestama. Manji broj vozila bi koristio lokalne i državne ceste sa velikim brojem raskrižja u razini. Tako bi se značajno smanjio broj prometnih nezgoda. Uz to, ne bi bilo kolona na autocestama uzrokovanih stajanjem na naplati cestarine te bi se prometni tok odvijao bez nepotrebnih zaustavljanja. Pošto na autocestama nema raskrižja u razini, već samo raskrižja u obliku petlji znatno se pridonosi sigurnosti prometa. Petlje su značajno sigurniji oblik uključivanja u promet od raskrižja u razini sa semaforima.

Iako svi podatci i pokazatelji upućuju na to da se uporabom vinjeta značajno povećava sigurnost prometa na cestama, vinjete u Republici Hrvatskoj još nisu uvedene. Naravno, povećanje sigurnosti nije jedini razlog za uvođenje naplata cestarine pomoću vinjeta.

Glavna stavka u odlučivanju o uvođenju vinjeta je profit koji se ostvaruje naplatom cestarine, odnosno da li bi se uporabom vinjeta povećala dobit u odnosu na klasičnu ručnu naplatu. Procjene govore da bi se uporabom vinjeta promet na autocestama povećao za 20%.

Još jedan razlog zbog kojeg se odugovlači sa uvođenjem vinjeta je 10. Koridor paneuropskih cestovnih mreža. Ovaj koridor prolazi kroz Republiku Hrvatsku od granice sa Republikom Slovenijom kod Bregane i proteže se do granice sa Srbijom kod Lipovca.

Kroz njega tijekom cijele godine prolazi veliki broj kamiona koji putuju iz jugoistočne Europe prema Europskoj uniji. Ti šleperi i teretnjaci donose velik novčani prihod Hrvatskim autocestama.

Autocesta A3 tokom godine jedina ima potreban broj vozila po danu da bi se opravdala njena izgradnja te se na njoj prikupljaju velika novčana sredstva za plaće, održavanje i izgradnju cestovne infrastrukture.



Slika 11: 10. Koridor koji prolazi kroz Republiku Hrvatsku

Izvor: www.skyscrapercity.com

Sigurnost na prometnicama također se povećava i uvođenjem elektronske naplate cestarine. Kod nas je uveden ENC uređaj. Uporabom elektronske naplate cestarine smanjuju se kolone i čekanja pri naplati autoceste. Za razliku od ručne naplate cestarine gdje prosječno zaustavljanje iznosi 20 sekundi po vozilu, za naplatu cestarine ENC uređajem potrebno je usporiti vozilom na 10-15 kilometara na sat.

Također, korištenjem elektronske naplate cestarine se također putovanje autocestom čini pristupačnijem velikom broju korisnika. Nije potrebno koristiti gotov novac pri plaćanju, već se određena suma skida sa ENC uređaja prilikom prolaska kod naplate. Na ovaj način se više vozila privlači na autocestu te tako rasterećuje promet na lokalnim cestama.

Uporabom vinjeta i elektroničke naplate cestarina se postiže veća iskoristivost autoceste i povećanje sigurnosti prometa, ali se povećava i sigurnost čovjekove okoline. Državne, lokalne i županijske ceste često su sagrađene tako da prolaze kroz naselja, Buka i ispušni plinovi nepovoljno utječu na čovjekovo zdravlje. Uz to, u slučaju prometne nesreće na lokalnim cestama često stradavaju i pješaci.

Preusmjeravanjem prometa na autocestu izbjegle bi se takve situacije. Pješaka na autocesti nema, a ukoliko je autocesta izgrađena u blizini naselja ona posjeduje odgovarajuću infrastrukturu za obranu naselja od buke (tzv. buko brani).



Slika 12: Uređaj za zaštitu od buke na autocesti

Izvor: kaportal.rtl.hr

6. UTJECAJ SUVREMENE NAPLATE CESTARINA NA SIGURNOST CESTOVNOG PROMETA

Pod pojmom suvremena naplata cestarina podrazumijevamo sustave za naplatu cestarine koji omogućuju naplatu cestarine bez zaustavljanja i usporavanja vozila. Koriste satelite u orbiti zemlje i uređaje u vozilu kako bi odredili prijeđenu kilometražu vozila i naplatili korištenje cestovne infrastrukture. Uz naplatu cestarine na autocestama, koriste se i za naplatu cestarine kroz lokalne ceste, mostove, tunele, parkirališta i garaže.

Ovakvim sustavima nije potrebna izgradnja infrastrukture na prometnici radi naplate cestarine. Uređaj instaliran u vozilu je sinkroniziran sa satelitom u orbiti i sa središnjim uredom koji kontrolira naplatu.

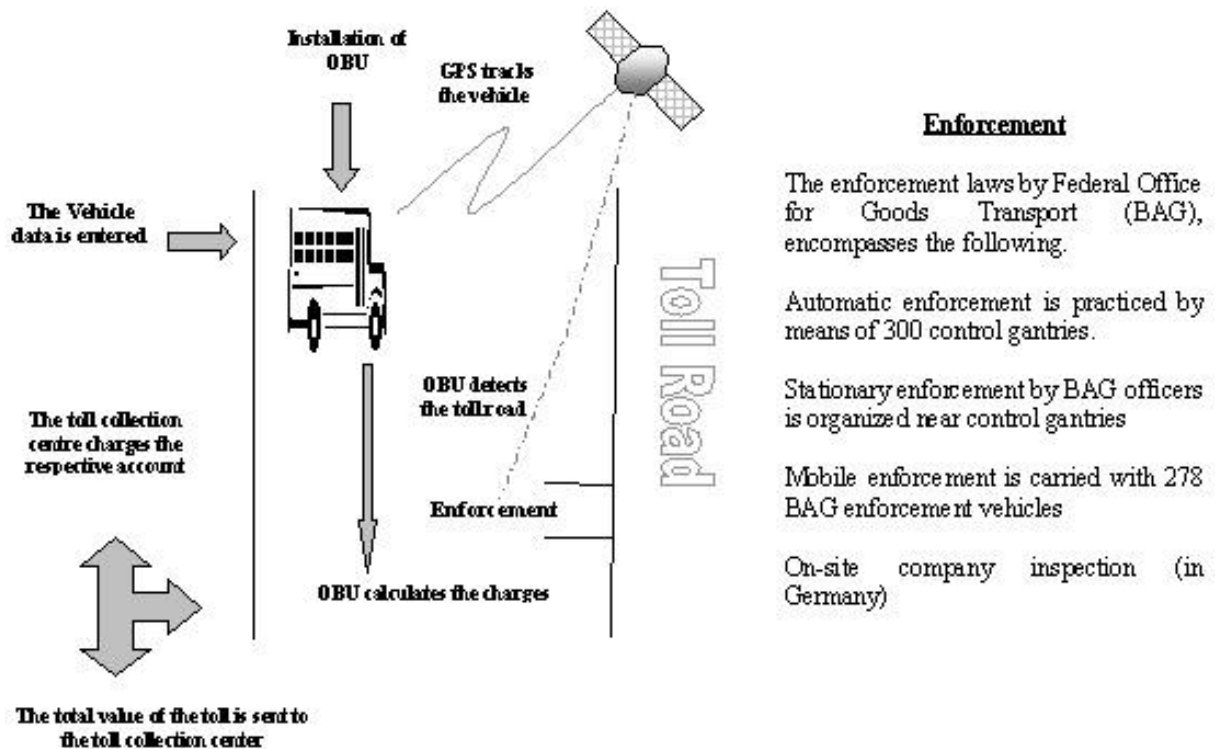
Sa vrlo točnom preciznošću se računa udaljenost koju je vozilo prešlo te se po unaprijed određenoj tarifi vrši transakcija novčanih sredstava. Uz prometnicu također moraju biti postavljene kamere koje prepoznaju registracije i evidentiraju prijestupnike koji nisu platili cestarinu.

Prelazak na ovakvu vrstu naplaćivanja je budućnost naplate cestarine. Ima velike prednosti u odnosu na postojeće sustave naplate:

- Smanjuje investicije u prometnu infrastrukturu (naplatne kućice, dvostruki mostovi...)
- Povećanje prometa izgradnjom novih priključaka na autocestu
- Povećanje cijene zemljišta uz autocestu

- Omogućuje izgradnju i proširivanje industrijskih i poduzetničkih zona te njihovo povezivanje
- Bolje korištenje i izgradnja novih odmorišta, motela i benzinskih crpki
- Povratnim informacijama korisniku omogućuje odabir jeftinije rute putovanja
- Potiče lokalno stanovništvo na korištenje autoceste
- Rasterećenje državnih i lokalnih cesta te smanjenje prekomjernog opterećenja
- Smanjenje troškova održavanja lokalnih cesta
- Smanjivanje emisije štetnih ispušnih plinova uzrokovane dugačkim kolonama i zastoјima na prometnicama
- Povećanje sigurnosti prometa.

Jedini nedostatak suvremene naplate autoceste je cijena njezinog uvođenja. Potrebno je stručno osposobljavanje radne snage kako bi nadzirali rad ovakve naplate, umrežavanje satelita sa središnjim uredom i uređajima u vozilu te instaliranje uređaja za raspoznavanje registarskih tablica kako bi se kaznili oni vozači koji izbjegavaju plaćanje cestarine. Zato je potrebno uvesti kvalitetno prijelazno rješenje između prebacivanja sa ručne naplate cestarine na suvremenu naplatu.



Slika 13: Prikaz rada suvremene naplate cestarina

Izvor: www.frost.com

Suvremeni sustavi naplate cestarine znatno utječu na povećanje sigurnosti cestovnog prometa. Eliminiranjem naplatnih kućica te potrebe za zaustavljanjem i usporavanjem vozila pri naplati cestarine znatno se povećava sigurnost u prometu. Ovakav sustav naplate također privlači više korisnika na korištenje autoceste te pridonosi smanjenju obujma prometa na lokalnim cestama. Izbjegavaju se gužve u tijeku sezone, odnosno u ljetnim mjesecima.

Ovdje se u Republici Hrvatskoj također javlja jedan problem. Kada se stvori velika kolona na ulasku ili izlasku s autoceste promet s iste se preusmjerava lokalne ceste. I na tim cestama tada dolazi do velikog prometnog zagušenja te se gase semafori kako bi se povećao prometni tok. Tu se znatno smanjuje sigurnost u prometu te postoji velika mogućnost za sudaranje vozila. Korištenjem suvremene naplate cestarina ovaj problem bi se u potpunosti eliminirao.

Pravovremenim povratnim informacijama preko uređaja u vozilu vozače bi se obavještavalo o promjenama tarifa na određenim dionicama ceste. To bi omogućilo maksimalno iskorištavanje alternativnih pravaca te bi sve prometnice bile pod optimalnim opterećenjem.

Uz to, upotrebom modernih sustava također bi se omogućila izgradnja većeg broja priključaka na autocestu. Tu se javlja još jedna prilika za povećanje sigurnosti cestovnog prometa. Velik broj autobusa prigradskog prijevoza mogao bi koristiti autoceste. To do sada nije slučaj. Za sada autoceste koriste autoprijevoznici koji spajaju gradove na velikim udaljenostima. Preusmjerenjem dijela vozila prigradskog javnog gradskog prijevoza sa lokalnih cesta na autocestu smanjio bi se broj velikih i sporih vozila na državnim i županijskim cestama. Uz to, te ceste bi bile pod manjim opterećenjem te se ne bi tako često morale obnavljati.

Korištenjem ručne naplate cestarina javlja se i problem „bježanja prometa“ s autoceste. To je veliki problem, naročito kad autocestu izbjegavaju teška teretna vozila. Ona se kreću malom brzinom te na lokalnim prometnicama mogu uzrokovati usporenje prometa, a ponekad i veće zastoje. Uz to, takva vozila jako oštećuju kolnik na lokalnim cestama. Takva vozila najčešće izbjegavaju autoceste radi velikih troškova putovanja po istima. Uporabom suvremenih sustava za naplatu cestarine i teretnim vozilima autocesta bi bila jeftinija i dostupnija te oni ne bi više pribjegavali putovanju po lokalnim cestama. Na taj bi se način također povećala sigurnost u prometu.

Najveća prednost ovog sustava je pouzdanost, jednostavnost, preciznost i brzina obrade podataka. Uređaji u vozilu usklađeni sa satelitima u orbiti i središnjim uredom za obradu podataka bilježe vrijeme i duljinu putovanja te brzinu vožnje. S obzirom na te karakteristike oni su u mogućnosti zamijeniti neke postojeće uređaje u vozilu, na primjer tahograf. Uz to, u slučaju prometnih nezgoda mogu poslužiti i kao „crna kutija“ bilježeći brzinu i druge parametre vožnje.

Korištenje suvremene naplate cestarine u budućnosti će dovesti do značajnog smanjenja eksternih troškova cestovnog prometa i troškova gradnje infrastrukture uz cestu. Biti će omogućen kvalitetan razvoj prometnog sustava zemlje, smanjit će se emisija štetnih ispušnih plinova te će se značajno smanjiti broj prometnih nesreća. Sigurnost na prometnicama biti će znatno povećana uporabom suvremene naplate cestarina.

7. PRIJEDLOZI NAPLATE KORIŠTENJA CESTOVNE INFRASTRUKTURE NA PROMETNICAMA U CILJU POVEĆANJA SIGURNOSTI PROMETA U REPUBLICI HRVATSKOJ

U Republici Hrvatskoj trenutno dominira ručni sustav naplate cestarine uz sve češću uporabu ENC uređaja za naplatu. Sustavom ručne naplate naplaćuje se oko 1250 kilometara autocesta i polu autocesta. Naknada za korištenje ostalih cesta naplaćuje se iz cijena goriva i kroz naknade za korištenje ceste koja se plaća na tehničkom pregledu.

Kroz nekoliko godina, kako u svijetu tako i kod nas, biti će uvedena suvremena naplata cestarine putem satelita. Kako bi tranzicija sa ručne naplate na suvremenu naplatu cestarina prošla što lakše, potrebno je uvesti što kvalitetnije prijelazno rješenje.

Iz svih do sad navedenih činjenica moj prijedlog za prijelazno rješenje do uvođenja satelitskog praćenja vozila i naplate po prijeđenom kilometru je sustav naplate cestarine pomoću naljepnica, odnosno vinjeta.

Uvođenjem vinjeta izbjegle bi se kolone i zastoji koji sada postoje na naplatnim kućicama, više vozila bi se preusmjerilo na autocestu te bi se rasteretile lokalne prometnice. Omogućila bi se izgradnja dodatnih priključaka na autocestu izbacivanjem skupe infrastrukture za ručnu naplatu cestarine, a i znatno bi se smanjila količina ispušnih plinova nastalih zbog dugog čekanja u kolonama.

Autoceste bi postale nositelj gospodarskog razvoja zemlje. Također, sigurnost u cestovnom prometu bi se uvelike povećala, što je ovdje glavni razlog za uvođenje vinjeta kao prijelaznog rješenja do uvođenja suvremene naplate cestarine.

Vinjete bi se uvodile kroz period od jedne godine, počevši od 01.01.2016. godine. Mogle bi se kupiti desetodnevne, mjesečne i godišnje vinjete. Također, kako bi se što više lokalnog stanovništva privuklo na putovanje autocestom predlažem uvođenje vinjeta na razini regija.

Regionalne vinjete bi se također mogle kupiti za periode iste kao i vinjete na razini države, a bile bi podijeljene na 5 regija:

- Središnja Hrvatska: obuhvaćala bi grad Zagreb, Hrvatsko Zagorje i Međimurje te Karlovačko i Sisačko područje
- Istra i primorje: Istra i Kvarner
- Lika: U ovu regiju bi spadali Lika i Gorski kotar
- Dalmacija: obuhvaćala bi područje južno od Like, odnosno Zadarsko, Šibensko, Splitsko i Dubrovačko područje
- Slavonija: pod ovu regiju bi bile smještene Slavonija i Baranja.

Uvođenje vinjeta odvijalo bi se u tri dijela, a svaka prelaska bi trajala 4 mjeseca.

1. Od 01.01.2016. godine paralelno sa ručnim sustavom naplate u prodaju bi se pustile vinjete sa vremenskom razdiobom od 10 dana, 3 mjeseca i jedne godine. Za vozila mase preko 3,5 tona i 1,90 metara visine tona bila bi obavezna kupnja vinjeta za prolazak autocestom odmah po uvođenju istih. Time bi se veliki broj teretnog prometa preusmjerio na autoceste. Kroz ovo prijelazno razdoblje vozila sa

naljepnicama prolazila bi kroz posebne prolaze bez zaustavljanja, dok bi ostala vozila prolazila kroz naplatne postaje i ručno plaćala cestarinu.

2. Druga faza prelaska sa ručne naplate na sustav naplate pomoću vinjeta stupila bi na snagu od 01.05.2016. godine. Od ovog datuma sva vozila nosivosti preko 3,5 tona i do 1,90 metara visine bila bi obavezna koristiti vinjete kao sredstvo plaćanja cestarine. Osobna i inozemna vozila i dalje bi imala mogućnost koristiti autoceste i plaćati ih na zatvorenom sustavu naplate, odnosno na naplatnim kućicama. U ovoj fazi nije preporučljivo još smanjivati broj naplatnih kućica zbog nadolazeće turističke sezone.

3. Posljednji dio uvođenja vinjeta kao sustava naplate korištenja autocesta bi bio od 01.09.2016. godine. Nakon ovog datuma sva bi domaća vozila morala koristiti ovaj sustav plaćanja cestarine, dok bi vozila iz inozemstva mogla koristiti sustav ručne naplate do kraja 2016. godine. Značajno bi se smanjio broj naplatnih postaja, ostao bi samo manji dio u funkciji do 31.12.2016. godine. Nakon završetka prelaska na sustav naplate cestarine vinjetama sva vozila koja prometuju po autocestama u Republici Hrvatskoj bila bi obavezna koristiti vinjete.

Cijena vinjeta bi se određivala na osnovi brojanja prometa i udaljenosti koju vozila prolaze. Uz prometnice bi se trebalo, odmah po uvođenju vinjeta, postaviti kamere i sustave koji bi bilježili vozila koja koriste autocestu, a izbjegavaju plaćanje cestarine. Također, prodaja vinjeta bi se odvijala i po kategorijama vozila. Najlakši bi bio odabir postojeće kategorizacije vozila prema visini i masi.

Postoji 5 kategorija:

- Motocikli

- Osobna vozila do 3,5 tona i 1,90 metara visine

- Osobna vozila sa priključcima i teretna vozila nosivosti do 3,5 tona i 1,90 metara visine
- Teretna vozila preko 3,5 tona i do 1,90 metara visine
- Teretna vozila preko 3,5 tona i 1,90 metara visine.



Slika 14: Kategorizacija vozila

Izvor: <http://hac.hr/hr/cestarina/cjenik>

Prije uvođenja vinjeta potrebno je izmijeniti koncesijske ugovore koje Hrvatske autoceste imaju sa korisnicima koncesije. To su BINA Istra koja naplaćuje cestarinu na Istarskom ipsilonu i Egis road operation koji u koncesiji drži dionicu A2 Zagreb-Macelj. Zatim je potrebno tiskanje i distribucija vinjeta. One bi se mogle kupovati u poslovnicama HAC-a ili nekog od koncesionara te na benzinskim postajama širom cijele države. Vozilima u inozemstvu kupnja vinjeta za Republiku Hrvatsku bi bila omogućena preko njihovih benzinskih postaja i autoklubova, odnosno stanica za tehnički pregled.

Primjenom vinjeta kao sustava naplate morat će se ukloniti naplatne postaje, ali ostat će problem sa dvostrukim mostovima koji su se koristili za ručnu naplatu. Oni bi mogli koristiti kao veza između industrijskih zona i naselja. Micanjem naplatnih kućica nestat će potreba za radnom snagom koja je do tada obavljala naplatu. Otpuštanje te radne snage je neprihvatljivo, te treba pronaći način kako prerasporediti ljude koji su do tada radili na naplatnim kućicama.

Dio radne snage potrebno je educirati i obrazovati te tako može raditi sa novim naplatnim sustavom, a dio preraspodijeliti na sektor održavanja autocesta. Procjene govore da bi Hrvatske autoceste uvođenjem vinjeta kao sredstva za naplatu cestarine ostvarivale godišnji prihod od 505 milijuna eura.

8. ZAKLJUČAK

U današnje vrijeme javlja se konstantan porast broja vozila na cestovnim prometnicama, kako u svijetu, tako i u Republici Hrvatskoj. Postojeća cestovna infrastruktura u budućnosti neće moći primiti toliki broj vozila, te će doći do prometnog zagušenja, povećanog onečišćenja okoliša i smanjenja sigurnosti u prometu.

U urbanim zonama je nemoguće izgraditi novu, ili pak proširiti postojeću infrastrukturu. Zato su potrebna kvalitetna rješenja vođenja prometa kako bi se izbjegli veći prometni zastoji. I na autocestama se tijekom ljetnih mjeseci javljaju velike gužve uzrokovane zastarjelim metodama naplate cestarine. To su sustavi ručne naplate koji zahtijevaju zaustavljanje vozila kako bi se od vozača naplatila cestarina. Iako je ovo najpošteniji model naplate jer cestarinu plaća korisnik, te je tarifa određena prema kategorizaciji vozila i duljini prijednog puta, ovaj sustav naplate je postao neefikasan te znatno narušava sigurnost u prometu.

Paralelno sa ručnim sustavom naplate je uvedena naplata putem ENC uređaja. Ona je nešto bolje rješenje u odnosu na ručnu naplatu, ali glavni joj je nedostatak što se koristi kao dopuna ručnoj naplati te uvijek uz nju egzistira. Sustavi naplate cestarina koji zahtijevaju zaustavljanje vozila uzrokuju poteškoće u prometu, stvaranje kolona, zagađenje okoliša i smanjenje sigurnosti. Potrebno ih je zamijeniti sustavima koji bi riješili te probleme, odnosno ne bi zahtijevali nepotrebno zaustavljanje prometnog toka.

Takvi načini su neizravni. Oni su često vrlo jednostavni i ekonomski isplativi. Jedan od modela neizravne naplate je naplata cestarine kroz cijenu goriva. Ne zahtijeva nikakvu infrastrukturu i ne uzrokuje nepotrebna zaustavljanja. Najveći mu je nedostatak što veću cestarinu plaćaju ona vozila koja imaju veću potrošnju goriva. Vinjete su još jedan model neizravne naplate cestarina. Također ne zahtijevaju izgradnju naplatnih kućica i platoa, ne zaustavljaju prometni tok te privlače više korisnika na autocestu te tako pridonose

rasterećenju lokalnih prometnica i povećanju sigurnosti na cestama. Najveći nedostatak vinjeta je to što favorizira učestale korisnike autocesta, odnosno naplata cestarine se vrši prema vremenskoj razdiobi a ne po broju prijeđenih kilometara.

Budućnost naplate cestarine su moderni sustavi naplate koje koriste satelite i uređaje ugrađene u vozila za naplaćivanje cestarine. Pomoću ovih uređaja cestarina se može naplaćivati na svim prometnicama, a ne samo na autocestama. Sa velikom preciznošću se određuje položaj vozila i udaljenost koju je vozilo prešlo. Postavljanjem nadzornih kamera sa mogućnošću raspoznavanja registarskih oznaka kažnjavalo bi se prijestupnike koji izbjegavaju plaćanje cestarine. Uvođenjem suvremene naplate cestarine znatno će se povećati sigurnost u cestovnom prometu.

Iz svega priloženog se vidi da je suvremena naplata cestarine putem satelita krajnji cilj, odnosno najpovoljnije rješenje za naplatu cestarina. Do uvođenja ovakvog sustava naplate treba osmisliti kvalitetno prijelazno rješenje kako bi prelazak sa ručnog sustava naplate na moderni bio što lakši. Moj je prijedlog uvođenje vinjeta kao sredstva plaćanja naknade za korištenje autocesta. Iako nije najpravedniji model za naplatu, prednosti korištenja vinjeta nad ručnim sustavom naplate su višestruke. Ne zahtijeva zaustavljanje prometnog toka, izgradnju skupe infrastrukture za naplatu, troškovi distribucije vinjeta su jeftini, omogućuje bolju povezanost zemlje i spajanje industrijskih zona.

Uz to, smanjuje zagađenje okoliša, privlači više vozila na korištenje autoceste te uvelike povećava sigurnost prometa na cestama.

9. LITERATURA

1. Ivan Dadić i suradnici: „Prijedlog uvođenja vinjeta za naplatu cestarine na autocestama u Republici Hrvatskoj“ Zagreb, 2006
2. Grupa autora: „Strategija prometnog razvoja Republike Hrvatske“ Zagreb, 2014
3. HCM, Highway capacity manual
4. Bilješke sa predavanja, Sigurnost cestovnog i gradskog prometa I
5. www.hak.hr (21.07.2015)
6. www.hac.hr (17.07.2015)
7. www.toll-collect.de (29.06.2015)
8. www.egis.hr (01.08.2015)
9. www.huka.hr (08.08.2015)
10. www.tollbyplate.com (05.08.2015)
11. www.prometna-zona.com (31.07.2015)

Izvori slika:

Slika 1: www.doznajemo.com (27.06.2015)

Slika 2: <http://www.bina-istra.com/default.aspx?sid=5> (30.06.2015)

Slika 3: www.vinjete.com (03.07.2015)

Slika 4: www.myto.cz (10.07.2015)

Slika 5: <http://www.elstal.pl/tcen.htm> (13.07.2015)

Slika 6: tollroadsnews.com (13.07.2015)

Slika 7: <http://www.vecernji.hr/hrvatska/skliski-kolnici-stvorili-guzve-na-luckom-kolona-od-5-kilometra-603101> (20.07.2015)

Slika 8: <http://www.novolist.hr/Vijesti/Regija/ENC-Otocani-ulaze-u-prepaid-sustav-naplate> (25.07.2015)

Slika 9: <http://www.prometna-zona.com/cestarina/> (31.07.2015)

Slika 10: autor

Slika 11: www.skyscrapercity.com (04.08.2015)

Slika 12: kaportal.rtl.hr (04.08.2015)

Slika 13: www.frost.com (09.08.2015)

Slika 14: <http://hac.hr/hr/cestarina/cjenik> (11.08.2015)