

# Primjena inteligentnih transportnih sustava na autocesti Rijeka - Zagreb u odnosu na autocestu Villach - Salzburg

---

Radočaj, Josipa

Master's thesis / Diplomski rad

2020

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies, Rijeka / Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:187:113172>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-08-29**



**Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet**  
University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies

Repository / Repozitorij:

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies - FMSRI Repository](#)



**uniri** DIGITALNA  
KNJIŽNICA



**SVEUČILIŠTE U RIJECI  
POMORSKI FAKULTET U RIJECI**

**JOSIPA RADOČAJ**

**PRIMJENA INTELIGENTNIH TRANSPORTNIH  
SUSTAVA NA AUTOCESTI RIJEKA – ZAGREB U  
ODNOSU NA AUTOCESTU VILLACH – SALZBURG**

**DIPLOMSKI RAD**

Rijeka, 2020. godina

**SVEUČILIŠTE U RIJECI**  
**POMORSKI FAKULTET U RIJECI**

**PRIMJENA INTELIGENTNIH TRANSPORTNIH  
SUSTAVA NA AUTOCESTI RIJEKA – ZAGREB U  
ODNOSU NA AUTOCESTU VILLACH - SALZBURG  
APPLICATION OF INTELLIGENT TRANSPORT  
SYSTEMS ON THE RIJEKA - ZAGREB HIGHWAY IN  
RELATION TO THE VILLACH - SALZBURG HIGHWAY  
DIPLOMSKI RAD**

Kolegij: Planiranje kopnenog prometnog sustava

Mentor: prof.dr.sc. Siniša Vilke

Studentica: Josipa Radočaj

Studijski smjer: Logistika i menadžment u pomorstvu i prometu

JMBAG: 0112064552

Rijeka, rujan 2020. godine

Studentica: Josipa Radočaj

Studijski program: Logistika i menadžment u pomorstvu i prometu

JMBAG: 0112064552

## IZJAVA

Kojom izjavljujem da sam diplomski rad s naslovom PRIMJENA INTELIGENTNIH TRANSPORTNIH SUSTAVA NA AUTOCESTI RIJEKA – ZAGREB U ODNOSU NA AUTOCESTU VILLACH - SALZBURG izradila samostalno pod mentorstvom prof. dr. sc. Siniša Vilke.

U radu sam primijenila metodologiju izrade stručnog/znanstvenog rada i koristila literaturu koja je navedena na kraju diplomskog rada. Tuđe spoznaje, stavove, zaključke, teorije i zakonitosti koje sam izravno ili parafrazirajući navela u diplomskom radu na uobičajen, standardan način citirala sam i povezala s fusnotama i korištenim bibliografskim jedinicama, te nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava. Rad je pisan u duhu hrvatskoga jezika.

Suglasna sam s trajnom pohranom diplomskog rada u cjelovitom tekstu u mrežnom digitalnom repozitoriju Pomorskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci te Nacionalnom repozitoriju Nacionalne i sveučilišne knjižnice.

Za navedeni rad dozvoljavam sljedeće pravo i razinu pristupa mrežnog objavljivanja:

- a) rad u otvorenom pristupu
- b) pristup svim korisnicima sustava znanosti i visokog obrazovanja RH
- c) pristup korisnicima matične ustanove
- d) rad nije dostupan

Student/studentica

---

(potpis)

Josipa Radočaj

## SAŽETAK

Sigurnost autocesta se danas najviše oslanja na tehnologiju. Svaka država koja razvija svoj prometni sustav koristi inteligentne transportne sustave. Inteligentni transportni sustavi se svakodnevno nadograđuju i pomažu u prometovanju. Svaka inovacija koja se događa u ovoj djelatnosti, donosi pozitivne rezultate kod transporta robe i ljudi. Europske autoceste su jedne od najsigurnijih i najopremljenijih inteligentnim transportnim sustavima u svijetu. Države kao što su Austrija i Hrvatska nalaze se na djelomično planinskim područjima, stoga autocesta obiluje tunelima. Tuneli velikih duljina predstavljaju probleme vozačima, stoga se što više pokušava kontrolirati prometovanje u njima kako bi se umanjio ili spriječio broj nesreća. Isto tako, kako bi se pratio promet na autocestama koriste se i video kamere kako bi u realnom vremenu korisnici autoceste znali kakvo je stanje na cestama.

**Ključne riječi:** austrijske autoceste, hrvatske autoceste, inteligentni transportni sustavi, sigurnost

## SUMMARY

Today road safety relies mostly on technology. Every country that develops their own transport system use intelligent transport systems. Intelligent transport systems are upgraded every day and it helps in road safety. Every innovation that takes place in this industry brings positive results in the transportation goods and people. European motorways are one of the safest and most equipped roads with intelligent transport systems in the world. Countries, such as Austria and Croatia, are located in partly mountainous areas, so the highway is full of tunnels. Long tunnels are a problem for drivers, so as much as possible they are controled with intelligent transport systems, in order to reduce and prevent the number of accidents. Also, in order to monitor traffic on motorways, video cameras are used so that motorway users know what the situation is on the roads in real time.

**Keywords:** austrian motorways, croatian motorways, intelligent transport systems, safety

# SADRŽAJ

<b>1. UVOD .....</b>	<b>1</b>
1.1. PREDMET ISTRAŽIVANJA .....	1
1.2. RADNA HIPOTEZA .....	1
1.3. SVRHA I CILJ ISTRAŽIVANJA .....	2
1.4. ZNANSTVENE METODE .....	2
1.5. STRUKTURA RADA.....	2
<b>2. POVIJEST IZGRADNJE CESTA .....</b>	<b>3</b>
2.1. POVIJEST IZGRADNJE AUTOCESTE SALZBURG – VILLACH.....	5
2.2. POVIJEST IZGRADNJE AUTOCESTE RIJEKA – ZAGREB .....	7
<b>3. AUTOCESTA SALZBURG – VILLACH.....</b>	<b>8</b>
3.1. ZNAČAJ AUTOCESTE ZA AUSTRIJU .....	9
3.2. AUTOCESTA A10 KAO DIO EUROPSKOG PRAVCA E55 .....	12
3.3. ASFiNAG .....	15
<b>4. AUTOCESTA RIJEKA - ZAGREB.....</b>	<b>17</b>
4.1. ZNAČAJ AUTOCESTE ZA REPUBLIKU HRVATSKU .....	18
4.2. AUTOCESTA A6 KAO DIO EUROPSKOG PRAVCA E65 .....	21
4.3. AUTOCESTA RIJEKA – ZAGREB d.d.....	26
<b>5. INTELIGENTNI TRANSPORTNI SUSTAVI .....</b>	<b>28</b>
5.1. INTELIGENTNO UPRAVLJANJE PROMETOM I INFORMIRANJE PUTNIKA I VOZAČA .....	28
5.2. ITS NA AUTOCESTI SALZBURG – VILLACH .....	31
5.3. ITS NA AUTOCESTI RIJEKA – ZAGREB.....	36
5.4. NAPLATA CESTARINA .....	39
5.4.1. Naplata cestarine u Austriji .....	39
5.4.2. Naplata cestarine u Republici Hrvatskoj.....	42
<b>6. ANALIZA PROMETA .....</b>	<b>46</b>

6.1.	ANALIZA PROMETA NA AUTOCESTI VILLACH – SALZBURG ....	46
6.2.	ANALIZA PROMETA NA AUTOCESTI RIJEKA – ZAGREB.....	48
6.3.	ANALIZA SIGURNOSTI NA EUROPSKIM AUTOCESTAMA .....	49
6.4.	EUROPSKE MJERE ZA POBOLJŠANJE STANJA NA CESTAMA.....	52
<b>7.</b>	<b>ZAKLJUČAK.....</b>	<b>53</b>
	<b>LITERATURA.....</b>	<b>55</b>
	<b>POPIS SLIKA .....</b>	<b>57</b>
	<b>POPIS GRAFOVA.....</b>	<b>58</b>

## **1. UVOD**

Želja za napretkom i poboljšanjem načina života svakodnevno se iskazuje kroz različite načine. Unaprjeđuje se svaka djelatnost kako bi se što bolje i kvalitetnije u njoj odrađivao posao. Većina djelatnosti je danas nezamislivo bez tehnologije. Tehnologija u životu unosi brži protok informacija, brže odrađivanje poslova, po mogućnosti više njih. Tako se može reći i za promet i njegovo unaprjeđenje. Razvijanjem inteligentnih transportnih sustava donosi sigurnost i kvalitetniji protok prometa na prometnicama, nebitno da li je riječ o kopnenom, pomorskom ili zračnom prometu. Klasični prometni sustav je poboljšán ITS-om kod efikasnosti, protočnosti i sigurnosti.

Autoceste danas donose brži protok robe i putnika sa jednog mjesta na drugi, pogotovo ona mjesta na većim relacijama. Europa i sama posjeduje jedne od boljih cesta u svijetu, koje su održavane, ali su isto tako dosta istrošene. Povezivanje raznih pomorskih luka i gradova širom Europe, gdje se teret prevozi, ceste se troše pod silnim teretom. Moguće je da od luka prema kopnu dolazi do zagušenosti, pogotovo kamiona, stoga uvođenjem raznih tehnologija može se doći do razmjene informacija o stanju na cestama.

### **1.1. PREDMET ISTRAŽIVANJA**

Predmet istraživanja ovog rada se može definirati kao analiza različitosti inteligentnog transportnog sustava u dvije države Europske Unije: Austrije i Republike Hrvatske. Svaka država na svoj način raspolaže financijskim sredstvima i tako ulaže u inteligentne transportne sustave.

### **1.2. RADNA HIPOTEZA**

Sustavnim proučavanjem korištenja inteligentnih transportnih sustava na cestovnim prometnicama, stvorene su osnovne pretpostavke da njihovo korištenje smanjuje broj nesreća na cestama, pa čak i sprječava. Podaci o broju nesreća s godinama se smanjuju, što može potvrditi ovu hipotezu, a ne ju opovrgnuti. Korištenje ITS-a pomaže svim korisnicima cestovnih prometnica, prije i tijekom korištenja prometnice.



### **1.3. SVRHA I CILJ ISTRAŽIVANJA**

Svrha i cilj istraživanja je prikazati koje vrste inteligentnih transportnih sustava se koristi na autocestama kako bi se stvorila sigurnost i nadzor nad njima. Vjerojatno postoje i različite vrste ITS-a na austrijskim autocestama u usporedbi sa hrvatskim autocestama.

### **1.4. ZNANSTVENE METODE**

Prilikom istraživanja, formuliranja i predstavljanja rezultata korištene su u odgovarajućim kombinacijama sljedeće znanstvene metode: metoda analize i sinteze, metoda indukcije i dedukcije, metoda apstrakcije i konkretizacije, metoda klasifikacije, metoda kompilacije, statistička metoda, povijesna metoda, komparativna metoda, te metoda dokazivanja i opovrgavanja.

### **1.5. STRUKTURA RADA**

Ovaj istraživački rad strukturiran je u nekoliko poglavlja i potpoglavlja. Prvo poglavlje se sastoji od uvoda u rad i posljednje poglavlje je zaključak na kraju rada. Drugo poglavlje opisuje povijest izgradnji autocesta koje se promatraju i analiziraju u radu. Zatim slijede dva poglavlja koja govore o značaju autocesti za svoje države i općenito za Europsku Uniju. Peto poglavlje prikazuje razvoj inteligentnih transportnih sustava i njihovo korištenje na promatranim autocestama. Šesto poglavlje analizira količinu prometa na svakoj autocesti, te europske mjere poboljšanja stanja na cestama.

## 2. POVIJEST IZGRADNJE CESTA

Govoreći o izgradnji cesta, povijest seže i prije nove ere, gdje su se u Babilonu davnih godina koristili putevi za razna religijska hodočašća i procesije. Od tada se već shvatilo da će ceste imati bitnu ulogu u budućnosti. Vremenom se razvija i širi pojam cesta. Godinama nakon Babilonaca, stvar u svoje ruke uzimaju Rimljani koji postaju zapaženi u povijesti kao vrsni graditelji cesta, čiji način gradnje cesta postaje temelj današnjem načinu.

Najbitniji dio kod njihove gradnje cesta je da cesta bude na ravnoj trasi, gdje neće biti prevelikih nagiba. Svaka rimska cesta imala je razine koje su činile cestu, odnosno njen temelj, a to su<sup>1</sup>:

- 1) Temeljno tlo – zbijana kompaktna podloga koja je koristila kako bi se izbjeglo slijeganje kolničke konstrukcije, te se prekrivala žbukom ili pijeskom
- 2) Statumen – sloj koji se postavljao na temeljno tlo, sastojao se od lomljenog kamena granulacije 5 cm, te je debljina tog sloja iznosila 25-60 cm
- 3) Rudus – sloj debljine 20 cm, čiji je sastojak lomljeni kamen promjera 5 cm i nalazio se u cementnom mortu
- 4) Nucleus – sloj izrađen od cementa, pijeska i šljunka, debljine 30 cm
- 5) Summum dorsum – završni sloj koji se sastoji od kamenih ploča, debljine 15 cm

Rimljani su ceste gradile na taj način da postoji pad na svaku stranu, tako da su se oborinske vode slijevale sa strane i tako ne bi ometale prometovanje. Zbog toga su postojali i odvodni kanali. Uz cestu za prometovanje postojale su i nabijene staze za pješake, širine 1-3 metra.

Na području Hrvatske postojale su rimske ceste koje su spajale gradove. Srednji vijek donosi noviji i poboljšani način izgradnje cesta. U Hrvatskoj srednjovjekovne ceste su prolazile trasama gdje se nalazila i rimska cesta, što znači da su se one samo još više učvrstile kako bi promet napredovao. Povezivanjem pomorskog dijela i kopnenog dijela dovodi do pojačavanja trgovine, odnosno razmjene robe između Jadranske obale i zaleđa.

U 18. i 19. stoljeću značajno je da su se počeli sve više brinuti o razvoju cesta. Tako je poznato da se u Austriji početkom 18. stoljeća donio Zakon o izgradnji prometnica, a

---

<sup>1</sup> <https://www.geotech.hr/rimske-ceste-spomenik-povijesti-i-cestogradnje/> (24.4.2020.)

ubrzo je izgrađena cesta Trst – Beč. Osoba od značaja iz Austrije, koja je vezana za donošenje odluke o širini ceste je Marija Terezija, žena koja je vladala Habsburškom Monarhijom. Odredila je da kolnik bude širine 6,65 – 7,60 metara, te bankine i jarci 0,95 metara. Francuska, isto u 18. stoljeću, predstavlja inženjera Pierre Marie Jerome Tresaguet koji donosi rješenja o gradnji cesta, poput toga da se cesta mora graditi na način da se postepeno savladavaju usponi, da presjek cesta mora iznositi prosječno 5,22 metra, ovisno o vrsti vozila koja prometuju na tom području. Međutim, najznačajniji čin iz 18. st. je udžbenik za gradnju cesta i mostova, koji je nastao u Njemačkoj, naziva *Viebeking*. U njoj se iznose uvjeti da najveći dopušteni uzdužni nagib mora biti 5%, širina ceste mora biti 3,0 metra za prolaženje kola, tj. vozila, zatim još 0,7 metra za mimoilaženje, za kočijaša sa strane 1,4 metara.

Razvitak cestogradnje se događa u 19. stoljeću, kada se pola stoljeća orijentiralo na razvoj i poboljšanje cesta. Druga polovica stoljeća se odnosila na gradnju i razvoj željeznice. U 19. stoljeću donijele su se neke nove mjere za ceste, poput gradnje nasipa, potpornih i upornih zidova, uveli su se principi izjednačenja iskopa i nasipa, te korištenje dvostrešnog kolnika, gdje je lakša odvodnja. Početkom stoljeća, u Engleskoj dolazi do problema vezanih za stanje cesta, stoga se stvara odbor za rješavanje problema u cestogradnji, čiji članovi su Thomas Telford i John Mac Adam. Obojica su bili građevinski inženjeri koji su doprinijeli poboljšanju strukture ceste. John Mac Adam je smatrao da vozila što su teža to više uništavaju cestu, te da bi se ceste trebale prilagoditi upravo težini vozila koja prometuju na tom području. Njegova vrsta ceste je izgledala tako da je najniži sloj bio šljunak, zatim lomljeni kamen, tučenac i na kraju kamena sitnež, koja je bila odličan završetak kako bi ublažio ljučenje i uništavanje kotača. Thomas Telford se više bazirao na gradnju mostova, odnosno radio je na području visokogradnje, cestogradnje i vodogradnje. Mostove je gradio na način da je na dnu stajao šljunak, zatim se kamen slagao po visini i zalijevao smolom koja je sve to povezala i učvrstila, te posljednji slojevi su bili tučenac i kamena sitnež. Telfordov način gradnje cesta koristio se i u Hrvatskoj sve do 1960. godine.

Moderni sustavi prometa, odnosno izgradnje prometnica razvijaju se u 20. stoljeću u vrijeme kada se razvija automobilska industrija, stoga se popravljaju i uvjeti cesta. Kao prva autocesta smatra se cesta na relaciji Milano – Varese u Italiji, izgrađena 1925. godine a duljina je iznosila 49 kilometara. Duža autocesta, koja je izgrađena među prvima navodi se autocesta Köln – Bonn, izgrađena 1932. godine. Upravo je Njemačka država koja je najviše napredovala što se tiče izgradnje autocesta, jer je ona već do 1945. godine izgradila

preko 3000 km državnih autocesta. Jedino koja joj je mogla parirati je bila Nizozemska, jer je ona jedino još imala plan izgradnje autocestovne mreže.<sup>2</sup>

Austrija je počela graditi autocestu tijekom Drugog svjetskog rata, gdje se prva dionica izgradila kao dio *Reichsautobahn* na relaciji njemačke granice prema Salzburgu. Naziv te autoceste je *Die West Autobahn A1*, posljednja faza izgrađena je u šumi između Beča i Pressbauma, stoga se vodi da je ta autocesta na relaciji Walsertal – Beč. Otvorenje autoceste bilo je 1966. godine.<sup>3</sup>

U Republici Hrvatskoj prva izgrađena autocesta je na relaciji Orešnica – Kikovića, otvorena 1971. godine, te je ubrzo i nakon nje otvorena autocesta Zagreb – Karlovac. S vremenom se kreće u gradnju autocesta širom RH, gdje čak nije ni ratno stanje u 90.-ima nije zaustavilo gradnju i otvaranje pojedinih dionica.

## 2.1. POVIJEST IZGRADNJE AUTOCESTE SALZBURG – VILLACH

Ruta autoceste Salzburg – Villach ili drugim nazivom *Tauern Autobahn* (A10) zapisana je još prvom polovicom 20. stoljeća. Naime, ona se trebala graditi kao zamjena za cestu *Katschberg Strasse* na relaciji Salzburg – Magdalensberg, koju je povezivala još rimska cesta. Tako je 1939. godine u mjestu Molzbichlu kod Spittal na Dravi postavljena ruta na kojoj se autocesta treba izgraditi i vremenski period gradnje. U svibnju iste godine počela je gradnja, odnosno kopanje tunela Wolfsberg u blizini Spittala te neki prilazni putevi prema autocesti. Međutim, početkom Drugog svjetskog rata i nacističke vladavine 1942. godine radovi se usporavaju pa su čak i zaustavljeni. Tako da je u tom periodu izgrađena samo kraća ruta kod čvora Salzburg, između Anifa i Nierentalma. Upravo ta ruta se smatrala dijelom *Reichsautobahn*, odnosno autocesta koja je bila pod vlasti Trećeg Reicha te su pomagale u prometovanju za vrijeme Drugog svjetskog rata. Također, za njih se još govorilo da su to „autoceste Adolfa Hitlera“.

U rujnu 1940. godine, linija 129 kao dio *Reichsautobahn-a* dobiva dva tunela duga po 5 kilometara, koji su trebali probiti gorje Tauern. Ali se u početnim fazama događaju problemi, i to sve zbog ratnog stanja, prestaje se sa gradnjom autoceste, sve do kraja 1942. godine, a detaljni planovi o cestogradnji su nestali idućih 20 godina.

---

<sup>2</sup> <https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=4714> (27.4.2020.)

<sup>3</sup> <https://www.sn.at/wiki/Westautobahn> (27.4.2020.)

Početak 1950.-ih godina dolazi do novog početka gradnje autoceste, tj. njezin nastavak. U mjestu Hallwang u blizini Salzburga održana je svečana ceremonija postavljanja kamena temeljca za izgradnju autoceste. Rezolucijom Nacionalnog vijeća iz 1966. godine, u svibnju 1969. godine osniva se *Tauernautobahn Aktiengesellschaft (TAAG)*, u prijevodu dioničko društvo Tauern autocesta, čiji je kapital bio minimalan i određen Zakonom o financiranju. Upravo se u 1969. godini krenulo sa izgradnjom dva velika tunela na ucrtanoj ruti autoceste: Katschberg i Radstadt. Današnje linije i dizajn autoceste ne poklapa se sa originalnim planovima. U proteklih 30 godina dogodile su se velike promjene u izgradnji mostova i tunela, nije bilo prenapregnuti mostova niti novijih austrijskih načina gradnje tunela. Sada je takva vrsta gradnje ekonomičnija, posebice zbog toga što se Austrija općenito nalazi na području gdje je potrebno imati kvalitetne tunele kroz gorja i planine.

Predviđeni period za proboj tunela u Katschbergu je bio siječanj 1974. godine, međutim uz manje geološke poteškoće u bušenju, posao je izvršen čak osam mjeseci od predviđenog vremena, što znači u travnju 1973. godine. U prosincu 1974. godine tunel Katschberg pušten je u promet, sa dvosmjernim trakama i rampama, ukupna je duljina iznosila oko 8 kilometara. Pola godine nakon otvaranja tunela, dionica od Ebena u pokrajini Pongau, do mjesta St. Michael u pokrajini Lungau, je također otvorena sa otprilike 44 kilometra dužine. Ruta koje prolazila kroz pokrajinu Koruška, Liesertal, otvorila se za javni promet tek u ljetu 1980. godine. Na tom području od 12 kilometara, čak 8 kilometara se odnosilo samo na dužinu mostova, što je tada za vrijeme gradnji autocesta u Europi bila najveća galerija mostova koji su se gradili. Ukupno ima 11 mostovnih konstrukcija duljine do 1702 metra i visine iznad zemlje do 100 metara.<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup><https://www.salzburg24.at/archiv/vor-70-jahren-begann-der-bau-der-tauernautobahn-59619208>  
(27.4.2020.)

## 2.2. POVIJEST IZGRADNJE AUTOCESTE RIJEKA – ZAGREB

Izgradnja autoceste Rijeka – Zagreb započela je još početkom 1970.-ih godina gdje se prvo počela graditi dionica između Rijeke (Orehovica) prema Kikovici, koja je u roku godine dana izgrađena i puštena u promet. Zatim se trasa između Karlovca i Zagreba izgradila u profilu autoceste do kraja 1972. godine. Deset godina nakon, u promet je još puštena dionica poluautoceste između Kikovice prema Oštrovici, te se s vremenom gradila autocesta od Oštrovice prema Kupjaku, koja je bila dovršena krajem 1990.-ih. Pošto je izgrađena autocesta do Karlovca iz smjera Zagreba, te autocesta od Rijeke prema Kupjaku, preostalo je izgraditi samo dionicu između Karlovca i Kupjaka.

Godine 1997. Vlada RH odlučila je o osnivanju dioničkog društva Autocesta Rijeka – Zagreb te dodjeli koncesije za građenje i gospodarenje autocestom na relaciji Rijeka – Zagreb, a isto društvo se osniva u siječnju 1998. godine na temelju odluke iz 1997. godine. Izgradnja autoceste obuhvaćala je gradnju u nekoliko faza.

Prihvatanjem izgradnje autoceste na određenoj relaciji Autocesta Rijeka – Zagreb d.d. preuzima ukupno izgrađenih 49,78 kilometara autoceste i 36,54 kilometara poluautoceste, sveukupno 86,32 kilometra. Dionice između određenih mjesta su izgrađene u smislu da nisu u potpunosti povezane jedna sa drugom, stoga je bilo potrebno poboljšati stanje autoceste i izgraditi je u potpunosti. Do ukupne izgrađenosti autoceste bilo je potrebno izgraditi autocestu na relaciji Kupjak – Karlovac u duljini od 60,18 kilometra.

Faza I izgradnje krenula je 2001. godine gdje su se izgradile dionice između Kupjaka do čvora Vrbovsko, između čvora Vrbovsko i čvora Bosiljevo, te relacija između Karlovca i čvora Bosiljevo, koja je građena u dvije poludionice: čvor Bosiljevo 2 – Vukova Gorica te Vukova Gorica – Karlovac. Dijelovi su građeni kao poluautoceste a dijelovi kao autoceste, stoga je faza I završena u 2004. godini.

Projektom II A faze izgradnje započela je dogradnja na dionicama između Kupjaka i Vrbovskog, gdje se gradio tunel Čardak te ostale pripadajuće trase kao dopune na puni profil tog dijela. Na dijelu dionice Vrbovsko i čvora Bosiljevo 2 građena su tri vijadukta i jedan tunel u periodu druge faze izgradnje. Isto tako, na toj relaciji su se radile dopune na puni profil autoceste. Faza je započela sa izgradnjom 2005. godine, a završena je 2007. godine.

Faza II B donijela je samo dopune na dionice koje su već izgrađene. Ta faza ustvari donosi završne poslove na autocesti Rijeka – Zagreb. Ova faza započela je 2006. godine te je cjelokupni posao izgradnje završen 2008. godine, kada je puštena u promet u potpunosti.

### 3. AUTOCESTA SALZBURG – VILLACH

Tauern Autobahn ili jednostavno A10 je autocesta koja spaja austrijske gradove Salzburg i Villach. Njen početak je na području Salzburga, gdje se razdvaja na raskrižju sa Zapadnom autocestom (A1) i kreće prema jugu, gdje prolazi kroz planinski lanac Alpa, odnosno na mjestu Tauern planinskog dijela. Zatim dolazi do Južne autoceste (A2) i Karawanke autoceste (A11) u pokrajini Koruška, odnosno do Villacha. Dionicu Tauern Autobahn se ubraja kao dio europske rute E55 koja se kreće od Švedske pa sve do Grčke, te E66 koja se prostire od Mađarske prema Italiji, a ona samo obuhvaća južni dio autoceste.

Dužina autoceste je 192 kilometra, gdje na tunele odlazi 24 kilometara. Pošto je područje Austrije alpsko područje, sa pretežno planinskim dijelom, na području autoceste A10 nalazi se čak 12 tunela. Dva najpoznatija tunela su Tauern tunel i Katschberg tunel koji su u početku imali samo jednu cijev za prolaz vozila. Dolazilo je do mnogih zagušenja prometa, pogotovo u ljetnim mjesecima gdje su turisti sa sjevera odlazili na jug na ljetovanja. Međutim, nakon čak 35 godina prometa, 2009. godine Katschberg tunel dobiva i drugu cijev, dok Tauern tunel dobiva 3 godine nakon.



**Slika 1. Autoceste Austrije, označen Tauern Autobahn**

Izvor: <https://www.oeamtc.at/verkehrsservice/> (2.5.2020.), uredila studentica

Na slici 1 je prikazana mreža autocesta Austrije, gdje je označena relacija na kojoj se kreće autocesta između Salzburga i Villacha. Pružanjem od sjevera prema jugu donosi ekonomskom značaju za samu državu, ali i za ostatak Europe.

Od zapadnog dijela čvora Salzburg, u predgrađu Wals-Siezenheim, koji se nalazi u blizini njemačke granice, autocesta se kreće kroz dolinu Salzach između Berchtesgadenskih Alpa, s masiva Untersberg na zapadu i planinama Salzkammergut na istoku. Prvi tunel se nalazi kod mjesta Golling kod Salzacha, na jugu Tennengaua, gdje se probija kroz planine Tennen. Prolazi pored dvorca Hohenwerfen i stiže do Bischofshofna u okrugu Pongau, zatim skreće na istok duž Salzburških škriljaca do Ebena i opet na jug do Altenmarkta u dolini Enns.

Iz Flachaua se autocesta penje na sjevernu padinu Nedere Tauern 6,4 kilometara dugim Tauernovim tunelom na nadmorskoj visini od 1 340 m i prolazi kroz regiju Salzburg Lungau do platoa na naplatnoj cesti u Sankt Michaelu. Odande se kroz Rennweg u Koruškoj pruža tunel Katschberg u dužini od 5,9 kilometara, koji vodi nizbrdo od raspona gorja Tauern do Spittala u dolini Drave. Južni dio Tauern autoceste teče jugoistočno prema Dravi između alpskih planinskih lanaca Gurktal i Gailtal do čvora Villach.<sup>5</sup>

### **3.1. ZNAČAJ AUTOCESTE ZA AUSTRIJU**

Turizam označava putovanje ljudi od jednog do drugog mjesta, odnosno dalje od uobičajenog mjesta prebivanja, te vraćanje u početnu točku. Radi takvih kretanja ljudi, razvio se turistički promet, za koji su potrebne prometnice koje pomažu kretanju ljudi. Kako bi se kretanje lakše odvijalo, autoceste se godinama moderniziraju i razvijaju. Tako je i Austrija među prvima koja je svoje autoceste prikazala u najboljem svjetlu.

Austrija se nalazi na području planinskog lanca Alpa, koje svake godine privlače veliki broj turista i skijaša koji uživaju na njihovim padinama. Ona je jedna od bogatijih europskih država, koja ima razvijeno gospodarstvo, ali i turizam. Upravo takve djelatnosti su razlog za razvoj i poboljšanje autocesta jedne države.

Pored brze ceste Katschberg, koja danas u Austriji ima samo regionalni značaj, prolazi autocesta A10, odnosno Tauern autocesta, koja tunelom probija planinski lanac Tauern. Za autocestu A10 se može reći da je jedna od tri najbitnije autoceste u povezivanju sjevera i juga Austrije.

---

<sup>5</sup> [https://www.tititudorancea.com/z/tauern\\_autobahn\\_austria.htm](https://www.tititudorancea.com/z/tauern_autobahn_austria.htm) (2.5.2020.)



Na sjeveru, početak Tauern autoceste kreće sa zapadne obilaznice pokraj Salzburga. Salzburg je grad sa bogatom prošlošću gdje turisti redovno prolaze kroz grad zbog bogate tradicije i povijesti. Iako autocesta A10 ne dolazi direktno do grada, već do zapadne obilaznice, pomaže kod daljnjeg kretanja prema gradu. Smatra se da je Salzburg najveća turistička destinacija u Austriji, gdje se održavaju razni festivali, kongresi, a što je najbitnije, zimi su najposjećenija skijališta koja se nalaze u njegovoj blizini.

Bez obzira što je Bundesland (pokrajina) Salzburg poznata po Mozartu i jezerima koja se nalaze u njegovoj okolini, on se isto može okarakterizirati kao jedan od industrijskih gradova u Austriji. Poznate su neke industrije piva (pivovare), proizvode se razni muzički instrumenti, tekstil, koža i proizvodi od metala. U Salzburgu se naime nalazi i središnji centar Porschea, koji zapošljava veliki broj ljudi. Isto tako je sjedište Spar-a d.d., BMW Austria, Lagermax, Wüstenrot osiguranje, itd. Ono što je poveznica za svako ovo navedeno poduzeće je kretanje proizvoda, odnosno transport i logistika. Razvoj cesta koje okružuju Salzburg, koje povezuju cijelu Austriju, daju poduzećima da se lakše šire. Njihov posao je zadovoljiti svaku uslugu koju klijent zaželi.

Primjerice: Lagermax je poznato austrijsko logističko poduzeće koje je svoje poslovanje proširilo ne samo na Austriju, nego i na ostatak Europe. Upravo taj način poslovanja dovodi do povećanja dobiti kojom se može pohvaliti to poduzeće. Svakako je bitan podatak da su gore navedene firme uvrštene u 30 najboljih i najuspješnijih firmi Salzburga, odnosno sa najvećom dobiti. Autocesta A10 postaje bitna komponenta kod povezivanja poduzeća koja se nalaze u okolini Salzburga sa južnim dijelom Austrije. Tako neka poduzeća, poput Spar-a mogu svoje proizvode i usluge brže prevesti do mjesta poput Flachaua i krajnjeg južnog Villacha.

Duž Tauern autoceste nalaze se manja i veća skijališta, s obzirom da se Alpe pružaju po cijeloj širini Austrije. Na putu prema jugu autocestom A10 nalazi se manje mjesto Eben im Pongau. Obiteljski planinski krajolik, okružen impresivnim planinskim krajolikom, centralno smješten u pokrajini Salzburg. Svojom raznolikom ponudom zabavnih aktivnosti i sportskih sadržaja, Eben je raj za odmor za obitelji, sportaše i one željne opuštanja. Petlja autoceste u mjestu Eben daje priliku turistima da je mjesto gdje su se uputili na odmor što bliže brzom cestu kojom će nastaviti svoje putovanje dalje.<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> <https://www.eben.at/en/village.html> (2.5.2020.)

Čvor Pongau/Bischofshofen nalazi se u blizini mjesta Ellmauthal, gdje autocesta A10 prolazi prema mjestu Eben, dok se silaskom sa autoceste može priključiti na državnu cestu B 311 koja se još naziva Pinzgauer Strasse, odnosno cesta koja povezuje Bischofshofen – Lofer.



**Slika 2. Čvor Pongau/Bischofshofen**

Izvor: <https://www.salzburg24.at/news/salzburg/pongau/asfinag-startet-bauarbeiten-auf-a10-zwischen-werfen-und-knoten-pongau-88020235> (3.6.2020.)

Malo južnije od Ebena nalazi se poznatije skijalište Flachau, koje zasigurno ima veći broj turista od Ebena. Smatra se da je jedna od mana ovog skijališta blizina autoceste, ali je isto tako i prednost, jer je brži i jednostavniji pristup prema skijalištu.

Autocesta ponekad rezultira ogromnim gužvama jer je Flachau izuzetno blizu Njemačke i autoputom je brzo dostupan ne samo velikim gradovima, već i aerodromima. Nadalje, južnije se gomila veći broj skijališta uz autocestu koji su posjećeni, iako nisu previše poznati. Možda se na neki način i izbjegavaju, ali bez obzira na to jesu li poznati ili ne, autocestom prolazi veliki broj turista u zimskim mjesecima, te se raspoređuju na razna skijališta i mjesta.

Prije ulaska u Katschberg tunnel, nalazi se mjesto Unterweißburg, gdje je izlaz sa autoceste, te vodi prema poznatijem mjestu Sankt Michael im Lungau, koji se nalazi na

granici između pokrajina Koruška i Salzburg. Njegova povijest se veže za jedan od najstarije sačuvanih stanova u dvorcu Heihsgut, koji se nalaze u salzburškim Alpama.

Još davnih vremena, na obali rijeke Lieser grofovi Ortenburg su utemeljili bolnicu (njem. Spittal) sa crkvom, gdje se s vremenom razvijalo naselje prema jugu. Na ušću rijeke Lieser u rijeku Dravu utvrđuje se trgovačko naselje Spittal, a tek početkom 20. stoljeća postaje grad. Danas je grad Spittal na Dravi glavno prometno čvorište Gornje Koruške, jer se nalazi na mjestu gdje se križaju dvije autoceste bitne za Europu a to su E66 i E55, a u europski pravac 55 se ubraja i Tauern autocesta. U blizini se nalazi drugo najveće jezero u pokrajini Koruška, Millstättersko jezero, koje u ljetnim mjesecima privlači veći broj turista. Upravo on je jedan od primjera da Austrija svoj turizam ne zasniva samo u zimskim mjesecima i na skijalištima, postoji i više mogućnosti za zaradu, kao što su izleti u prirodu, planinarenje i kampiranje.

Kraj autoceste A10, odnosno Tauern autoceste se nalazi na čvoru Villach u južnom dijelu pokrajine Koruške. Za njega se isto tako može reći da je prometno čvorište oko kojeg se isprepliću autoceste izrazito bitne za Austriju, ali i Europu. Tauern autocesta se na istočnom dijelu Villacha isprepliće sa autocestom A2 koja povezuje Beč preko Donje Austrije, Gradišća, Štajerske do Koruške i talijanske granice.

Austrija nudi u svakom periodu godine turističke ponude koje privlače veliki broj posjetitelja, ponajviše se to može primijetiti u zimskom periodu. Ono što još to nadopunjava je bogata gastronomska ponuda, koja je, može se reći, temelj svake države. Različitosti kulture i tradicije privlače turiste koji žele iskusiti neko novo iskustvo. Cestovne prometnice najbolje povezuju mjesta, odnosno njima se može približiti svakom mjestu, nebitno je li to Austrija ili neka druga država. Tauern autocesta se ne nalazi blizu nekih velikih skijališta, međutim, osobe koje žele posjetiti mirnija i manja mjesta, A10 je idealna za putovanja prema skijalištu Flachau ili putovanju od Slovenije u Salzburg, kao u jednu od većih austrijskih turističkih destinacija.

### **3.2. AUTOCESTA A10 KAO DIO EUROPSKOG PRAVCA E55**

Autoceste Europe se mogu svrstati kao najbolje autoceste u svijetu. Infrastruktura se obnavlja, unaprjeđuje se novijim tehnologijama, podobna je za sve vrste motornih vozila, ali najbitnije od svega su vozači koji su dobro pripremljeni i obučeni za vožnju na ovim autocestama. Godinama se prijevoz tereta povećava, što omogućava teretnim vozilima više posla. Kamioni svojom težinom brže „troše“ stanje ceste, isto kao i autobusi, koji prevoze

ljude od mjesta do mjesta kako bi vidjeli što više različitih mjesta i uživali u ljepotama prirode pojedine države.

Europa je prošarana autocestama u svim smjerovima, od sjevera prema jugu te od istoka prema zapadu. Takve autoceste označene su oznakama E-pravac, odnosno brojem. Austrijom prolazi veći broj europskih ruta, sa istoka prema zapadu i sa sjevera prema jugu, što znači da se tim dijelom kreće veliki broj vozila, kojima je Austrija samo jedna od država kojom prolaze do svog cilja. Jedan od bitnijih pravaca za Austriju, a ponajviše za Europu je pravac E55 koji se pruža od juga Švedske sve do juga Grčke, do Peloponeza. Ukupna dužina ove rute je 3 305 kilometara. Europska ruta E55 je jedna od najdužih ruta sjever – jug. Zanimljivo je da ova ruta uključuje čak tri linije prijevoza trajektom.



**Slika 3. Europski pravac E55**

Izvor: print screen Google karte pravca E55, uredila studentica (15.5.2020.)

Na sjeveru, početak E55 nalazi se u švedskom gradu Helsingborg te trajektom prelazi u Dansku, u grad Helsingør, i ruta kreće autocestom prema jugu Danske. U njoj se pravac E55 kreće usporedno s pravcem E20, koji povezuje istok i zapad, odnosno zapadni dio Rusije, preko Estonije, Švedske i Danske prema Ujedinjenom Kraljevstvu i zapadu Irske. Isto tako prolazi i pravcem E47, koji povezuje njemački grad Lübeck, preko danskog Kopenhagena do švedskog Helsingborga. Grad Gedser na jugu Danske je druga postaja gdje trajektnom linijom pravac E55 kreće prema Njemačkoj, odnosno gradu Rostock.

Njemačke autoceste su jedne od rijetkih gdje se cestarine ne moraju plaćati. Stoga ruta E55 na području Njemačke prolazi bez naplate, a od Rostocka kreće prema jugu, gdje

se kod grada Heiligengrabe povezuje sa europskim pravcem E26, koji spaja Hamburg sa Berlinom. Prije ulaska u grad Berlin, na zapadnoj petlji E55 se odvaja i kruži oko Berlina, gdje se jednim dijelom povezuje sa E30, za koji se može reći da je najduži jer povezuje središnju Rusiju s jugozapadom Irske. Prije prelaska E55 u Češku, još jednim dijelom kod grada Dresdena se povezuje sa E40 na jednoj kratkoj relaciji.

Na području Češke, od granice sa Njemačkom, E55 se kreće jednom autocestom, bez previše petlji sa ostalim pravcima do Praga. Tek u jednom dijelu u predjelu Praga se križa sa pravcem E65 i E50, gdje oba kreću od Praga prema Brnu. Međutim na jednom dijelu, kod mjesta Miroševice, oni odu dalje prema Brnu, a pravac E55 ide prema Taboru i južno prema granici s Austrijom.

Austrija također obiluje velikim brojem europskih koridora koji se križaju i pružaju sa svih strana svijeta. Pravac E55 do Linza dolazi samo austrijskim autocestama, međutim od mjesta Ansfelden, na južnom dijelu Linza, pa sve prema Salzburgu, E55 se spaja sa E60. Pravac E60 je također jedan od većih europskih pravaca koji se pruža sa zapada, od grada Brest u Francuskoj, sve do grada Irkeshtam u Kirgistanu koji se nalazi na granici sa Kinom. Od Salzburga prema Villachu nalazi se austrijska Tauern autocesta, koja je dio europskog pravca E55. Od Villacha autocesta E55 kreće prema jugozapadu, prema Italiji, gradu Trapisio.

Kretanjem pravca prema jugu dolazi do grada Udine i Palmanova, i kod nje se spaja sa pravcem E70, koji je pravac zapad – istok, a povezuje sjeverni gradić A Coruñe u Španjolskoj sve do gruzijskog grada Poti, na obali Crnog mora. Pravac E55 prolazi uz samu obalu na Jadranskom moru, kroz gradove Venecija, Ravena, Ancona, Pescara, sve do juga Italije, do grada Brindisi, gdje je posljednja postaja za ukrcaj na trajekt i povezivanje sa Grčkom. Na jednom dijelu, kod Ravene pravac se spaja jednim malim dijelom sa pravcem E45, koji je također poveznica sjevera Europe sa njezinim jugom (povezuje sjever Norveške i jug Italije). Kod Pescare dolazi po povezivanja sa E80, pravcem koji spaja Lisabon, odnosno Portugal, sa turskim gradom Gürbulak, na samom istoku Turske. Isto kao i E55, ono se jednim dijelom prevozi i trajektom.

Lučki grad Igumenica u Grčkoj je posljednja stanica, što se tiče pomorskog prijevoza u ruti E55. Nadalje se ruta kreće prema jugu, usporedno sa obalom Jonskog mora. Kod gradića Amifilochia, ruta E55 se spaja sa europskim pravcem ceste B klase, koja se nalazi punim profilom u Grčkoj i kreće od Jonije prema mjestu Mesolongi. Tako da se E55 razdvaja od nje kod mjesta Mesolongi i odlazi prema Peloponezu, gdje opet prolazi obalom



Jonskog mora. Mjesto Ichalia povezuje pravac E65 i E55, koji kreću prema jugu. Kalamata je grad koji je završna točka za oba pravca.<sup>7</sup>

Sam opis i ruta E55 kojom se kreće prikazuje široko područje, odnosno veliki dio Europe, koji je povezan autocestama od države do države. Zbog povećanja prijevoza tereta, ali i povećanje potražnje za posjećivanjem raznih mjesta, cestovni prijevoz broji veliki rast što se tiče iskorištavanja autocesta. Teretni promet je najlakše obavljati što jeftinijim načinom, a to je prijevoz brodom, stoga se ne isplati koristiti cijeli koridor za prijevoz tereta od početka do kraja rute.

Za austrijski dio rute E55 može se reći da je jedan kompliciraniji dio, zbog planina, međutim, tunelima i kvalitetnom cestom dokazuju da bez obzira na prirodne uvjete može se razvijati promet. Kao država, Austrija ima mnogo toga za izvoz i za ponuditi kao turistička destinacija, ali isto tako kao tranzitna država. Pozitivno je to što se nalazi u Europskoj uniji, stoga protok robe i ljudi se lakše i brže obavlja. Zašto? Europska unija koristi tzv. Schengensku granicu, gdje je omogućeno da se unutar granica EU putuje bez zaustavljanja na granicama i pregleda osobnih iskaznica ili putovnica. Stoga protok robe i putnika teče bez problema.

### 3.3. ASFiNAG

ASFiNAG ili punim imenom „*Autobahnen- und Schnellstraßen-Finanzierungs-Aktiengesellschaft*“ u prijevodu znači dioničko društvo za financiranje autocesta i brzih cesta u Austriji. ASFiNAG je u potpunosti pod vlasništvom austrijske vlade, odnosno o njoj brine Ministarstvo prometa, inovacija i tehnologije. Osnovano je još davne 1982. godine, čija je odgovornost planiranje, financiranje, građenje, održavanje, upravljanje i prikupljanje cestarine za oko 2 200 kilometara autocesta i brzih cesta.<sup>8</sup>

Kako se još 60.-ih godina počela graditi autocesta u Austriji, bitni smjerovi su upravo bile autoceste koje su prolazile kroz planinski lanac Alpa. Izgradnja novije infrastrukture donosila je pitanje kako financirati sve to, stoga se uvodi naplata cestarine, a njima su upravljale tvrtke za svaki pravac pojedinačno, a to su bili: *Brenner Autobahn*, *Tauern*

---

<sup>7</sup> United Nations, Economic commission for Europe, Inland transport committee: *European agreement on main international traffic arteries*, TRANS/SC.1/2002/3, Working Party on Road Transport (Ninety-sixth session, 8-11 October 2002 agenda item 5) (18.5.2020.)

<sup>8</sup> <https://www.asfinag.at/about-us/company/> (5.6.2020.)

*Autobahn, Pyhrn Autobahn i Arlberg Straßentunnel Aktiengesellschaft.*<sup>9</sup> One su na kraju dio ASFiNAG-a okupljene u jednu cjelinu.

Tvrtke koje su još bile od bitnog značaja za izgradnju autocesta i brzih cesta u istočnoj i središnjoj Austriji su *Schnellstraßen AG* (ASAG) i *Wiener Bundesstraßen Gesellschaft* (WBG).

Od 1997. godine, ASFiNAG dobiva prava za korištenje zemljišnih parcela, koje su i dalje u vlasništvu države. Naplaćivanjem cestarine oni direktno s tim novcem ulažu u poboljšanje infrastrukture i uvođenjem tehnologije na autoceste, kako bi napravili austrijsku autocestu jednu od najsigurnijih u Europi. Bitno je naglasiti da njima država ne daje nikakve subvencije iz svojeg proračuna.

Godine 2006. ASFiNAG odlučuje raskinuti radne ugovore o održavanju autocesta i brzih cesta sa saveznom državama, te ih prebacuju na novoosnovane operativne tvrtke ASFiNAG-a. Struktura firme je postavljena tako da su usmjereni na tri bitna zadatka, a to su: izgradnja autocesta, naplata cestarine i rad. Svaki dio poduzeća je financiran samo od naplate cestarine, a upravo taj način poduzeću oblikuje fokus u kojem se moraju kretati, odnosno kako će definirati cilj i koja je njihova vizija i misija.

U strategiji razvoja poduzeća najbitnije komponente su financije, korisnici usluge, proces i zaposlenici.<sup>10</sup> Kod financija se mora uravnotežiti prihod i rashod sa ciljem ekonomske neovisnosti što dovodi do stabilnosti poslovanja poduzeća. Korisnici prometnica moraju se osjećati sigurnim kod korištenja autocesta, ali se mogu dobiti informacije o stanju na cjelokupnoj mreži cesta zahvaljujući ASFiNAG-u. Zaposlenici su dio strategije, gdje se uzimaju kvalitetni i obrazovani radnici koji će svoj posao odrađivati u skladu sa propisima i odgovorno. Povećanje produktivnosti smanjenjem sučelja, optimizacija procesa i korištenje tehnoloških inovacija donosi funkcioniranje procesa kojim se nadzire i upravlja autocestama.

---

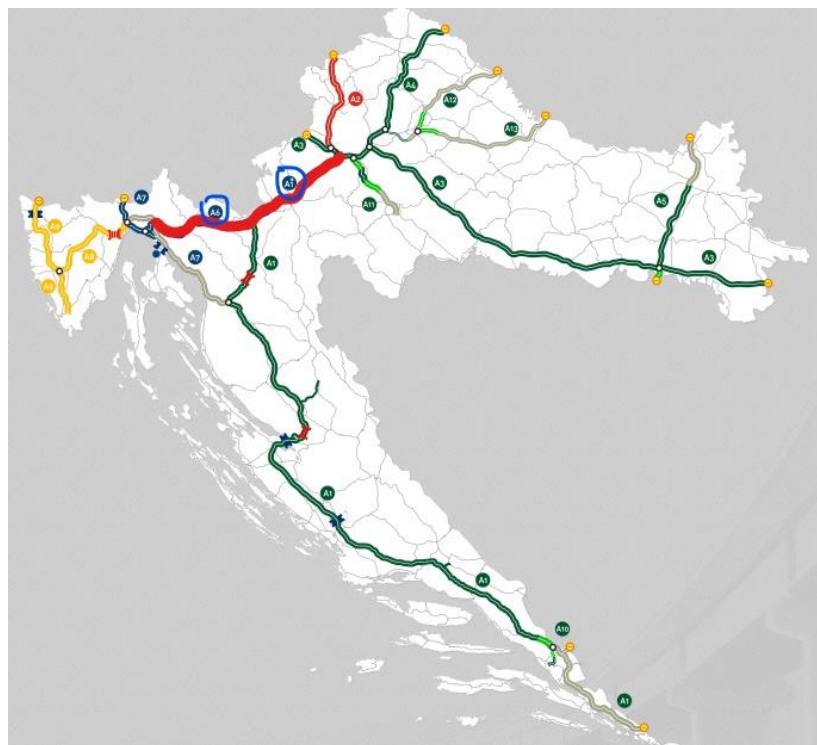
<sup>9</sup> Dipl.-Ing. Honeger, C.: „Infrastrukturmanagement in der ASFINAG“, [http://www.fgsv-datenbanken.de/tagungsbaende/media/upload/tagungsbaende/FGSV\\_002\\_115/FGSV\\_002\\_115-15.pdf](http://www.fgsv-datenbanken.de/tagungsbaende/media/upload/tagungsbaende/FGSV_002_115/FGSV_002_115-15.pdf) (5.6.2020.)

<sup>10</sup> <https://www.asfinag.at/about-us/company/> (5.6.2020.)

## 4. AUTOCESTA RIJEKA - ZAGREB

Autoceste Rijeka – Zagreb nalazi se na jednom bitnom dijelu Republike Hrvatske, ali i pomalo kompliciranom. Upravo autocesta A6 je autocesta koja je nazvana „Goranka“, što znači da je označena kao cesta koja povezuje središnju Hrvatsku, preko Gorskog kotara do Primorja. Autocesta koja povezuje Zagreb i Rijeku kategorizirana je kao autocesta A1 koja vodi od Zagreba prema Splitu i Pločama, odnosno Dubrovnika te A6 koja vodi prema Rijeci. Autocesta A1 se na petlji u Bosiljevu preusmjerava prema jugu, dok A6 nastavlja prema Rijeci. Njome upravlja i održava dioničko društvo Autocesta Rijeka – Zagreb.

Autocesta Rijeka – Zagreb povezuje ekonomski najvitalnija područja Republike Hrvatske, ali značajno otvara Hrvatsku prema zemljama srednje i istočne Europe. Okosnica je cestovne mreže jer integrira hrvatski prostor i povezuje ga s europskim prometnim koridorima. Time nacionalnom gospodarstvu, a osobito turizmu i lučkom prometu otvara nove mogućnosti i donosi izravnu korist.



**Slika 4. Autoceste RH, označena autocesta Rijeka – Zagreb**

Izvor: <http://www.huka.hr/mreza-autocesta> (20.5.2020.) uredila studentica

Autocesta na relaciji Zagreb – Rijeka pripada i europskom pravcu E65, koji se pruža od sjevera prema jugu, odnosno spaja Švedsku sa jugom Grčke.



#### 4.1. ZNAČAJ AUTOCESTE ZA REPUBLIKU HRVATSKU

Autocesta A6 spaja dva bitna grada u Republici Hrvatskoj, a to je glavni grad Zagreb i Rijeka, glavna hrvatska luka sa gospodarskim značajem, ne samo za RH nego i za susjedne države i općenito cijelu regiju. Razvojem pomorskog prijevoza u svijetu, utječe i na razvoj pomorskog prometa u Hrvatskoj, što nadalje potiče i razvoj cestovnih prometnica kako bi se povezale luke i unutrašnjost. Hrvatske autoceste su jedne od novije izgrađenih autocesta u Europi, stoga imaju mogućnost da budu iskorištene na način da se njima prevozi veliki broj tereta, ali i ljudi.

Autocesta A6 povezuje primorsku i kontinentalnu Hrvatsku i to preko gorskog dijela. Taj dio se naziva još i gorski prag, a takav naziv je zaslužio još u vremenu kada su se gradile ceste Karolina, Jozefina i Lujizijana, iz panonskog dijela prema Primorju. Gradnjom autoceste dolazi do modernijih i suvremenih cestovnih pravaca, što omogućuje bržu i sigurniju vožnju.

Početak dionice je grad Zagreb, koji kao glavni i najveći grad u Republici Hrvatskoj nudi mnoštvo turističkih atrakcija, ali i mnogo logističkih centara u okolici grada. Njegov položaj se može smatrati kao jedna bitna komponenta zašto se većina centara gradi u njegovom okruženju. Nalazi se u samom centru Hrvatske, stoga je najlakše izgraditi centre kako bi se daljnji promet odvijao u ostatak zemlje, ali i ostatak regije. Sami oblik države je apstraktan, stoga istočni dio i južni dio RH su najudaljeniji od Zagreba, ali gradnjom autocesta se povezuje svaki dio države.

Cestovni promet najzastupljeniji je u okolini grada Zagreba, malo manje su razvijene ostale prometne grane, ali bez obzira na razvijenost, Zagreb je centar svih prometnih grana. Najveće cestovno prometno čvorište je naplatna postaja Lučko, kod Zagreba. Može se reći da je ona ustvari centar za putnike koji planiraju na putovanje autocestom. Zbog dolazaka vozila iz svih smjerova Hrvatske, slijeva se veliki broj na jedno mjesto, odnosno u Lučko gdje se prestrojavaju u željeni smjer. Redovno se događaju velike gužve koje stvaraju veliki stres i nervozu kod vozača. Najveći je to problem u ljetnim vremenima kada dolazi veliki broj turista koji moraju naplatiti korištenje autoceste, a kako nije došlo još do beskontaktnog plaćanja ili plaćanje vinjetama još uvijek se komplicira prometovanje na toj dionici.

Stanje koje je redovno u vrijeme ljetnih mjeseci prikazano je na sljedećoj slici.



**Slika 5. Stanje na naplatnoj postaji Lučko u ljetnim mjesecima**

Izvor: <https://m.vecernji.hr/vijesti/pred-naplatnom-postajom-lucko-vise-nema-cekanja-430832>

(2.6.2020.)

Mogućnost plaćanja autoceste može biti gotovinom, karticom ili čak ENC-om, odnosno elektroničkim senzorom na koji je uplaćeni određeni iznos te se slobodno kreće autocesto. Ali ipak se mora usporiti kod naplatnih postaja kako bi se očitao uređaj u vozilu i tako skinuo određeni iznos za prijeđenu rutu.

Kretanje autoceste prema Rijeci dolazi do djela gdje se nalazi nekoliko logističkih centara za poduzeća koji dopremaju robu iz Europe te se čeka daljnji transport u Hrvatskoj ali i regiji. Jastrebarsko je grad gdje se nalazi veliki broj logističkih centara, nalaze se relativno blizu autoceste, pa se roba kamionima može brzo uključiti na nju i tako se brže teret prevesti krajnjoj točki. Poduzeća koja tamo imaju centre su Kaufland, Lidl te Lesnina.

Kod grada Karlovca izlaz sa autoceste vodi na staru cestu koja vodi do mora, gdje se može usput još stati na nekim poznatim lokacijama, poput slapova Rastoke kod Slunja ili Nacionalnog parka Plitvička jezera. Također. Grad Karlovac nudi neke turističke lokacije koje turisti mogu posjetiti, a grad je u blizini naplatne postaje, gdje se može isključiti sa autoceste.

Čvor Bosiljevo je mjesto gdje se autoceste dijele prema dvije strane: na zapad prema Rijeci i na jug prema Splitu i Dubrovniku. Kretanjem prema Rijeci, autocesta A6 prelazi gorski prag, odnosno mjesto gdje je najpovoljniji i najuži dio države gdje se iz kontinentalne Hrvatske prelazi u primorsku.



**Slika 6. Čvor Bosiljevo**

Izvor: <https://www.arz.hr/hr/autocesta/dionice/bosiljevo-ii-bosiljevo-i> (uredila studentica, 2.6.2020.)

Izlaskom na naplatnim postajama u Bosiljevu moguće je što brže doći do granice sa Slovenijom. Isto tako nudi se mogućnost posjete dvorcima Frankopana još iz 17. stoljeća u Bosiljevu i Severinu na Kupi, bez obzira što nisu u najboljem stanju.

Stanovnici u gorskom dijelu kojim autocesta prolazi imaju mogućnost zaposlenja na autocesti, odnosno održavanju autoceste i brige o njoj. Isto tako, prolazak autoceste kroz Gorski kotar omogućava Goranima da se uključe u razvoj turizma i predstavljanju svog kraja kao još jedan od dio Hrvatske koji ima potencijal za privlačenje stranih, ali i domaćih turista. Kako se Austrija svojim planinskim dijelom ponosi i razvija, tako je Gorski kotar jedan od dijelova gdje je moguće razviti neka manja skijališta zimi, a ostalim dijelom godine mogu se pronaći šumske vikendice koje prikazuju miran život van gradske gužve.

Planinski dio donosi i veliki broj tunela, a najzahtjevniji i najduži tunel je Tuhobić od 2143 metara. Upravo on je poveznica gorske i primorske Hrvatske, koji povezuje čvorove Oštrovica i Vrata. Jedna cijev tunela Tuhobić izgrađena je 1996. godine i njegova sigurnost

je testirana 2004. godine, gdje ocjene nisu bila zadovoljavajuće. U periodu od pet godina, tunel Tuhobić dobiva još jednu cijev i poboljšava se ventilacijski sustav u prvoj cijevi, te postavlja videonadzor. Tako se 2009. godine testiranjem o sigurnosti unutar tunela, prema pravilima Europske komisije, tunel dobiva dobre ocjene.<sup>11</sup>

Naplatna postaja Kikovica je posljednja naplatna postaja prije Rijeke, što znači da se ostatak autoceste prema Rijeci ne naplaćuje. Nakon naplatne postaje Kikovica, autocesta A6 se još pruža do čvora Orehovica, gdje se povezuje sa autocestom A7 iz smjera Istre.

Lučki grad Rijeka nalazi se na povoljnom mjestu, što je značajno za Hrvatsku ali i Europu. Trgovinske veze širom svijeta se najviše razvijaju pomorskim putem, stoga države koje imaju poveznicu sa morem mogu napredovati u gospodarskom i prometnom smislu. Ako se poveže veći broj prometnih grana, dolazi do širenja poslovanja, što u državi, tako i u ostatku regije i Europe. Razvijanje zaleđa Rijeke uključuje razvoj autoceste i željeznice, kako bi bio što lakši pristup vozilima tereta prema luci gdje se doprema roba pomorskim prometom. Povezivanje autocestom A6 nudi se mogućnost direktnog prometovanja sa istoka prema Rijeci i prema luci, i obratno.

#### **4.2. AUTOCESTA A6 KAO DIO EUROPSKOG PRAVCA E65**

Republika Hrvatska se prostire od najudaljenijih istočnih rubova Alpa na sjeverozapadu do panonskih nizina i obala Dunava na istoku. Dinarski lanac se pruža cijelom dužinom države, usporedno sa obalom Jadranskog mora. Preko Hrvatske se pružaju razni koridori, ceste i željeznički pravci, koji se pružaju iz zapadne i srednje Europe prema zemljama jugoistočne Europe i Bliskog istoka. Razvojni planovi se razvijaju prema europskim standardima i dokumentima kojim su definirani prometni pravci širom Europe.<sup>12</sup>

Dinarski planinski lanac razdvaja primorski dio Hrvatske sa panonsko-podunavskim dijelom, stoga je najveći problem oduvijek bio povezivanje ta dva dijela. Graditelji prometnica na tom području su imali izazov napraviti što bolju i kvalitetniju cestu. Povezanost ta dva dijela države je bio bitan zbog trgovanja, što unutar države, tako i širom svijeta, jer je nekada panonski dio bio najrazvijeniji i od njega se prevozio veliki broj žita i namirnica. Planinski dio je bio najnerazvijeniji, ali i najproblematičniji upravo radi izgradnji tih prometnica.

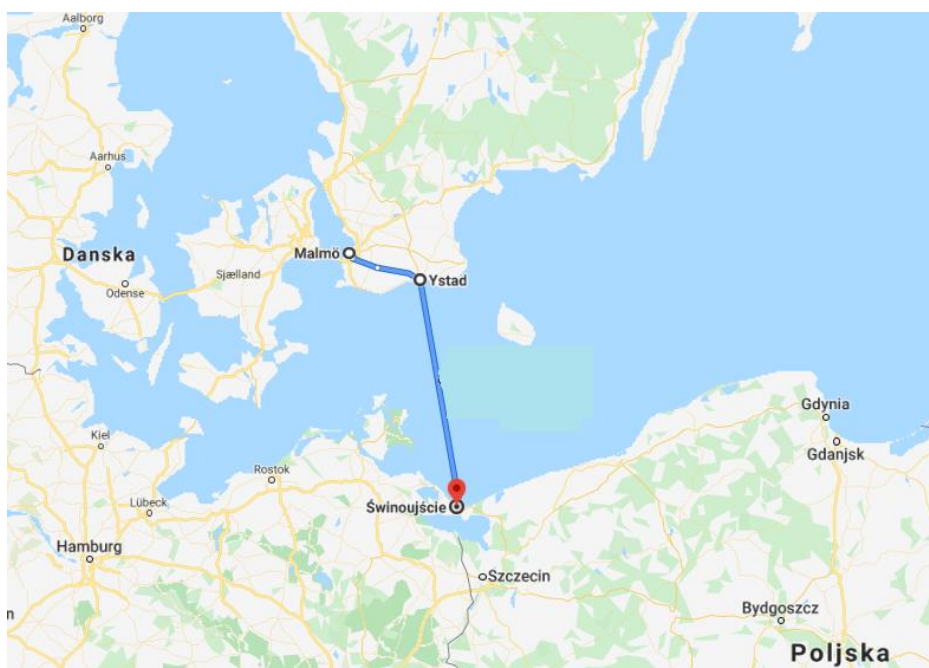
---

<sup>11</sup> <http://mppi.hr/default.aspx?id=6043> (2.6.2020.)

<sup>12</sup> *Autoceste u Republici Hrvatskoj*, Hrvatske autoceste d.o.o., Zagreb, 2006., str.5

Autocesta A6 se nalazi na popisu autocesta koja je uključena na europsku prometnu mrežu E65. Pravac E65 pruža se od sjevera Europe, točnije iz švedskog grada Malmöa, do juga Europe, do grada Chania u Grčkoj. Taj europski pravac je jedan od pravaca koji se pruža od sjevera prema jugu Europe, kao i pravac E55, u koji je uključena austrijska autocesta A10, odnosno Tauern Autobahn. Njegova dužina iznosi 3 800 kilometara, u koju je uključena i jedna trajektna linija između Švedske i Poljske.

Autocesta E65 kreće iz švedskog grada Malmöa prema jugu Švedske, prema luci u gradu Ystad, koji se trajektnom linijom povezuje sa poljskim gradom Swinoujście. To je prva trajektna linija na europskom pravcu E65.



**Slika 7. Prvi dio autoceste E65 Švedska-Poljska**

Izvor: Google karte, print screen, uredila studentica (4.6.2020.)

Od grada Swinoujście E65 se kreće poljskom autocestom S3 prema jugu, kroz gradove Swiebodzin, Zielona Gora, prema Lubinu i Leglinci, gdje se autocesta usmjerava ka jugozapadu prema gradu Jelenia Gora. U mjestu Harrachov se prelazi granica prema Češkoj.

Područje gdje je granica između Češke i Poljske je relativno šumsko, ali isto tako obje države su u Europskoj uniji i u Schengenu, što znači da su njihove granice otvorene i promet se odvija bez previše gužvi i komplikacija. Državna cesta 10 spada kao dio europske dionice E65, stoga se od granice sa Poljskom tom državnom cestom kreće prema



mjestu Ohrazenice. Upravo kod tog mjesta se promet prestrojava na brzu cestu 10 koja vodi prema glavnom gradu, Pragu. Od Praga, zajedno sa autocestom E50, koja se kreće iz Bresta, Francuska, prema gradu Makhachkala u Rusiji, dolaze do Brna, te prema jugu E65 odlazi prema granici sa Slovačkom.

Udio autoceste E65 u Slovačkoj je mali, jer prolazi samo jednim manjim dijelom, od granice sa Češkom, od mjesta Brodské, do Bratislave i granice sa Mađarskom, duljina iznosi približno 86 kilometara. Ono prati autocestu D2 od ulaska u Slovačku, pa sve do granice sa Mađarskom, do mjesta Rajka.

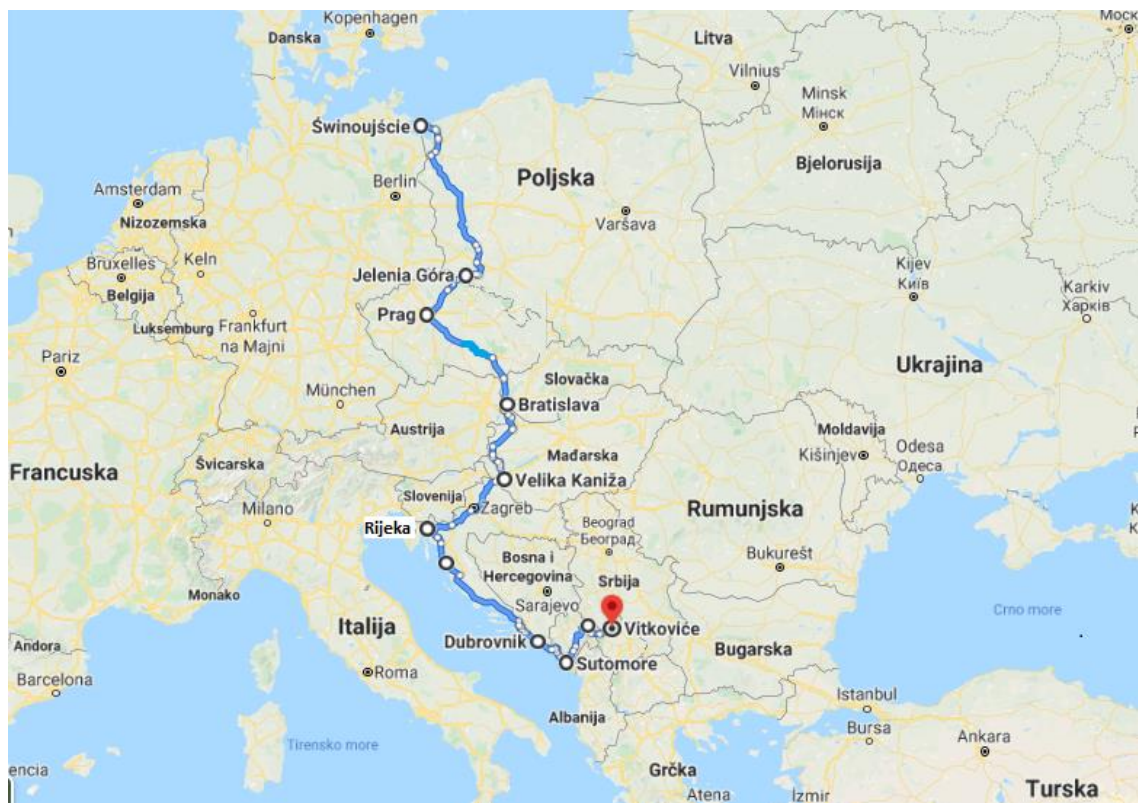
Od granice se prema mjestu Mosonmagyaróvár kreće državnom brzom cestom M15, za koju vrijede ista pravila kao i na autocestama, međutim one nisu toliko kvalitetno izgrađene kao autoceste. Prema mjestu Csorne i Hegyfalu putuje se klasičnom autocestom 86, ali se opet prelazi na brzu cestu, ovaj put M86 prema gradu Sambotel, u blizini granice sa Austrijom. Prema jugu se prelazi sa jedne autoceste na drugu. Najprije od Sambotela prema Nadasdu autocestom 76, od Nadasda prema Jegerseku autocestom 761, od Jegerseka prema Velikoj Kaniži autocestom 74, te se prestrojava na brzu cestu M7 do granice sa Hrvatskom u Goričanu.

Do sad je već napomenuto da se europska mreža ne kreće samo autocestama, već brzim i državnim cestama. Takva je situacija i u Hrvatskoj. Od graničnog prijelaza Goričan do grada Zagreba prometuje se autocestom A4, gdje se na petlji preusmjerava prema autocesti A1 koja vodi prema Splitu. Međutim kod Bosiljeva, E65 se ustvari nastavlja prema Rijeci, gdje se silazi sa autoceste i preusmjerava na državnu cestu koja vodi preko Senja do Zadra, odnosno do naplatne postaje Maslenica, gdje se ponovno uključuje na autocestu A1 te se njome dolazi do Malog Prologa. Prelaskom sa autoceste na državnu cestu D425 kreće se prema Pločama, od Ploča D8 sve do granice sa Bosnom i Hercegovinom. U BiH državna cesta M2 se ubraja u dio europske linije E65. Nastavak kroz Hrvatsku se nastavlja državnom cestom D8, kroz Dubrovnik, do granice sa Crnom Gorom, do graničnog prijelaza Karasovići.

Hrvatska je članica Europske unije, međutim jedini problem je što nije u Schengenu, stoga ulaskom u RH provode se detaljni pregledi vozila, pogotovo iz država koje nisu u EU. Kako postoje ostali europski pravci, kroz države članice Europske unije, korisnici prometa vjerojatno će prije odabrati te relacije, nego kroz Hrvatsku zbog mogućeg dužeg čekanja.

Magistralnom cestom M-1 kroz Crnu Goru se kreće E65, kroz gradove Herceg Novi, Budvu, Petrovac do Sutomora. Od Sutomora se cestom M-1.1 kreće do Virpazara, gdje počinje magistralna cesta M-2 te se do Podgorice i Ribarevine putuje njom. Magistralnom cestom M-5 od Ribarevine, preko Bijelog Polja do mjesta Dračenovac, koji se nalazi uz granicu sa Srbijom. Crna Gora nema izgrađenu autocestu kao što imaju europske države kroz koju prolazi E65 stoga je malo teže i sporije prolaziti kroz nju.

Ulaskom u Srbiju, na kratkoj relaciji E65 se pruža po tzv. Ibarskoj magistrali, odnosno magistralnoj cesti M22, od granice sa Crnom Gorom, do mjesta Veseniće. Od Vesenića prema Vitkovićima vodi magistralna cesta M31.



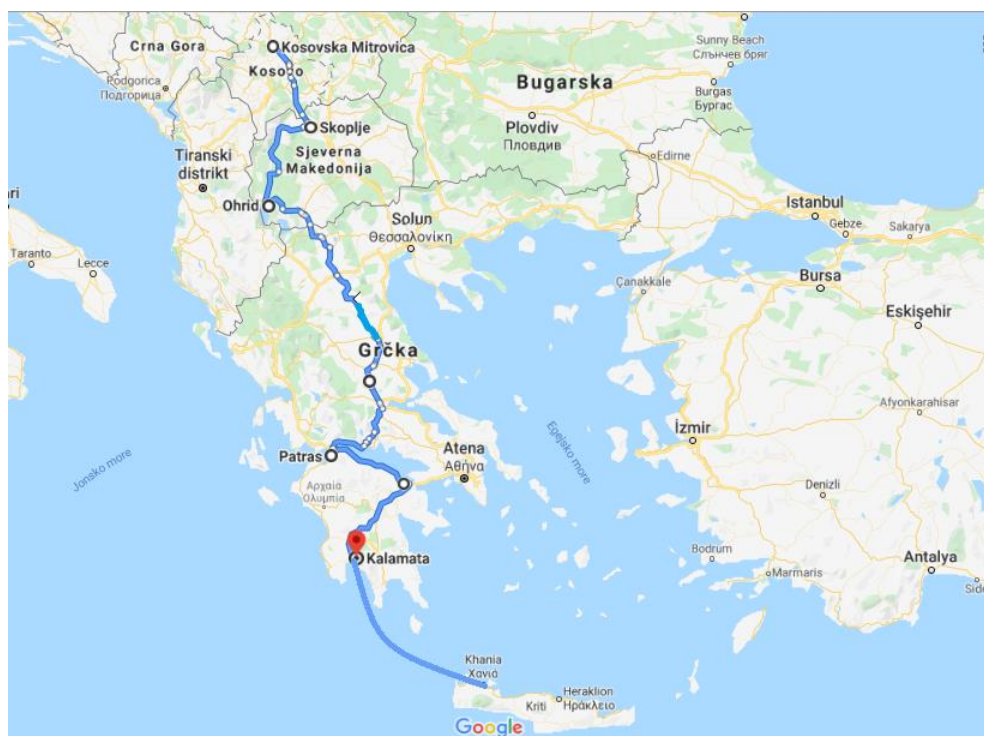
**Slika 8. Drugi dio autoceste E65, do granice Srbije i Kosova**

Izvor: Google karte, print screen, uredila studentica (4.6.2020.)

Srbija i Kosovo trenutno nisu u najboljim međususjedskim odnosima, stoga su i prelasci preko granice komplicirani. Tako se pravac E65 računa kao dionica od Kosovske Mitrovice prema Prištini, kroz Kosovo, po kosovskoj autocesti R6 prema jugu sve do mjesta Hani i Elezit, koji se nalazi na granici Kosova i Makedonije.

Dionica od granice prema Skoplju je autocesta A4, koja od Skoplja ide prema istoku države, prema gradu Štip i Strumica, dok se E65 kod Skoplja preusmjerava prema zapadnom dijelu Makedonije, prema gradu Tetovo po autocesti A2. Autocesta A2 vodi južno sve do gradova Kičevo i Ohrid, a kod Ohrida europski pravac E65 nastavlja magistralnom cestom do grada Resena i Kozjaka. Dalje se nastavlja ponovno po autocesti A3 sve do Bitole, ali magistralni put ponovno vodi prema granici sa Grčkom.<sup>13</sup> Vidljivo je da Sjeverna Makedonija nema razvijenu mrežu autoceste, stoga se europski pravac jednim dijelom isto isprepliće sa magistralnim putevima kao i u ostalim zemljama kojim pravac E65 prolazi.

Mjesto Medžitlija u Makedoniji je posljednje mjesto gdje se prelazi granica prema Grčkoj, a Niki u Grčkoj je prvo kojim prolazi pravac E65, i to po državnoj cesti 3 do mjesta Florina. Premda su grčke ceste od 2000. godine modernizirane i uređivane, razlika između državnih cesta i autocesta je skoro pa nevidljiva. Tako se E65 od Florina kroz gradove Kozania, Larisa i Lamia do Patrasa izmjenjuje na autocestama i državnim cestama, ovisno kojim se dijelom kreće cesta.



**Slika 9. Treći dio autoceste E65, od Kosova do Krete**

Izvor: Google karte, print screen, uredila studentica

<sup>13</sup> <http://www.roads.org.mk/255/road-network> (5.6.2020.)



Kod Patrasa se E65 susreće sa europskim pravcem E55, koji od Patrasa kreće po zapadnoj obali Peloponeza, dok E65 prema istočnom dijelu, do grada Korinta, zatim na jugozapad prema Tripoliju i Kalamati. Druga i posljednja trajektna linija na pravcu E65 je na relaciji Kalamata i Kissamos na Kreti. Kratka relacija od Kissamosa do Khanie od samo 40 kilometara je posljednja relacija europskog pravca E65.

Autocesta Rijeka – Zagreb kao dio europskog pravca E65 povezuje zemlje srednje Europe sa lukom Rijeka, a na taj način i zemlje Mediterana i Bliski istok. Terminali koji u luku Rijeka primaju brodove iz svjetskih luka dovoze teret koji je lako otpremiti ka određenoj državi. Zbog povoljnog položaja u pomorskom prometu, luka Rijeka se nalazi najbliže središnjoj Europi, stoga treba to iskoristiti u svojem razvoju. Autoceste u RH su dovoljno razvijene za prijevoz tereta, jer su one novijeg datuma.

Međutim, problemi se stvaraju kod prelazaka granica. Hrvatska se nalazi u Europskoj uniji, ali nije u području Schengena, pa se na granicama mogu dogoditi gužve kod izlaska iz države ili ulaska, pogotovo iz država nečlanica EU. Brodovi sa teretom upravo radi takvih mogućih komplikacija biraju ulazak u luku Kopar ili Trst, jer će cestovni prijevoznici imati lakši i brži pristup lukama, odnosno otpremanje i dopremanje tereta.

Hrvatska ima dosta toga za prikazati u turističkom smislu, pogotovo u području uz more. Destinacije koje su najposjećenije u ljetnim mjesecima nalaze se u Republici Hrvatskoj. Gastronomska ponuda je još jedan razlog zbog kojeg turisti posjećuju Hrvatsku, a oni se najčešće kreću upravo autocestom A6, ukoliko dolaze iz srednje i istočne Europe. Rast ekonomije u državi na temelju autoceste A6 se događa zbog naplate cestarine, općenito na svakoj dionici autoceste u RH. Za svaku vrstu vozila postoji određeni iznos koji mora platiti na relaciji kojom putuje.

### **4.3. AUTOCESTA RIJEKA – ZAGREB d.d.**

Republika Hrvatska se može pohvaliti sa velikim brojem autocesta koje su izgrađene u novijem dobu. Njihova kvaliteta je poznata u Europi, stoga su i jedne od bitnijih dijelova u europskoj prometnoj mreži. U Hrvatskoj postoji više poduzeća koje se brinu o održavanju autocesta u određenom dijelu Hrvatske. Najveći udio brige o sigurnosti i održavanju autocesta ima poduzeće Hrvatske autoceste d.d. koja većim dijelom autocesta upravlja. Nakon toga slijedi Autocesta Rijeka – Zagreb d.d. koja upravlja prometom na relaciji autoceste Rijeka – Zagreb. Bina Istra d.d. je društvo koje se brine o istarskoj autocesti, te Autocesta Zagreb – Macelj d.o.o.

Autocesta Rijeka – Zagreb d.d. je dioničko društvo osnovano 1997. godine, s ciljem održavanja autoceste na relaciji Rijeka – Zagreb, odnosno autocesta A6. ARZ je u potpunom vlasništvu Republike Hrvatske. Prihodi društva čine cestarine i naplati najma od objekata uz autocestu na trasi Rijeka – Zagreb. Gospodarska svrha ARZ je zatvaranje financijske konstrukcije, građenje, gospodarenje i održavanje autoceste Rijeka – Zagreb, te njenih cestovnih i pratećih objekata.<sup>14</sup>

Prve godine nakon osnutka poduzeća, financiranje radova na dionicama koja još nije bila izgrađena, Karlovac – Kupjak, se financirala uz pomoć kredita stranih i domaćih banaka, te iz proračuna Republike Hrvatske. Kako se s vremenom Hrvatska približavala Europi i njihovim kriterijima, tako su uzimale kredite iz europskih banaka kako bi se nastavila daljnja gradnja infrastrukture i objekata uz autocestu. Danas se krediti vraćaju prihodima od cestarina.

Na početku, Društvu je dodijeljena koncesija na 28 godina. Prihodi društva su cestarine čiju visinu utvrđuje Društvo na način i po postupku utvrđenom ugovorom o koncesiji. Pored cestarine, Društvo će imati prihode i od korištenja pratećih i uslužnih objekata na trasi autoceste. U kolovozu 2007. godine Vlada Republike Hrvatske proširila je koncesijsko područje i produljila koncesijsko razdoblje koncesije Autocesta Rijeka – Zagreb d.d.<sup>15</sup>

Svake godine postavljaju se ciljevi koji se moraju ispuniti i održavati u narednim godinama. Bitno je da se aktivnosti detaljno isplaniraju, te da ciljevi služe za usmjeravanje ka boljim uvjetima na autocesti. Sigurnost i zaštita zdravlja je najbitniji segment kod brige o autocesti i okolini, te korisnicima koji koriste usluge autoceste i pratećih objekata. Zaštita okoliša je segment gdje je cilj poduzeća da se ublaže ili spriječe razni negativni utjecaji na okoliš. Korisnici svih usluga u sklopu autoceste očekuju kvalitetne usluge, davanje pouzdanih informacija o stanju na cestama. Odgovorno obavljanje poslova radnika na poslovima vezanih za autocestu daje sigurnost korisnicima, odnosno vjeru u njihov rad.

Kao i svake autoceste širom svijeta, njihovo stanje, stvaraju li se gužve, dogodila se kakva nesreća ili slično prati se nadzornim kamerama. Općenito, tehnologija uveliko pomaže upravljanjem prometa, kao i u ostalim djelatnostima.

---

<sup>14</sup> <https://www.arz.hr/hr/o-nama/ustrojstvo> (20.6.2020.)

<sup>15</sup> Ibid.

## 5. INTELIGENTNI TRANSPORTNI SUSTAVI

Transport je danas jedan od bitnih djelatnosti bez kojih je poslovanje skoro pa nemoguće. Konstantno se netko nalazi u pokretu, nebitno jesu li to profesionalni vozači kamiona, korisnici vlastitih vozila, strojovođe ili brodari. Ceste danas svakodnevno nadograđuju sustav praćenja prometa, a sve je to inteligentni transportni sustav.

Inteligentni transportni sustav se može definirati kao holistička, upravljačka i informacijsko-komunikacijska nadgradnja klasičnog sustava prometa i transporta kojim se postiže znatno poboljšanje performansi, odvijanje prometa, učinkovitiji transport putnika i robe, poboljšanje sigurnosti u prometu, udobnost i zaštita putnika, manja onečišćenja okoliša, itd.<sup>16</sup>

Kako bi se mjerila poboljšanja uvođenjem inteligentnih transportnih sustava na prometnice postoje područja gdje se mogu mjeriti poboljšanja. Ukoliko korisnici prometnica upotrebljavaju osobni automobil, vrijeme putovanja je brže i sigurnije, sigurniji protok putnika, nadgleda se duljina redova čekanja na autocestama, stoga se može spriječiti moguće povećanje istog. Javni prijevoz je također područje gdje se može mjeriti poboljšanje, npr. koliki su prihodi od korištenja javnog prijevoza, iskorištenje kapaciteta javnog vozila, povećanje eksploatacijske brzine vožnje. Gledajući ekonomski razvoj, mogući je porast zaposlenosti, porast trgovine i broj novih poslova uvođenjem ITS-a. Gledajući sa ekološke strane inteligentni transportni sustavi pokušavaju smanjiti buku i emisije polutanata poput CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, krute čestice i slično. Turistički gledano povećavaju se brojevi dolazaka turista, povećanje prihoda po turistu koji se nalazi na određenom području, njihovo zadovoljstvo te popunjenost objekata uz prometnice.<sup>17</sup>

### 5.1. INTELIGENTNO UPRAVLJANJE PROMETOM I INFORMIRANJE PUTNIKA I VOZAČA

Vođenje prometa odnosi se na prenošenje povratne informacije sa autocesta koji će pomoći za daljnji protok prometa na tom području. Upravljanje prometom se primjenjuje kao djelatnost koja pomaže kod otklanjanja problema na prometnicama prije nego što uopće i dođe do pogoršanog funkcioniranja sustava.

---

<sup>16</sup> Bošnjak, I.: *Inteligentni transportni sustavi 1*, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2006., 2.str

<sup>17</sup> Ibid., 10.str

Cilj upravljanja prometom je smanjenje gužvi na prometnicama, isto kao i na čvorovima gdje se isprepliću različite vrste prometnih grana, kod mjesta gdje se dogodila prometna nesreća potrebno je brzo reagirati i normalizirati promet, te ono najbitnije je postizanje sigurnog prometovanja na prometnicama.

Međunarodna organizacija za standardizaciju, odnosno ISO (eng. *International Standardization Organization*) je organizacija koja je postavila početnu normizaciju ITS usluga koji su fokusirani na cestovni promet. U početnom modelu za ITS sektor je definirano 8 funkcionalnih područja i 32 usluge. Funkcionalna područja su<sup>18</sup>:

- Informiranje putnika,
- Upravljanje prometom i operacijama,
- Pomoć vozaču i kontrola vozila,
- Prijevoz tereta i komercijalne operacije vozila,
- Javni prijevoz,
- Žurne službe i servisne službe,
- Elektronička plaćanja, te
- Osobna sigurnost.

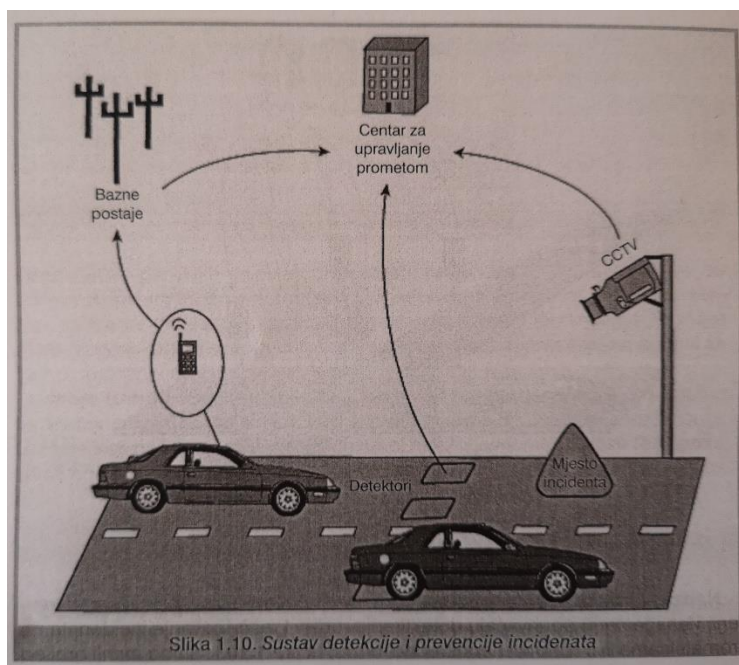
Europska arhitektura inteligentnih transportnih sustava najviše prebacuje težište na potrebe korisnika, stoga je bitna komunikacija i informiranje putnika, bez obzira da li je to informiranje prije putovanja ili za vrijeme putovanja prometnicama. Predputno informiranje putnika je prva zadaća putnika prije kretanja na put u određenom smjeru, stoga ono pomaže u odlučivanju o načinu i modu putovanja, ruti kojom je najbrže i najkvalitetnije prolaziti, te vremenu koje će se potrošiti na putovanje do odredišta. Kod putovanja osobnim vozilom, na autocestama, bitno je informiranje korisnika u realnom vremenu kako bi se izbjegle gužve prouzročene nesrećama ili radovima na cesti.

Normalna pojava na autocestama su kamere koje reguliraju promet. Zadaće nadzornih kamera su više nego korisne, a to je detektiranje mjesta gdje se dogodila nesreća, brzi odaziv na mjesto nesreće, čišćenje mjesta nesreće te brzo normaliziranje prometa. Sustav koji prati prometovanje ne reagira samo na prometne nesreće, već na neke nezgode koje su moguće, primjerice kvar na automobilu, puknuće gume ili možda prirodne katastrofe poput požara, potresa i slično.

---

<sup>18</sup> Ibid. str. 13.

Na slici je prikazani način funkcioniranja sustava koji prikazuje detektiranje mjesta gdje se dogodila nesreća. Cijeli ciklus funkcionira na način da se od početne točke informacije obrađuju kroz centar za upravljanje prometom te dolazi do krajnjeg korisnika, odnosno putnika ili vozača.



**Slika 10. Sustav detekcije i prevencija incidenata**

Izvor: Bošnjak, I.: *Inteligentni transportni sustavi 1*, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2006., str. 18.

Na autocestama nalaze se detektori i kamere, a to su bitni segmenti koji upozoravaju i informiraju putnike i vozače o stanju na cestama. Postoje nadzorni centri koji prate promet. Oni dobivaju informacije u realnom vremenu, gdje se informacije obrađuju i šalju korisnicima prometa na njihove mobilne uređaje preko bazne postaje. Korištenje GPS-a, odnosno globalni pozicijski sustav, nije dobra ideja, zbog toga što je on ustvari samo uređaj koji satelitski prikazuje put kojim se prometuje i ne prikazuje nikakve informacije u realnom vremenu. Međutim, mobilni telefoni ili ostali uređaji koji koriste internet, automatski osvježavaju i dobivaju informacije u realnom vremenu.

## 5.2. ITS NA AUTOCESTI SALZBURG – VILLACH

Europska arhitektura ITS-a se najviše približila korisnicima prometa, kako bi se što sigurnije kretalo autocestama. Veliki porast kretanja cestovnim prometnicama dovodi do toga da se redovito događaju prometne nesreće, gdje Europa želi intervenirati i smanjiti broj smrtnih slučajeva na autocestama. ASFiNAG je također u sklopu tih odredbi smanjila broj smrtnih slučajeva u automobilskim nesrećama u periodu od 2000. do 2010. godine. Informacije koje su objavljene 2012. godine, u sklopu 30. godina ASFiNAG-a, 2006. godine broj smrtnih slučajeva na cesti je pao ispod 100, što je veliki napredak i skoro tri puta manje u odnosu na 1998. godinu.

Austrijsko područje je planinsko područje gdje dobrim dijelom autoceste mjesta povezuju tunelima. S obzirom da su oni ostvarili cilj da je austrijski model tunela najpopularniji i najsigurniji, može se zaključiti kako s razvojem tehnologije i ostalih inteligentnih transportnih sustava poboljšavaju sustav prometne mreže u Austriji.

Događaj koji je utjecao na poboljšanje tunelskog sustava je požar koji se dogodio 1999. godine u Tauern tunelu.<sup>19</sup> Nakon požara i nekih drugih nesreća, sustav o nadzoru i sigurnosti tunela postaje opsežniji i složeniji. U početku, dok se tehnologija nije previše razvila, sustavi za dovod zraka odnosno ventilacija unutar dugih tunela je poboljšana, uvedene su bolje ventilacijske cijevi za protok ispušnog zraka koji je precizno usisavao štetne plinove unutar tunela, te su postavljeni LED reflektori unutar tunela. Integracija nadzora tunela u centre za nadzor prometa je postala obveza.

Godinama kasnije, kako je napredovala tehnologija, tako su se tuneli masovno nadograđivali što se tiče nadzora i sigurnosti. Postavljena je bolja rasvjeta unutar tunela, podna svjetla koja se nalaze na rubovima ceste, svjetla i znakovi koji označavaju put u slučaju nužde, te sustavi za gašenje. Velika količina modernih tehnologija dovodi austrijske tunele među najsigurnije tunele ne samo u Europi već i u svijetu. Uvedeni su i suvremeni ventilacijski sustavi koji funkcioniraju tako što se kod nesreće usisava štetni dim sa mjesta nesreće, te se na taj način daje na vremenu ljudima, koji se nalaze u tunelu za vrijeme nesreće, da se što prije upute ka izlazima iz tunela.

---

<sup>19</sup> ASFiNAG: *Das Autobahnnetz in Österreich: 30 Jahre ASFiNAG*, Autobahnen- und Schnellstraßen-Finanzierungs-Aktiengesellschaft, Wien 2012., str. 216

Svako kretanje unutar tunela se prati u nadzornim centrima gdje se u realnom vremenu emitira stanje u prometu, na ekranima. U cijeloj Austriji ukupno ima devet središta za upravljanje prometom, a svakom kamerom se može pojedinačno upravljati.



**Slika 11. Centar za nadzor prometa ASFiNAG**

Izvor: <https://www.asfinag.at/verkehrssicherheit/tunnelsicherheit/sicherheitseinrichtungen/>

(25.6.2020.)

Na autocestama širom Austrije nalazi se oko 6000 kamera koje spremaju podatke, ali se nakon 72 sata snimke iz tunela automatski brišu. Putovanja u tunelima duža od 1 kilometra mnogima predstavlja problem, međutim sigurnost austrijskih tunela je nemjerljiva sa ostalim tunelima u svijetu. Došli su do jednog djela gdje se odrađuju vježbe u slučaju nesreća u tunelima kako bi se što prije očistila mjesta nesreće i spasili putnici i vozači koji se nalaze u tunelu. Takve vježbe su obavezne svake četiri godine prema Zakonu o sigurnosti cestovnog tunela.

Potraživanje za inovacijama i još boljom sigurnosti u tunelima dovelo je do toga da se ASFiNAG u suradnji sa *Styrian Joanneum Research* razvila sustav nazvan AKUT - *Akustischen Tunnelmonitoring*, odnosno akustični sustav nadziranja tunela. AKUT je novo razvijeni austrijski sustav za otkrivanje kritičnih događaja u tunelu. Sustav automatski otkriva potencijalne opasne situacije ili neobične događaje automatski otkrivajući neobične buke. Ako sustav otkrije, primjerice, zvukove udara, mjesto kontrole događaja odmah se

upozorava na kontrolnu sobu tunela. Time se skraćuje vrijeme uzbune u slučaju opasnosti, a mjere sigurnosti i spašavanja mogu se odmah pokrenuti.



**Slika 12. AKUT sustav**

Izvor: <https://www.ioeb.at/erfolgreiche-projekte-detail/asfinag-akustisches-tunnelmonitoring-akut>

(prevela i uredila studentica: 25.6.2020.)

Sustav funkcionira na način da kod zvukova kočenja senzori reagiraju na takvu vrstu zvuka i automatski se oglašava alarm. Semafor u tunelu se može promijeniti u crveno te tako obustaviti prometovanje unutar tunela. Ljudi koji se nalaze unutar tunela mogu se spasiti prije nego što se dogodi neki veći problem, jer se oglasio rani alarm i brza reakcija na najmanju mogućnost nesreće.

Istraživački projekt AKUT prvi put se iskoristio u tunelu Kirchdorf u Štajerskoj 2010. godine, nakon što je 2006. godine pobijedi kao istraživački projekt koji je dobio državno priznanje od Saveznog ministarstva prometa, inovacija i tehnologije. Nakon uvođenja AKUT sustava u tunel Kirchdorf dokazalo se da sustav funkcionira besprijekorno te su se svaka prometna nesreća i požar otkrili dok nije došlo do proširenja. Zbog pozitivnih rezultata, nakon dugoročnog ispitivanja inovativnog sustava, ASFiNAG je odlučio da se do 2022. godine svi cestovni tuneli sa opasnostima 3 i 4 stupnja opreme sa AKUT sustavom.<sup>20</sup>

<sup>20</sup><https://www.ioeb.at/erfolgreiche-projekte-detail/asfinag-akustisches-tunnelmonitoring-akut> (25.6.2020.)



*Radio Data System Traffic Message Channel*, skraćeno RDS-TMC je kanal za poruke o stanju u prometu, odnosno služi za prijenos informacija o prometu u obliku radijskih signala, a može se koristiti u mnogim državama, pa tako i u Austriji. Pomoću TMC-a, kanala poruke o prometu, radio stanice šalju izvješća o prometu vozačima u digitalnom obliku putem FM signala. Suvremeni navigacijski uređaji mogu primati TMC poruke i izračunavati zaobilaznice ili produžavati vrijeme putovanja na ruti stvorenoj u slučaju problema u prometu. U Austriji se od 2002. godine RDS-TMC koristi besplatno, a njome upravlja odjel za promet ORF (njem. *Österreichischer Rundfunk*,) odnosno austrijska državna televizija.

Još jedna inovacija koja se koristi u tunelima je LED rasvjeta. Ona omogućuje 50% više svjetlosti, a tri puta manje potrošnje energije. Naime, kod jake svjetlosti van tunela potrebno je na ulazu u tunel omogućiti više svjetla radi sigurnosnih razloga. LED tehnologija nije uvrštena u svaki tunel, međutim oko 30 tunela je koristi, uključujući Tauern tunel. Sljedeći tuneli u kojima se ulazna rasvjeta već pretvara u LED pomoću ASFINAG inovacije na autocesti A10 Tauern su tuneli Wolfsberg, Ofenauer, Hiefler, Brentenberg, Zetzenberg.<sup>21</sup>

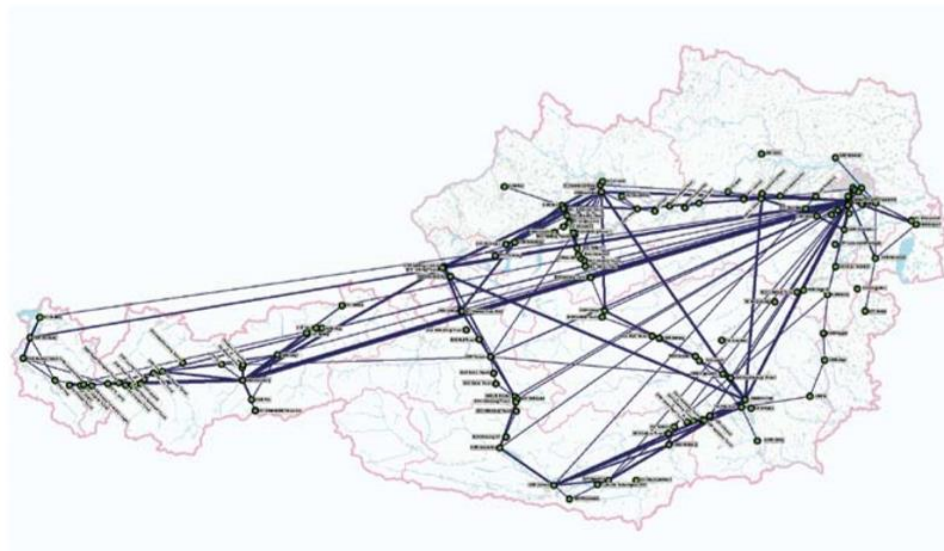
Godine 2002. u jezerskom području Gornje Austrije dogodio se prometni kolaps koji je prouzročila magla. ASFiNAG tada započinje razvoj sustava upozorenja o magli koji se postavljao na mjestima gdje je moguća magla, tzv. „maglovita područja“ (njem. *Nebelpunkte*). Naime, uz autocestu u „maglovitim područjima“ postavljeni su promjenjivi LED znakovi koji se automatski mijenjaju i postavljaju upozorenja o maglovitim područjima. Postoji određena razina vidljivosti koja omogućuje protok prometa, ali ako vidljivost padne ispod te razine upozorenje se automatski aktivira. Uz senzore koje mjere vidljivost, dodatni sustavi koji šalju informacije o vremenskim oscilacijama su meteorološke i okolišne stanice.

Što se tiče prijenosa informacija i sustava mreže podataka, početak 2000.-ih godina donosi poboljšanje. ASFiNAG stvara grubu verziju koncepta za mrežu podataka u novijem dobu. Za brži i pojačani protok informacija stvara se potreba za zamjenom postojećeg prijenosnog sustava koji se temeljio na kablovima sa suvremenom tehnologijom prijenosa. Optička vlakna koja se koriste na području autocesta pomagala su u slučajevima povezivanja u hitnim slučajevima ili praćenjem stanja u tunelima. Upravo su ona dala potrebu za izgradnjom nove nadregionalne mreže prijevoznika.

---

<sup>21</sup> <https://www.asfinag.at/ueber-uns/newsroom/presse-meldungen/2020/led-technologie-bringt-mehr-licht-bei-den-einfahrten-in-autobahntunnel/> (26.6.2020.)

Do kraja 2001. godine projekt izgradnje mreže je dovršen, te je tako stvorena moderna mreža prijevoznika koja je bila dostupna već i u prvoj fazi širenja. Ubrzo je odlučeno da se provede projekt prijenosne tehnologije, koja je Austriji omogućila dugoročnu ekonomsku održivost.



**Slika 13. Mreža prijevoznika Austrije**

Izvor: ASFiNAG: Das Autobahnnetz in Österreich: 30 Jahre ASFiNAG, Autobahnen- und Schnellstraßen-Finanzierungs-Aktiengesellschaft, Wien 2012., str. 270.

Mreža prijevoznika se prostire na svaki dio autocesta unutar Austrije. Ukupno je postavljeno 150 glavnih točaka za skupljanje informacija.

Novija tehnologija počinje biti sve popularnija, pogotovo razne aplikacije koje su se nalazile unutar mreže. *Maut Service GmbH* je grupa za informacijsku i komunikacijsku tehnologiju koja je procijenila najnoviju tehnologiju na tržištu. Razmotrili su sigurnost i dostupnost mreže, jer su aplikacije o prijevozu postajale sve bitnije za sigurnost na cestama.

Današnje vrijeme je obilježeno sa modernom IP adresom, sa kojom su kvalitetnije usluge i dostupne su na skoro svim ASFiNAG-ovim područjima. Usluge se nude u razdvojenim virtualnim mrežama, sa kvalitetnom uslugom i fleksibilnom širinom usluga.

### 5.3. ITS NA AUTOCESTI RIJEKA – ZAGREB

Kao i svaka država koja brine o svojim prometnicama, Republika Hrvatska svakodnevno unaprjeđuje svoj sustav o sigurnosti i brizi putnika na autocestama. Upravljanje prometom je sastavni dio svakog poduzeća koji je određen za brigu o određenoj dionici autoceste. Inteligentni transportni sustavi je tehnologija koja se postavlja uz autoceste, kao složena infrastruktura. Ona ne samo što pomaže kod brige o sigurnosti putnika na autocesti, već je i oprema koja smanjuje zagađenje okoliša te je razlog povećanju mobilnosti.

U Hrvatskoj brigu o autocesti A6 Rijeka – Zagreb brigu vodi Autocesta Rijeka – Zagreb d.d. Na tom području, kao i na ostalim dionicama autoceste, izgrađuje se komunikacijsko informacijski sustav za kontrolu i upravljanje prometom. Svakodnevni nadzor nad autocestom je bitni segment kod kontrole prometa, zbog informiranja putnika o stanju na cestama. Redovni radovi su uobičajeni na autocestama, što je pozitivna stvar, jer se upravo time vidi da se svakodnevno poboljšava stanje infrastrukture, ali i širenje tehnologije na našim autocestama. Mogućnost prometnih nesreća je uvijek prisutna, stoga je i to jedan od razloga zašto se nadzire autocesta, kako bi se upozorilo vozače na moguće zastoje.

Hrvatska je, isto kao i Austrija, jednim dijelom planinska zemlja, stoga su tuneli normalna pojava, a pogotovo na dionici Rijeka – Zagreb. Klimatski uvjeti su još jedan razlog za postavljanje informacijsko komunikacijskog sustava. Mogućnost utjecaja snijega ili vjetera na pojedinim dionicama autoceste može stvarati probleme, stoga se poneka događa i da se te dionice zatvore na određeni vremenski period dok se vremenski uvjeti ne stabiliziraju.

Najtraženije i najbitnije upravljanje prometom odnosi se na brigu i nadzor u tunelima. Nakon mnogih nesreća, ne samo u Hrvatskoj već i u Europi, dovodi do toga da se cjelokupni sustav nadzora i sigurnosti u tunelima unaprijedi. Europska komisija propisuje zakone koje je bitno poštivati i raditi prema njima. Prema dokumentu "*Directive 2004/54/EC of the European Parliament and of the Council*" iz 2004. godine, propisuje se organizacijska struktura, definicije nadležnosti te potreban ljudski kadar u centrima za nadzor i praćenje prometa i stanja tunela.<sup>22</sup>

---

<sup>22</sup> Mandžuka, S.: *Inteligentni transportni sustavi II.*, Fakultet prometnih znanosti, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb 2010., str. 52.

Tuneli se sastoje od sustava daljinskog upravljanja koji obuhvaća<sup>23</sup>:

- sustav ventilacije – upravljanje i nadzor pojedinih ventilatora, mjerenje razine CO, kao i vidljivosti u tunelima, brzinu i strujanje zraka,
- sustav elektroenergetske opskrbe tunela – nadzor na transformatorskim stanicama tunela,
- rasvjetu tunela – nadzor razdjelnika rasvjete unutar tunela,
- rezervno napajanje tunela,
- nadziranje SOS,
- sustav vodospreme, te
- sustav vatrodojave i vatrozaštite.

Svjetlosni promjenjivi prometni znakovi nalaze se unutar tunela koji su povezani sa centralom preko cestovnih stanica, tzv. CPS i CPPS. Pošto su cestovne stanice ustvari podstanice za glavnu centralu, preko njih se informacije šalju dalje u glavni centar, gdje se informacije obrađuju i šalju korisnicima prometnica. TPS, odnosno telefonski pozivni sustav postavljen je uz autocestu i u tunelima. Postavljeni su radi poziva upomoć, SOS, a povezuju se TPS centralu u COKP.

Videonadzor u tunelima čini jedan samostalni sustav koji se integrira u cjelokupni sustav upravljanja tunelima. U Centru gdje se prati promet u tunelima, snimke se nalaze na većem broju zaslona. Prvi zaslon prikazuje snimke odabranih kamera, bez obzira na aktiviranje alarma ili događajima u tunelu. Drugi zaslon se aktivira isto kada se aktivira alarm unutar tunela, ili kada se detektira neki incident. Dok se treći zaslon odnosi na kamere koje operator odluči prikazati na glavnom zaslonu. Sustav automatske detekcije incidenata se prikazuje preko obrade slika sa zaslona videonadzora. Tunelski sustav nije razvijen, kao kod austrijskih tunela, da se čak i prije nesreća upozori na mogućnost nesreće u tunelu, stoga se više obraća pozornost na kamere.

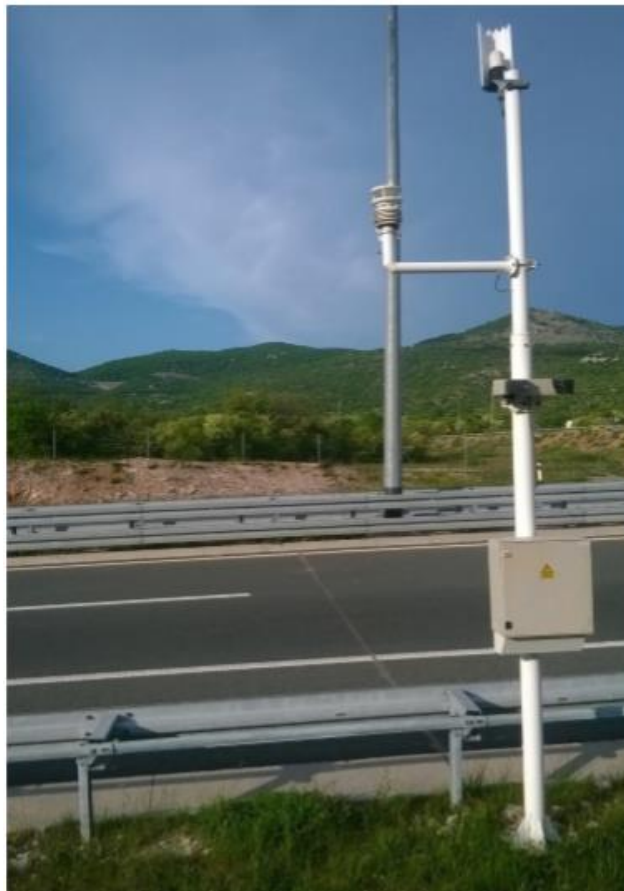
Briga o vremenskim promjenama koja se događaju na području gdje autoceste prolaze vodi Državni hidrometeorološki zavod (DHMZ) preko meteoroloških postaja. Još je 1992. godine Ministarstvo prometa i veza odlučilo da DMHZ i Hrvatska uprava za ceste postupno realiziraju „Prijedlog za uspostavu meteorološko cestovnih sustava za potrebe

---

<sup>23</sup> Ibid., str. 59.

poboljšanja sigurnosti cestovnog prometa“ i to na osnovama koje su već bile pokrenute pomoću meteoroloških stanica DHMZ-a.<sup>24</sup>

Meteorološke postaje postavljene uz autoceste su uređaji koji prikupljaju podatke o bitnim parametrima na tom području, poput količine oborina, temperatura zraka, jačina vjetra, tlak, vlažnost zraka i sl. Senzori meteoroloških postaja otkrivaju moguće opasnosti na autocestama, poput poledice, oborina ili jakog vjetra, a takve informacije se automatski šalju u Centar za održavanje i kontrolu prometa i na temelju toga se postavljaju svjetlosni signali na znakove uz autocestu.



**Slika 14. Meteorološka stanica na autocesti**

Izvor: Jerčić, J., Mataija, M.: Prikaz sustava za upravljanje informacijama na autocestama pomoću dijagrama Zbornik Veleučilišta u Rijeci, Vol. 7 (2019), No. 1, str. 402.

Slika 14 prikazuje meteorološku postaju uz autocestu koja mjeri brzinu vjetra, stanje oborina i sl. Sastoji se od kutije koja ima napajanje i opremu za komunikaciju te programirane kontrole.

---

<sup>24</sup> Lovrić, M.: *Informacijski sustavi na Hrvatskim autocestama*, Veleučilište u Šibeniku, Prometni odjel, završni rad, Šibenik, 2015., str. 16.

Meteorološki senzori obavljaju posao za automatske cestovne meteorološke stanice, odnosno oni se nalaze u blizini te mjere bitne parametre. Postoje senzori za mjerenje tlaka zraka, senzori za mjerenje temperature i vlažnosti zraka, senzori za mjerenje brzine i smjera vjetra, senzori za mjerenje količine i intenziteta oborina, te inteligentni cestovni senzori.

Duž cijele dionice A6 postoji nekoliko centara za nadzor i kontrolu prometa, samo na tom dijelu autoceste. Najveći centar je kod Zagreba, na Lučkom, zatim u Bosiljevu, Delnicama i Čavlima. Svaki centar ima nadzor nad stanjem na autocesti, ali oni sadrže i opremu koja je potrebna za održavanje autoceste. Najbitniji segment koji centri sadržavaju je zimska služba, koja u zimskom razdoblju obavlja posao na relaciji od Karlovca pa sve do Kikovice. Svaki centar ima svoju relaciju koju obavlja. Stanje pripravnosti zimskih službi započinje u 10. mjesecu tekuće godine i traje sve do 4. mjeseca sljedeće godine.

Republika Hrvatska ne koristi radijski sustav koji prenosi informacije samo o stanju na cestama, kao što to radi Austrija. Svakodnevne informacije, koje šalje Hrvatski autoklub (HAK) radijskim vezama, izvještavaju se u određenom vremenu, posebno na svakoj radijskoj stanici. Ukoliko se dogode neke izvanredne situacije na autocestama, radijske stanice emitiraju te informacije izvan vremena u kojem inače informiraju putnike i vozače o stanju na cestama.

## **5.4. NAPLATA CESTARINA**

Društva koja upravljaju i kontroliraju autoceste moraju od nekuda dobiti novac za poboljšanje stanja autocesta. Najčešći način kojim se dobivaju financijska sredstva su naplate cestarina. Austrija i Hrvatska obje naplaćuju cestarinu na autocestama. Svaka ima svoj način naplate, dok neke europske zemlje ne naplaćuju korištenje autoceste. S vremenom se poboljšavaju i nadograđuju načini plaćanja, a sve je radi bržeg protoka prometa i smanjenja gužvi na prometnicama.

### **5.4.1. Naplata cestarine u Austriji**

Austrijsko društvo koje vodi brigu o autocestama ASFiNAG naplaćuje putarinu na svim autocestama i brzim cestama. Cestarine se naplaćuju u obliku vinjeta, GO cestarine ili putarine. Poznato je da ASFiNAG ne prima nikakva financijska sredstva od austrijske vlade, već se briga i poboljšanje cesta financira iz naplate cestarina. Gotovo svih 100%

prihoda od naplate cestarina se vraća natrag u izgradnju, rad i sigurnost visokokvalitetne cestovne mreže<sup>25</sup>.

Prvi način naplate cestarina su vinjete. One su uvedene na austrijsku autocestu još 1997. godine za sve automobile, motocikle i kamp kućicama do 3,5 tone bruto mase. Moraju biti pričvršćene na vozila ili kupljene online prije putovanja po cestama gdje se naplaćuje cestarina. Kupnja vinjeta sprječava korisnike autocesta da im se naplati kazna u iznosu od 120 € kao zamjena za naplatu cestarine. Vinjete mogu biti kupljene za vremenski period od jedne godine (91,10 € za automobile i vozila do 3,5 t bruto težine vozila te 36,20 € za motocikle), dva mjeseca (27,40 € za automobile i vozila do 3,5 t bruto težine vozila te 13,70 € za motocikle) i vinjeta za deset dana (9,40 € za automobile i vozila do 3,5 t bruto težine vozila te 5,40 € za motocikle). Vinjeta se može kupiti u Austriji ili inozemstvu, na naplatnim postajama ili odmorištima u Austriji, te online preko aplikacije. Klasična vinjeta je samo naljepnica koja se postavlja na prednje vjetrobransko svjetlo, međutim od 2018. godine uvedene su i digitalne vinjete. One su vezane za registarske tablice, stoga je to najbolja opcija za korisnike koji mijenjaju registarske tablice. Jedna digitalna vinjeta može biti korištena za 3 vozila. Bez obzira što su uvedene digitalne vinjete, klasične ostaju u upotrebi.



**Slika 15. Klasične vinjete i GO-Box**

Izvor: <https://www.asfinag.at/maut-vignette/> (29.6.2020.)

GO cestarina je način naplate ceste za vozila preko 3,5 tona bruto težine, što uključuje sve kamione, autobuse i teške mobilne kućice. Svaki vlasnik koji posjeduje ovakvu vrstu vozila mora dobiti GO-Box, te se propisana cestarina može naplatiti samo preko njega. Tarife plaćanja cestarine se naplaćuju s obzirom na broj osovina vozila,

<sup>25</sup> <https://www.asfinag.at/maut-vignette/> (29.6.2020.)



prijeđenim kilometrima te EURO emisijskoj klasi vozila. Mogućnost naplaćivanja se može izvršiti prije ili poslije korištenja autocesta ili brzih cesta gdje se naplaćuje cestarina. Postoje dijelovi autocesta gdje se naplaćuje još i veća cestarina, a na ruti A10 Villach – Salzburg je to Tauern tunel, gdje se naplaćuje 6,50 € dodatno. Što se tiče EURO emisijskih klasa vozila, sva vozila koja manje zagađuju okoliš to je jeftinija putarina za njih.

Pojedine dionice u Austriji ne zahtijevaju korištenje vinjeta, dok se cestarina naplaćuje, te dionice gdje je obavezno korištenje vinjeta.



**Slika 16. Mreža cesta naplate cestarine Austrija**

Izvor: <https://www.asfinag.at/toll/vignette/> (29.6.2020.)

Na karti su označene tri vrste korištenja autocesta:

- Narančasta boja – linije sa korištenjem vinjeta,
- Zelena boja – linije sa cestarinom, neobavezne vinjete,
- Plava boja – linije iznimke za obavezno korištenje vinjeta.

Na austrijskim autocestama postoji još i digitalna cestarina, kojom se može brzo prolaziti kroz naplatne kućice. Kod kupnje digitalnih uređaja za cestarinu, registarske tablice vozila su registrirane u sustav, te kod prolaska naplatnom kućicom automatski se registrira vozilo i slobodan je prolaz.



#### 5.4.2 Naplata cestarine u Republici Hrvatskoj

U Republici Hrvatskoj postoje dva sustava naplate cestarine, a to su otvoreni i zatvoreni način. Kod otvorenog sustava naplate, naplatna postaja je istovremeno ulazna i izlazna postaja gdje se naplaćuje cestarina, što je najčešće naplata za kraće relacije autocesta, mostova ili tunela. Međutim, zatvoreni sustav naplate je najčešći na autocestama. Zatvoreni sustav funkcionira na način da korisnik prilikom ulaska na autocestu uzima karticu ili se na ENC uređaju (elektronička naplata cestarine) očita naplatna postaja na kojoj se ulazi, te se na izlasku kartica predaje službeniku koji radi na naplatnoj postaji i na temelju nje isplaćuje se određena svota s obzirom na kilometražu koju je vozilo prešlo ili se skida svota sa ENC uređaja.

Cestarina se naplaćuje gotovinski u domaćoj ili stranoj valuti (euro), kreditnim karticama, pretplatnim karticama, smart karticama ili ENC uređajem. Korištenjem kartica pokušava se ubrzati protok prometa, dok se sa ENC uređajem još i brže odvija promet. Kod gotovinskog plaćanja cestarine promet se usporava kod izlaska, jer trajanje transakcije i plaćanje najviše oduzimaju vremena. Ljetni period je najčešće problematični period u godini zbog dolazaka turista na more i za njih je najisplativije plaćati gotovinom za određenu rutu koju su prešli. Kupnja ENC uređaja daje korisnicima sigurnost i brži prolazak kroz naplatne postaje, sa minimalnim čekanjem.

ENC uređaj je podsustav inteligentnih transportnih sustava koji se ugrađuje na naplatnim postajama. Korisnik autoceste je u mogućnosti kupiti transponder koji će smjestiti na prednji dio automobila, odnosno na vjetrobransko staklo. Na njemu se može uplatiti svota novca, a kod prolazaka na određenoj dionici autoceste, svota novca, koja se inače naplaćuje na toj relaciji, skida se sa uređaja. Karakteristike su beskontaktno plaćanje cestarine, brži i jednostavniji protok prometa te je niža cestarina za 21,74%. Kod ulaska na naplatne postaje bitno je da vozilo uspori na rampama kako bi se uređaj u vozilu očitao i propustio dalje. ENC sustav se temelji na RFID tehnologiji (*Radio Frequency Identification*), koji se sastoji od podsustava automatske identifikacije vozila, centralnog kontrolnog sustava te pomoćnih uređaja.<sup>26</sup>

Kao mogućnost plaćanja cestarina moguće je i sa SMART karticom. SMART kartica je pretplatna kartica koja služi kao vrsta plaćanja cestarine na koju se odobrava popust cestarine za 21,74%. Ovaka vrsta plaćanja je isto kao i ENC jednostavnija od gotovinskog

---

<sup>26</sup> Lovrić, M., op.cit., str.27.

ili kartičnog plaćanja. Vlasnik SMART kartice može biti punoljetna osoba koja dostavi ARZ Pristupnicu, sa svim potrebnim dokumentima koji su navedeni u Pristupnici, plati naknadu za karticu i uplati minimalni iznos pretplate na karticu.<sup>27</sup> Korištenje SMART kartice nije kao korištenje ENC uređaja, jer prilikom korištenja SMART kartice korisnik mora na ulaznoj postaji preuzeti karticu, kao i osoba koja plaća gotovinom, te na izlasku sa autoceste predaje karticu autoceste i SMART karticu. Nakon obavljene transakcije, vlasnik kartice dobiva natrag svoju SMART karticu i račun sa prikazom naplaćene cestarine i preostalom iznosu na kartici.

Na hrvatskim autocestama postoji i Zakon gdje su neka vozila oslobođena plaćanja korištenja autoceste. Na prvom mjestu su to osobe sa tjelesnim oštećenjima donjih ekstremiteta 80% te Hrvatski ratni vojni invalidi sa 100% tjelesnog oštećenja. Sljedeći su vozila humanitarnih organizacija, službeno označena vozila s prednosti prolaska, vozila oslobođena plaćanja mostarine te službena vozila ARZ.

S obzirom da je Hrvatska ušla 2013. godine u Europsku uniju, godinama se pokušava poboljšati način naplate cestarine da bude u skladu sa naplatama kao na europskim cestama. Godinama se raspravlja koja vrsta naplata bi bila najisplativija za Hrvatsku. Vinjete su jedan od prijedloga. Vinjete su kvalitetni i jednostavan način plaćanja cestarine, a to najviše pogoduje turistima i osobama koja se ne zadržavaju dugo na području Republike Hrvatske. Postoje određeni problemi koji se vežu za vinjete. Ukoliko se odredi da se vinjete naplaćuju prema vremenskom periodu, kao što se to određuje u Austriji, problem je to što bi netko, tko prelazi kraće dionice plaćao istu cijenu kao i osoba koja se kreće na dužim relacijama autoceste.

Najbliža ideja, koja je lako moguća da će se uvesti na hrvatske autoceste, je DSRC sustav (*Dedicated Short Range Communications*) i sustav automatskog čitanja registarskih oznaka (ALRP). Ovakav sustav naplaćivanja funkcionira slično kao i dosadašnji ENC sustav, međutim, kod njega nije potrebno usporavanje na naplatnim postajama, već se registracije i transponder može očitati i pri brzini od 130 km/h.

ALPR sustav koristit će se pomoću aplikacije koja će biti direktno povezana sa kreditnim karticama korisnika ili direktnom uplatom na aplikaciju. Ukoliko korisnik sustava ne bude imao određenu količinu novca na računu, a koristio je autocestu, automatski je u prekršaju i dobiva kaznu.

---

<sup>27</sup> <https://www.arz.hr/hr/cestarina/smart-kartica> (29.6.2020.)

Prilikom ulaska u Hrvatsku, turisti će se moći registrirati na prodajnim mjestima, koja će biti postavljena uz granicu, ali i niz drugih mjesta gdje će se moći kupiti DSRC i ALPR sustav. Registriranje će se obavljati na način da će vlasnik vozila morati dati odgovarajuće podatke o kreditnoj ili bankovnoj kartici i registarsku oznaku vozila čiji je vlasnik. Vlasnici osobnih vozila bit će u mogućnosti biranja: ALPR sustav naplate ili ENC, dok će vozači teških teretnih vozila moći koristiti samo ENC sustav naplate.



**Slika 17. Novi način naplate cestarine**

Izvor: <https://lider.media/aktualno/novi-sustav-naplate-cestarina-ruse-se-naplatne-kucice-uvodi-se-unaprijedeni-enc-i-citaci-tablica-120480> (29.6.2020.)

Ovakav način plaćanja cestarine će se obavljati na način da na mjestima gdje su sada naplatne postaje će se postaviti kamere koje će očitavati registarske oznake vozila, koji će se pratiti gdje ulazi na autocestu i sa nje izlazi. Na temelju toga će se skidati iznos sa kreditne kartice, s obzirom na prijeđene kilometre na toj dionici autoceste. Vozila se neće trebati zaustavljati niti usporavati na mjestima gdje će biti postavljene kamere.

Hrvatska Vlada planira do 2022. godine uvesti ovakav način naplate cestarine kako bi gužve bile što manje, a prometovanje po hrvatskim autocestama što brže. Naplatne kućice odlaze u zaborav, a na njihovo mjesto će se postavljati senzori i kamere koje će čitati registarske oznake. Sustav će se najprije postaviti na dionicama gdje upravljaju Hrvatske autoceste d.o.o. i Autocesta Rijeka – Zagreb d.d., odnosno državni koncesionari, a nakon toga i privatni (BINA Istra d.d. i Autocesta Zagreb – Macelj d.o.o.).

Ovakav sustav naplate najpovoljniji je način plaćanja za turiste jer ne moraju kupovati transpondere, već se samo preko aplikacije prijaviti sa registracijom vozila i kreditnom karticom. Kontrola vozača preko kamera pri ulasku i izlasku sa autoceste će se pratiti u kontrolnoj sobi operatora prometnice. Svi podaci o vozačima i registarskim pločicama vozila biti će kod operatera, stoga će moći vidjeti da li se pojedini vozači „švercaju“ po autocesti, i na temelju toga će ih mobilni timovi, koji će biti postavljeni na izlasku sa autoceste, moći kazniti.

Implementacija cjelokupnog sustava, koja uključuje nabavku nove tehnologije, izgradnju portala za automatsku naplatu cestarine, prilagodbu postojećih staza i demontažu naplatnih postaja stajalo bi oko 570 milijuna kuna. Procjene o budućem sustavu govore da bi se mjesečno omogućila ušteda novca oko 13 milijuna kuna u odnosu na sadašnji sustav naplaćivanja autoceste.<sup>28</sup>

---

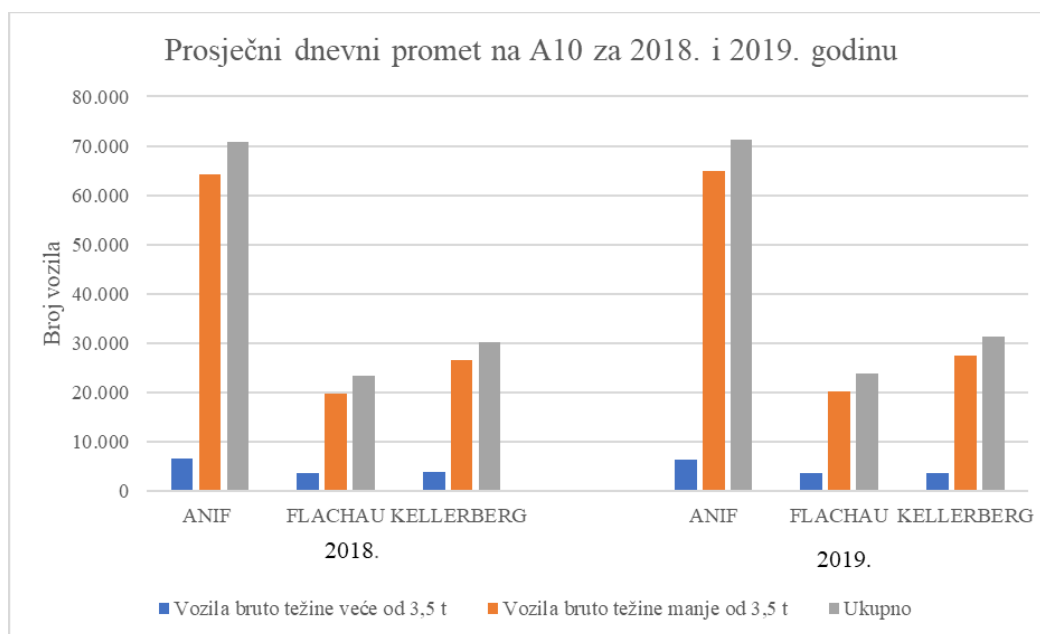
<sup>28</sup> *Novi sustav elektroničke naplate cestarine na autocestama u Republici Hrvatskoj*, PROJEKT MODERNIZACIJE I RESTRUKTURIRANJA CESTOVNOG SEKTORA RH, Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, Zagreb, 2019., str. 22.

## 6. ANALIZA PROMETA

Analiza prometa na autocestama se najčešće obavlja na naplatnim postajama, sa namjerom da se izračuna količina vozila koja prolazi tim dijelom, odnosno kolika je zarada od naplata cestarina. Neke države detaljno računaju i prate prometovanje, što znači da se njihovo brojenje klasificira prema kategoriji vozila, dok neke države prikazuju samo ukupne informacije o brojenju prometa.

### 6.1. ANALIZA PROMETA NA AUTOCESTI VILLACH – SALZBURG

Kako bi se nadgledao i zabilježio razvoj prometa na austrijskim autocestama, ASFiNAG provodi brojanje prometa na mreži autoceste. Za brojanje prometa koristi se tehnologija automatskog brojanja prometa, koja je postavljena na ulaze na autocestu.



**Grafikon 1. Prosječni dnevni promet na autocesti Villach - Salzburg prema vrsti vozila**

Izvor: izradila studentica prema podacima ASFiNAG-a (1.7.2020.)

U grafikonu 1 su prikazani podaci za 2018. i 2019. godinu, s obzirom na vrstu vozila i mjestima na relaciji Salzburg – Villach, odnosno Tauern autocesti. Prikazana su mjesta Anif, koji se nalazi na južnom izlazu iz Salzburga. U 2018. godini, na čvoru Anif prosječan broj ulazaka vozila na autocestu po danu je ukupno bio 70 825 vozila, od toga je 6 531

vozila teže od 3,5 tone, odnosno teretna vozila, dok je 64 294 vozila osobni automobili, tj. vozila lakša od 3,5 tone. Isto mjesto u 2019. godini bilježi rast za više od 1000 vozila. Ukupni prosječni dnevni promet je iznosio 71 272 vozila, od toga je 6 470 teretnih vozila, koji je bilježio pad, a broj osobnih automobila i vozila lakših od 3,5 tone je porastao.

Negdje na polovici Tauern autoceste nalazi se čvor Flachau koji 2018. godine bilježi ukupni dnevni promet od 23 383 vozila, gdje je 3 664 teretnih vozila i 19 719 osobnih vozila i vozila lakših od 3,5 tone. Kao i na čvoru Anif, na čvoru Flachau je porastao broj ulazaka na autocestu sa 23 383 na 23 818 vozila. Porast se događa u kategoriji osobnih vozila, ali se događa pad teretnih vozila.

Posljednji čvor na autocesti A10 je čvor Kellerberg, koji se nalazi prije ulaza u Villach i bez obzira što autocesta A10 tamo ne završava, to je posljednje mjesto na autocesti A10 gdje se broji promet. Ukupan broj prosječnih dnevnih prolazaka vozila za 2018. godinu iznosi 30 299, teretnih vozila 3 828 i osobnih vozila 26 472. Isto kao i kod ostalih navedenih mjesta, događa se pad broja teretnih vozila u 2019. godini i povećava se broj osobnih vozila, što označava ukupan promet u 2019. godini veći za više od 1000 vozila dnevno, tj. ukupni prosječni dnevni promet je iznosio 31 321 vozila.

Broj vozila se godinama postepeno povećava. Svaki mjesec se izračunava ukupan broj prolazaka vozila na autocestama, te se na kraju mjeseca izračunavaju podaci snimljeni tokom mjeseca, odnosno krajem svake godine se izračunava prosječan broj prolazaka vozila s obzirom na protok prometa svakog mjeseca.

Kod brojenja prometa koriste se dvije tehnike snimanja. Nadzemni detektori ili trostruki detektori koji na tri načina prate promet: mjere profil visine vozila (ultrazvuk), otkrivanje predmeta kratkoročnim promjenama toplinskog zračenja (pasivno infracrveno zračenje) i izjave o brzini i veličini vozila (radar). Nadalje, indukcijske petlje koje su postavljene na cestu i stvaraju slabo izmjenično magnetsko polje, koje se mijenja kada vozila prelaze preko njih. Klasifikacija vozila se temelji na dobivenom profilu oblika koji se može usporediti s uzorcima profila. Postoje još i dvostruke petlje koje se ugrađuju kako bi se mjerila brzina i razlika između tipova vozila.<sup>29</sup>

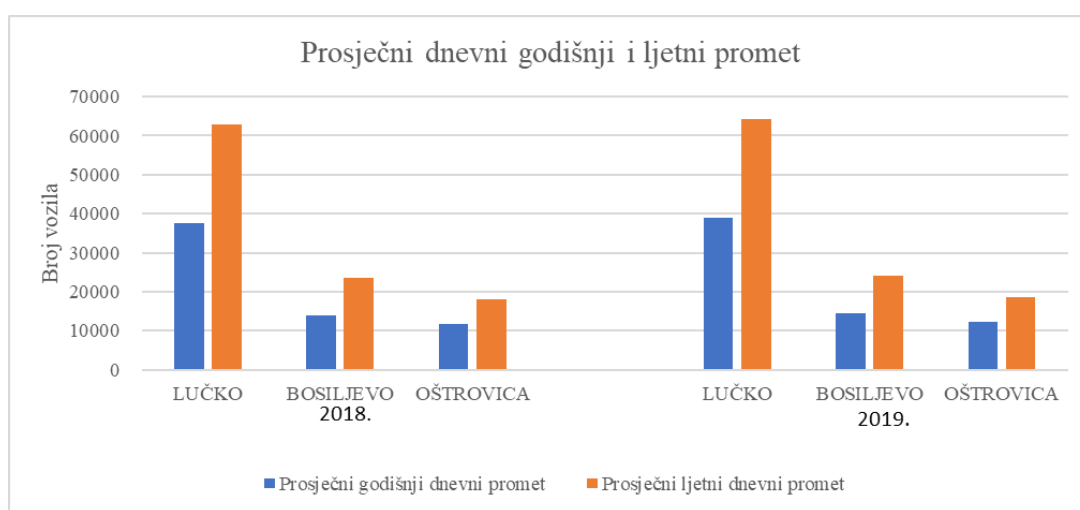
---

<sup>29</sup> <https://www.asfinag.at/verkehr/verkehrszaehlung/> (1.7.2020.)

## 6.2. ANALIZA PROMETA NA AUTOCESTI RIJEKA – ZAGREB

Promet se u Republici Hrvatskoj broji na državnim cestama i nekim lokalnim i županijskim cestama, a dodatno se prikupljaju podaci o prometovanju na autocestama. Brojenje prometa odvija se prema preporukama UN – Ekonomske komisije za Europu, Odlukama Ministarstva pomorstva, prometa i infrastrukture iz 1995. i 1998. godine te Programa statističkih istraživanja Republike Hrvatske.<sup>30</sup>

Na državnim, županijskim i lokalnim cestama se promet broji automatski pomoću brojila, neprekidno i povremeno, dok na autocestama postoji naplatno brojanje.



**Grafikon 2. Prosječni dnevni godišnji i ljetni promet na autocesti Rijeka – Zagreb**

Izvor: izradila studentica prema podacima Hrvatske ceste d.o.o.

U grafikonu 2 su prikazani podaci za tri mjesta na relaciji Zagreb – Rijeka gdje se broji promet. Lučko se nalazi na jugozapadnom dijelu Zagreba, koji je najveće čvorište, od kuda se veći broj autocesta presijeca i dijeli, te svaka odlazi u svom smjeru. Autocesta prema Rijeci, na relaciji od Zagreba do Bosiljeva, se veže sa autocestom prema Splitu (A1), stoga je ulazak na autocestu u Lučkom ustvari ulazak na autocestu A1 i A6. Za 2018. godinu dnevni prosječni broj vozila iznosio je 37 603 vozila, međutim u ljetnim mjesecima se događa porast broja vozila, zbog turista i turističke sezone, stoga je broj narastao na 62 918 vozila. Za prosječni godišnji broj vozila u 2019. godini na Lučkom je povećan na 38 845 vozila, a u ljetnim mjesecima na 64 141 vozila. Vozila koja se kreću prema Bosiljevu

<sup>30</sup> <https://hrvatske-ceste.hr/hr/stranice/promet-i-sigurnokumenti/14-brojenje-prometa> (1.7.2020.)

biraju dva smjera: prema zapadu i Rijeci ili prema jugu i Splitu. Bosiljevo zapad računa broj vozila koji se kreću na autocesti A6, stoga je u 2018. godini izračunat prosječni godišnji broj vozila od 13 980 vozila, a u ljetnim mjesecima 23 662 vozila. Isto mjesto, ista relacija, samo godina 2019. iznosi porast broja vozila. Kao prosječni godišnji promet je ukupno 14 485 vozila, a u ljetnim mjesecima 24 207 vozila. Posljednje mjesto na A6 gdje se broji promet je Oštrovica, na istoku Rijeke. Ono je u 2018. godine bilježilo prosječni godišnji promet 11 827 vozila, a u ljetnim mjesecima 18 096 vozila, što je velika razlika. U 2019. godini, prosječni dnevni godišnji promet je iznosio 12 332 vozila, a u ljetnim mjesecima 18 485 vozila.

Iz grafikona 2 se može jasno vidjeti da Republika Hrvatska na autocestama više zarađuje na naplati cestarina tijekom ljetnih mjeseci, kada se broj turista povećava i posjećuje Hrvatsku. Cilj autoceste nije samo da dobro posluje i jednom periodu godine, već i tokom cijele godine. Dobra stvar je što je Hrvatska tranzitna država, stoga teretna vozila koja se kreću hrvatskim autocestama plaćaju cestarinu s obzirom na kilometražu koju prelaze.

### **6.3. ANALIZA SIGURNOSTI NA EUROPSKIM AUTOCESTAMA**

Činjenica da su europske autoceste najsigurnije na svijetu govore i podaci objavljeni u travnju 2018. godine. Naime, Europa je na svojim cestama izbrojila 49 smrtnih slučajeva na milijun stanovnika u 2017. godini, dok je primjerice u svijetu ta brojka na čak 174 smrtna slučaja na milijun stanovnika. Svjetska zdravstvena organizacija (WHO, eng. World Health Organization) objavila je podatak da u svijetu svake godine umre oko 1,3 milijuna ljudi, od kojih je „samo“ 25 300 stanovnika iz Europe.<sup>31</sup>

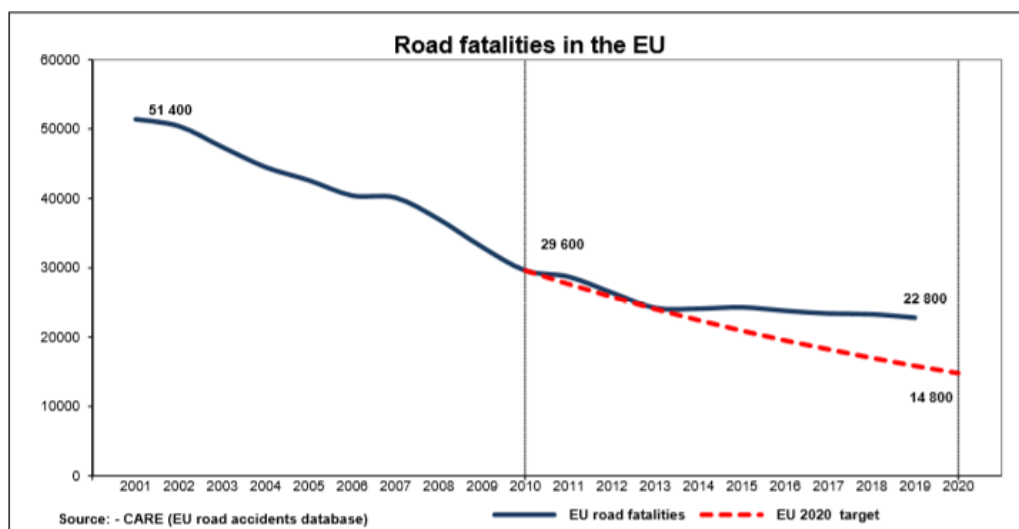
Posljednja dva desetljeća su bila presudna da se Europa prikaže u boljem svjetlu u odnosu na ostatak svijeta što se tiče upravljanje prometom. Napredak se vidi na raznim grafovima koji se objavljuju na stranicama WHO-a na razni cijelog svijeta. Kako je u posljednjih par desetljeća napredak u osiguranju cesta rastao, tako je došlo do vremena kada se napredak kreće sve sporije. U godinama 2014. i 2015. broj smrtnih slučajeva je stagniralo, te se iduće dvije godine smanjio za 4% (po 2% u svakoj godini). Cilj Europske unije bio je postavljen tako da se broj smrtnih slučajeva u periodu od 2010. i 2020. godine prepolovi. Taj cilj se još nije realizirao, odnosno cilj je bio da broj padne ispod 15 000

---

<sup>31</sup> [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/MEMO\\_18\\_2762](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/MEMO_18_2762) (2.7.2020.)



smrtnih slučajeva, međutim broj je u 2019. godini iznosio 22 800 smrtnih slučajeva, što znači da se programi o sigurnosti na cestama još moraju povećati.



**Grafikon 3. Trend smanjenja broja smrtnih slučajeva na europskim cestama**

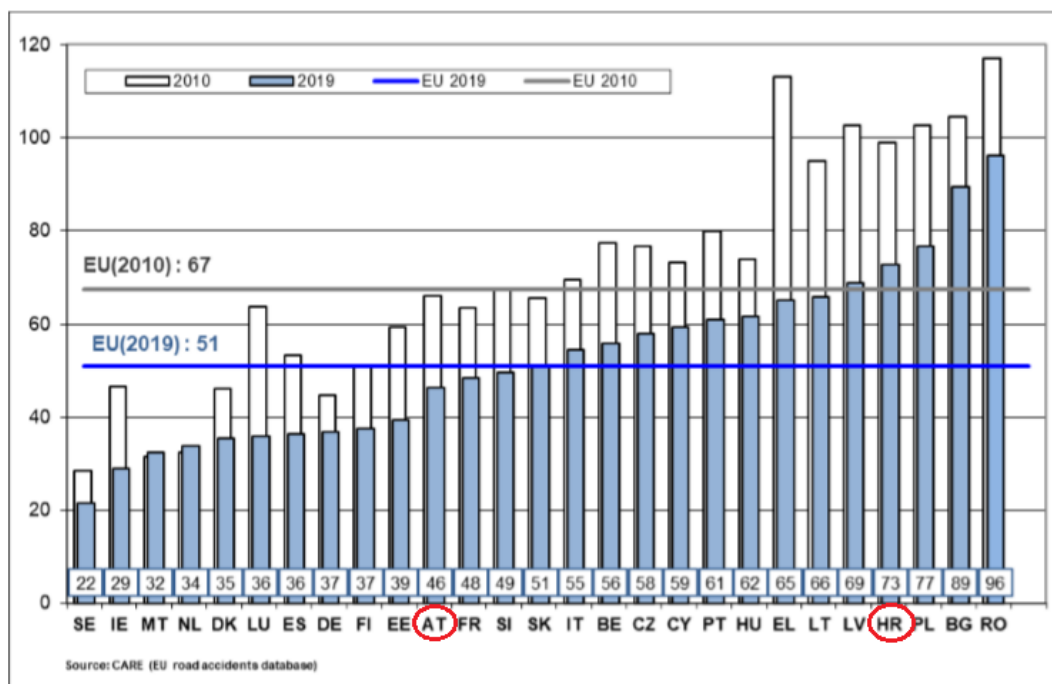
Izvor: [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/QANDA\\_20\\_1004](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/QANDA_20_1004) (2.7.2020.)

Graf prikazuje koliko je Europska unija napredovala u periodu od skoro dva desetljeća, odnosno koliko je smanjila broj smrtnih slučajeva na cestama. Cilj do 2020. godine nisu postigli kao što je i planirano, međutim možda se taj cilj ostvari za 5-10 godina.

Usporedbe brojeva smrtnosti na cestama u zadnje dvije godine prikazane na grafu (2018. i 2019.) prikazuju razliku od 2%, što znači da je broj smrtnosti pao za 2% u 2019. godini u odnosu na 2018. godinu. Ako bi se gledala razlika između 2010. i 2019. godine, razlika bi bila čak 23% pada broja smrtnosti. Upravo to je dokaz da se uvođenjem raznih tehnologija i strožih pravila isplati, jer će se broj nesreća, a tako i smrti na cestama smanjiti.

Gledajući dvije države, Austrija i Hrvatska, imaju kvalitetne autoceste, veliki broj prometa se godišnje preko njih odvija, a cilj je da se takav razvoj nastavi, ali ipak da se korisnici osjećaju sigurno na njima. Pridržavanjem i uvođenjem svih pravila Europske unije moći će se obje države pohvaliti o manjem broju smrtnih slučajeva na njihovim cestama. Austrija je kao starija država članica EU više ulagala u svoj prometni sustav, dok Hrvatska još pokušava dostići europski standard. Brojke to i pokazuju, jer Hrvatska se ne nalazi u dobroj poziciji što se tiče stradalih u nesrećama na cesti. Prosječni broj stradalih na

milijun stanovnika u 2019. godini, što se tiče prosjeka EU je 51, a pred 9 godina je bio 67, što znači da je broj pao za 16 smrtnih slučajeva.



**Grafikon 4. Trend broja smrtnih slučajeva na milijun stanovnika po državama**

Izvor: [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/QANDA\\_20\\_1004](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/QANDA_20_1004) (2.7.2020.)

Hrvatska se nalazi na četvrtom mjestu po najvećem broju smrtnih slučajeva na cestama, iz Rumunjske, Bugarske i Poljske. Isto tako sve one su iznad prosjeka EU još iz 2010. godine, stoga se one moraju još puno založiti za poboljšanje stanja na cestama.

Austrija se nalazi u području ispod prosjeka smrtnih slučajeva na razini Europske unije, odnosno broj smrti na cestama na milijun stanovnika je 46, naspram hrvatskih 73 smrtnih slučajeva.

Autoceste u Europi se smatraju najsigurnije, te one iznose 8% ukupnih nesreća na cestama. Najveći postotak osoba koje poginu na cestama su osobe između 25 i 49 godina, dok raste i broj poginulih osoba mlađih od 25 godina.

## 6.4. EUROPSKE MJERE ZA POBOLJŠANJE STANJA NA CESTAMA

Cestovni promet najčešća je grana putovanja, a time je i primarni uzrok nesreća. Europska komisija sve više promiče pravila, tehničke standarde i razne kampanje kako bi osvijestili korisnike prometa na sigurnosno korištenje prometnica. Sigurnost i zaštita se nalaze na prvom mjestu interesa za svaki prometni sustav koji se koristi. Svaki korisnik ceste ili neke druge prometne grane žele osjećati sigurnost dok se kreću po prometnicama. Europska komisija ima zadaću omogućiti očekivanja sudionika u prometu, te osigurati i primijeniti standarde na području cijele EU vezane za sigurnost i zaštitu na cestama.

Još 2010. godine, Europska komisija je usvojila program kojim navodi da se u periodu od 2010. do 2020. godine broj smrtno stradalih na cestama umanju za čak 50%. Cilj je da se na europskoj, ali i nacionalnoj razini, popravi cestovna infrastruktura radi sigurnosti na cestama, sigurnost u vozilima te poboljšanje ponašanja ostalih sudionika u prometu.

Europska cestovna prometna politika se temelji na tome da se promiče mobilnost sa sigurnim kretanjem po prometnicama, da su prometnice sigurne za okoliš te da su učinkovite. Kretanje robe i ljudi po cestovnim prometnicama je najznačajnije, jer transport ljudi i robe se najviše prevozi cestama, čak na toj razini da prevozi više putnika i tereta od svih ostalih načina prijevoza zajedno. Poslovi na cestama zapošljavaju oko 10,6 milijuna ljudi, što utječe na gospodarstvo na nacionalnoj i europskoj razini. Komisija je identificirala načine koji će pomoći u cestovnom prometu kako bi postao učinkovitiji, pravedniji i čišći način prijevoza.

Pomoću digitalizacije, funkcioniranje cestovnih prometnica bi se odvijalo brže i kvalitetnije. Međutim, digitalna tehnologija nije u potpunosti implementirana na prometnice i nemaju još standardizaciju, primjerice elektronička naplata cestarine. Neke države nisu u potpunosti uvele elektroničku naplatu ceste, stoga im nedostaje interoperabilnosti. Upotrebom digitalnih tehnologija predlaže se korištenje sličnih ili istih platformi kako bi se pojednostavilo korištenje prometnica, te bi se povećala i sigurnost na cestama i provodila bi se pravila cestovnog prometa.

Mobilnosti na europskoj razini se može poboljšati upravo uvođenjem digitalnih tehnologija. Najveći problem su različiti načini naplate u državama članicama EU. Bitni segment koji Europska komisija navodi je slobodno kretanje na području Europske unije. Dodatni troškovi i različiti načini naplate cestarine stvaraju stres korisnicima cestovnih prometnica.

## 7. ZAKLJUČAK

U povijesti ceste su građene na područjima gdje su bile najpotrebnije i gdje ih je bilo najlakše za izgraditi. Građevinski radnici i inženjeri koji su se bavili gradnjom prometnica, godinama su unaprjeđivali način izgradnje kako bi bile što kvalitetnije i ugodnije za vožnju. Pojedine zemlje su se morale izboriti i sa preprekama poput brda i planina, stoga su se morale zaobilaziti ili kopati tuneli kroz njih. Hrvatska i Austrija su jedne od tih država koje imaju veliki broj tunela, pogotovo Austrija.

Austrija se nalazi u srednjem dijelu Europe, te se na njezinom području presijeca veći broj europskih prometnih pravaca, nebitno da li je relacija sjever – jug ili istok – zapad. Alpsko područje koje obitava u Austriji bilo je problematično, međutim austrijski način gradnje tunela je postao poznat u svijetu, stoga je on primjer za gradnju sigurnog tunela. Jedan od većih tunela u Austriji nalazi se i na tzv. Tauern autocesti i upravo je Tauern tunel najveći na tom području. Relacija Tauern autoceste je između Salzburga i Villacha, a može se reći da je to područje jedno od najprometnijih, zbog prolazaka vozila u tranzitu. Poduzeće ASFiNAG vodi brigu o austrijskim autocestama. Svi prihodi koji se dobiju od naplata cestarine odlaze u nadogradnju infrastrukture i uvođenjem brojnih modernih tehnologija.

Hrvatska autocesta se nalazi na vrhu liste kao najnovije izgrađene autoceste u Europi. Nakon ratnog vremenskog perioda, Hrvatska se približava jednim dijelom Europi upravo otvaranjem autoceste. Hrvatska kao tranzitna država ubrzala je promet između jugoistočne i središnje Europe, ali se isto tako približila strancima koji dolaze na ljetovanja na Jadransko more. Rijeka je lučki grad koji je poveznica srednje i jugoistočne Europe sa Bliskim i Dalekim istokom, a pravac koji to omogućuje je A6, autocesta Rijeka - Zagreb. Trgovinska razmjena se može odrađivati kvalitetno i to preko autocesta koje su dobrom stanju. Takav način poslovanja utječe na razvoj gospodarstva u Republici Hrvatskoj.

Uvođenjem inteligentnih transportnih sustava daje sigurnost vozačima i ostalim korisnicima u prometu. Naime, razna tehnologija koja se koristi kao nadzor autocesta daje informacije osobama koje prate stanje na cestama, te se tako mogu spriječiti moguće nesreće na tim dionicama. Tehnologija ne mora značiti samo nadzor nad autocestama, već se mogu predvidjeti vremenske neprilike na cesti, koji mogu otežati kretanje prometa. Primjer su senzori koji očitavaju vidljivost tijekom magle na cestama, koji automatski izvještavaju vozače na promjenjivim zaslonima uz autocestu o stanju na autocesti. Isto tako

meteorološke stanice koje se nalaze uz autocestu i računaju brzinu vjetra na područjima gdje je učestalo puhanje normalna pojava. Do određene brzine je moguće kretanje teretnih vozila, ukoliko je brzina vjetra iznad propisanog, teretna vozila dobivaju zabranu te se autocestom mogu kretati samo osobna.

Postojanje digitalizacije, osoba može unaprijed odrediti kojim rutama mogu putovati nesmetano. Postoje razne aplikacije koje javljaju stanje na cestama, mogućnost radova ili gužve, i sve je to u realnom vremenu. Danas obične karte više nisu aktualne, sada je cijeli svijet doslovno u jednom uređaju postavljen i gdje god se čovjek nalazi, može se odrediti njegovo odredište. Mladi danas ne mogu zamisliti svijet bez takve vrste tehnologije, a ona se svakodnevno nadograđuje i uvodi, ne samo na prometnice već i u ostale djelatnosti.

Jedna bitna stavka koja ubrzava promet na autocestama je plaćanje cestarine elektronski. Neke države u Europi nemaju sustav naplate cestarina, neke države koriste vinjete, naljepnice koje se plaćaju za određeni vremenski period. Ostale države imaju ili elektronsku naplatu cestarine, koja ne zadržava promet već je protok vozila normalan, ili se još uvijek na cestama koristi plaćanje karticama ili gotovinom. S obzirom da se u današnje vrijeme veliki broj poslova obavlja elektronski, najsigurniji i najbrži način plaćanja cestarine je upravo elektronski.

Europska komisija propisuje ciljeve koje EU želi ispuniti u određenom vremenskom periodu, i to ne samo na području transporta, već i ostalim djelatnostima. Sigurnost na cestama je najbitnija, stoga je uvođenje ITS-a jedna od ideja kako bi se europske prometnice osigurale. S obzirom da se u zadnja dva desetljeća Europa držala odredbi koje su postavljene na početku desetljeća, dokazali su da se broj smrtnih slučajeva na cestama može smanjiti. Stoga se Europa danas može pohvaliti sa najsigurnijim cestama u cijelom svijetu, jer je stopa smrtnosti na njima najmanja.

## LITERATURA

### 1) KNJIGE:

- ASFiNAG: *Das Autobahnnetz in Österreich: 30 Jahre ASFiNAG*, Autobahnen- und Schnellstraßen-Finanzierungs-Aktiengesellschaft, Wien 2012.
- Bošnjak, I.: *Inteligentni transportni sustavi I*, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2006.
- Hrvatske autoceste d.o.o.: *Autoceste u Republici Hrvatskoj*, Zagreb, 2006.
- Mandžuka, S.: *Inteligentni transportni sustavi II.*, Fakultet prometnih znanosti, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb 2010.

### 2) INTERNET IZVORI

- <https://www.geotech.hr/rimske-ceste-spomenik-povijesti-i-cestogradnje/> (24.4.2020.)
- <https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=4714> (27.4.2020.)
- <https://www.sn.at/wiki/Westautobahn> (27.4.2020.)
- <https://www.salzburg24.at/archiv/vor-70-jahren-begann-der-bau-der-tauernautobahn-59619208> (27.4.2020.)
- [https://www.titudorancea.com/z/tauern\\_autobahn\\_austria.htm](https://www.titudorancea.com/z/tauern_autobahn_austria.htm) (2.5.2020.)
- <https://www.eben.at/en/village.html> (2.5.2020.)
- <https://www.asfinag.at/about-us/company/> (5.6.2020.)
- <http://mppi.hr/default.aspx?id=6043> (2.6.2020.)
- <http://www.roads.org.mk/255/road-network> (5.6.2020.)
- <https://www.arz.hr/hr/o-nama/ustrojstvo> (20.6.2020.)
- <https://www.ioeb.at/erfolgreiche-projekte-detail/asfinag-akustisches-tunnelmonitoring-akut> (25.6.2020.)
- <https://www.arz.hr/hr/cestarina/smart-kartica> (29.6.2020.)
- <https://www.asfinag.at/verkehr/verkehrszaehlung/> (1.7.2020.)
- <https://hrvatske-ceste.hr/hr/stranice/promet-i-sigurnokumenti/14-brojenje-prometa> (1.7.2020.)

### 3) OSTALI IZVORI

- Honeger, C.: „*Infrastrukturmanagement in der ASFINAG*“, [http://www.fgsv-datenbanken.de/tagungsbaende/media/upload/tagungsbaende/FGSV\\_002\\_115/FGSV\\_002\\_115-15.pdf](http://www.fgsv-datenbanken.de/tagungsbaende/media/upload/tagungsbaende/FGSV_002_115/FGSV_002_115-15.pdf)
- Lovrić, M.: *Informacijski sustavi na Hrvatskim autocestama*, Veleučilište u Šibeniku, Prometni odjel, završni rad, Šibenik, 2015.
- *Novi sustav elektroničke naplate cestarine na autocestama u Republici Hrvatskoj*, Projekt modernizacije i restrukturiranja cestovnog sektora RH, Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, Zagreb, 2019.
- United Nations, *Economic commission for Europe, Inland transport committee: European agreement on main international traffic arteries*, TRANS/SC.1/2002/3, Working Party on Road Transport (Ninety-sixth session, 8-11 October 2002 agenda item 5) <https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/doc/2002/sc1agr/TRANS-SC1-AC5-2002-03e.pdf> (18.5.2020.)

## POPIS SLIKA

Slika 1. Autoceste Austrije, označen Tauern Autobahn .....	8
Slika 2. Čvor Pongau/Bischofshofen.....	11
Slika 3. Europski pravac E55 .....	13
Slika 4. Autoceste RH, označena autocesta Rijeka – Zagreb .....	17
Slika 5. Stanje na naplatnoj postaji Lučko u ljetnim mjesecima .....	19
Slika 6. Čvor Bosiljevo .....	20
Slika 7. Prvi dio autoceste E65 Švedska-Poljska.....	22
Slika 8. Drugi dio autoceste E65, do granice Srbije i Kosova.....	24
Slika 9. Treći dio autoceste E65, od Kosova do Krete .....	25
Slika 10. Sustav detekcije i prevencija incidenata .....	30
Slika 11. Centar za nadzor prometa ASFiNAG .....	32
Slika 12. AKUT sustav .....	33
Slika 13. Mreža prijevoznika Austrije .....	35
Slika 14. Meteorološka stanica na autocesti.....	38
Slika 15. Klasične vinjete i GO-Box .....	40
Slika 16. Mreža cesta naplate cestarine Austrija .....	41
Slika 17. Novi način naplate cestarine.....	44



## **POPIS GRAFOVA**

<b>Grafikon 1. Prosječni dnevni promet na autocesti Villach - Salzburg prema vrsti vozila.....</b>	<b>46</b>
<b>Grafikon 2. Prosječni dnevni godišnji i ljetni promet na autocesti Rijeka – Zagreb .....</b>	<b>48</b>
<b>Grafikon 3. Trend smanjenja broja smrtnih slučajeva na europskim cestama .</b>	<b>50</b>
<b>Grafikon 4. Trend broja smrtnih slučajeva na milijun stanovnika po državama .....</b>	<b>51</b>